

I

ADT / KUULONMUOKKAUSHOITO DYSFASIALAPSELLE - HOIDON SEURANTA HERÄTEVASTETUTKIMUKSIN

II

TUTKIMUSYHTEENVETO USA:SSA TEHDYSTÄ ADT- HOITOKOKEESTA 90:lle ERITYISKOULUN OPPILAALLE

Suur-Helsingin Sensomotorinen Keskus

Puh: 040-5107155 tai 0500-707351

Fax: 09-7289 2810

TUTKIMUSAINEISTOA

Esittelemme seuraavassa yhteenvedot kahdesta tutkimusraportista, toinen on tehty Suomessa tutkija Pirkko Korpilahden johdolla dysfasialapselle liittyen Turun ja Helsingin Yliopiston herätevastetutkimuksiin, ja toinen on tehty USA:ssa, jossa kuulonmuokkaushoito tehtiin 90 oppilaalle Minneapolisisissa eräässä erityiskoulussa lukuvuoden 1997-1998 aikana.

I Suomalainen tutkimus:

Tutkimusaineisto kerättiin kesän 1997 ja alkutalven -98 välisenä aikana. Tutkimusobjekti, poika 5v. , jolla oli diagnosoitu kielen kehityksen erityisvaikeus: Puheen tuottamisen vaikeus ja puheen ymmärtämisen vaikeus (Dysfasia).

Kuulonmuokkaushoidon alkaessa kesällä 1997 poika sai puheterapiaa kerran viikossa.

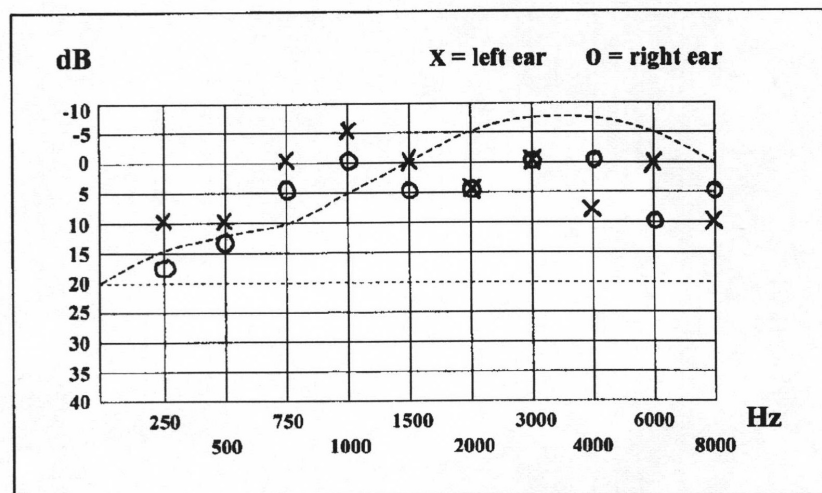
Seuraavassa otteita puheterapeutin lausunnosta ennen kuulonmuokkaushoitoa (ADT):

”Puheen ilmaisu melko runsasta, mutta vaikeasti ymmärrettävää, joukossa selviä sanoja ja lauseita runsaasti. Äänteiden hallinta ja tuotto heikkoa, sanahahmot muuntuvat. Myös puheen vastaanotossa jonkin verran epävarmuutta, toimintaohjeet vaativat toistoa.”

Päiväkodin opettajan lausunto ennen kuulonmuokkaushoidon (ADT) aloitusta:

”Päiväkodissa Xxx on sosiaalisesti vaihteleva, toisinaan hakee toisten lasten seuraa, mutta enimmäkseen vaeltelee ympäriinsä...”

Pojalle tehtiin kuulotutkimus, jonka tulos on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1, ensimmäinen kuulotutkimus, tehty 16.5.1997. X= vasen korva, O = oikea korva

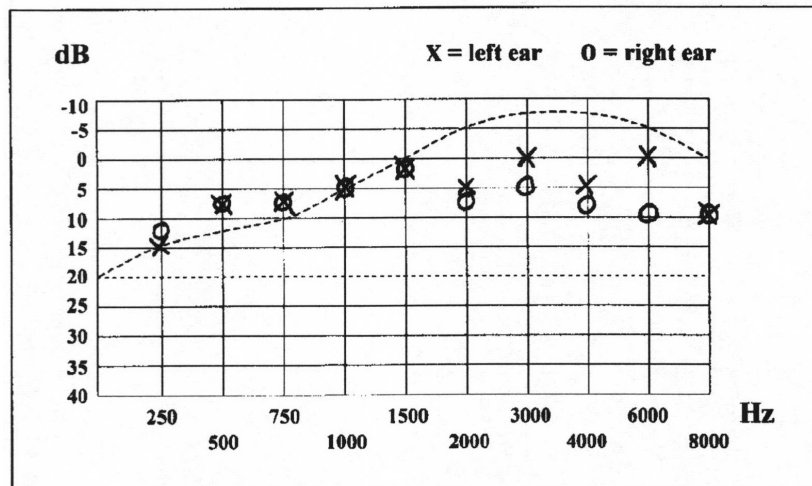
Kuulotutkimussarjassa ilmenee kuinka kuulossa oli ihannekäyrään verrattuna:

- Vasemman korvan dominanssi 60% mitatuista alueista.
- Keski- ja korkeilla taajuuksilla vaimentuma
- Matalilla taajuuksilla lievää yliherkkyyttä

Vasemman korvan 60% dominanssi saattaa selittää, miksi sanojen tunnistaminen on työlästä, hidasta ja vaatii paljon neuraalia energiaa. Taajuuspoikkeamat saattavat vaikeuttaa myös

kuuloinformaation käsittelyä. (Vastaava kuulokäyrä esiintyy usein esim. luki- ja oppimishäiriötapauksissa.)

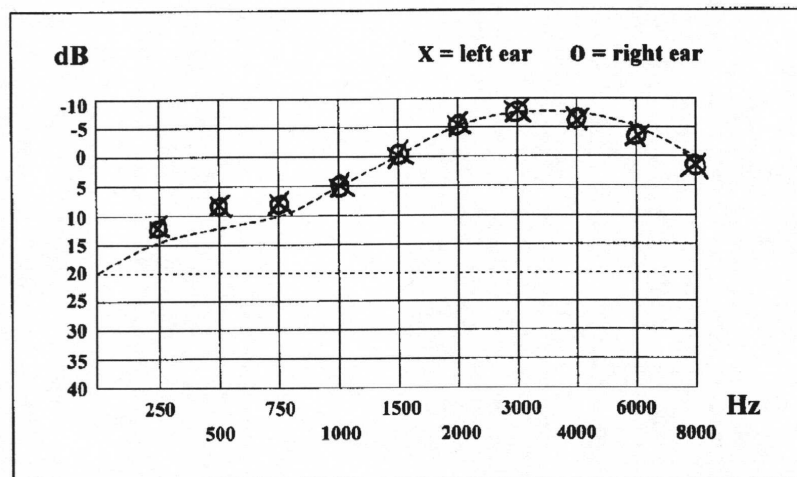
Asiakkaalle aloitettiin kuulonmuokkaushoito ja ensiksi tehtiin matalien taajuuksien (alle 1000 Hz) terapianauha, jota poika kuunteli 10 min / päivä, 6 päivää viikossa.



Kuva 2. Tilanne n. 1 ½ kk kuluttua hoidon aloituksesta. Kuulotutkimus tehty 27.6.1997

Kuulokäyrästä (kuva 2) nähdään, että kuulo on asettunut matalilla taajuuksilla lähelle ihannekäyrää ja että vasemman korvan dominanssi on poistunut matalilta taajuuksilta. Seuraavaksi asiakkaalle tehtiin keski- ja korkeiden taajuuksien terapianauha kuunneltavaksi.

Viimeinen kuulotutkimus tehtiin 19.1.-98, jolloin kuulonmuokkaushoito päättyi. Kuulotutkimuksen tulos kuvassa 3.



Kuva 3. Kuulotutkimuksen tulos kuulonmuokkaushoidon jälkeen 19.1.1998.

Viimeisestä kuulotutkimuksessa (kuva 3.) nähdään, että kyseiset kuulon vajaatoiminnot on korjattu kuulonmuokkaushoidon avulla ja kuulokäyrä oli asettunut ihannekäyrälle.

