

1633

GOLDENIN HÄIRIÖKRITEERI TM-B -TESTISSÄ EPILEPSIOIDEN  
KOGNITIIVISESSA DIAGNOSTIIKASSA

Riitta Nortala

Psykologian ammatillinen  
lisansiaatintutkimus  
Neuropsykologian erikoistumiskoulutus  
Jyväskylän yliopisto  
1999

**JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO**  
**Psykologian laitos**  
**PL 35**  
**40351 Jyväskylä**

## Tiivistelmä

### GOLDENIN HÄIRIÖKRITEERI TM-B -TESTISSÄ EPILEPSIOIDEN KOGNITIIVISESSA DIAGNOSTIIKASSA

Riitta Nortala

Ohjaajat: Professorit Heikki Lyytinen ja Timo Ahonen  
Neuropsykologian erikoistumisala  
Psykologian ammatillinen lisensiaatintutkimus  
Psykologian laitos  
Jyväskylän yliopisto  
1999  
18 sivua

Tutkimuksessa selvitettiin Goldenin häiriökriteerin käyttökelpoisuutta kognitiivisessa epilepsiadiagnostiikassa. Kriteeri perustuu TM-testin A ja B -osoiden vertailuun ( $B > 3 \times A$ ) ja heijastaa eksekutiivisen tarkkaavaisuuden vaikeutta. Tutkimuksessa haluttiin selvittää kuvastaako Goldenin kriteeri epilepsioissa yhtenäistä häiriötyyppiä ja osoittautuuko se prognostisesti merkitykselliseksi kognitiivisten häiriöiden arvioinnissa. Tutkimukseen osallistui 29 äskettäin diagnosoitua epilepsiapotilasta. Neuropsykologisissa tutkimuksissa häiriökriteeri täyttyi viidellä tutkittavalla ensimmäisellä tai toisella arviointikerralla. Tämän jälkeen tutkittavien muistitoimintoja ja tarkkaavaisuutta seurattiin 24 kk:n ajan. Neuropsykologiset oirekuvat poikkesivat toisistaan koko seurannan ajan. Tutkimuksessa testattu prognostinen oletus kognitiivisten taitojen heikkenemisestä ei saanut tukea. Goldenin kriteerillä oli yhteys kognitiivisiin taitoihin ainoastaan siten, että tutkittavien suoritukset olivat useissa eri tarkkaavaisuus- ja muistitesteissä heikompia kuin perusjoukon keskiarvo. Goldenin kriteerin käyttö varhaisessa epilepsiadiagnostiikassa ei näin ollen tunnu erityisen hyödylliseltä. Syitä havaintoon on useita. Näitä ovat mm. testin herkkä häiriintyvyys vaihtoehtoisista syistä sekä epilepsiaoireiden monimuotoisuus.

Avainsanat: Trail Making, epilepsia, tarkkaavaisuus, kognitiiviset häiriöt, neuropsykologinen tutkimus

## JOHDANTO

Trail Making -testi on kliinisessä neuropsykologiassa yleisesti käytetty visuomotorinen tarkkaavaisuustehtävä. Rakenteellisesti testi muodostuu kahdesta osiosta A ja B. A-osiossa tutkittava yhdistää viivalla testilomakkeella olevat numerot (1-25) järjestyksessä toisiinsa. B-osiossa eteneminen tapahtuu vuorotellen numeroiden (1-13) ja aakkosten (A-L) välillä. Pistemäärä muodostuu kummallekin osiolle erikseen suoriutumiseen kuluneesta ajasta. TM-testien etuna on pidetty herkkyyttä ja helppokäyttöisyyttä käytännön kliinisessä työssä, haittapuolena taas epätarkkuutta taustalla olevan häiriön luonteen suhteen (Mc Cracken & Franzen, 1992; Reitan & Wolfson, 1995). Erotteluherkkyyden aivovammapotilaiden ja kontrollihenkilöiden välillä on esitetty olevan noin 85% (Golden, 1990). Tutkimuksissa esitetyt reliabiliteettikertoimet ovat yleensä olleet yli .60, usein korkeampiakin ( $r=.80$ ;  $r=.90$ ) (Lezak, 1995). Erotusindeksien (B-A) reliabiliteettikertoimet ovat yleensä olleet hieman matalampia ( $r=.71$ ). Uusintates-  
tauksissa on todettu harjoitusvaikutusta molemmissa testiosioissa, joskin testausten aikavälillä voi olla merkitystä vaikutuksen säilymiseen (Lezak, 1995).

Rakenteellisesta yksinkertaisuudestaan huolimatta TM-testit tavoittavat laajan alueen erilaisia kognitiivisia kykyjä (O'Donnell, MacGregor, Dabrowski, Oestreicher & Romero, 1994). Osio A edellyttää motorisia ja spatiaalisia taitoja sekä numerojärjestyksen hallintaa (Golden, 1990). Osio B vaatii lisäksi kykyä käsitellä kielellistä materiaalia (mm. aakkosten hallintaa), toiminnan suunnittelua ja joustavaa ohjaamista sekä lyhytkestoista muistia (Golden, 1990; Van Zomeren

& Brouwer, 1992). Iän, älykkyyden ja koulutustason on todettu vaikuttavan suoriutumiseen (Spreen & Strauss, 1991; Larrabee & Curtiss, 1995). Heikon testituloksen taustalla on havaittu olevan vaihtoehtoisia syitä (Lezak, 1995). Yleensä tutkijat luottavat testin tulkinnessa normitietoon, ns. kriittiset arvot orgaanisille häiriöille on useimmiten hylätty (Spreen & Strauss, 1991). Iän, sukupuolen ja koulutuksen mukaiset amerikkalaiset normitiedot aikuisille ovat esittäneet mm. Heaton, Grant & Matthews (1991).

