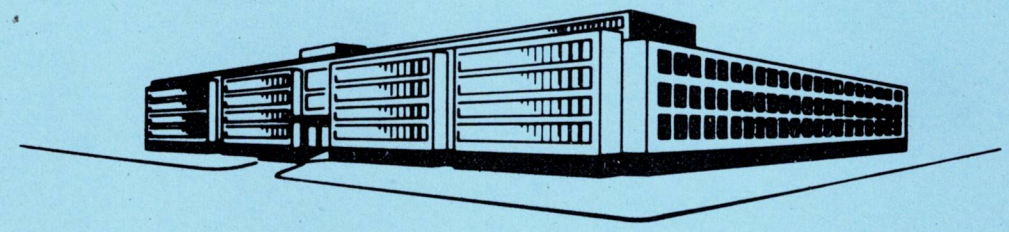
TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT

Juli 1977

OLK' 77

Romeny
Tenkink

Een kritisch rapport, voor intern gebruik
in de groep Biologische Natuurkunde.



LABORATORIUM VOOR TECHNISCHE NATUURKUNDE

LORENTZWEG

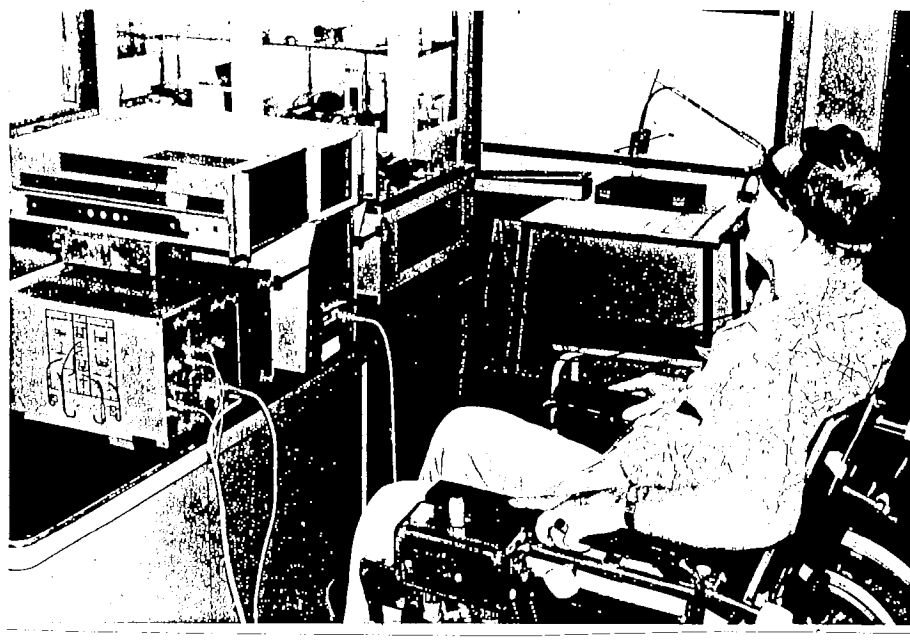
DELFT

Juli 1977

OLK' 77

Romeny
Tenkink

Een kritisch rapport, voor intern gebruik
in de groep Biologische Natuurkunde.



Inhoud

I Inleiding 2

II Klassifikatie van motorisch gehandicapte patienten 2

III Toepassingsgebieden van de oogletter-kiezer (OLK) 3

III.1 Kommunikatie-funktie 3

III.2 Schakelfunktie 4

III.3 Bezigheids-aspekt 4

III.4 Onderwijs/leer-aspekt 4

III.5 Fysio-therapeutsch aspekt 4

III.6 Diagnostische aspekten 5

IV De OLK in de kliniek 5

IV.1 Procedurele aspekten 6

IV.2 Technische aspekten 7

IV.2.1 Digitale verwerking (huidig systeem) 7

IV.2.2 Display 9

IV.2.3 Andere onvolkomenheden. 10

V Foveaal gekoppelde matrix 10

VI Konklusie en toekomstperspektief 10

VII Literatuur 12

Appendix A 13 - 23

I. Inleiding

Het doel van het verslag is het geven van een overzicht van de mogelijkheden van de Oogletter-kiezer (OLK) en de oogbewegingsdetektie-apparatuur.

Hierbij zijn recente ervaringen met de OLK in de kliniek verwerkt. De opgetreden moeilijkheden hebben geleid tot suggesties voor procedurele en technische verbeteringen.

Samengevat worden in dit rapport de volgende zaken:

- Klassifikatie van patiënten
- Eisen waaraan een patiënt moet voldoen. wil de OLK nuttig en toepasbaar zijn
- Toepassingsgebieden van de OLK in de kliniek
- Minimale eisen waaraan het display moet voldoen
- De huidige tekortkomingen
- Verbeteringen t.a.v. de huidige tekortkomingen zowel qua procedure als qua techniek
- Toekomstperspektief
- De te volgen procedure in de kliniek

Het verslag is bestemd voor intern gebruik in de groep Biologische Natuurkunde en dient als basis voor verdere voortgang.

II. Klassifikatie van motorisch gehandicapte patiënten

Alvorens de toepassingsgebieden van de OLK te noemen geven we eerst een indeling van verlamde patiënten naar oorzaken en aard van de verlamming.

Wij onderscheiden:

1 - Patiënten met een neuronale aandoening
2 - Traumatische patiënten
3 - Patiënten met een spieraandoening
4 - Spasticiteit

ad 1. Hieronder verstaan we patiënten, wiens neuronale systeem t.g.v. een langlopend ziekte-proces ernstig aangetast wordt.
Voorbeelden: Multiple Sclerose
Bulbaire paralysie
Ziekte van Parkinson

ad 2. Patiënten, die t.g.v. een ongeval verlamd zijn geraakt.
Voorbeeld: Hoge dwarslesie
Verlamming door hersenletsel(cerebral palsy)

ad 3. Voorbeeld: Spierdystrophie

ad 4. Patiënten, die niet t.g.v. verlamming, maar eerder door ongekoordineerde zenuwaktiviteit niet meer tot kommunikatie in staat zijn.

Voor bediening van de OLK moet aan de volgende minimum eisen worden voldaan. De patiënt moet:

a) gekontroleerde, gewilde oogbewegingen maken.
b) geen bovenmatige gelaatstrekkingen (m.n. van de oogleden) vertonen, zó, dat deze de oogbewegingsdetektie ernstig verstoren.
c) beschikken over een redelijk gezichtsvermogen (met of zonder bril).

Om in de praktijk tot resultaten te komen moet worden toegevoegd dat de patiënt:

d) mee wil werken.

Aan deze eisen voldoen vooral patiënten uit kategorie 2 en 3. Bij kategorie 1 kunnen bij alle vier eisen (a t/m d) problemen voorkomen; vooral na een jarenlang ziekteproces kan motivatie een probleem zijn. Kategorie 4 zal niet altijd aan de tweede eis (b) kunnen voldoen.