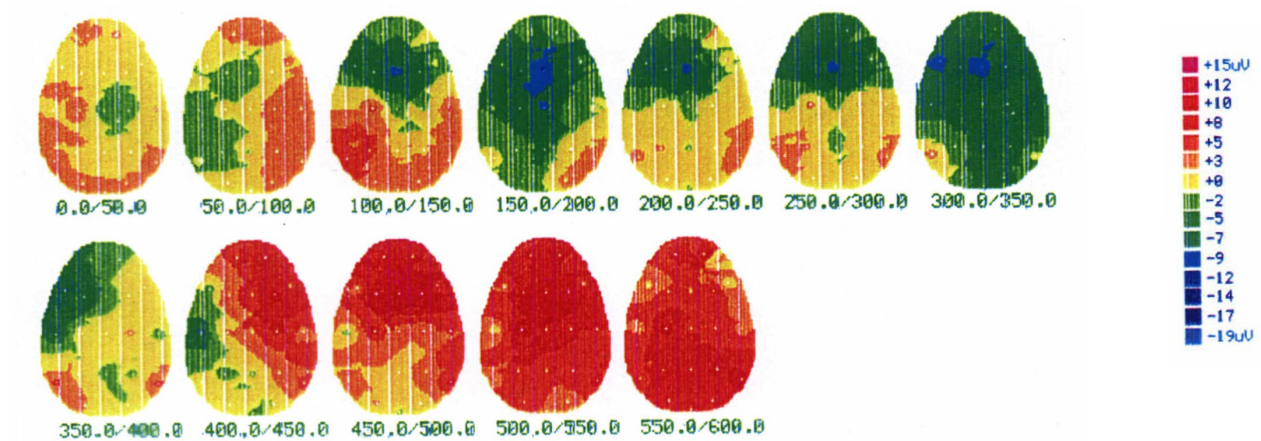
HERÄTEVASTETUTKIMUKSET

Herätevastetutkimukset tehtiin Turun Yliopiston tutkimustiloissa tutkija Pirkko Korpilahden toimesta, liittyen laajempaan herätevastetutkimusprojektiin. Kyseisessä herätevastetutkimuksessa mitataan aivojen kykyä tunnistaa tiedostamattomasti ääniä ja sanoja. Tutkimustuloksia tulkittaessa verrataan aivojen tuottaman sähkömäärän eroja ja käytettyä aikaa.

Tutkimustilanteessa lapsi katselee esim. piirrettyjä elokuvia (ilman ääntä) videolta, jolloin hänen huomionsa keskittyy filmin katselemiseen. Hänellä on pääsään erittäin herkkiä mittausantureita, jotka mittaavat aivosähkötilojen muutoksia sekä korvakuulokkeet korvillaan. Samaan aikaan kun lapsi katsoo filmiä korvakuulokkeista kuuluu sanoja. Lapsen on neuvottu olemaan välittämättä kuulokkeista tulevista sanoista ja pyydetty häntä katsomaan vain videota. Jos hänen sanojen tunnistamisprosessinsa toimii tehokkaasti, lapsi ei häiriinny sanojen kuuntelemisesta. Tämä selittyy sillä, että kun kuulluista sanoista löytyy aivoista muistijäljet, tapahtuu salamannopeasti tunnistamisprosessi, eikä lapsen huomio poistu filmin katselemisesta. Tuolloin herätevastekuvat ovat vihreä / sinivoittoiset.

Jos sanojen tunnistusprosessi ei toimi automaattisesti, vaan lapsen on jäätävä pohtimaan, mikä sana sieltä nyt kuuluikaan, häiriintyy filmin katselu ja huomio kiinnittyy sanojen tunnistusprosessiin. Herätevastekuvissa tämä tilanne heijastuu punaisena värinä.

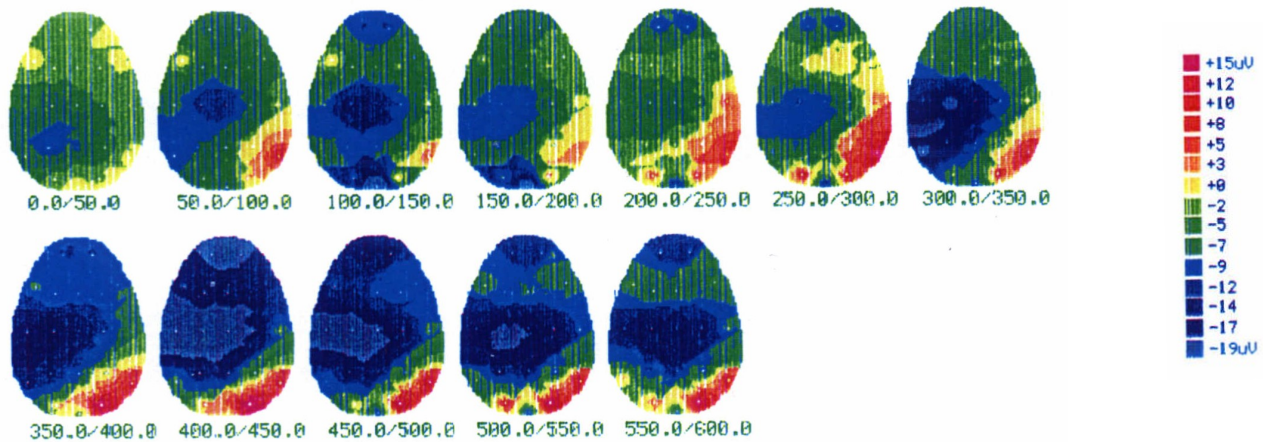
Ensimmäinen herätevastetutkimuksen tulos (sanoja käyttäen) ennen kuulonmuokkaushoidon aloittamista kuvassa 4.



Kuva 4. Ensimmäisen herätevastetutkimuksen tulos ennen kuulonmuokkaushoitoa, sanoja käyttäen. Tutkimus tehty 12.6.1997.

Aikaisempiin tutkimustuloksiin perustuen tiedetään, että vastaavissa tapauksissa aivot työskentelevät erittäin paljon sanojen tunnistuksen parissa vieden jopa lapsen huomion videon katselemisesta sanahahmojen tunnistamisprosessiin.

Kuulonmuokkaushoidon päätyttyä tehtiin 21.2.1998 toinen herätevastetutkimus, jonka tulokset kuvassa 5.



Kuva 5. Herätevastetutkimuksen tulos kuulonmuokkaushoidon jälkeen, sanoja käyttäen.
Herätevastetutkimus tehty 21.2.1998.

Herätevastetutkimuksen tulos on lähellä normaaliin lasten tutkimustuloksiin. Tästä voidaan päätellä, että sanojen hahmojen tunnistusprosessi on kuulonmuokkaushoidon jälkeen suurelta osin automatisoitunut.

Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksen tuloksena todetaan mm,

- herätevastetutkimuksilla voidaan havaita ne tapaukset, joilla on ongelmia mm. sanojen hahmojen automaattisessa tunnistamisessa.
- kuulonmuokkaushoidolla on saatu mitattavissa olevia tuloksia sanojen hahmojen tunnistamisprosessin kehittymisestä.

19.2.-98 Pojalle tehty lääkärintarkastukset. Ohessa muutamia otteita:

”.. 5-vuotias poika, jolla 2 vuotta sitten todettu kielenkehityksen erityisvaikeus, tämän jälkeen saanut säännöllisesti puhe- ja toimintaterapiaa. Lisäksi omatoimisesti musiikkiterapiaa (ADT). Osallistunut myös herätevastetutkimuksiin. Viimeisen vuoden aikana mennyt eteenpäin, sanavarasto on laajentunut ja alkanut tulla pitkiä lauseita.”

Seuraavassa psykologin arvio pojasta hoidon jälkeen:

” xxx tulee nyt siis uuteen tutkimukseen. On päiväkodissa integroidussa erityisryhmässä. On eloisa, suosittu kaveri, kekseliäs ja hyvä leikkijä. Xxx on puhelias ja nauttii aikuisten huomiosta. Sopeutunut ryhmään hyvin. Xxx on tiedonhaluinen ja kyselee paljon. Kahdenkeskisissä tilanteissa ymmärtää paremmin monimutkaisempiakin asioita. Menee rohkeasti mukaan muiden leikkeihin, joissa yleensä toimii leikin keksijänä ja ohjaajana. ...”

”... kielellinen päättelykin yltää keskitason tuntumaan.”

Lopuksi vielä äidin arvio kuulonmuokkaushoidon tuloksista:

- Uusien asioiden oppiminen oli nyt helpompaa
- Puheen ymmärtäminen oli nyt hyvä (aikaisemmin huono)
- Puheen tuottaminen nyt hieman parempi
- Uusissa tilanteissa toimiminen oli nyt helpompaa
- Poika oli rauhoittunut
- Kuulon yliherkkyys lieventynyt

Kuten esimerkkitapauksestamme huomataan, kuulonmuokkaushoidolla voidaan lieventää ja helpottaa asiakkaan kuulon epätarkkuudesta johtuvia ongelmia ja luoda paremmat edellytykset jatkoterapioille.