Rakenteeltaan TM-testien on katsottu sopivan eksekutiivisten toimintojen arvioimiseen (Denckla, 1996). Eksekutiiviset toiminnot voidaan määritellä yleisluontoisiksi kontrolliprosesseiksi, joihin liittyy toiminnan ennakointi, valmistautuminen, vapautuminen häirinnästä, inhibitiokyky sekä toiminnan sarjallinen jäsentäminen. Testin B-osion on todettu olevan herkkä eksekutiivisten toimintojen häiriöille erityisesti lapsilla, jolloin kognitiivinen tehtävä on luonteeltaan uusi ja vaatii ponnistelua (Denckla, 1996). Aikuisilla se saattaa menettää herkkyytensä tehtävän helppouden vuoksi. Frontaali/prefrontaalialueiden lisäksi mm. basaalgangliot, anteriorinen talamus ja pikkuaivot voivat vaurioituessaan tuottaa eksekutiivisten toimintojen häiriöitä (Denckla, 1996). Tukea hypoteesille TM-testien yhteydestä frontotalaamiseen toimintaan on saatu mm. elektrofysiologisista tutkimuksista (Lezak, 1995). Testi ei ole kuitenkaan osoittautunut spesifiksi erityisesti frontaalialueiden häiriöille tai vaurion lateraalisuudelle verratessa eri aivoalueita toisiinsa (Reitan & Wolfson, 1995).

Faktorianalyttisissä tutkimuksissa TM-testit ovat yhdistyneet tarkkaavaisuuden kohdentavaan ja toteuttavaan osaluokkaan (focus-execute) (Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn & Kellam, 1991). Tarkkaavaisuuden eksekutiivisten osaluokkien on todettu olevan yhteydessä oppimiseen ja työmuistiin (Vanderploeg, Schinka & Rezlaff, 1994). Osiossa B tarkkaavaisuus jakaantuu kahden erillisen sarjan seuraamiseen ja vuorotte-

luun, jolloin tutkittavan työmuisti kuormittuu (Van Zomeren & Brouwer, 1992). Työmuisti tukeutuu vahvasti tarkkaavaisuuteen tiedon vastaanotossa, säilyttämisessä ja palauttamisessa (Morris & Baddeley, 1988). Eksekutiivisen toiminnan muilla alueilla (käsitteellistäminen, ongelmanratkaisu, suunnittelu) yhteys muistitoimintoihin on vähäisempi (Vanderploeg & al., 1994).

Kliinisessä käytössä eräs TM-testien tulkintatapa pohjaa yksilön omien suoritusten vertaamiseen A- ja B-osioiden välillä (Gaudino, Geisler & Squires, 1995). Olettamuksena on, että osio B on kognitiivisilta edellytyksiltään vaativampi kuin osio A ja tätä aluetta voidaan tarkastella vertaamalla osioiden välistä suhdetta. Mikäli suoriutuminen osiosta B on huomattavasti hitaampaa kuin osiosta A, vaikeus voi liittyä monimutkaisen tiedon prosessointiin (Lezak, 1995). Goldenin (1990) diagnostisen kriteeri- ja tulkintaehdotuksen mukaan osio B tulkitaan häiriintyneeksi, mikäli suoriutuminen on kolme kertaa hitaampaa kuin osiossa A. Vaikeus voi tällöin liittyä joko kielellisen materiaalin käsittelyyn (vasen hemisfääri) tai suunnittelun ja joustavuuden häiriöön (frontaalilohkot) (Golden, 1990). Osiovertailujen tulokset eivät kuitenkaan ole olleet yhtenäisiä eri tutkimuksissa (Caplan & Romans, 1998)

Goldenin häiriökriteeri on kohteeltaan kiinnostava diagnostinen metodi, jonka tarkempaan tutkimiseen eri kliinisissä ryhmissä on aihetta. Epilepsiapotilaat ovat eräs laaja neurologinen potilasryhmä, jolla tarkkaavaisuuden häiriöitä voi esiintyä jo varhaisessa vaiheessa prosessia (Kälviäinen, Äikiä, Helkala, Mervaala & Riekkinen, 1992). Eksekutiivisen tarkkaavaisuuden vaikeuksia on todettu erityisesti kompleksisissa partiaalisissa kohtauksissa, joissa häiriöitä esiintyy temporaalisilla alueilla (Mirsky & al., 1991). Osa muistivaikeuksista epilepsioissa voi olla tarkkaavaisuustyyppisiä (Thompson, 1992). Tutkijat ovat myös pohtineet varhaisten kognitiivisten oireiden merkitystä epilepsian vaikeusasteen

ja ennusteen arvioimisessa (Kälviäinen & al., 1992). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on arvioida Goldenin häiriökriteerin käyttökelpoisuutta alkuvaiheen epilepsiadiagnostiikassa. Tutkimuksessa tarkastellaan millaisia ovat häiriökriteerin täyttävien epilepsiapotilaiden neuropsykologiset suoritusprofiilit eri tarkkaavaisuus- ja muistitesteissä ja ennakoiko häiriökriteerin täytyminen sairauden alkuvaiheissa kognitiivisten toimintojen heikkenemistä seurannassa.