III. Toepassingsgebieden van de oogletter-kiezer (OLK)

De toepassingsgebieden van de OLK zijn groter dan alleen de kommunikatie-funktie, waarvoor de OLK is ontworpen.

Wij onderscheiden:

1. - kommunikatie-funktie
2. - schakelfunktie
3. - bezigheids-aspekt
4. - onderwijs/leer-aspekt
5. - fysio-therapeutisch aspekt
6. - diagnostische aspekten

III.1. Kommunikatie-funktie

De hoofd-funktie van de OLK is het herstel van de kommunikatie van de patiënt met diens omgeving. Deze kommunikatie kan op twee manieren geschieden:

a - spellend
b - met behulp van symbolen

Ad a. Deze manier biedt aan de patiënt de grootste uitingsmogelijkheid.

De patiënt moet kunnen lezen, spellen en zinnen en zinsverbanden kunnen onthouden.

Ad b. In plaats van letters kunnen op de matrix symbolen worden aangebracht. Een lijst van benodigde, in symbolen aan te geven, handelingen, bevindt zich in fig. 1.

Voordelen: - een boodschap komt sneller over.
- de patiënt hoeft niet te kunnen lezen of spellen.

Nadeel: - beperkte uitingsmogelijkheid.

Suggesties voor te gebruiken codes en symbolen

- Vooral op willekeurige momenten voorkomende, dagelijkse dingen zijn belangrijk (Zij lijken vaak onbelangrijk).
- De hoofdzuster is een belangrijke informatiebron voor het samenstellen van de lijst.
- Het gebruik van een kombinatie van codes ("kriebel", "links", "onder") is mogelijk.

Ja	Leesbril /Gewone bril	Gesproken boek
Nee	Kleding zit niet goed	Licht aan/uit
Attentie	Make up	Hoofd
Meer	Tanden poetsen	Romp
Minder	Kriebel	Ledematen
Links	Gehoorapparaat	Onder
Rechts	Koffie	Boven
Eten	Thee	Grote boodschap
Drinken	Suiker	Kleine boodschap
Bril bijregelen	Melk	Pijn
Eruit	Radio	Goed
Rolstoel niet in orde	TV kijken	Slecht
Lezen	Bril poetsen	Leuk

Figuur 1. Enige codes en/of symbolen.

III.2. Schakelfunktie

In plaats van het overbrengen van een boodschap kunnen ook apparaten via de OLK bediend worden.
Voorbeelden: TV aan/uit, licht aan/uit, deur open/dicht, boek bladzijde verder, etc.

Er wordt aan de reeks van kin-, arm-, been-, ademhaal- en andere schakelaars, een nieuwe toegevoegd: de oogschakelaar.
De OLK dient hierbij als veelstanden schakelaar.

Met behulp van oogbewegingen kan een rolstoel bestuurd worden. Hierbij is naast de transportmogelijkheid van de rolstoel vooral van belang het in de juiste positie brengen en houden van de verschillende delen. Bekeken kan worden of oogbewegingen gekoppeld zijn aan de bewegingen van het lichaam tijdens opstaan, verzitten, in de rolstoel gaan zitten, links- resp. rechts-draaien. Waarschijnlijk is vertikale registratie onontbeerlijk, evenals registratie van de nekbewegingen.

III.3. Bezigheids-aspekt

De bediening van de OLK houdt de patiënt bezig. Dit aspekt vergemakkelijkt het krijgen van toestemming de OLK bij een patiënt te testen.

III.4. Onderwijs/leer-aspekt

1) Het aanleren van nieuwe zaken, dus ook van de bediening van de OLK heeft vaak een gunstig gevolg op de overige therapie.
2) Met de OLK kan in principe kinderen (en ouderen weer opnieuw) geleerd worden te spellen en woorden te vormen.

III.5. Fysio-therapeutisch aspekt

De patiënt moet voor een vlotte bediening van het apparaat:

1. zijn ogen goed gekontroleerd gewild kunnen bewegen.
2. zijn oogbeweging kunnen ontkoppelen van de hoofdbeweging.
3. zijn gelaatsspieren ontspannen.

Sommige patiënten zullen deze ontkoppeling van simultane spieraktiviteit moeten leren, wat tot verbeterde spierkontrole leidt.

III.6. Diagnostisch aspekt

a. Bij het werken met de OLK wordt een indruk verkregen van de geestelijke toestand van de patiënt. Dit komt tot uiting via zijn bekwaamheid om te spellen, lezen, onthouden, de manier waarop hij de OLK bedient, het leerproces en wat hij typt.
b. Of de patiënt leest (en of zijn visus voldoende is) blijkt uit analoog geregistreerde oogbewegingen tijdens het lezen van een stukje tekst (bv. Ciuffreda et al. '76).
c. Afwijkingen van oogbewegingen worden wel gebruikt als vroege indikatie voor een neuronale stoornis (Huntington's Chorea, M.S.). Ze geven ook een indikatie van de progressie of plotselinge ontwikkelingen in een ziektebeeld (Starr, 1967, Aantaa et al.1973). De oogarts heeft deze gegevens nu veelal nog niet.

IV. De OLK in de kliniek

In het "Zonnehuis" te Vlaardingen is van 29-3-'77 t/m 26-5-'77, gedurende een ochtend in de week, de OLK bij drie patiënten uit kategorie 1 en 3 getest.

In de mytylscholen "De Trappenberg" en "Eemeroord" in Huizen resp. Baarn hebben kinderen uit de kategorieën 2 en 4 de OLK geprobeerd te gebruiken op 1-2-'77 resp. 8-2-'77. Dit waren eenmalige bezoeken.

De verslagen van de afzonderlijke bezoeken vindt U in appendix A.

De opgedane ervaringen in de kliniek zijn voor een groot deel negatief uitgevallen. Slechts één patiënt kon, indien geholpen, zijn naam typen.

De totale testduur bedroeg voor de 1e patiënt 7 uur
2e patiënt 2 uur
3e patiënt 2 uur

We zijn niet in staat gebleken één van de patiënten zelfstandig en gedurende een redelijke periode (~ half uur) zonder bijregelen van de OLK een aantal woorden te laten typen.

Er zijn twee oorzaken hiervoor aan te geven:

1. vanuit de patiënt: - motivatie
   - gelaatsspiertrekkingen
   - geen kontakt
2. vanuit de apparatuur (en begeleiders).