Haluamme kiinnittää huomiota myös lapsen sosiaalisessa kanssakäymisessä tapahtuneeseen muutokseen. Kun poika oli aiemmin mieluummin eristytvä ja yksinäinen, hän on nyt leikkien johtaja ja keksijä : ”eloisa, suosittu kaveri, kekseliäs ja hyvä leikkijä” ”Menee rohkeasti mukaan muiden leikkeihin, joissa yleensä toimii leikin keksijänä ja ohjaajana. ..” kuten asiantuntijalausunnossa kerrottiin. Muutos on ilmeinen.

Tämä tutkimus julkaistaan kokonaisuudessaan USA:ssa 1999 lopulla ilmestyvässä kirjassa nimellä: ”Neurofunctional Correlates of Auditory Discrimination Training in a Language Learning Impaired Boy. Kirja käsittelee kuulonmuokkaushoidon tapauksia. Tutkimuksen alkuperäiskopion voi tilata erikseen.

II USA:ssa lukuvuonna 1997/-98 tehty tutkimus.

Lukuvuonna 1997 / 1998 tehtiin New Vision School, Minneapolis, USA:ssa laaja 90 oppilasta käsittävä tutkimus kuulonmuokkaushoidon (ADT) vaikutuksesta oppilaisiin. New Vision School on koulupiirissään toimiva erityiskoulu.

Tämän tutkimuksen englanninkielisessä raportissa käytetään terapiasta lyhennettä HSAT; Hemisphere Specific Auditory Training. Koska Suomessa tätä terapiaa on kutsuttu jo usean vuoden ajan nimeltä Kuulonmuokkaushoito – ADT (Auditory Discrimination Training), käytämme tässä käännöksessä jatkossa sitä nimitystä.

Kuulonmuokkaushoito on neurologinen hoitomuoto, jossa aivojen toimintaan vaikutetaan terapiamusiikin avulla. Kuulonmuokkaushoidolla korjataan auditiivisessa vastaanotossa olevat epätasapainot, jotka voivat olla: yliherkkä kuulo, kuuloalueella olevat eriaisteiset ja laajuiset vaimentumat tai korostumat tai vasemman korvan dominanssi.

Yliherkkä kuulo heikentää keskittymiskykyä ja yliherkkä aisti, tässä tapauksessa kuuloaisti, kuormittaa liiaksi neurologista järjestelmää vaikuttaen negatiivisesti yksilön suorituskykyyn.

Kuulon vaimentumat tai korostumat sekä vasemman korvan dominanssi vääristävät vastaanotettua auditiivista viestiä ja heikentävät auditiivista vastaanottokykyä, joka vastaavasti saattaa heikentää omaa kommunikointikykyä.

Yllämainituilla kuulon ongelmilla on lisäksi yhteistä se, että ne aiheuttavat eriasteisia oppimisvaikeuksia.

Tutkimusaineiston määrittely

Tutkimuspopulaatiolle asetettiin kolme vaatimusta:

1. Tutkimusotosta määriteltäessä luokiteltiin aluksi 14 kpl erilaista oppilailla havaittavissa olevaa käytännön ongelmaa:
 - Yleensä huonolla tuulella
 - Tarvitsee ohjeiden toistamista
 - Käsittää väärin annetut ohjeet
 - Ikäänsä nähden kypsymätön
 - Huono itsetunto
 - Vaikeuksia ystävyyssuhteissa
 - Erittäin väsynyt koulun jälkeen
 - Käsittää väärin vitsit ja sanaleikit
 - Huono keskittymiskyky luokassa
 - Häiritsee luokaa kyselemällä koko ajan
 - Vaikeuksia noudattaa puhuttuja ohjeita
 - Huono muisti tai heikko muistinvarainen jaksottamiskyky
 - Heikko reaktiokyky
 - Oppimisvaikeuksia, vaikeuksia erityisesti lukemisessa tai tavaamisessa tai sanallisissa matematiikan tehtävissä.

Näistä edellä luetelluista verbaaleista määreistä tulisi vähintään kaksi sopia tutkimukseen hyväksytylle oppilaalle.

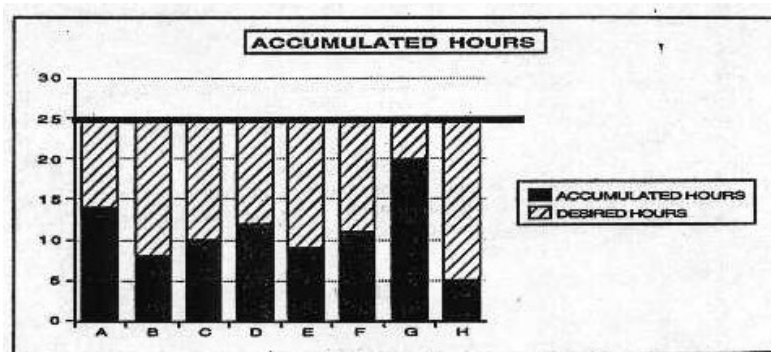
2. Testiin pääsevällä oppilaalla tuli olla normaali kuulo (ei merkittäviä kuulon vaimentumia tai selväksi kuulovammaksi luokiteltavia diagnooseja), joskin toistuvien korvatulehdusten historia oli hyväksyttävää testatulta.
3. Vasen korva tuli olla dominoiva, johtava korva.

Koulusta löytyi näiden määritelmien mukaisia oppilaita enemmän kuin tutkimukseen voitiin kustannussyistä ottaa. New Vision School:sta otettiin tutkimukseen 80 oppilasta ja lisäksi 10 oppilasta toisesta koulusta. Määritelmät täyttävästä populaatiosta otettiin lisäksi 6:n oppilaan vertailuryhmä. Vuoden kestävä tutkimuksen kävi läpi lopulta 68 oppilasta + kontrolliryhmä. Koeryhmästä poistumisen syyt olivat joko paikkakunnalta muuttaminen, jatkuva poissaolo koulusta, pitkä sairaus tai jokin muu merkittävä syy.

Terapiajakson alussa tehtiin kuulon herkkyystudkimus audiometrillä. Seuraavaksi kuulotutkimuksen perusteella tehtiin kullekin oppilaalle yksilöllinen ADT-terapiamusiikkinauha, jota oppilaan tulisi kuunnella 10 min päivässä, 6 päivää viikossa. Välillä tehtiin kontrollitutkimus, jonka avulla tehtiin

uusi terapiamusiikkinauha kuunneltavaksi. Jokaisen oppilaan tuli kuunnella terapianauhoja vähintään yhteensä 25 tuntia.

Lopputestauksessa havaittiin kuitenkin, että suurin osa oppilaista oli kuunnellut nauhoja vain alle puolet minimitalvoitteesta. Ainoastaan ulkopuolisen koulun oppilaat olivat kuunnelleet keskimäärin 20 tuntia nauhoja. Kuvassa 1. Nauhojen kuunteluajat ryhmittäin. Musta pylväsdiagrammi kuvaa kuunneltuja aikoja ja vinoviivoitus puuttuvan tuntimäärän. Musta + vinoviivoitettu pylväs = tavoite 25 tuntia.



Kuva nro 1. Nauhojen kokonaiskuunteluajat (tuntia) ryhmittäin.

Ryhmiä oli 8 kpl jotka oli jaettu joko kypsyiden mukaan tai sen mukaan missä nauhoja kuunneltaisiin, kotona tai koulussa. Seuraavassa ohjelman läpikäyneet oppilaat ryhmittäin:

ryhmä A = 18 oppilasta, joilla oli M/MMI diagnoosi (Mild/Moderate Mentally Impaired)
Nauhoja kuunneltiin koulussa.

ryhmä B = yht. 3 oppilasta, ensimmäiseltä ja toiselta luokalta, nauhoja kuunneltiin puheterapeutin valvonnassa koulussa.

ryhmä C = yht. 8 oppilasta, 4. ja 5-lukalta, nauhoja kuunneltiin luokassa opettajan valvonnassa.

ryhmä D = yht. 6 oppilasta, 5. ja 6. luokkalaisia, nauhoja kuunneltiin koulussa.

ryhmä E = yht. 11 oppilasta, 6. ja 7. luokkalaisia, nauhoja kuunneltiin koulussa.

ryhmä F = yht. 8 oppilasta, 7. ja 8. luokkalaisia, nauhoja kuunneltiin koulussa.