## MENETELMÄT

### Tutkittavat

Tutkimuksen perusotoksen muodostivat 29 äskettäin diagnosoitua epilepsiapotilasta Päijät-Hämeen Keskussairaalan neurologian poliklinikalta. Potilaat olivat psykososiaaliselta toimintakyvyltään normaaleja aikuisia. Epileptisten kohtausten lisäksi heillä ei todettu muita perussairauksia tai kognitiivisiin toimintoihin vaikuttavia tekijöitä (esim. dementiaa, alkoholismia, psyykkisiä sairauksia tai älyllistä kehityvammaisuutta). Neurologisissa tutkimuksissa ei todettu etiologista tekijää kohtausten ilmenemiseen. Epilepsiapotilaiden demografiset ja kliiniset taustatiedot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Epilepsiapotilaiden perusotoksen demografiset ja kliiniset taustatiedot

| Epilepsiapotilaat<br>(N=29)            |            |
|--|------------|
| Sukupuoli M/N                          | 12/17      |
| Ikä (ka+-kh)                           | 29.8+-12.7 |
| Koulutus                               |            |
| -kansakoulu                            | 6          |
| -peruskoulu/keskikoulu                 | 15         |
| -lukio/ylioppilas                      | 8          |
| Epilepsian kesto: alle/yli 1 vuosi     | 20/9       |
| Kohtaustyyppi                          |            |
| -primaaristi yleistyvä                 | 16         |
| -sekundaarisesti yleistyvä             | 7          |
| -kompleksi partiaalinen                | 4          |
| -yksinkertainen partiaalinen           | 2          |
| Kohtausten lukumäärä                   |            |
| -1-2                                   | 16         |
| -2-4                                   | 7          |
| -5-                                    | 3          |
| -useampia pieniä kohtauksia            | 3          |
| EEG:normaali/poikkeava                 | 5/24       |
| TT:normaali/poikkeava                  | 23/6       |
| Neurologinen status:normaali/poikkeava | 29/0       |
| Lääkitys: fenytolini/karbamatsepiini   | 15/14      |

Tutkimus kohdistui niihin epilepsiapotilaisiin, jotka täyttivät Goldenin häiriökriteerin TM-B-testissä alkutestauksessa tai 6 kk:n seurannassa. Koska tutkimuksessa ei huomioitu erikseen iän, älykkyyden tai koulutuksen vaikutuksia testisuoriutumiseen, tarkastelu haluttiin kohdentaa selvästi poikkeaviin tapauksiin. Valinnassa edellytettiin vähintään 2 keskihajonnan poikkeamaa perusotoksen keskiarvosta TM-B-testissä.

Häiriökriteerin ylitti 5 epilepsiapotilasta: tutkittavat (tva) 1, 2 ja 3 ensimmäisellä sekä 4 ja 5 toisella tutkimuskerralla. Heillä ei todettu epileptisiä kohtauksia tutkimuksia edeltävillä kahdella viikolla. Neuropsykologiset testaukset suoritti kokenut kliininen neuropsykologi. Testaus-

tilanteissa ei todettu erityistä poikkeavuutta esim. ulkoisia häiriötekijöitä tai motivaatiovaikeuksia. Tutkittavien demografiset ja kliiniset tiedot on esitetty tulososuudessa taulukossa 2.

### Tutkimusmenetelmät

Neuropsykologisessa arvioinnissa keskityttiin tarkkaavaisuuteen ja muistitoimintoihin. Testaukset suoritettiin alkutilanteessa ennen lääkityksen aloittamista, 6 kuukautta tämän jälkeen sekä 2 vuoden seurannalla. Menetelmien valinnassa pyrittiin huomioimaan sekä teoreettinen että käytännön kliininen soveltuvuus.

#### Tarkkaavaisuus

Trail Making A ja B. Osiossa A tutkittavan tuli yhdistää viivalla testilomakkeella olevat numerot toisiinsa järjestyksessä; osiossa B eteneminen tapahtui vuorotellen numeroiden ja aakkosten välillä. Pistemäärä muodostui erikseen kummallekin osiolla tehtävään käytetystä ajasta, suoriutumisessa huomioitiin virheiden määrä (Lezak, 1995).

Stroop A ja B. Osio A kuvastaa mekaanista lukunopeutta (värien nimien lukeminen), osio B edellyttää tavanomaisen reaktiotavan ehkäisemistä (reagoimista tekstin kirjoitusväriin). Pistemäärä muodostui erikseen kummankin osion lukemiseen käytetystä ajasta, virheiden määrä huomioitiin (Lezak, 1995).

Symboli-numero merkkikoe (Symbol Digit Modalities Test). Tutkittavan tuli kirjoittaa tietyn koodin mukaisesti numeroita symbolien alla oleviin tyhjiin ruutuihin. Pistemäärä muodostui oikein kirjoitettujen numeroiden määrästä 90 sekunnin aikana (Lezak, 1995).

