

961

PIENTEN KESKOSTEN JA TÄYSIAIKAISENA SYNTYNEIDEN LASTEN  
MOTORISEN KEHITYKSEN VERTAILU MAI-TESTILLÄ

Seija Ruotsalainen-Karjula

Fysioterapian  
pro gradu-tutkielma  
Jyväskylän yliopisto  
Terveystieteen laitos  
ja Pohjois-Karjalan keskussairaala  
Kevät 1998

## ESIPUHE

Tämä tutkimus toteutettiin Pohjois-Karjalan keskussairaalan fysioterapiaoastolla osana lasten varhaiskuntoutusprojektia.

Kiitän lastenneurologi Kirsi Mustosta mahdollisuudestani osallistua lasten varhaiskuntoutusprojektiin ja fysioterapiaoaston osastonhoitaja Sinikka Aaltoa ja ylilääkäri Eero Ouraa tilaisuudesta toteuttaa tutkimus fysioterapiaoastolla. Erityisesti kiitän fysioterapeutti Tuula Koljosta yhteistyöstä ja osallistumisesta lasten fysioterapeuttisiin tutkimuksiin. Lisäksi kiitokset MH Lauri Sikaselle asiantuntevasta tilastotieteellisestä konsultaatiosta ja ATK-suunnittelija Hannu Karjalaiselle ATK:n käyttöön liittyvistä neuvoista. Kiitän ohjauksesta terveystieteen laitoksen henkilökuntaa Jyväskylän yliopistolta.

Joensuussa 20.5.1998

*Seija Tuokkala-Karjala*

# PIENTEN KESKOSTEN JA TÄYSIAIKAISENA SYNTYNEIDEN LASTEN MOTORISEN KEHITYKSEN VERTAILU MAI-TESTILLÄ

Seija Ruotsalainen-Karjula

Fysioterapian pro gradu –tutkielma Jyväskylän yliopistossa terveystieteen laitoksessa keväällä 1998.

## TIIVISTELMÄ

Tutkielmassa verrattiin pienten, enintään 1500 grammaa syntyessään painavien tai viimeistään 32. raskausviikolla syntyneiden keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten motorista kehitystä 4, 8 ja 18 kuukauden iässä. Tutkimuksessa oli mukana 18 keskosta ja 19 täysiaikaisena syntynyttä lasta. Motorisen kehityksen arvioimista varten valittiin Movement Assessment of Infants-testi (MAI), jonka avulla arvioitiin lapsen lihastonusta, primitiivisiä refleksejä, automaattisia reaktioita ja tahdonalaista motoriikkaa. Keskokset ja täysiaikaisena syntyneet lapset kuuluivat Pohjois-Karjalan keskussairaalassa toteutettavaan lasten varhaiskuntoutusprojektiin.

Keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten lihastonuksessa ja primitiivisissä refleksissä havaitut erot olivat suhteellisen pieniä kaikkina ikäkausina. Automaattisissa reaktioissa ja tahdonalaisessa motoriikassa havaittiin tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä 4 ja 8 kuukauden iässä. 18 kuukauden iässä erot ryhmien välillä olivat tasoittuneet.

Arviointikriteerien perusteella keskosten tahdonalainen motoriikka ei 18 kuukauden iässä eronnut täysiaikaisena syntyneiden lasten tahdonalaisesta motoriikasta lukuun ottamatta *vaikutelmaa tahdonalaisesta motoriikasta*, jossa osalla keskosista havaittiin edelleen jonkinasteista kypsymättömyyttä verrattuna täysiaikaisena syntyneiden lasten tahdonalaiseen motoriikkaan. Keskosten ryhmässä ei tyttöjen ja poikien välillä havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja minkään ikäkauden aikana motorisessa kehityksessä. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella MAI-testiä voidaan pitää hyvänä apuvälineenä ensimmäisen ikävuoden aikana tapahtuvan motorisen kehityksen arvioimiseen ja seurantaan.

Avainsanat: enneaikaisuus, pienipainaisuus, riskilapset, neurologinen kehitys.