(Ryhmä E ja F kuuntelivat aluksi nauhoja itsenäisesti kuuntelulle varatulla ajalla koulussa, mutta huonon kuunteluaktiivisuuden ja opettajanvaihdoksen johdosta nauhoja aloitettiin kuunnella tammikuun alusta alkaen luokassa opettajan valvonnan alaisena.)

ryhmä G = yht. 5 oppilasta, jotka olivat 1 – 7 luokilta, ja jotka olivat valittu toisesta koulusta testiin (outside students). Nauhoja kuunneltiin kotona vanhempien valvonnassa.

ryhmä H = yht. 9 oppilasta, 1 – 7 luokilta. Nauhoja kuunneltiin erityisopettajan valvonnassa luokassa.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää mihin auditiivisen prosessoinnin alueeseen kuulonmuokkaushoidolla eniten voidaan vaikuttaa, sekä onko terapiamusiikin kuuntelupaikalla vaikutusta lopputulokseen.

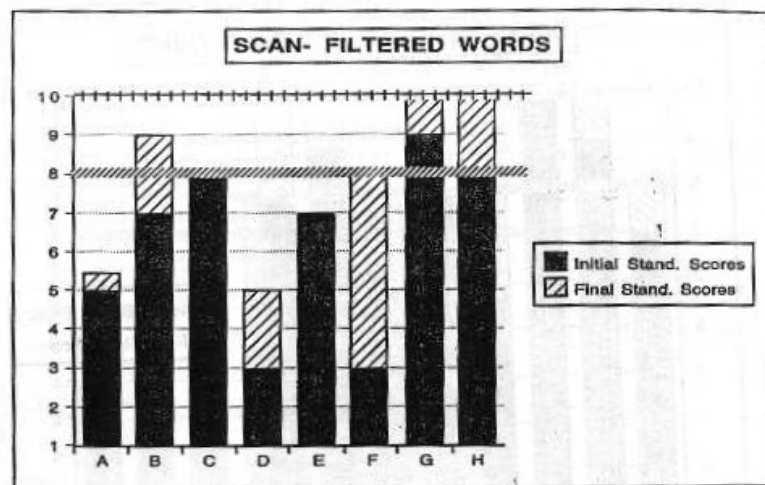
Oppilaat testattiin standarditestein ennen ja jälkeen kuulonmuokkaushoitoa sekä opettajia ja vanhempia pyydettiin täyttämään kyselylomake, joissa tiedusteltiin verbaalisti oppilaiden kehityksestä. Nämä kyselylomakkeet ja aloitustestit tehtiin loka – marraskuussa 1997.

Seuraavilla sivulla on esitetty testitulokset pylväsdiaagrammimuodossa. Vertikaalisessa akselissa on testitulokset esitetty siten, että 10 tai 100 pistettä tarkoittaa ikäryhmän normaalitasoa. Arvoa alle 8 tai 80 pidetään huonona tuloksena, jolloin oppilaalla on selviä ongelmia kyseisessä testissä. Arvoa yli 10 tai 100 pidetään ikäryhmänsä keskiarvoa parempana tuloksena.

Testit on suunniteltu siten, että niillä voidaan arvioida, kuinka oppilas prosessoi auditiivista informaatiota erilaisissa tilanteissa.

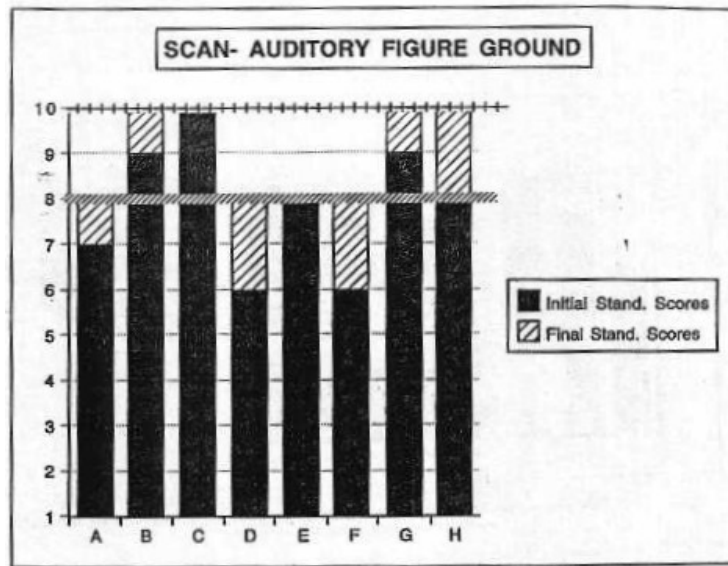
Ensimmäinen testisarja: SCAN- A Screening Test for Auditory Precessing Disorders

Testi A (Filtered Words). Se kuvaa tilannetta, jossa kuunnellaan huonolaatuista nauhuria tai videota tai heikosti artikuloivaa puhujaa. Tämä testi paljastaa kuinka hyvin kuulija kykenee ymmärtämään epätäydellisesti kuuluvat sanat ja lauseet, ja kuinka hän pystyy täydentämään kuulohavainnosta puuttuvat äänteet. Tulokset diagrammissa alla:



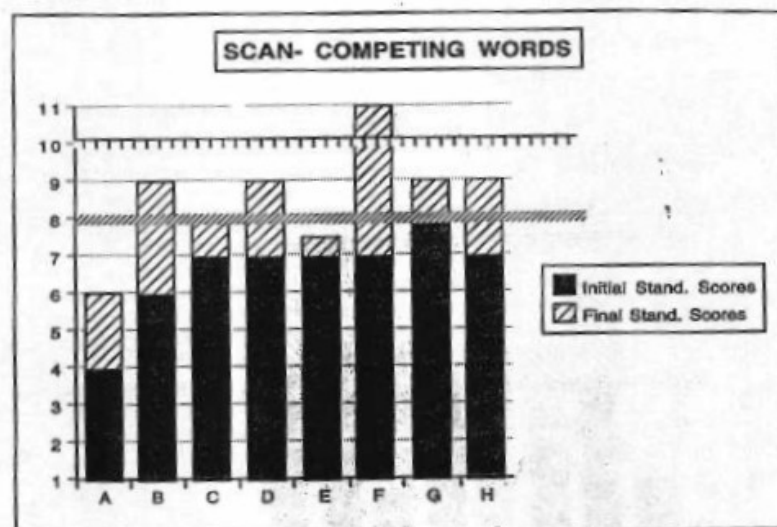
Testin tulos paljastaa, että 7 kahdeksasta ryhmästä oli aloitustilanteessa ”heikolla” osaamisalueella. Testin lopputulos: 6 ryhmää kahdeksasta kehittyi kokeen aikana, ja ryhmä F kehittyi eniten. F-ryhmä oli vanhempien oppilaiden ryhmä, ja on oletettavaa, että nämä lapset olivat ikänsä perusteella juuri tähän testiin sopivassa kehitysvaiheessa. Toinen havainto on myös niiden ryhmien merkittävä kehittyminen, jotka olivat jo testin alkuvaiheessa lähellä ikäryhmänsä keskiarvoa (G ja H).

Testi B (Auditory Figure Ground) testaa oppilaan kykyä ymmärtää auditiivista viestiä tilanteissa, joissa on taustamelua. Testi simuloi luokkahuonetta, kahvilaa, ravintolaa tai juhlia, joissa on häiritsevää taustamelua. Testitulokset alla:



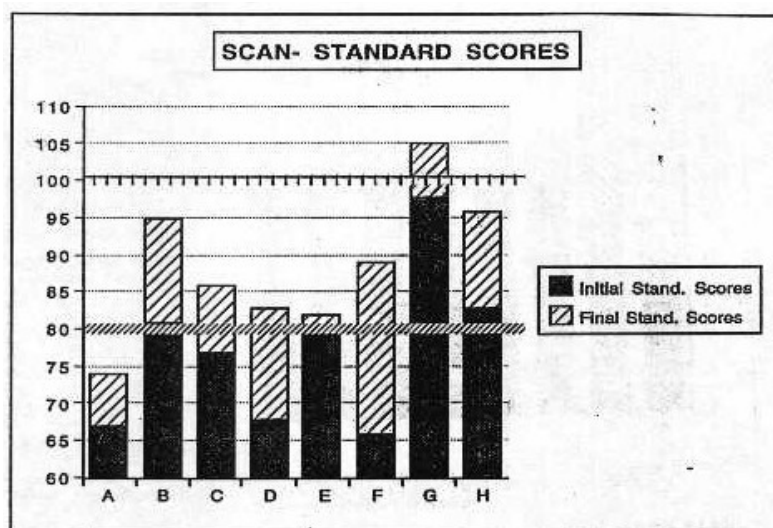
Testin B tulos: Kaikki ryhmät saivat varsin hyvän aloitusarvon. Lopullinen testitulos kuulonmuokkauksen jälkeen näyttää, että 6 ryhmää kahdeksasta on parantanut merkittävästi testituloksiaan. Ongelma-alueella olleet ryhmät pääsivät arvoasteikolle 8 (pois ongelmatasolta) ja kolme ryhmää nousi ikätasoistensa tasolle.