Hieronder werken we de oorzaken gedetailleerder uit.
We onderscheiden

1. Procedurele aspekten (IV.1)
2. Technische aspekten: hier valt ook onder het bedieningsgemak (IV.2).

IV.1. Procedurele aspekten

o Bij het instrueren van de patient is het volgende van belang:

- Vooraf moet overleg worden gepleegd over de patient met de hoofdzuster, de oogarts, specialist en de fysiotherapeut. Vooral de hoofdzuster is op de hoogte van de specifieke problemen van en eventuele non-verbale kommunikatie met de patient.
  Zij heeft een overzicht over de geschiktheid van de patienten van haar afdeling t.a.v. gebruik van de OLK.
- De patient zal gespannen zijn, om de volgende redenen:
  1) lijflijk kontakt met vreemde apparatuur
  2) esthetische bezwaren
  3) faalangst
  4) wantrouwen tegen de veiligheid van de apparatuur
  5) onbekende personen om zich heen.

o Het is aan te raden de patient van te voren op zijn gemak te stellen door goede informatie, eventuele begeleiders voor te bereiden, het aantal omstanders te beperken en eventueel de eigen kamer van de patient te gebruiken.

o Het doel van de OLK wordt uitgelegd.

o De goede wil van de patient moet worden nagegaan. De manier waarop zal zeer sterk van de individuele omstandigheden afhangen.

o Laat de patient iets lezen en detekteer analoge oogbewegingen. (eventueel op schrijver). Dit geeft een aanwijzing of de patient kan

- lezen
- spellen
- onthouden
- scherp zien
- afasisch is
- en mee wil werken

o Instellen van de bril, de matrix op het hoofd, de triggerniveau's en de snelheid van de OLK.

o Aan de instelprocedure zijn de volgende eisen te stellen:

1. De patient moet zo weinig mogelijk oogbewegingen hoeven te maken
2. Zo ongevoelig mogelijk voor verschuivingen van de bril en bewegingen van oogleden.
3. Snel.
4. Eenvoudig voor de begeleider. Je moet kunnen zien wat je doet.
5. Reproduceerbaar.

Aan deze eisen wordt nu in genendele voldaan, wat de OLK op dit moment niet geschikt maakt voor gebruik. Het is frustrerend zowel voor de patient als voor de begeleider om meer dan één tot anderhalf uur te moeten instellen en bijregelen.
Gedetailleerde beschrijving van de huidige onvolmaaktheden en aangeven

van verbeteringen wordt gegeven in IV.2.

- De ring moet degelijk aan de bril bevestigd worden en de bril moet niet op het hoofd kunnen schuiven.
- De patient typt eerst opgegeven letters en woorden, later zal hij zelfstandig iets gaan typen. Sommige patienten vinden dit een moeilijke stap.
- Letters in de eerste kolom en rij pas later opvoeren.
- Het leerproces wordt op de bandrekorder opgenomen.
- Gaandeweg zal een vaste begeleider de taak moeten overnemen. Deze is hiervoor geschikter en weet hoe ver je kunt gaan. Ook ligt lange begeleiding niet op de weg van de TH. In het algemeen zal deze overname niet makkelijk gaan (personeelstekort)

IV.2. Technische aspekten

IV.2.1. Digitale verwerking

De huidige digitale verwerking van het ongedemoduleerde brilsignaal is gebouwd om sneller operationeel te zijn dan met de analoge detektie.

Nadelen van het huidige digitale systeem:

1) Linker fototransistor (FTR) is geheel onafhankelijk van rechter FTR. Daardoor is een flip-flop noodzakelijk die òf start òf stop selekteerd. Dit betekent dat de patient veel heen en weer moet kijken omdat na een stop- steeds een startsignaal moet worden gegeven. Dit blijkt erg lastig bij het instellen.
2) Oscilleren van het systeem is mogelijk, doordat overlapping van het start- met het stop-niveau kan voorkomen.
3) Er is geen indikatie in welke richting de niveau's moeten worden gesteld.
4) Er is geen indikatie die aangeeft of de uitgangsspanning van de beide FTR wel voldoende is voor detektie, en dus of de bril wel optimaal staat.
5) Overschrijding van de niveau's geeft een te korte lichtflitsindikatie bij de beide schakelniveau-LED's.
6) Geen analoge oogbeweging detektie. Daardoor is moeilijk te zien of de patient meewerkt, de vinger/pen wel volgt die hem wordt voorgehouden, kortom er is geen goede indruk van de oogbeweging van de patient.

Voorgestelde verbeteringen:

1) De oogbeweging moet analoog gedetekteerd worden. Hierdoor krijgen we een goede indikatie van het gedrag van de patient.
2) Een array van 15 LED's aangestuurd door een UAA 170, gemonteerd op de bij de oogbeweging units behorende kast, geeft aan waar het oog zich bevindt. De afregeling moet zo zijn, dat bij recht vooruit kijken de middelste LED brandt, en de beide uiterste bij kijken naar de orientatie LED's naast de matrix.

3) Boven dit array bevinden zich 2 schuifpotmeters, waarvan de gezamelijke lengte evenlang is als de LED array. Deze zijn zo in het trigger circuit opgenomen, dat de loper de plaats van het trigger-niveau aangeeft.
Procedure: zie figuur 2.
   - Dit beperkt sterk het aantal benodigde oogbewegingen van de patient.
   - Dit geeft een goede indikatie over de richting waarin men moet instellen, ook voor de niet deskundige begeleider.
   - De indikatie van overschrijding van het niveau kan nu kontinue zijn, oscilleren kan niet meer voorkomen.

4) De triggerniveau's worden analoog met een comparator ingesteld. In plaats van 2 vaste niveau's met 2 regelknoppen voor variabele versterking komt dus nu één knop voor DC-levelshift en 2 schuifpotmeters voor de niveau's.
Dit heeft het voordeel dat bij verschuiven van de bril, om welke reden dan ook, eenvoudig het DC-level aangepast kan worden, met behoud van de bestaande venster-breedte.