#### Muisti ja oppiminen

Numerosarjumuisti (numerospan). Lyhytkestoista kielellistä muistia tutkittiin numerosarjumuistitehtävällä, jossa tutkittava välittömästi toisti kuulemansa numerosarjan. Pis-



temäärä muodostui pisimmän oikein toistetun sarjan numeroiden määrästä (Lezak, 1995).

Visuaalinen sarjamuisti (spatiaalinen span). Lyhytkestoisista visuaalista sarjamuistia tutkittiin ns. Corsin tehtävällä. Tehtävässä tutkija kosketti tiettyssä järjestyksessä alustalla olevia kuutioita pitenevin sarjoin, tutkittava toisti välittömästi näkemänsä sarjan. Jokaisesta sarjasta käytettiin enintään kolme yritystä, hyväksytyyn suoritukseen edellytettiin kahta onnistunutta toistoa. Pistemäärä oli pisin oikein näytetty sarja (Lezak, 1995).

Numerosarjaoppiminen. Kielellistä oppimista arvioitiin numerosarjaoppimistehtävällä. Tutkittavalle luettiin 9 numeron sarja ja seurattiin monennellako lukukerralla hän toisti sarjan oikein. Kriteerinä oli kaksi perättäin oikein tapahtunutta toistoa. Täysin oikein toistetusta sarjasta sai kaksi pistettä, lähes oikein toistetusta sarjasta yhden pisteen (yhden numeron poisjäänti tai paikan vaihtuminen). Yhteispistemäärä muodostui 12 toistokerran perusteella, maksimipistemäärä oli 24 (Benton, 1983).

Visuaalinen sarjaoppiminen. Tehtävässä tarkasteltiin monenko näyttökerran jälkeen tutkittava oppi 7 yksikön sarjan (Corsi blocks materiaali). Pisteytys tapahtui vastaavalla tavalla kuin kielellisen sarjamuistin tehtävässä. Maksimipistemäärä oli 24 (Lezak, 1995).

Välitön ja viivästetty kuvamuisti (BVRT). Bentonin visuaalisen muistin tehtävä (Benton, 1974) suoritettiin Vilkin (1985) modifikaation mukaisesti. Kymmentä kuvaa näytettiin tutkittavalle yksitellen 10 sekunnin ajan, minkä jälkeen hän piirsi välittömästi kuvan muistista (välitön muisti). Joka toisen näytön jälkeen häntä pyydettiin piirtämään uudelleen sekä edellinen että jälkimmäinen kuva (viivästetty muisti). Oikein piirrettyjen kuvioiden määrä laskettiin erikseen sekä välittömässä että viivästetyssä tuotossa, maksimipistemäärä oli kummassakin 26.

### Neurologiset tutkimukset

Epilepsiapotilaille suoritettiin neurologiset perustutkimukset, joihin kuuluivat neurologinen status, EEG sekä aivojen tietokonetomografia. Potilaan tilaa seurattiin lääkkeiden käytön aloittamisen jälkeen lääketieteellisesti normaaliikäytännön mukaan. Seurannassa huomioitiin lääkeainepitoisuus, potilaan kuvaamat sivuoireet sekä lääkityksen aikana ilmenneet epileptiset kohtaukset.

### Aineiston analyysi

Tutkittavien (N=5) kognitiivisen suoriutumisen vertailupohjana käytettiin epilepsiapotilaiden perusotosta (N=29-5). Perusotoksen testisuorituksista muodostettiin z-asteikko kullekin testille ryhmän keskiarvojen ja -hajontojen perusteella. Suoritustaso 0 vastasi asteikolla perusotoksen keskitasoa; -1 merkitsi yhden hajonnan verran heikompaa suoritusta jne. Tutkittavien testisuorituksia tarkasteltiin asteikon pohjalta muodostetun profiilikuvion avulla alkutilanteessa ja 2 vuoden seurannassa. Suoritusmuutoksia tarkasteltiin suhteessa omaan lähtötasoon testien raakapistemäärinä.