Testi C (Competing Words) testaa oppilaan kykyä huomioida ja ymmärtää erilaisia auditiivisia viestejä, jotka tulevat kummaltakin puolelta oppilasta samanaikaisesti. Testi simuloi tilannetta esim. kun katsotaan televisiota, ja joku puhuu sivulta samanaikaisesti tai tilannetta, jossa kaksi ihmistä puhuu kuuntelijalle samanaikaisesti. Testi paljastaa oppilaan kyvyn käsitellä ja hahmottaa eri viestejä samanaikaisesti ja sen sekoittaako oppilas viestejä keskenään. Tulokset alla.



Testi C:n tulos: Tämä oli kaikille testiryhmille jo vaikeampi alue, ja G ryhmää lukuun ottamatta kaikki olivat aloitustilanteessa ongelmavyöhykkeellä. Kuulonmuokkauksen jälkeen jokainen testiryhmä sai paremmat testitulokset. 6 ryhmää kahdeksasta nousi tuloksissaan lähelle ikätasoa ja ryhmä F jopa yli ikätasonsa. Ryhmä A kehittyi myös merkittävästi. Kehitys on huomionarvoinen, koska tälle ryhmälle juuri tämä testitilanne on jokapäiväinen ongelma-alue.

Testien A, B ja C yhteenveto. Nämä testit testasivat oppilaiden kykyä havaita ja ymmärtää auditiivisia viestejä erilaisissa ympäristöissä ennen ja jälkeen kuulonmuokkaushoitoa. Seuraavassa diagrammissa on esitetty näiden testien yhteenveto:

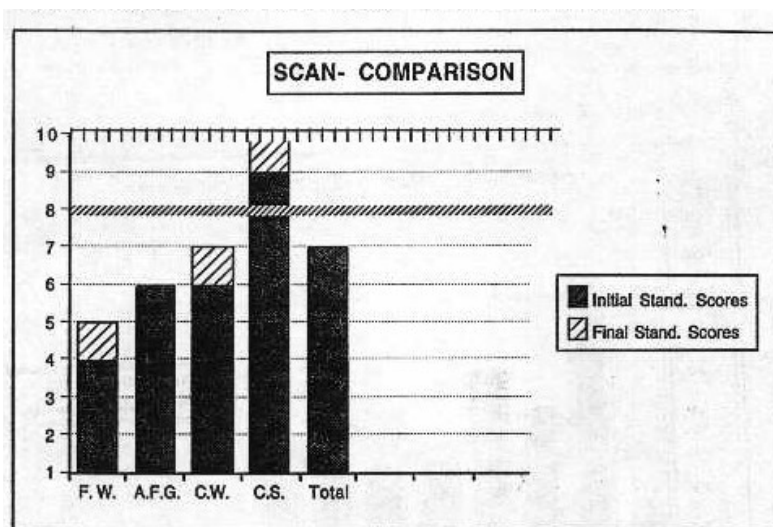


Yhteenvedodiagrammista havaitaan, että jokaisessa ryhmässä on tapahtunut kehitystä kuulonmuokkauksen jälkeen. Ryhmä A on lähestynyt tuloksissaan 80 raja-arvoa (tulos 74 pistettä) ja kaikki muut ryhmät ovat saavuttaneet ja ylittäneet 80 pisteen raja-arvon ja poistuneet ongelma-alueelta. Ryhmä G, toisen koulun oppilaat, ylittivät jopa ikätasonsa!

Kun huomioidaan se tosiseikka, että terapianouhoja kuunneltiin keskimäärin vain yhteensä 12 tuntia 25 tunnin sijasta, voidaan olettaa, että tulokset vielä paranevat kun terapianouhoja kuunnellaan koko haluttu aika. Ryhmä G, toinen koulu, kuunteli terapianouhoja pisimpään ja tällä ryhmällä oli myös parhaat testitulokset, jotka ylittivät siis jopa ikätasonsa.

SCAN-Vertailuryhmän tulokset

Seuraavassa diagrammissa on esitetty vertailuryhmän tulokset. Vertailuryhmän 6 oppilasta testattiin samaan aikaan muiden kanssa, mutta he eivät kuunnelleet kuulonmuokkaushoidon terapianouhoja.



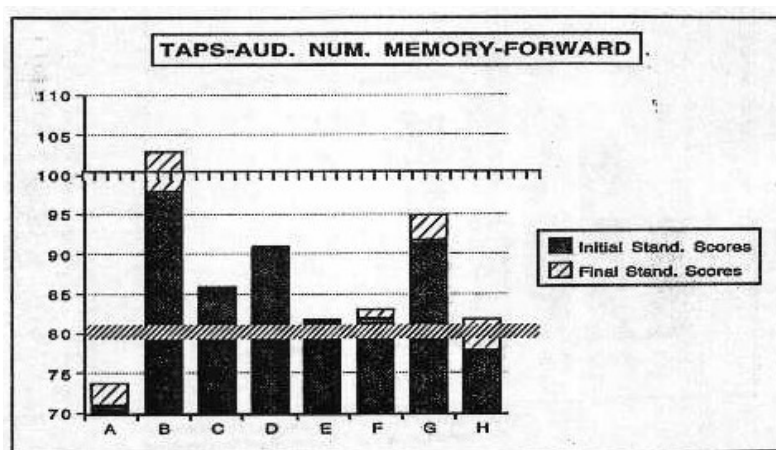
Vertailuryhmän tulokset: Diagrammista näkyy jonkin verran muutoksia, mutta testissä A.F.G. (Auditory Figure Ground) oli niin paljon negatiivista kehitystä, että kokonaiskehitys (total) pysyi muuttumattomana.

Toinen Testisarja:

Auditiivinen havaintokyky (TAPS- Test of Auditory Perceptual Skills- Revised)

Seuraava testisarja kartoittaa kuinka hyvin oppilaat muistivat, jaksottivat, tulkitsevat, erottelevat ja käsittelevät verbaalista informaatiota, tai miten oppilaat toimivat kuultuaan verbaalia informaatiota.

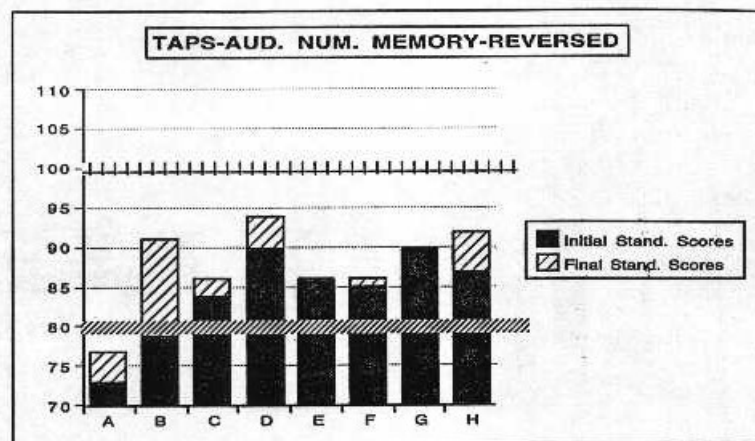
Ensimmäinen testi: Auditiivinen numeromuistitesti. Testissä tutkitaan, kuinka pitkään jaksoittain lueteltuja numeroita oppilas muistaa. Hänen tulee toistaa numerot oikeassa järjestyksessä. Seuraavassa diagrammissa on testin nro 1. tulokset.



Testi nro 1. Auditiivinen numeromuisti.

Tuloksista nähdään, että vain kaksi ryhmää jäi alussa 80 rajan alapuolelle ja vain ryhmä A jäi lopputuloksissa alle 80 pistettä. Neljä ryhmää ei kehittynyt lainkaan tai vain vähän. Tämä on selitettävissä sillä, että kuulonmuokkaus stimuloi vasenta aivopuoliskoa, ja yksinkertainen numerohallinta prosessoidaan oikealla aivopuoliskolla. On oletettavaa, että testitulokset olisi parempi, jos numerotestissä yksinkertaisen numeroiden luettelemisen sijasta ratkottaisiin vaikeampia yhtälöitä tai verbaaleja laskutehtäviä.