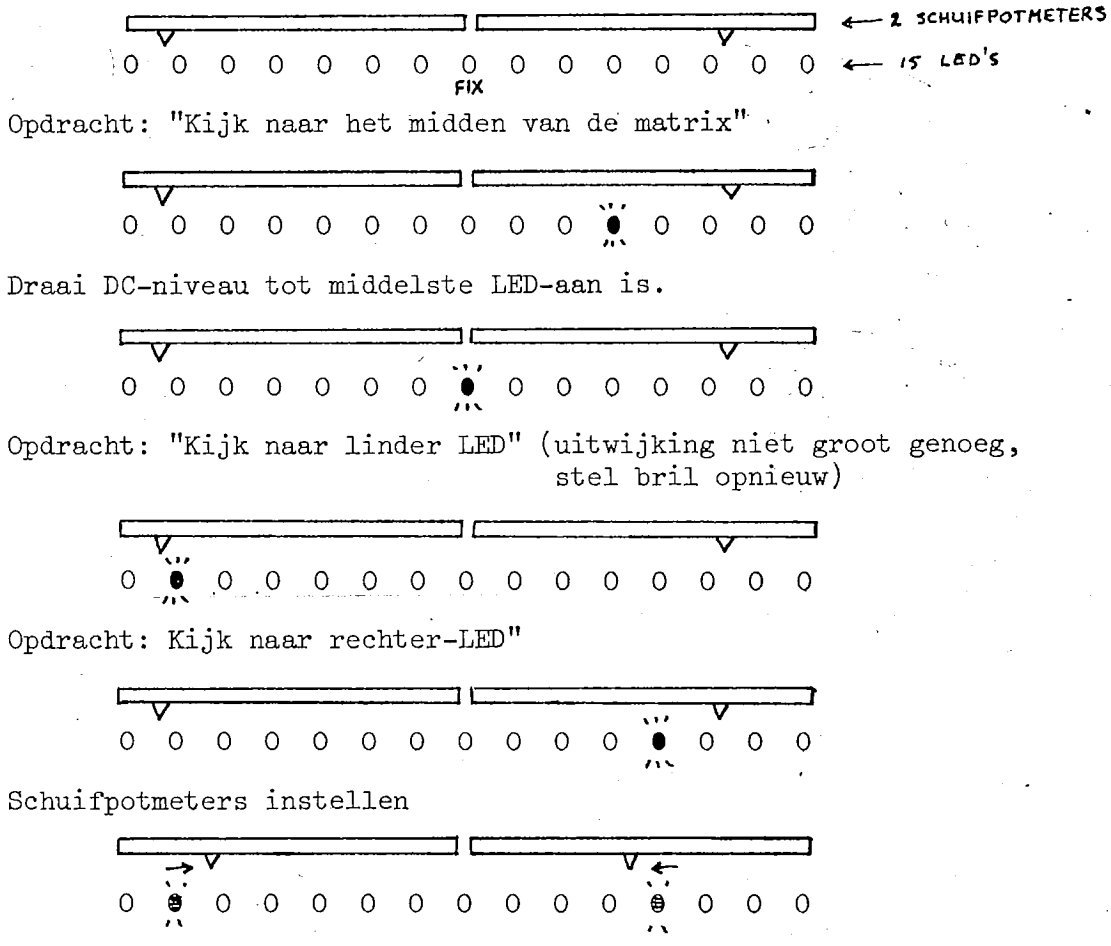


Fig. 2 . Schematische weergave van de instelprocedure m.b.v. LED-display en twee schuifpotmeters.

5) Mogelijk kan een automatische instelprocedure in de toekomst voor groter bedieningsgemak zorg dragen. Als voorbeeld hiervoor zou kunnen dienen de wijze waarop in moderne recorders het opname niveau op automatische wijze wordt ingesteld. Iets dergelijks, met andere tijdkonstantes, zou bij de OLK toepassing kunnen vinden.

6) Twee externe drukknoppen, voor "bevriezen" van de klok, en voor de master-reset, vergemakkelijken het uitlegeen omdat op ieder moment gestopt kan worden (b.v. tijdens het "lichtend kruis") en omdat op ieder willekeurig moment overnieuw kan worden begonnen.

IV.2.2. Display

Een display moet voldoen aan de volgende eisen:

1) Goed leesbaar voor de patient.
2) Goed opvallend
3) Het resultaat moet opvallend samenhangen met de uitgekozen letter, vooral tijdens de leerfase (re-inforcement).

en konstruktie-eisen:

4) weinig belemmering gezichtsveld.
5) licht en weinig dissiperend.

Deze laatste twee eisen stellen we omdat de matrix nu met een hoofdband aan het hoofd van de patient verbonden is. Het geheel (zonder kabel) weegt nu, zonder display: 100 gram.
De konstruktie bestaat uit:

- een hoofdband (verkrijgbaar bij Bureau Bedrijfsveiligheid)
- een perspex staaf
- een geperforeerde print-plaat waarin 36 LED's zijn aangebracht, elk met de anode aan de print (+ 5V). De LED's zitten parallel aan de lampjes in de oorspronkelijke matrix op de OLK.
- een kabel met 50 afzonderlijke litze-draden (ϕ 0,12 mm) en één dikkere (0,5 mm) voor de gemeenschappelijke voeding tweemaal omgeven door krimpkous.
- zijarmpjes met de start/stop indikatie.
- indikatie LED voor wacht/hersteltijd.

In overleg is gekozen voor 12 karakters onder de matrix (3 (5x7) matrix HPSP 2000 IC's) met een doorschuifsysteem, gemonteerd op een kleine koelvin.
Aansturing zal plaatsvinden via een 80-aderige Litze kabel. Matrix en kabel worden opnieuw gemaakt (lichter). De sturing voor het display moet nog ontwikkeld, gebouwd en getest worden.

Het huidige display (de printer) en een tijdelijk gebruikt display Tektramix 607 voldoen niet aan bovenstaande eisen. De onvolkomendheden staan vervat in ons kandidaatsverslag (ter Haar Romeny, Tenkink, 1976, Appendix III).

IV.2.3. Onvolkomenheden

1) Patient kan zelf snelheid niet regelen
2) Patient kan OLK niet zelf aan- en uitzetten voor een Voor een oplossing hiervoor zie kandidaatsverslag)
3) Wacht/herstel lampje even aan in plaats van uit.
4) Slechte akoestische terugkoppeling, als geluid printer niet meer hoorbaar is.
5) De aanduiding "ALARM" op de sturingskast van de LED is voor een leek nogal beangstigend.
   Beter is b.v. "LED UIT."
6) Het verdient aanbeveling de OLK 12V-compatibel te maken in verband met montage op/aan een rolstoel.
7) Er is nog geen kinderbril met bijbehorende kleine detektorring beschikbaar.

V. Foveaal gekoppelde matrix

Uit een oriënterend onderzoek is gebleken dat het foveaal gekoppelde-printersysteem realiseerbaar is (ter Haar Romeny, 1977).

Een typesnelheid van meer dan 60 letters per minuut is gehaald door een gezond, ongetraind proefpersoon.
T.o.v. de 15 letters per minuut van de OLK verdient het grote aanbeveling het onderzoek naar de foveaal gekoppelde matrix voort te zetten. Het lijkt ons realistisch de resultaten van dit onderzoek af te wachten alvorens een volledig nieuwe OLK te realiseren.

Enige vragen (zie rapport ter Haar Romeny, 1977)

- Waar wordt de "vertikale oogbeweging" op gedetekteerd (pupil of ooglid)?
- Is deze detektie te optimaliseren?
- Zijn meerdere niveau's van letters te gebruiken (in plaats van twee)?
- Hoe dicht kunnen de letters bij elkaar staan?
- Hoe storingsgevoelig (gevoelig voor op- en afzetten, hoofdbeweging- en gezichtsspiertrekkingen) is het systeem?
- Kan een patient ermee werken?

VI. Konklusie en toekomstperspektief

De eerste ervaringen in de kliniek zijn nogal negatief uitgevallen. Dat wil zeggen dat we niet in staat zijn gebleken één van de patienten zelfstandig en gedurende een redelijke periode (~ een half uur) zonder bijregelen een aantal woorden te laten typen.

Wij zijn niet toegekomen aan de fase, waarin de patient iets probeert te zeggen en waarin de zeer lage typesnelheid (verergerd door onervarendheid, ziekteproces) problemen zou kunnen gaan opleveren.

Direkte oorzaken:

1. Bij twee van de drie patienten, bij wie de OLK getest is, ontbreekt de motivatie om de zittingen voort te zetten. Beide patienten vallen onder kategorie 1 (t.w. ziekte van Parkinson, Parkinsonisme) en de trainings duur bedroeg voor beide patienten ca. 2 uur).