### TULOKSET

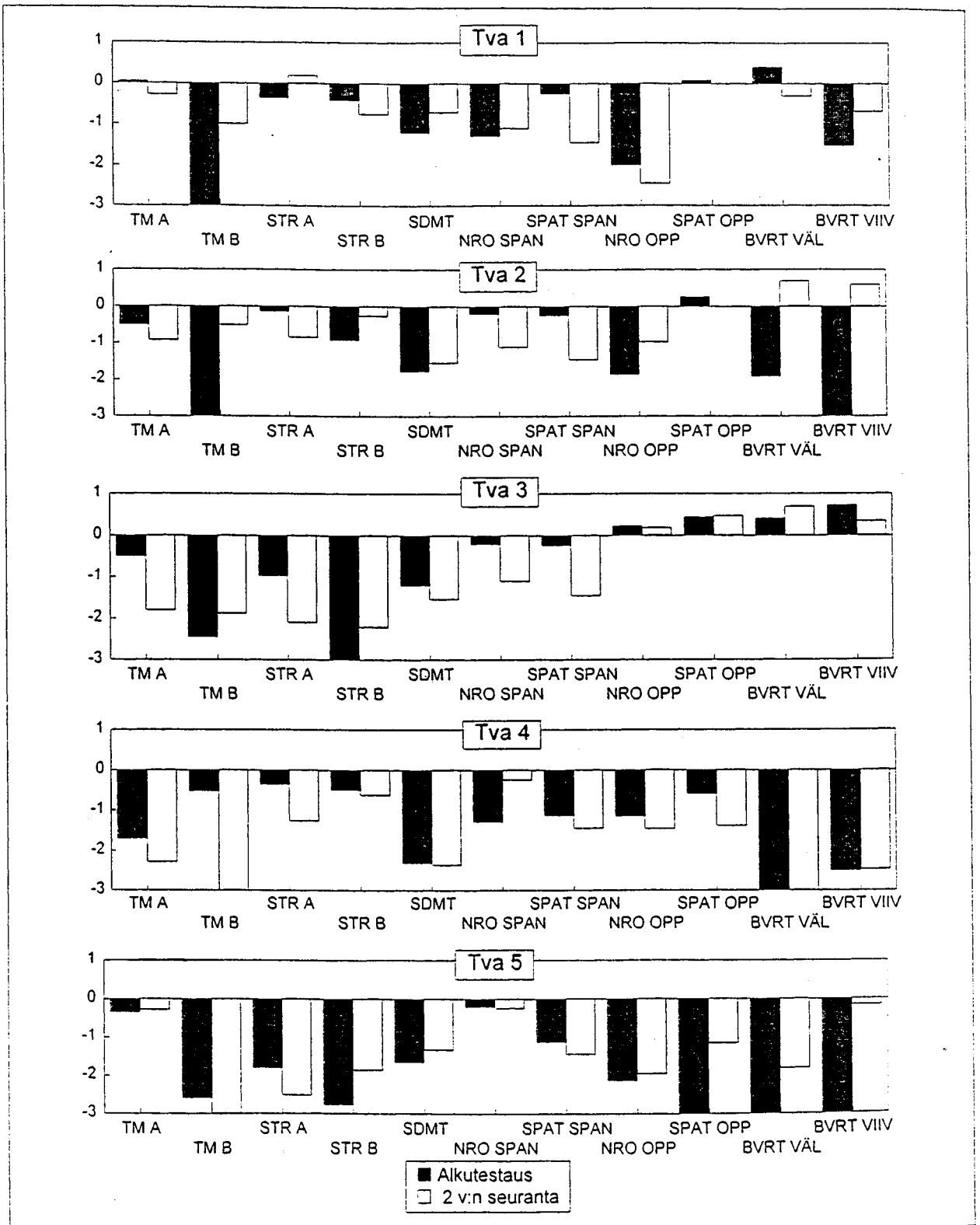
Tutkittavat poikkesivat toisistaan demografisten ja kliinisten tekijöiden suhteen. Häiriökriteerin täyttäneiden epilepsiapotilaiden demografiset ja kliiniset taustatiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Goldenin häiriökriteerin täyttäneiden epilepsiapotilaiden demografiset ja kliiniset taustatiedot

|              | suku-<br>puoli<br>M/N | ikä | epi-<br>lepsi-<br>an-<br>kesto<br>kk | kohtaus-<br>tyyppi                   | kohta-<br>usten<br>luku-<br>mää-<br>rä | EEG   | CT  | neurolo-<br>ginen<br>status | lääkitys        |
|--------------|-----------------------|-----|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---|---|-----------------------------|-----------------|
| Tutkittava 1 | N                     | 33  | 18                                   | yksinkertai-<br>nen pariaali-<br>nen | 1                                      | piikki-hdasaaltoakti-<br>viteetti painottuu oikeal-<br>le   | lievää raken-<br>teellista poik-<br>keavuutta | normaali                    | fenytoiini      |
| Tutkittava 2 | N                     | 23  | 1                                    | primaaristi<br>yleistyvä             | 2                                      | yleishäiriö   | normaali                                      | normaali                    | karbamatsepiini |
| Tutkittava 3 | M                     | 30  | 4                                    | primaaristi<br>yleistyvä             | 2                                      | yleishäiriö   | lievää atrofiaa                               | normaali                    | fenytoiini      |
| Tutkittava 4 | M                     | 49  | 24                                   | kompleksi<br>partiaalinen            | useita                                 | vasemmalla temporaali-<br>seudulla thetatoimintaa   | lievää atrofiaa                               | normaali                    | fenytoiini      |
| Tutkittava 5 | N                     | 53  | 1                                    | sekundaari-<br>sesti yleistyvä       | 3                                      | fronto-temporaalisesti<br>oikealle ja joskus va-<br>semmalle painottuvaa<br>theta-delta toimintaa | lievää atrofiaa                               | normaali                    | karbamatsepiini |

Neurologisessa seurannassa lääkitys pysyi terapeuttisissa rajoissa, epileptisiä kohtauksia ei ilmennyt. Tutkittavat 2 ja 3 kuvasivat sivuoireina lievää väsymystä ja unen tarpeen lisääntymistä.

Tutkittavien neuropsykologiset suoritusprofiilit z-as-  
teikolla alkutestauksessa ja 2 vuoden seurannassa on esitetty graafisesti kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkittavien 1-5 neuropsykologiset suoritusprofiilit alkutestauksessa ja 2 v:n seurannassa z-asteikolla.