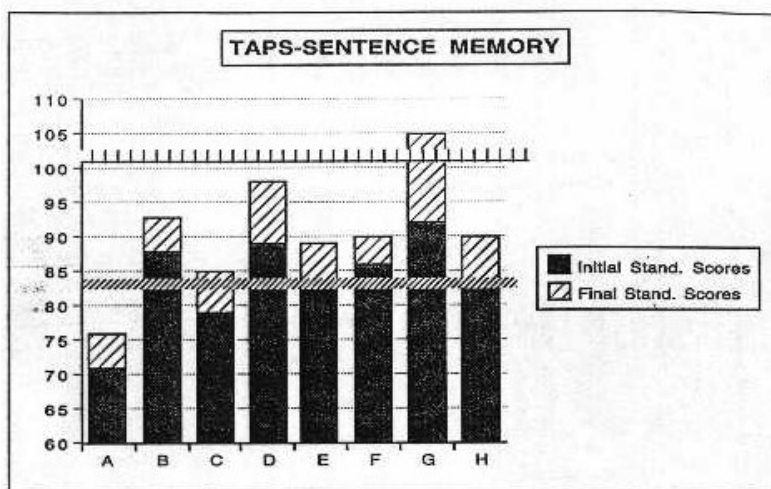
Testi nro 2. (Auditory Number Memory-Revised). Testissä tutkitaan, kuinka hyvin oppilaat muistavat numeroita, muokkaavat muistissaan olevaa tietoa ja luettelevat numerot päinvastaisessa järjestyksessä. Tulokset alla olevassa taulukossa:



Testi nro. 2. Auditiivinen numeromuisti, takaperin laskettuna.

Testi 2:n tulokset: Aloitustilanteessa vain kaksi ryhmää oli alle hyväksyttävän minimitason, ja kuulonmuokkauksen jälkeen vain yksi ryhmä alitti minimitason. Tässä testissä tuloksissa oli enemmän muutosta, kuin edellisessä testissä. Se selittyy osin sillä, että tämä testi vaatii parempaa keskittymiskykyä. Tässä testissä tarvitaan myös enemmän ongelmanratkaisukykyä, joka on vasemman aivopuoliskon työtä. Ongelmanratkaisukyvyn parantuminen oli mainittu usein myös kotiin lähetetyissä kyselylomakkeissa.

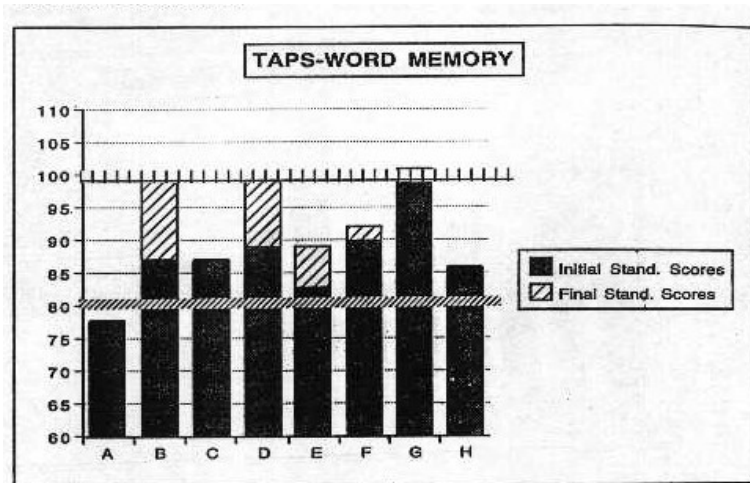
Testi 3. (Auditory Sentence Memory). Tämä testi kartoittaa oppilaan kykyä muistaa lauseita, aloittaen yksinkertaisista lauseista ja jatkuen aina monimutkaisemmilla lauseilla. Testillä tutkitaan myös sanojen jaksottamista ja sanojen poisjättämistä. Testin tulokset alla:



Testi nro. 3: Auditiivinen lausemuisti.

Testi nr.3. tulokset: Kaikilla testiryhmillä on havaittavissa selvää tulosten parantumista, missä ryhmä G:llä (kuunteli myös eniten terapianauhoja, mutta ei kuitenkaan koko haluttua 25 tunnin aikaa) jopa ylitettiin ikätason tulokset. Vain ryhmä A jäi ongelma-alueelle, mutta myös tämän ryhmän tulokset olivat aloitustilannetta selvästi paremmat.

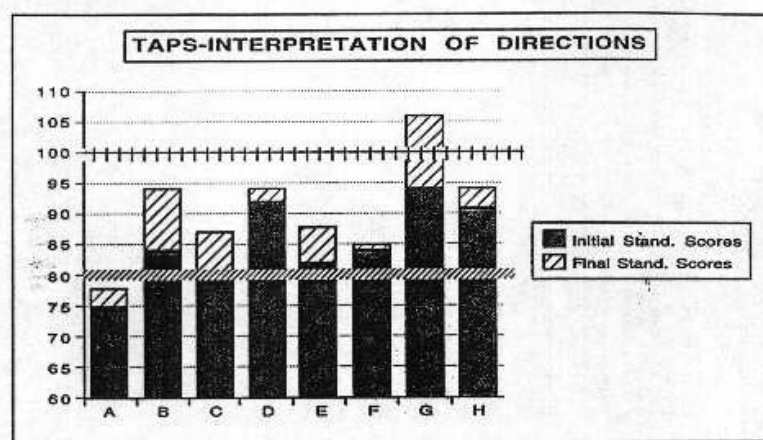
Testi 4. (Auditory Word Memory). Tämä testi mittaa oppilaan kykyä muistaa sanoja jotka eivät liity toisiinsa. Tulokset alla:



Testi nro 4. Sanojen muistitesti.

Testi nro 4 tulokset: Aloitustilanteessa vain yksi ryhmä (A) oli ongelma-alueella. Lopputestissä havaittiin 5 ryhmän parantaneen tuloksiaan. Koska sanat eivät olleet missään yhteydessä toisiinsa, ja ovat näin vaikeampia muistaa, voidaan tätä testiä pitää edellistä testiä (lauseiden muistaminen) vaikeampana.

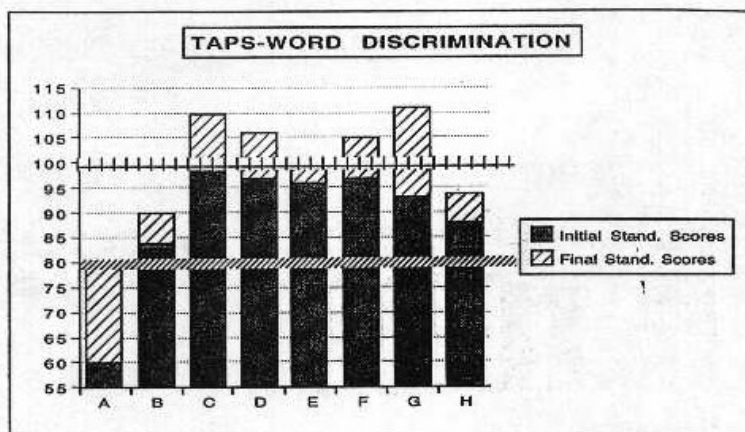
Testi nr. 5 (Auditory Interpretation of Directions). Tämä testi osoittaa oppilaiden kyvyn ymmärtää auditiivisia ohjeita. Tulokset alla:



Testi nro 5. Auditiivisten ohjeiden tulkinta.

Testi nr.5 tulokset: Aloitustilanteessa vain A-ryhmä oli ongelma-alueella. Kaikilla ryhmillä tapahtui kehitystä kuulonmuokkaushoidon jälkeen. G-ryhmällä kehitys oli paras, jopa yli ikätasonsa. G-ryhmä kuunteli myös eniten nauhoja, ja muidenkin ryhmien voidaan olettaa parantavan vielä tuloksiaan, kunhan he kuuntelevat lisää terapianauhoja.

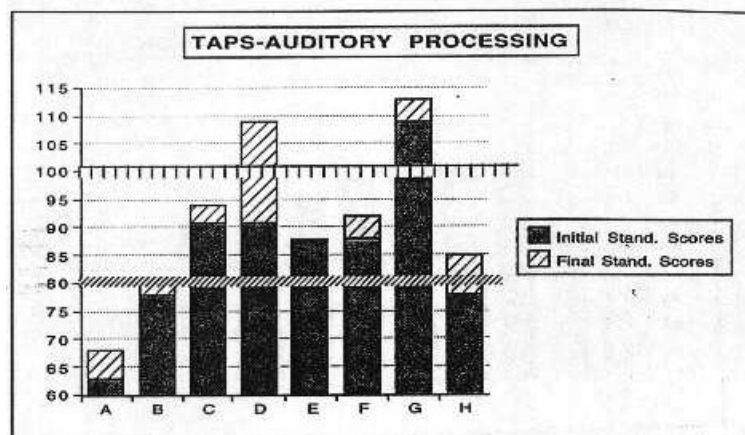
Testi nr.6 (Auditory Words Discrimination). Tässä testataan oppilaan kykyä erotella äänteitä sanoissa. Se on keskeinen kyky ääntämisen oppimisessa. Se on myös tärkeä ominaisuus kuultujen sanojen tunnistamisprosessissa ja verbaalin kommunikointikyvyn tehostamisessa. Tulokset alla:



Testi nro 6. Äänteiden erottelukyky.