2. Bij de derde patient is het de onmogelijkheid de gelaatspieren te ontspannen, waardoor het oogsignaal sterk wordt verontreinigd en de schakelniveau's kontinue moeten worden bijgeregeld. Deze patient valt onder kategorie 2 (Hersenbeschadiging t.g.v. ongeval). Trainingsduur 7 uur.

3. Spastische kinderen in Huizen en Baarn hadden de aan het hoofd gekoppelde matrix nodig, die toen nog niet beschikbaar was. De hoofdbewegingen waren te erg om te kunnen werken met de OLK. Bij één patient was het zeer moeilijk kontakt te krijgen.
   Een meisje kon al vrij snel haar naam typen. Zij valt onder kategorie 3 (spierdystrophie) en had haar spraak nog.

Indirekte oorzaken

1. De instelprocedure vergt veel tijd, en moet vaak vele malen herhaald worden. Daar komt bij dat waarschijnlijk vele patienten traag en moeilijk zullen reageren op het verzoek naar links of rechts te kijken. Voor de huidige instelprocedure moet de patient te vaak heen en weer kijken.
   Dit alles verslechtert de motivatie van de patient.

2. Het display (Tektronix 601) en het printerdisplay zijn veel te klein en te onduidelijk en geven daarom geen goede terugkoppeling.

3. De onbekendheid van de begeleidende studenten met de patient; zijn omstandigheden en hoeveel men mag eisen van de patient.

Bedacht moet worden dat het gaat om ervaringen met enkele patienten uit een minder gunstige kategorie.

Toekomstperspektief

1. Er moet gezocht worden naar kate gorie 2 patienten of naar patienten die wel aan de eisen gesteld in hoofdstuk II voldoen.

2. Er moet een peiling worden gehouden in de medische wereld (ook internationaal) naar de geschiktheid van de OLK voor de diverse toepassingen en voor een beter inzicht in de te verwachten aantallen patienten.

3. Technische verbeteringen moeten verder ontwikkeld en aangebracht worden. Hiervoor wordt extra mankracht aangevraagd.

4. De foveaal-gekoppelde OLK verdient nadere bestudering, gezien de veel hogere typesnelheid die ermee gehaald wordt. Dit zou een aanloopprobleem voor een 4e jaars student kunnen vormen.
   Het besluit tot het bouwen van een volledig vernieuwde OLK volgens het scanning principe zal moeten afhangen van de resultaten van bovengenoemd onderzoek.

VII. Literatuur

1. E. Aantaa, P.J. Riekinen en H.J. Frey
   Electronystagmographic Findings in Multiple Sclerosis.
   Acta Otolaryng. 75 : 1-5,1973
2. K.J. Ciuffreda, A.T. Bahill, R.V. Kenyon, L. Stark.
   Eye movements during reading: Case Reports.
   Am.J.Optometry en Physiol.Optics,aug.'76,53,no 8.
3. E.E.E. Frietman, W. Willems
   Kommunikatie hulpmiddel apparaat (Oog-letter-kiezer) voor ernstig verlamde patienten. TH Delft 1974.
4. B.M. ter Haar Romeny, E. Tenkink
   Analyse van het gebruik van de oog-letter-kiezer.
   Kandidaatsverslag,vakgroep BN,TH-Delft '76
5. B.M. ter Haar Romeny
   Orienterend onderzoek naar een foveaal gekoppeld printer-systeem.
   Intern rapport vakgroep BN,TH-Delft, juli 1977
6. E. Shevedyk, J. Gordon
   Communication aid for nonvocal handicapped people.
   Med.&Biol.Engenering&Computer, 1977,15,189-194
7. Starr
   Disorder of rapid ayemovements in Huntington's Chorea.
   Brain 90,545-564.

Appendix A

In deze appendix zijn opgenomen de verslagen van de bezoeken met de OLK aan de mytylscholen

De Trappenberg te Huizen
Eemeroord te Baarn

en aan het verpleeghuis

Het Zonnehuis te Vlaardingen.

Kort verslag van het bezoek aan "De Trappenberg", Mytylschool te Huizen op 1 februari 1977.

Er bleek grote belangstelling voor de OLK, want men stelde ons in de gelegenheid voor een groep van ongeveer 25 stafleden en begeleidsters uitleg en een demonstratie te geven. J.H. ten Kate legde het principe van de oogbew. detektie-apparatuur en de schakelwijze uit. J.K. Faase demonstreerde de werking. Ook enige stafleden zetten zich erachter. Het instellen van de bril op het hoofd verliep moeiteloos en bij iedereen was het schakelnivo nauwkeurig instelbaar. Niemand had moeite met het begrijpen van de procedure. Ook Liesbeth niet, een 9-jarig patientje, die aan een soort spierdystrofie lijdt. Ze had leren lezen, en kon moeiteloos de door ons aangewezen letters uitprinten. Ze kon nog spreken, waardoor zij de OLK nu niet als kommunikatie apparaat hoefde te gebruiken, maar men voorzag dat ze eens dat stadium zou kunnen bereiken. In de "Trappenberg" waren verder geen pupillen voor wie de OLK uitkomst zou bieden. Voor 2 pupillen zou wellicht over enige jaren deze situatie optreden.

Men maakte de volgende opmerkingen en suggesties:

- De OLK vereist grote concentratie, zeker in de leerperiode. Vooral kinderen, zonder motivatie, zullen hun aandacht er niet lang bij kunnen houden.
- Hoofdbewegingen toch wel bezwaarlijk.
- De OLK vond men wat groot en massief. Dat de matrix er uit genomen kon worden vond men een voordeel.
- Uitbreiding van de OLK met andere 2 funktie-schakelaars (tong-, kin-, blaas-schakelaars etc) zou het toepassingsgebied sterk vergroten.
- Men vond het een goed idee de letters te vervangen door symbolen, voor kinderen die nooit hebben leren lezen. Men liet ons een Blith-symbolen kaart zien, een internationaal aanvaarde lijst van 120 vaak voorkomende woorden in symboolvorm. De matrix zou hiervoor veel te klein zijn.
- Men suggereerde ons kontakt op te nemen met de volgende instellingen:

Het Roessingh - Enschede	Hier liggen MS-patienten en patienten met hoge dwarslesies.
De Hoogstraat - Leersum	Alleen dwarslesies.
Hans Bergman - Het Dorp	Hans heeft een boek geschreven over de problemen van een gehandicapte vanuit deze wereld zelf. Hij kon of bekendheid geven aan de OLK of hem zelf gebruiken.

Naar aanleiding van de gemaakte suggesties, en de nog niet zo breed opgezette administratie van beschikbare en benodigde apparatuur voor gehandicapten in Nederland, werd in Delft besloten een witboek aan te leggen met alle suggesties t.a.v. de OLK erin. Deze kunnen dan de uiteindelijke vorm van de OLK mede bepalen.

Deze eerste kennismaking met de praktijk heeft ons nogmaals gewezen op het belang van het uittesten van de OLK bij een MS patient, waar de OLK in eerste instantie voor bedoeld was, al zijn de kontakten met de spastisch gehandicapten zeker niet ontmoedigend.