Neuropsykologiset suoritusprofiilit poikkesivat toisistaan. Tutkittavilla 1 ja 2 suorituspoikkeamat olivat lievempiä ja kapea-alaisempia kuin tutkittavilla 4 ja 5. Tutkittavalla 3 ilmeni heikkoutta tarkkaavaisuustesteissä, muistitestit vastasivat hyvin perusjoukon tasoa. Tutkittavien suoritukset olivat melko useissa tarkkaavaisuus- ja muistitesteissä heikompia kuin perusjoukon keskiarvo.

Taulukossa 3 on tarkasteltu suoriutumisen muutoksia seurannassa suhteessa omaan lähtötasoon testien raakapistemäärinä. Vertailupohjaksi taulukossa on esitetty myös perusotoksen keskiarvot. Mikäli pistemäärien ero alkutestauksen ja 2 vuoden seurannan välillä ylittää perusjoukon keskihajonnan ko. testissä, muutoksen suunta on merkitty + tai - merkeillä.

Taulukko 3. Tutkittavien 1-5 neuropsykologisten testien raakapisteen ja epilepsiapotilaiden perusotoksen keskiarvot alkutestauksessa, 6 kk:n ja 2 v:n seurannassa

|            | Tutkittavat |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                        |      |     |
|------------|-------------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------------------------|------|-----|
|            | 1           |      |     | 2    |      |     | 3    |      |     | 4    |      |      | 5    |      |      | perusotoksen keskiarvo |      |     |
|            | alku        | 6 kk | 2 v | alku | 6 kk | 2 v | alku | 6 kk | 2 v | alku | 6 kk | 2 v  | alku | 6 kk | 2 v  | alku                   | 6 kk | 2 v |
| TM-A       | 35          | 32   | 35  | 42   | 45   | 43  | 42   | 39   | 54  | 57   | 61   | 60   | 40   | 28   | 35   | 35                     | 32   | 31  |
| TM-B       | 155         | 107  | 98+ | 160  | 107  | 85+ | 132  | 116  | 121 | 85   | 230  | 161- | 88   | 126  | 163- | 72                     | 71   | 72  |
| Stroop A   | 27          | 27   | 26  | 26   | 27   | 31- | 30   | 37   | 37- | 27   | 29   | 33-  | 34   | 35   | 39   | 25                     | 25   | 27  |
| Stroop B   | 57          | 54   | 61  | 63   | 56   | 54  | 89   | 72   | 82  | 58   | 67   | 59   | 85   | 80   | 77   | 52                     | 52   | 50  |
| SDMT       | 42          | 40   | 45  | 37   | 46   | 37  | 42   | 42   | 37  | 32   | 26   | 29   | 38   | 42   | 39   | 53                     | 53   | 52  |
| Nro span   | 5           | 5    | 5   | 6    | 5    | 5-  | 6    | 7    | 5-  | 5    | 5    | 6+   | 6    | 5    | 6    | 6                      | 6    | 6   |
| Spat. span | 5           | 4    | 4-  | 5    | 5    | 4   | 5    | 5    | 4-  | 4    | 4    | 4    | 4    | 5    | 4    | 5                      | 5    | 5   |
| Nro opp.   | 1           | 1    | 3   | 2    | 15   | 12+ | 17   | 15   | 19  | 7    | 11   | 9    | 0    | 14   | 6    | 15                     | 16   | 18  |
| Spat. opp  | 19          | 10   | 20  | 20   | 20   | 20  | 21   | 23   | 22  | 15   | 11   | 14   | 1    | 14   | 15+  | 19                     | 20   | 20  |
| BVRT väl.  | 24          | 22   | 23  | 19   | 24   | 25+ | 24   | 25   | 25  | 16   | 18   | 17   | 15   | 20   | 20+  | 23                     | 23   | 24  |
| BVRT viiv. | 17          | 14   | 18  | 11   | 18   | 23+ | 24   | 23   | 22  | 14   | 14   | 11-  | 11   | 14   | 20+  | 22                     | 21   | 21  |

+/- : suoritusmuutos alkutestauksen ja 2 v:n seurannan välillä ylittää perusotoksen keskihajonnan ko. testissä, muutoksen suunta on merkitty + ja - merkeillä

Trail Making-testin A-osiossa ei ilmennyt merkittäviä suoritustason vaihteluita. Osiossa B suoriutumisen suunta oli osalla koheneva (tvat 1 ja 2); osalla se joko säilyi ennallaan tai hidastui seurannassa (tvat 3, 4 ja 5). Virheitä suorituksissa ei esiintynyt. Muissa monimutkaisissa tarkkaavaisuustesteissä (Stroop B, SDMT) ei ilmennyt merkittävää vaihtelua. Osalla tapahtui lievää lukunopeuden heikkenemistä Stroop A-testissä (tvat 2, 3, 4 ja 5) ja spansuoritteissa (tvat 1, 2 ja 3). Osalla muistisuoritukset kohentuivat sekä oppimisen että säilyttämisen alueilla (tvat 2 ja 5).