Testi 6. Tulokset: Aloitustilanne oli ongelmaton kaikilla paitsi ryhmä A:lla. Kuulonmuokkaushoidon jälkeen nähdään kaikkien ryhmien parantaneen tuloksiaan. Huomionarvoista on todeta A-ryhmän huikea kehitys. A-ryhmä ei ollut enää ongelma-alueella. Tuloksessa nähdään myös, että neljä ryhmää paransi tuloksiaan jopa yli ikätasoiensa keskiarvon, ja ryhmä G (kuunteli eniten nauhoja) paransi eniten tuloksiaan. Tästä voidaan tehdä johtopäätös, että muutkin voivat parantaa vielä tuloksiaan kuuntelemalla nauhojaan vähintään toivottuun 25:een tuntiin.

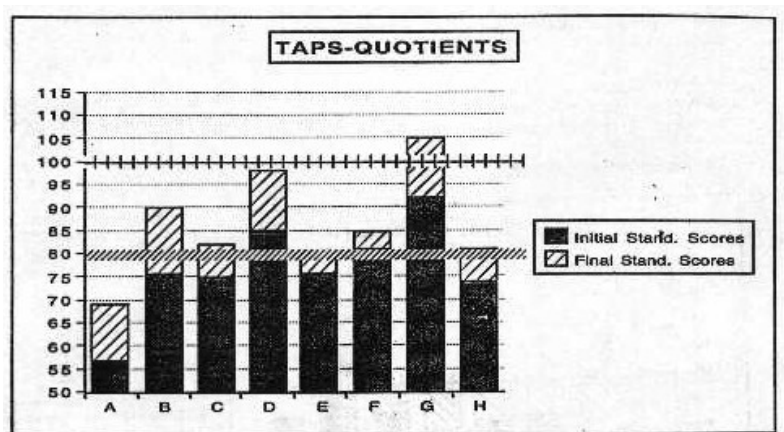
Testi nr7 (Auditory Processing). Tämä testaa oppilaan kykyä ajatella ja löytää syy-yhteyksiä verbaalille informaatiolle. Tulokset alla:



Testi nro 7. Auditiivinen prosessointikyky.

Testi nro 7 tulokset: Aloitusvaiheessa kolme ryhmää oli ongelma-alueella. Lopputuloksena yhtä ryhmää lukuun ottamatta kaikki edistyivät tässä testissä. Vain A-ryhmä jäi vielä ongelma-alueelle. Huomionarvoista on todeta ryhmä G:n tulos. G-ryhmällä oli aloitustilanteessa jo ikäryhmäänsä parempi tulos, mutta kuuntelemalla terapiamusiikkia parani tämä tulos vielä entisestään. Ryhmä D sai myös erittäin hyvän tuloksen, joka osaltaan johtune ADT-ohjelmasta, mutta koska tämä ryhmä kuunteli terapiamusiikkia vain keskimäärin 10 tuntia, saattaa tämän testin hyvä menestys johtua myös testin ohjeiden antamisesta.

Yhteenveto TAPS-testistä: Näissä testissä tutkittiin siis, miten verbaali informaatio vaikuttaa oppilaiden toimintaan. Testisarjan yhteistulos alla:



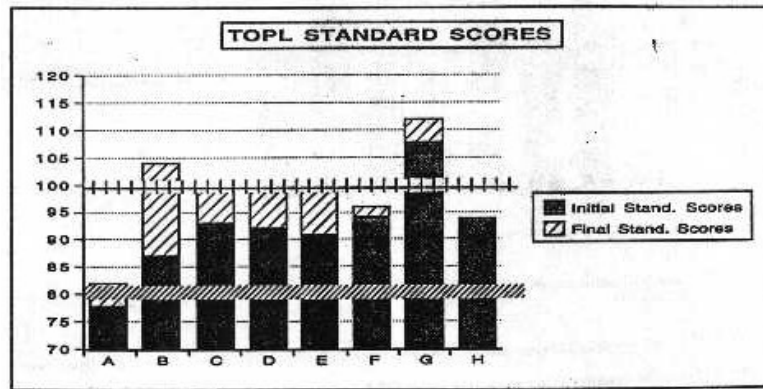
Yhteenveto TAPS-testeistä

TAPS-testien yhteistulos: Kaikilla oppilasryhmillä havaitaan selkeää positiivista kehitystä, eniten niillä, jotka myös kuuntelivat eniten terapiamusiikkia. Voidaan olettaa, että muutkin ryhmät kehittyisivät vielä kuunneltuaan enemmän terapiamusiikkia. Ryhmä A:lla (M/MMI students), ryhmä B:llä, ryhmä D:llä ja ryhmä G:llä (ulkopuolisia oppilaita) kehitys oli huomattavaa. Vain ryhmä A jäi vielä alle 80 pisteen, mutta tämän ryhmän kehitys on erityisen huomionarvoista, koska tälle ryhmälle ei normaalein kuntoutusmuodoin yleensä saada helposti positiivisia tuloksia.

Kolmas testisarja: Kielellisten valmiuksien testi käytännön tilanteissa. (TOPL-Test Of Pragmatic Language)

Käytännössä on huomattu, että auditiiviset ongelmat korreloivat usein mm. seuraavien ongelmien kanssa: huono itsetunto, vaikeuksia sosiaalisessa käyttäytymisessä ja vuorovaikutuksessa, vaikeuksia ystävyyssuhteiden solmimisessa ja ylläpidossa. Tämä testisarja kartoittaa oppilaan kielellisiä valmiuksia käytännössä erilaisissa sosiaalisissa tilanteissa.

Testi tehtiin osaksi kyselytestinä, johon vastasivat sekä opettajat että oppilaiden vanhemmat. Standarditestissä tutkittiin, miten oppilaat reagoivat ja sanovat mm: kysyttäessä joltakin jotakin, tunnustaessaan tehneensä väärin, vertailutilanteissa, selitettäessä ivallista käytöstä. Alla tulokset:



Kolmas testisarja: Kielellisten valmiuksien testi käytännön tilanteissa.

TOPL testin tulokset: Aloitustilanteessa kaikki muut paitsi ryhmä A olivat ongelma-alueen yläpuolella, mutta G-ryhmää lukuun ottamatta kaikki ryhmät olivat kuitenkin alle ikäkeskiarvonsa. Kaikilla muilla paitsi ryhmä H:lla saatiin kuulonmuokkauksella merkittävä parannusta aikaiseksi. H-ryhmän huono tulos voi johtua ainakin osaksi siitä, että tämä ryhmä kuunteli myös vähiten terapiamusiikkia. Myös A ryhmä nousi pois ongelma-alueelta. Useat ryhmät nousivat ikätasoiseksi, ryhmä B jopa yli.

Käytännössä tulos kertoo sen, että oppilailla ei ole enää samanlaisia vaikeuksia hankkia ystäviä ja huolehtia ystävyys-suhteistaan, itsetunto on kohentunut normaaliksi, hän kestää loukkaantumatta vertailutilanteita jne.

Loppuyhteenveto

Tutkimuksen otos oli poikkeuksen suuri. Alun perin pohdittiin, saadaanko oppilaat kuuntelemaan terapianauhoja halutun 25 tunnin ajan ja osallistuvatko oppilaat tosissaan testeihin. Suuri otos kuormitti myös vähäisiä henkilöresursseja, joita tutkimuksessa oli mahdollista käyttää. Toisaalta nyt opittiin paljon, kuinka vastaava tutkimus voitaisiin järjestää vieläkin paremmin.

Vaikka oppilaat eivät kuunnelleet toivotulla tavalla terapianauhoja, ei tutkimuksesta 1997/1998 tullut kuitenkaan pettymystä. Vähäisestä kuunteluaktiivisuudesta huolimatta saatiin lähes kaikissa ryhmissä merkittäviä tuloksia aikaiseksi. Lisäksi huomattiin, että ne ryhmät jotka kuuntelivat nauhoja enemmän saivat myös parempia tuloksia aikaiseksi.

Kuulonmuokkaushoidon tulokset olivat kiistatta hyviä. Audititiivisessä hahmotuksessa että käsittelyssä tapahtui selvää parantumista. Oppilaiden käyttäytymisessä tapahtui myös positiivisia muutoksia. Aikaisemmin syrjään vetäytyvästä, yksinäisestä ja ehkä ilkeästi käyttäytyvästä oppilaasta tulikin luokkatoverien yhteisöön muiden tavoin sulautuva ja hyväksytty oppilas. Käyttäytymisen muutokset raportoitiin sekä kotoa että koulusta.