# SISÄLLYS

## ESIPUHE

## TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO .....	6
2	LAPSEN NORMAALI MOTORINEN KEHITYS.....	8
2.1	Keskushermoston kehitys syntymän jälkeen.....	8
2.2	Motoriikkaan liittyvät hermojärjestelmät.....	9
2.3	Kaksi neurologisen kehityksen mallia.....	9
2.3.1	Refleksi-hierarkkinen malli.....	9
2.3.2	Systeemiteoreettinen malli.....	10
2.4	Lihastonus ja sen luokittelu.....	11
2.5	Motorinen kehitys 0 – 18 kuukauden ikäisellä lapsella.....	12
3	MILLAINEN ON KESKONEN? .....	14
3.1	Keskosen yleisiä ominaisuuksia.....	14
3.2	Keskosen elimistön epäkypsyyden seuraukset ja pitkäaikaisongelmat.....	16
3.3	Keskosen motorisen kehityksen erityispiirteitä.....	17
4	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT .....	20
5	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	21
5.1	Koehenkilöt.....	21
5.2	Aineiston keruu ja menetelmät.....	21
5.2.1	Lihastonuksen arviointi.....	24
5.2.2	Primitiivisten refleksien arviointi.....	25
5.2.3	Automaattisten reaktioiden arviointi.....	25
5.2.4	Tahdonalaisen motoriiikan arviointi .....	26
5.2.5	Esitietolomakkeet.....	27
5.3	Aineiston käsittely.....	27

6	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	28
6.1	Keskosten äitien raskauden kulku ja synnytykseen liittyvät tekijät .....	28
6.2	Keskosten esitiedot ja tehohoidon aikaiset sairaudet .....	28
6.3	Täysiaikaisena syntyneiden lasten äitien raskauden kulku ja synnytykseen liittyvät tekijät sekä lasten esitiedot.....	29
6.4	Lihastonuksessa havaitut erot.....	30
6.5	Primitiivisissä refleakseissä havaitut erot .....	33
6.6	Automaattisessa reaktioissa havaitut erot.....	33
6.7	Tahdonalaisessa motoriikassa havaitut erot .....	35
6.8	Keskostyttöjen ja – poikien välillä motorisessa kehityksessä havaitut erot.....	38
6.9	Kuvaus neljästä keskosesta.....	38
7	POHDINTA.....	43
7.1	Lihastonus.....	43
7.2	Primitiiviset refleksit.....	45
7.3	Automaattiset reaktiot.....	45
7.4	Tahdonalainen motoriikka.....	46
7.5	Aineisto.....	46
7.6	Tutkimusmenetelmä.....	47
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	50
	LÄHTEET .....	51
	LIITTEET.....	56
	Liite 1. MAI-testilomake.....	56
	Liite 2. Esitietolomakkeet.....	61

”Vastasyntyneen aivot ovat kuin metsä, johon on vasta satanut lumi.

Kaikki asiat, joihin vauva aktiivisesti osallistuu liike- tai muilla aisteillaan, muodostavat lumelle polkuja. Mitä enemmän vauva saa innostua ja kokeilla, sitä enemmän polkuja syntyy. Ahkerassa käytössä tulee joistakin poluista tallattuja ja helppokulkuisia. Näiden polkujen kulkeminen muuttuu automaattiseksi ja energia vapautuu uuden oppimiseen. Polkuverkostojen tiheys puolestaan takaa nopean ja tarkoituksenmukaisen kulkureitin löytämisen.

Metsän puut ovat aivosoluja, polut niiden välisiä yhteyksiä, joita muodostuu lapsen reagoidessa stimulaatioon. Jokainen yhteys aivosolujen välillä parantaa lapsen hahmotuskykyä, kehittää motorista toimintaa.”

(Ensi Kotien Liiton julkaisu nro 11)

## 1 JOHDANTO

Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän lastenneurologisen yksikön toimesta käynnistyi vuonna 1994 lasten varhaiskuntoutusprojekti, jonka on määrä kestää vuoteen 1999 asti. Projektin tarkoituksena on rakentaa Pohjois-Karjalan alueelle yhtenäinen lasten varhaiskuntoutuksen kokonaisuus, jonka kohderyhmänä ovat alle kouluikäiset lapset, joilla on neurologisen kehityksen ongelmia. Projekti pyrkii yhdistämään eri organisaatioiden voimavarat ja moniammatillisen osaamisen sekä lisäämään yleistä ja tutkimustietoa. Se pyrkii myös kehittämään kenttätöitä ja suuntaamaan kuntoutusavun arkeen. Tavoitteena on optimoida varhaisessa vaiheessa lapsen kehitysmahdollisuudet ja ennaltaehkäistä sekundaarisia haittoja. Lisäksi projektin tarkoituksena on tukea perhettä ja suunnata yhteisön voimavaroja sinne, missä vaikutusmahdollisuudet ovat suurimmat. (Mustonen ym. 1997.)