B.M. ter Haar Romeny

Verslag van het bezoek aan het Nederlands Hervormd Centrum voor Geestelijk Gehandicapten "Eemeroord", Zandheuvelweg 4 te Baarn op 8-2-'77.

Doel van het bezoek
Het in de praktijk testen van de oogletterkiezer (OLK) bij spastische kinderen, die geen andere kommunikatiemogelijkheden bezitten.

Inhoud
Aankomst ± 10.00 uur op het paviljoen "Dieze"
Aanwezig ca 20 begeleiders en stafleden van de instelling, de heer Rooymans, vader van een van de verpleegden, die het kontakt tussen de inrichting en de TH tot stand bracht, en de heren J.H. ten Kate, J.K. Faase, B.M. ter Haar Romeny en E. Tenkink van de TH Delft.

- Na opstelling van de OLK geeft dr. J.H. ten Kate een uitleg van de werking van het apparaat.
- Bij het in werking stellen van het apparaat blijkt de zekering kapot te zijn. Na grondige inspektie door de heer J.K. Faase wordt bij gebrek aan een zekering de voeding nu rechtstreeks doorverbonden.
- De heren Bart ter Haar Romeny en Erik Tenkink demonstreren de werking en bediening.
- Een van de begeleiders probeert met succes de OLK te sturen.
- Twee patienten, Piet de J (11 jaar) en Nico R (19 jaar) mogen de OLK uitproberen. De OLK wordt daartoe verplaatst naar de kamer van Nico, waar het veel rustiger is (minder mensen, eigen omgeving).
- Nico (1e maal) is erg opgewonden (zijn vader is er, er zijn allemaal vreemde mensen en een raar apparaat. Zijn hoofd (dat naar rechts trekt) wordt krachtig vastgehouden. Het is moeilijk de bril in te stellen, omdat Nico zijn aandacht niet op Bart vestigt. (Bart stelt steeds de schakelniveau's in en probeert de jongens te leren typen).
- Piet (1e maal) is veel rustiger en reageert duidelijker met "ja" of "nee" door middel van gezichtstrekkingen. Eerst wordt nu de jongen gewend aan de bril en met de hand gedemonstreerd hoe een op de matrix aangebrachte "Sinterklaas" prent uit te kiezen. Bart drukt als Piet aangeeft met knipogen dat hij moet drukken. Dit gaat uitstekend. Piet geeft te kennen het met de bril op te willen proberen. Het brilmontuur blijkt dan veel te groot: een elastiek houdt de bril ongeveer op de plaats. Het instellen van de schakelpunten lukt aardig (Het hoofd moet worden vastgehouden). Piet wordt nu één voor één geleerd dat "rechts kijken" stoppen inhoudt en links starten, waarbij Bart erop toeziet dat de rijen en kolommen niet door een andere beweging beginnen te lopen. De "Sinterklaas" (op de plaats van de "S" aangebracht) wordt nu, onder aktieve begeleiding en tot grote vreugde van Piet, herhaaldelijk met succes uitgekozen. Evenzo de "punt" en de "komma" (eerste kolom!). De schakelinstelling moet toch wel worden bijgeregeld. Piet wordt moe en de zitting wordt gestaakt (Piet is dan een half uur beziggeweest).
- Er wordt besloten eerst te lunchen en 's middags in alle rust nog eens Nico te laten proberen de OLK te bedienen.
- Nico (2e maal) is nu veel rustiger. Er zijn slechts 3 man aanwezig (Bart, Peter (begeleider) en vader van Nico). Peter houdt zijn vuist tussen het hoofd en de stoel. Nico let nu veel beter op en begint Bart te vertrouwen. Het instellen lukt. Ook het uitkiezen van "Sinterklaas", de "punt" en de "komma" verloopt nu succesvol, zij het dat Bart de reaktie van Nico duidelijk met zijn hand stuurt. Daar Nico wat minder reageert dan Piet is het moeilijk te zeggen in hoeverre hij zelf gewild heeft en begrepen heeft hoe te schakelen.

Vader houdt het hoofd nu vast. De instelling is nu moeilijk terug te vinden. Nico wordt (na 1 uur!) moe en onrustig.

- Piet (2e maal) wil dolgraag nog een keer spelen. Het lukt echter niet de schakelinstelling te vinden. Oorzaak hiervan is de grotere opwinding van Piet. Het te grote brilmontuur vereenvoudigt het instellen niet. Het gebeuren wordt (na ½ uur) wegens het late uur gestaakt.

- Enige suggesties:

1) Oplichtfrequentie moet lager
2) Bij het schakelen een geluidje
3) In plaats van schakelled's voorwerpjes
4) Gebruik van een kindermontuur
5) Leren voorzichtig aanpakken (stap voor stap) in alle rust.

- Diskussie:

- Een vraagteken moet gezet worden bij de mogelijkheid dat het kind alleen en zonder begeleiding kan typen.
- De vraag blijft of het kind lang genoeg gemotiveerd kan worden om met de OLK letters te leren of zelfs woorden te leren maken en of ze de OLK als informatie-overdracht zullen kunnen leren gebruiken.
- Het leerproces gaat veel sneller en prettiger als het kind in een "ja"-"nee" manier kan reageren.
- De hoofdbewegingen zijn een groot probleem bij deze patienten. De heer ten Kate opperde de mogelijkheid van een meebewegende matrix vast aan het brilmontuur.
- "Eemeroord" heeft een kommunikatie-apparaat in bestelling (met een drukschakelaar en een matrix met 25 beeldjes) bij"Het Roessingh" in Enschede. Bij dit apparaat wordt eveneens het beeldje uitgekozen m.b.v. rijen en kolommen. Het kruis bepaalt ook bij dat apparaat de keuze.

Konklusie: De uitslag van de test op bruikbaarheid van de OLK voor spastische kinderen is positief te noemen, zeker gezien de korte duur en de opwinding van de kinderen op deze dag.

Den Haag, 8-2-'77

E. Tenkink

Kort verslag van het bezoek aan
"Het Zonnehuis", Dillenburgsingel te Vlaardingen op 29-3-'77

Doel van het bezoek: Demonstratie van het apparaat aan begeleiders en stafleden, alsmede het testen van de OLK bij een verlamde patient.

Aanwezig: Dr. J.H. ten Kate, J.K. Faase, B.M. ter Haar Romeny en E. Tenkink van de TH Delft.
Dr. de Graaf, hr. Tournier (therapeut), hr. Hofman (patient).

- Dr. J.H. ten Kate geeft uitleg van de werking van het apparaat.
- B.M. ter Haar Romeny en E. Tenkink demonstreren de werking.
- Patient H, (leeftijd 62 jaar, aandoening Myelitis Transversa), die zich bereid verklaart aan de test mee te willen werken middels een vinger bediend type-apparaat ELKOMI, neemt plaats achter de OLK.

  De instelprocedure verloopt vlot. B.M. ter Haar Romeny begeleidt de heer H., die na ca. een half uur in staat is foutloos letters uit te kiezen. Een probleem hierbij is af en toe het meebewegen van het hoofd met de oogbeweging (waardoor de nivo's, waarop de OLK start, resp. stopt, veranderen).