Yksilötasolla testisuoriutumisessa ilmeni yllättävän paljon vaihtelua. Kahden vuoden seurannassa ainoastaan tutkittava 5 täytti edelleen Goldenin häiriökriteerin, muiden osalta kriteerit eivät täyttyneet. Häiriökriteeri ei ennakoanut muutoksia muistitoiminnoissa: testisuoritusten muutosten suunnat saattoivat olla vastakkaisia (tva 5). Varsinaista kognitiivisen suoriutumisen heikkenemistä suhteessa omaan lähtötilanteeseen ei todettu.

#### POHDINTA

Goldenin häiriökriteeri ei tutkimuksessa osoittautunut erityisen käyttökelpoiseksi alkuvaiheen epilepsiadiagnostiikassa. Tutkittavien neuropsykologiset suoritusprofiilit poikkesivat toisistaan koko seurantatutkimuksen ajan. Johdonmukaista suhdetta muihin neuropsykologisiin muuttujiin ei ilmennyt. Prognostinen oletus kognitiivisten taitojen heikkenemisestä ei saanut tukea. Goldenin kriteerillä todettiin yhteys kognitiivisiin taitoihin ja niiden muutoksiin ainoastaan siten, että kriteerin täyttävillä tutkittavilla useat tarkkaavaisuus- ja muistitestit olivat perusjoukon keskiarvoja heikommat.

Virhealttius tarkkaavaisuustesteissä ja häiriön ilmeneminen sisällöltään erityyppisissä vaativan tarkkaavaisuuden tehtävissä voi viitata eksekutiivisen kontrollin vaikeuteen (Denckla, 1996; Lezak, 1995; Mirsky & al., 1991). Tutkimuksessa

monimutkaiset tarkkaavaisuustestit (TM-B, Stroop B, SDMT) vaihtelivat häiriöiden kuvaamisessa, virheitä testisuorituksissa ei esiintynyt. Testit poikkeavat toisistaan perseptuaalis-motorisilta vaatimuksiltaan, mikä voi osaltaan selittää tulosta (Larabee & Curtiss, 1995). Testit voivat myös tavoittaa useampia eri osa-alueita tarkkaavaisuudesta (Stuss, Shallice, Alexander & Picton, 1995).

Erotusindekseihin pohjaavissa tulkinnoissa oletetaan, että hidaskuoriin liittyvä suoriutuminen B-osiossa liittyy testin kognitiiviseen komponenttiin (Gaudino & al., 1995). Heikko suoriutuminen B-osiossa voi viitata eksekutiivisen tarkkaavaisuuden vaikeuteen, mutta myös tarkkaavaisuuden ajoittainen vaihtelu, harjaantuneisuus aakkosten hallinnassa, työmuisti ja visumotoriset komponentit voivat selittää tulosta kuten useissa aiemmissä tutkimuksissa on todettu. Tässä tutkimuksessa häiriökriteerin täyttävien tutkittavien kognitiiviset suoritusprofiilit poikkesivat toisistaan.

Häiriökriteerillä ei ilmennyt johdonmukaista suhdetta muihin neuropsykologisiin muuttujiin. Sillä ollut muistitoimintoja ennakoivaa luonnetta, testisuoritusten kehityssuunnat saattoivat olla vastakkaisia (tva 5). Se ei myöskään ennakoinut kognitiivisen suoriutumisen heikkenemistä. Kahden vuoden seurannassa ainoastaan yksi (tva 5) täytti edelleen häiriökriteerin vaatimukset, muiden osalta kriteerit eivät täyttyneet. Osaltaan tämä voi olla epilepsioiden luonteeseen liittyvä ilmiö. Suoritusasteen muutokset lyhyelläkin aikavälillä voivat epilepsioissa vaikuttaa tarkkaavaisuuden ja muistin välisen yhteyden ilmenemiseen ja osin ristiriitaisiinkin tutkimustuloksiin (Thompson, 1991).

Kognitiivisten toimintojen osalta tutkimuksen seuranta-aika on lyhyt. Yksilötasolla suorituksissa voi esiintyä tilapäistä ja satunnaista vaihtelua, mikä voi korostaa vaikutelmaa testin ja suoritusasteen epävakautta seurannassa. Iän ja koulutuksen vaikutusta testisuoriutumiseen ei erikseen huomioitu, mikä voi korostaa suorituseroja suhteessa perusjoukkoon (tvat 4

ja 5). Voidaan myös olettaa, että vakavan sairauden diagnosointivaiheeseen liittyy reaktiivista masentuneisuutta, mikä heikentää testituloksia. Tutkimukseen osallistuneilla epilepsiapotilailla ei kuitenkaan todettu kliinisesti havaittavia psykiatrisia häiriöitä. Lievissä depressioissa vaikutusta testisuorittumiseen ei välttämättä ilmene (Lezak, 1995).