Lisäksi haluamme kiinnittää huomiota ryhmä A:n selkeään kehitykseen, koska tälle ryhmälle ei normaalimethodin ole odotettavissa mainittavampaa kehitystä. Kuten eräs opettaja mainitsi, että normaalisti tämä (A) ryhmä ei pysty keskittymään kuuntelemaan opettajan ohjeita, vaan kirjaimellisesti ”oppilaat hyppivät seinille”. Tammikuussa opettajat jo kuitenkin huomasivat, että

A-ryhmän oppilaiden keskittymiskyky oli parantunut hämmästyttävästi, ja oppilaat A-ryhmässä pystyivät omaksumaan uutta tietoa ja alkoivat oppimaan lukemista ja kirjoittamista. Vanhemmat vahvistivat myös opettajien havainnon kertoen että ”tammikuussa poikamme on alkanut itse ilman painostustamme poimimaan kirjoja kirjahyllystä ja alkanut lukemaan sanoja kirjasta”. Tämä oli valtava kehitysaskel tälle pojalle, jolle monien vuosien ajan oli yritetty opettaa lukemista ja saada hänet kiinnostumaan kirjoista. Äiti sanoi, että ennen tammikuuta sekä hän että poika olivat kummatkin aivan kyllästyneet ja turhaantuneet jatkuvaan tuloksettomuuteen lukemisen opetteluun.

Toinen merkittävä huomio on ryhmä G:n kehitys (koulun ulkopuoleinen oppilasryhmä). Heidän lähtötuloksensa olivat jo alkujaan hyvät, ja he kuuntelivat myös musiikkinauhoja eniten, keskimäärin 20 tuntia (suositus oli 25 tuntia). Hyvästä lähtötilanteesta huolimatta tällä ryhmällä saatiin useissa tärkeinä ominaisuuksina pidettävissä testeissä merkittävää tulostason nousua, usein jopa yli ikäkeskiarvon. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että myös ikätasollaan olevat oppilaat hyötyvät auditiivisesta kuntoutuksesta, mikäli oppilaalla on havaittavissa auditiivisia ongelmia. Myös G-ryhmän vanhemmat huomasivat positiivisia muutoksia lastensa käytöksessä. Oppilaat tekivät kotitehtävänsä itsenäisemmin, myöskin muita lapsen vastuulla olevia asioita ja tehtäviä lapsi ryhtyi tekemään itsenäisemmin ilman aikaisemmin helposti konfliktiksi kehittyvää jatkuvaa patistelua ja komentamista. Lapsesta kehittyi aikaisempaa itsenäisempi ja vastuuntuntoisempi.

Eräs äiti kertoi tyttärensä olevan nyt aivan erilainen kuin aikaisemmin. Hän teki nyt kotitehtävänsä itsenäisesti ilman pyytämistä ja hän oli vähemmän argumentoiva ympäristölleen. Äiti mainitsi että ”tyttäreni on nyt aivan ilo ympäristölleen” koska hän oli vähemmän piikikäs ja argumentoiva. Opettajakin oli ihmetellyt ja kysynyt äidiltä, mitä tämä oli tehnyt tyttärelleen, jotta hän voisi tehdä saman muille vastaaville luokassa.

Eräs tapaus, tyttö nimeltä Dee, jäi hyvin mieleen. Toisaalta tämä tapaus on hyvin ryhmäänsä kuvaava, ja vastaavia tapauksia oli monia. Haluamme kertoa Deen tarinan myöskin siksi, että hän oli kuunnellut terapiamusiikkia halutut 25 tuntia. Deen äiti halusi tyttärensä tutkimukseemme mukaan, koska äiti oli huolissaan Deen huonosta koulumenestyksestä. Toisaalta äiti oli huolissaan tyttärensä käyttäytymisestä perheenjäseniään kohtaan sekä siitä, että tytöllä ei juuri ollut ystäviä. Deellä ei ollut mainittavampaa sairaskertomusta paitsi toistuvat korvatulehdukset varhaislapsuudessa. Äiti kertoi, että Dee oli kyllä terävä tyttö, mutta hänellä oli huono asenne koulua kohtaan, hän ei yrittänyt tarpeeksi koulussa.

Tavatessamme Deen ensimmäisen kerran, hän oli syrjään vetäytyvä, ja vastasi kysymyksiimme vain kyllä tai ei-vastauksin. Hän oli vastahakoinen koulussa ja hänellä oli huonot arvosanat melkein jokaisessa aineessa. Kun häneltä kysyttiin, pitääkö hän koulusta, hän vain kohotteli hartioitaan eikä vastannut kysymykseen. Äiti kertoi, että joka ilta heillä oli taistelu tyttären kanssa jostakin, ja että keskustelut loppuivat tavallisesti siihen, kun Dee heitteli tavaroita ympäriinsä. Hän ei tullut toimeen sisarustensa kanssa ja hänellä oli vain muutama hyvä ystävä. Äiti kertoi, että hänen voimansa alkoivat olla jo aivan loppu.

Tutkittuamme Deen, havaitsimme hänen auditiivisen vastaanottonsa olevan lähes joka testissä alle normaalitason, ja päätimme ottaa Deen mukaan testiryhmään. Äiti suostui heti testiryhmään pääsystä, mutta Dee vain hohotteli olkapäitään ja pyöritteli meille silmiään. Kesti jonkin aikaa, kun saimme selittää Deelle mistä oli kyse, että kyse ei ollut hänen älykkyydestään, vaan hänen auditiivisen järjestelmänsä epätasapainosta. Lopulta Dee suostui kuuntelemaan terapiamusiikkinauhojamme.

Yhteensä n. 10 terapiamusiikkitunnin jälkeen alkoi tapahtua selviä muutoksia Deen käyttäytymisessä. Hänen äitinsä havaitsi myös muutokset, mutta ei ollut oikein varma, johtuko muutokset mielenailahteluista tai normaalista kehityksestä. Viimeisen kerran kun näimme Deen näimme täydellisesti muuttuneen oppilaan. Hän oli ystävällinen, puhelias ja selvästi onnellinen. Hän kertoi, että hän oli kiinnostunut monista valitsemistaan (koulu)kursseista ja että nämä kurssit olivat helppoja hänelle. Hänen äitinsä kertoi, että hänen tyttärensä oli nyt täysin erilainen kuin aikaisemmin. Dee oli nyt ystävällinen ja hän kantoi itsenäisesti vastuunsa tehtävistään ilman erillistä painostusta tai huomauttelua. Hänen kouluarvosanansa tulivat paremmiksi ja hänellä oli enää harvoin riitoja iltaisin vanhempiansa kanssa. Asia mistä äiti oli erityisen iloinen oli se, että Dee poimi nyt itse oma-aloitteisesti kirjoja kirjahyllystä ja luki niistä tarinoita pikkuveljelleen. Sekä äiti että tytär näyttivät nauttivan uudesta elämäntilanteesta.

Edellinen kuvasi vain yhden oppilaan tarinan, mutta olemme nähneet lukuisia vastaavia tapauksia. Tulokset ovat myös vastaavia muissa maissa, missä hoidetaan auditiivista epätasapainoa vastaavilla terapioilla (Suomessa Kuulonmuokkaushoito ADT, USA:ssa lyhenteet HSAS tai AIT).

Tutkimuksen lopputulos

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, minkälaisia vaikutuksia testein todetun auditiivisen epätasapainotilan kuntoutuksella saadaan oppilaissa, ja onko terapiamusiikkikuuntelupaikalla (koulu / koti) merkitystä lopputulokseen. Tutkimuksen tuloksena voimme todeta, että

1. On mahdollista tutkia ja hoitaa suuri joukko oppilaita yhden lukuvuoden aikana.
2. Paikka missä terapiamusiikkia kuunnellaan (koulu tai koti) ei ole niin tärkeää kuin se, kuinka ohjelma on toteutettu ja kuinka pitkään ja säännöllisesti oppilaat kuuntelevat terapiamusiikkia.
3. Kuulonmuokkaushoidolla havaittiin olevan selkeitä ja kiistattomia positiivisia tuloksia oppilaissa mm:
 - Asioiden ymmärryskyvyn kasvussa erilaisissa olosuhteissa
 - Auditiivisen erottelukyvyn parantumisena
 - Parantuneena lausemuistina
 - Ajattelukyvyn parantumisena ja syy-seuraussuhteiden parempana ymmärryksenä
 - Sosiaalisen käyttäytymisen ja sosiaalisen kielenkäytön positiivisena kehittymisenä

Lopullisena yhteenvetona voimme todeta, että kuulonmuokkaushoito ADT vaikuttaa positiivisesti useisiin auditiivisen prosessoinnin osa-alueisiin, ja mitä enemmän terapiaa kuunneltiin, sitä parempi vaikutus oli. Lopullinen vaikutus oli oppimiskyvyn parantuminen.