  H. oordeelt na afloop desgevraagd, dat het niet vermoeiend is, dat praten in de omgeving zeer storend is en dat hij gelooft, dat het apparaat wel als kommunikatie-middel kan dienen voor zeer ernstig verlamde patienten.
- In de diskussie na afloop wordt als kommentaar geleverd:
  1) dat de uitvoer niet erg kontrastrijk is (vgl "kassabonnetje").
  2) dat de techniek het grootste probleem niet is, maar de koncentratie van de patient.
  3) Dr. de Graaf ziet toepassing van het apparaat goed mogelijk voor patienten die doorgaans zo'n 2 à 3 maanden nog te leven hebben, en voor langere termijnen.
  4) De OLK kan in de leerperiode goed bij toerbeurt gebruikt worden.
- Er zijn drie geschikte patienten, die inderdaad totaal zijn verlamd.
- Afgesproken wordt maandag 4-4-'77 om 9.00 uur aan een volledige test met deze patienten te beginnen.

E. Tenkink

le verslag OLK-test in "Het Zonnehuis", Dillenburgsingel, Vlaardingen op 4.4.'77

9.00 uur afspraak met dr. de Graaf
aanwezig van de T.H.: Dr. J.H. ten Kate
B.M. ter Haar Romeny
E. Tenkink

- Dr. de Graaf wijst ons een kamer toe voor permanent gebruik. De OLK wordt opgesteld.

- De eerste patiënt wordt aan ons voorgesteld.
  De heer M.(45 jaar, leesbril, verlamming t.g.v. ongeluk, slechte controle over armspieren; hoofd en ogen bewegen goed, kommunikatie via aanwijsplank).
  Is bereid en gemotiveerd om de OLK te leren bedienen.

- Bart (ter Haar Romeny) is ca anderhalf uur bezig (incl. een korte koffiepauze). M. begrijpt snel de werking van het apparaat. De instelling verloopt voortdurend, zodat de eerste resultaten pover zijn. De oorzaak hiervan is weer het meebewegen van het hoofd bij het naar rechts (cq links) kijken. Dit is te wijten aan de grote spanning en concentratie waarmee M. werkt.
  Erik (Tenkink) houdt M's hoofd vast. Deze steun is echter niet vast genoeg, mede door de gespannenheid van M. M. vindt het geheel na afloop niet inspannend (het zweet staat op zijn voorhoofd) en wil volgende maal graag weer proberen.
- Er wordt afgesproken dat M. de volgende maal een stoel met hoofdsteun krijgt.

- Mevr. T. is de volgende patiënt.
  T. (± 80 jaar, (bril - 1), laat stadium ziekte van Parkinson: geheel verlamd, zeer moeilijk gefluisterde woorden is de enige vorm van kommunikatie, oogbeweging goed). De kommunikatie is zo moeilijk dat aleen al ongeveer drie kwartier wordt gebruikt voor uitleg, en vooral of mevr. T. de letters op de matrix kan lezen. Bart probeert via een "oogknipper"-afspraak ten minste "ja" en "nee" vast te leggen. T. doet dit niet. Ook "links" kijken is "ja" en "rechts" kijken is "nee", is blijkbaar niet mogelijk.

  Vervolgens probeert Bart verschillende brilleglazen (T. draagt een D-1 bril en eventueel een leesbril add: + 3,5 D). Eerst een -1 D glas, vervolgens een +1D. Uiteindelijk blijkt het zonder bril het best te gaan.

  Opm.: De OLK moet, vanwege de zit- en hoofdpositie van T, rechts en laag worden geplaatst op ongeveer 60 à 70 cm afstand van T's ogen.

- Mevr. T. antwoordt desgevraagd erg vermoeid te zijn en weg te willen.

- Vervolgens wordt de OLK aan een aantal verplegend personeelsleden gedemonstreerd. Na afloop spreken we wat na met de heer Tournier (fysiotherapeut).

- Volgende afspraak dinsdag 12 april 1977, 9u30.

- Circa 15.00 uur: vertrek.

Konklusie: hoofdbeweging bij patienten veel storender dan bij gezonde mensen, zodat (zelfstandige bediening zeer moeilijk te leren blijkt
——→ matrix (mini-vorm) moet aan de bril worden bevestigd.

E. Tenkink

2e Verslag OLK-test in "Het Zonnehuis," Dillenburgsingel, Vlaardingen, op 12-4-1977.

9.30 uur. Aanwezig van de TH: B.M. ter Haar Romeny

- De heer M. heeft een stoel moet hoofdsteun en is vol goede moed. De mini-matrix is op dit moment nog in aanbouw.

- Het blijkt dat een leesbril noodzakelijk is. Na 10 min (!) proberen er achter te komen wat de heer M. wil zeggen, wijst deze m.b.v. zijn vinger op een kaart de letters THUIS aan, omdat zijn leesbril thuis is blijven liggen. De heer M. raakt door dit voorval, dat ook spellend werd opgelost, overtuigd van het nut van de OLK.

- De hoofdsteun is bij lange na niet voldoende het hoofd voldoende te fixeren. De hoofdbewegingen zijn krampachter naarmate de heer M. gespannener is en beter z'n best probeert te doen.

- Na drie kwartier wordt besloten de volgende keer (op 25-4-'77) het met de mini-matrix te proberen.

- Mevr. T. werd, gezien haar vorige reaktie, eerst vrij uitgebreid gevraagd naar haar motivatie, waarbij nog eens het doel werd beschreven. Ze was helder en al fluisterend waren sommige brokstukken zin te verstaan. Ze gaf te kennen dat het allemaal niet meer hoefde. Ze had niemand meer om mee te kommuniceren, ook geen familie.

- Na 3 kwartier geprobeerd te hebben haar het dan tenminste te laten proberen, werd besloten de test te stoppen.

- Dr. de Graaf vertelde dat mevr. T. al 35 jaar verlamd is (sinds haar 45e jaar) en ernstig gehospitaliseerd is.

- Besloten werd de test met de heer M. voort te zetten, en de hoofdzuster te vragen de komende week reakties van mevr. T. te peilen.

- Volgende afspraak: 25-4-'77, 9.30 uur.

B.M. ter Haar Romeny

3e verslag OLK-test in "Het Zonnehuis", Dillenburgsingel te Vlaardingen op 25-4-'77

Tijd: 9 u 30

Doel: Vervolg testen van de OLK bij enkele patienten

Aanwezig: Dr. J.H. ten Kate, B.M. ter Haar Romeny, E. Tenkink (van de TH Delft).

Opmerking: Inmiddels is de "mini-matrix" ontwikkeld (zie verslag 4-4-'77) en bevestigd op een hoofdband (verkregen bij Bureau Bedrijfsveiligheid). Deze matrix beweegt met het hoofd mee, zodat hoofdbewegingen geen storende invloed meer hebben. Het geheel kan parallel met de OLK worden gebruikt.