Tutkijat ovat pohtineet neuropsykologisten häiriöiden yhteyttä epilepsioiden vaikeusasteeseen ja ennusteeseen (Binnie & Marston, 1992; Kälviäinen & al., 1992). Sairauden alkuvaiheissa monien epilepsioihin liittyvien piirteiden yhteys kognitiivisiin toimintoihin lienee vähäinen (mm. epilepsian kesto, kohtausten lukumäärä ja tiheys, lääkitys). Tässä tutkimuksessa osalla epilepsiapotilaista ilmeni testisuorituksissa vahvaakin vaihtelua. Alkutilanteessa ilmenneet suorituspoikkeamat saattoivat seurannassa olla osin palautuvia eivätkä heijastaneet kognitiivisten toimintojen pysyviä muutoksia. Binnien ja Marstonin (1992) mukaan tämäntyyppiset häiriöt voivat olla ilmentymiä ajoittaisesta subkliinisestä purkauksellisesta toiminnasta. Mahdollisesti tämä korostuu uusien epilepsiapotilaiden tutkimuksissa, jolloin kognitiivisten toimintojen tilanne on lääkityksen osalta vakiintumaton.

Tutkimuksessa Goldenin häiriökriteeri ei osoittautunut erityisen käyttökelpoiseksi epilepsioihin liittyvien kognitiivisten häiriöiden diagnosoinnissa. Syitä tähän on useampia mm. testin herkkä häiriintyvyys vaihtoehtoisista syistä sekä epilepsioireiden monimuotoisuus ja vaihtelevuus.



## Lähteet

- Benton, A.L. (1974). *The Visual Retention Test*. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.
- Benton, A.L., Hamsher K.S., Varney N.R. & Spreen O. (1983). *Contributions to Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Binnie, C.D. & Marston, D. (1992). Cognitive Correlates of Interictal Discharges. *Epilepsia*, 33 (Suppl.), 011-017.
- Caplan, B.M. & Romans, S. (1998). Assessment of Spatial Abilities. In G. Goldstein, P.D. Nussbaum & S.R. Beers (Eds.) *Neuropsychology* (pp. 379-419). New York and London: Plenum Press.
- Denckla, M.B. (1996). A Theory and Model of Executive Function: A Neuropsychological perspective. In G.R. Lyon & N.A. Krasnegor (Eds.) *Attention, memory and executive function* (pp. 263-278). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Gaudino, E.A., Geisler, M.W. & Squires, N.K. (1995). Construct Validity in the Trail Making Test: What Makes Part B Harder? *Journal on Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17, 529-535.
- Golden, C.J. (1990). *Clinical Interpretation on Objective Psychological Tests* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Heaton, R., Grant, I. & Matthews, C. (1991). *Comprehensive Norms for Expanded Halstead-Reitan Battery*. Demographic correction, Research Findings and Clinical Applications. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Kälviäinen, R., Äikiä, M., Helkala, E-L., Mervaala, E. & Riekkinen, P.J. (1992). Memory and attention in newly diagnosed epileptic seizure disorder. *Seizure*, 1, 255-262.
- Larrabee, G.J. & Curtiss, G. (1995). Construct Validity of Various Verbal and Visual Memory Tests. *Journal of*

- Clinical and Experimental Neuropsychology, 17, 536-547.
- Lezak, M. (1995). Neuropsychological Assessment (3rd ed.) New York: Oxford University Press.
- McCracken, L.M. & Franzen, M.D. (1992). Principal-Components Analysis of the Equivalence of Alternate Forms of the Trail Making Test. Psychological Assessment, 4, 235-238.
- Mirsky, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C., Ahearn, M.B. & Kellam, S.G. (1991). Analysis of the Elements of Attention: A Neuropsychological Approach. Neuropsychology Review, 2, 109-145.
- Morris, R.G. & Baddeley, A.D. (1988). Primary and Working Memory Functioning in Alzheimer-type Dementia. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 10, 279-296.
- O'Donnell, J.P., MacGregor, L.A., Dabrowski, J.J., Oestreicher, J.M. & Romero, J.J. (1994). Construct validity of neuropsychological tests of conceptual and attentional abilities. Journal of Clinical Psychology, 50, 596-600.
- Reitan, R.M. & Wolfson, D. (1995). Category Test and Trail Making Test as Measures of Frontal Lobe Functions. The Clinical Neuropsychologist, 9, 050-056.
- Reynolds, E.H. (1987) Early Treatment and Prognosis of Epilepsy. Epilepsia, 28, 97-106.
- Spren, O. & Strauss, E. (1991). A Compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary. New York: Oxford University Press.
- Stuss, D.T., Shallice, T., Alexander, M.P. & Picton, T.W. (1995). A Multidisciplinary Approach to Anterior Attentional Functions. Annals of the New York Academy of Sciences to Press.
- Thompson, P.J. (1991). Memory functions in Patients with Epilepsy. In D. Smith, D. Treiman & M. Trimble (Eds.) Neurobehavioral problems in epilepsy. Advances in Neurology, 55, 369-384. New York: Raven Press.

- Vanderploeg, R.D., Schinka, J.A. & Rezlaff, P. (1994). Relationships between Measures of Auditory Verbal Learning and Executive Functioning. *Journal of clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 243-252.
- vanZomeren, A.H. & Brouwer, W.H. (1992). Assessment of Attention. In J.R. Crawford, D.M. Parker & W.W. McKinlay (Eds.) *A Handbook of Neuropsychological Assessment* (pp. 241-266). Hove (UK): Lawrence Erlbaum Associates.
- Vilkki, J. (1985). Amnesic Syndromes After Surgery of Anterior Communicating Artery Aneurysms. *Cortex*, 21, 431-444.