- Patiënt M. krijgt de hoofdband en de bril om en typt zijn naam (onder begeleiding van Bart). Er moet weer veel worden bijgeregeld, hoewel aanzienlijk minder dan vorige maal. De heer M. blijkt bij inspanning zijn linkeroogleden samen te trekken. De detektiering wordt van links naar rechts verplaatst.
  De instelling is een tijdje goed. Dan verschuift de ring in de bril (deze zit nu losser dan voorheen) en na ca een uur, wordt de zitting geeindigd.

- Conclusie: De ring moet vast aan de bril gemonteerd worden.

- We hebben gesproken met de hoofdzuster van een afdeling over een eventueel aan te brengen symbolenlijst op de matrix.
  Belangrijk hierbij zijn dingen, die op onregelmatige tijdstippen plaatsvinden; niet zozeer de regelmatige zaken zoals eten, drinken etc.

E. Tenkink

4e verslag OLK-test in "Het Zonnehuis", Dillenburgsingel te Vlaardingen op 4-5-'77

Tijd: 9u30

Doel: Testen OLK bij patienten

Aanwezig: Dr. J.H. ten Kate, B.M. ter Haar Romeny en E. Tenkink (THD), de heer van der Veen, mevr. Bakker (soc.werkplaatsen Rijnmond)

Opmerking: De detektiering is met nylon-draadbinders krachtig vastgezet.

- Er wordt een demonstratie gegeven voor de heer v.d. Veen en mevr. Bakker. De heer v.d. Veen is zeer positief in zijn oordeel over toepassing en didaktische mogelijkheden van de OLK.
- Nadat beide belangstellenden weg zijn, wordt mijnheer M. opgehaald. De instelling van de OLK verloopt vlot. M. typt een aantal woorden schier foutloos. M. is nu veel meer ontspannen dan voorgaande keren (gewenning, instelprocedure vlot, resultaten goed). Het papier-transport van de OLK hapert. Besloten wordt om M. de volgende maal zinnen te laten typen.
- Volgende patient is S. (leeftijd ca. 50 jaar, Parkinson-patient, geheel verlamd, oogbewegingen goed, geen bril, kommunikatie erg moeilijk via liplezen. Na een uitgebreide uitleg + voordoen door Bart (ter HR), wordt de patient de bril + matrix opgezet.
- Het instellen levert moeilijkheden, omdat de patient wel naar Bart kijkt op verzoek, maar niet een vinger volgt of naar een lampje kijkt. Uiteindelijk lukt dit toch. S. heeft blijkbaar moeite de ogen gewild te sturen. Bv. naar links kijken heeft soms tot gevolg, dat het hoofd ver meedraait.
- Een tweede probleem is de grote reaktietijd van S. Het duurt ca. 1 sec. voordat S. zijn ogen draait, nadat hem dit gevraagd is.

Konklusies:

1) De resultaten met M. zijn nu goed.

2) Patient S. heeft, indien hij blijft meewerken, de mogelijkheid de bediening te leren (technisch gezien). Probleem is zijn volontaire kontrole over oogspieren en zijn grote reaktietijd.

3) Voor S. moet een lagere oplichtfrequentie worden ingesteld.

4) Papiertransport moet in orde worden gebracht.

E. Tenkink

5e Verslag OLK-test in "Het Zonnehuis," Dillenburgsingel te Vlaardingen, op 17-5-'77

Tijd: 9.00 uur

Aanwezig: E. Tenkink en B.M. ter Haar Romeny (THD)

Opemerking: Er wordt een display Tektronix 601 gebruikt.

- De instelling van de bril op het hoofd van de heer M. moet vaak herhaald worden. De detektiering zit stevig aan de bril vast en er wordt gedetekteerd op het oog waarvan de oogleden het minst bewegen. De heer M. is gespannen, en trekt erg met het oog. Zolang dit gebeurd is het voor de patient niet mogelijk de OLK te sturen. T.o.v. vorige maal (4-5-'77) is geen verbetering te konstateren, eerder een achteruitgang. Na ca. 1,5 uur wordt de zitting gestaakt.

- S, is de volgende patient. Het instellen gaat goed, echter omdat S. zeer traag reageert (soms geheel niet), duurt vrij lang. Daarna typt S.onder begeleiding van Erik zijn naam. Het links/rechts- kijken moet wel met een plotselinge beweging geinduceerd worden. S. kan zeker leren de OLK te bedienen.

Konklusies

1) In de resultaten van M.zit geen verder vooruitgang. Daar het hier om een testperiode gaat en wij geen geschoolde begeleiders zijn wordt besloten het experiment te staken.

2) S. is hoopgevend.

3) In verband met S.'s grote reaktietijd moet bij de instelprocedure na een "start" opnieuw een "start" kunnen worden gegeven.

4) Het lijkt wenselijk in de leerfase de procedure van OLK eenvoudig te kunnen stilzetten en te laten doorlopen.

5) Bij een verkeerde kolom of rij moet in de leerfase eeh handbediende "master-reset" kunnen worden gegeven.

B.M. ter Haar Romeny
E. Tenkink

6e Verslag OLK-test in "Het Zonnehuis," Dillenburgsingel te Vlaardingen op 26-5-'77

Tijd: 9.30 uur.

Aanwezig: B.M. ter Haar Romeny
E. Tenink

Opmerking: Op grond van het feit dat meneer M. niet in staat blijkt zijn gelaatsspieren te ontspannen (m.n. ooglid), waardoor de schakelniveau's voordurend moeten worden bijgesteld, is besloten de proefperiode met M. te beeindigen.

- Dhr. S[illegible] ligt te bed (de rolstoel is defekt). De OLK met toebehoren wordt in een vertrek zo opgesteld dat bediening vanuit bed mogelijk is.
  De hoofdzuster I. Polderdijk is erbij aanwezig als Bart de procedure opnieuw aan dhr. S[illegible] uitlegt. Volgens de hoofdzuster heeft meneer S[illegible] grote moeite met lezen en spellen.
  Dhr. S[illegible] geeft er blijk van niet meer verder te willen werken met de OLK en wordt naar zijn zaal teruggebracht.

Konklusie: Het is gewenst dat bij deze type patienten iemand, die de patient in eerst instantie verzorgd, aanwezig is.
O.a. voor informatie over de patient (wel of niet kunnen lezen en schrijven) en voor non-verbale kommunikatie met de patient.

Hiermee is de proefperiode op het Zonnehuis beeindigd.

E.Tenkink

Errata
bij OLK'77

	Er staat:	Dit wordt:
blz.9		
3e-regel v.o.	Tektramix 607	Tektronix 601
blz.10		
13e regel v.b.	"een kinderbril"	"..geen kinderbril.."
blz.12		
4e regel v.o.	"..Engenering&Computer.."	"..Engeneering&Computing.."
2e regel v.o.	"..ayemovements.."	"..eye-movements.."
blz.20		
5e regel v.o.	"..conclusie.."	"..konklusie.."
blz.23		
5e regel v.b.	E.Tenink	E.Tenkink Hoofdz.I.Polderdijk