Parry (1992) on kriittisessä artikkelissaan todennut, että moniammatillisesti toteutettu kuntoutus on yleensä tehokkaampaa kuin pelkät yksilöterapeuttiset lähestymistavat. Kuntoutuksessa on otettava huomioon lapsen kokonaiskehitys eikä vain pelkkiä osa-alueita. Alle kouluikäisten lasten vanhempien mukaan ottaminen kuntoutukseen on tärkeää, ja ennen kouluikää aloitettu kuntoutus on tehokkaampaa kuin myöhemmin aloitettu kuntoutus. Systemaattisen kuntoutuksen vaikuttavuudesta on saatu runsaasti positiivisia tuloksia (Connolly ym. 1980, Goodman ym. 1984).

Lasten varhaiskuntoutusprojektiin kuuluvat myös kaikki vuonna 1994 ja sen jälkeen Pohjois-Karjalan keskussairaalassa syntyneet pienet keskoset. Pieniksi keskosiksi määritellään lapset, joiden syntymäpaino on enintään 1500 grammaa tai sikiöikä korkeintaan 32 raskausviikkoa (Gissler 1996). Pohjois-Karjalan keskussairaalan lastenneurologisessa yksikössä työskentelevät fysioterapeutit osallistuvat lasten varhaiskuntoutusprojektiin seuraamalla keskosten motorisen kehityksen etenemistä sovittuina ikäkausina. Motorisen kehityksen seurannan ohella aloitetaan tarvittaessa lapsen tiiviimpi seuranta tai säännöllinen fysioterapia. Vanhempien rooli seuranta- ja terapiatilanteissa on tärkeä. Koko moniammatillisen työryhmän osallistuminen keskosten kehityksen seurantaan, kuntoutuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen on ensiarvoisen tärkeää.

Pienten keskosten epäkypsyys aiheuttaa monitahoisia, kaikkiin elintoimintoihin ulottuvia sopeutumishäiriöitä syntymän jälkeen. Tämän takia keskosilla todetaan joukko tyypillisiä, usein samanaikaisesti esiintyviä sairauksia. (Raivio ym. 1985.) Keuhko- ja hengitysongelmat, aivoverenvuodot, nestetasapainonhäiriöt, suoliston epäkypsyudet, vaikeat tulehdustaudit sekä näkövammat ovat elimistön epäkypsyudesta johtuvia yleisiä ongelmia (Drillen ym. 1980, Dubowitz ym. 1984, Raivio ym. 1985, Kitchen ym. 1986, Hallman 1987, Heinonen ym. 1997). Epäkypsyuden takia keskosen motorinen kehitys eroaa täysiaikaisena syntyneen lapsen motorisesta kehityksestä (Järvenpää 1987, Downs ym. 1991). Keskosen varhaiskuntoutus pyrkii turvaamaan keskushermoston optimaalista kehitystä oikean stimuloinnin avulla. Varhaiskuntoutuksen onnistumiseksi tulisi keskosella esiintyvät poikkeavuudet havaita ennen puolen vuoden ikää. (Järvenpää 1987.)

Tämän tutkielman tavoitteena on kuvata pienten keskosten motorisen kehityksen etenemistä 4, 8 ja 18 kuukauden korjatussa iässä, joka lasketaan vähentämällä syntymästä lasketusta iästä ennenaikaisuus (Järvenpää ym. 1987, DenOuden ym. 1990). Tarkoituksena on myös verrata näiden keskosten motorista kehitystä täysiaikaisena syntyneiden lasten motoriseen kehitykseen samoina ikäkausina.



## 2 LAPSEN NORMAALI MOTORINEN KEHITYS

### 2.1 Keskushermoston kehitys syntymän jälkeen

Vastasyntyneen aivojen tärkeimmät ulkoiset piirteet ovat kehittyneet jo syntymähetkellä, mutta muissa suhteissa ne eroavat huomattavasti täysikasvuisen henkilön aivoista. Toiminnan kannalta merkittävin ero on myeliinin eli hermotupen vähäisyys, joka on hermosyitä suojaava ja ympäröivä kerros. Sen normaali rakenne on välttämätön hermoston virheettömälle toiminnalle. Syntymähetkellä suuri osa hermostosta on ilman tätä suojaa, mutta suoja alkaa nopeasti kehittyä, ja noin kahden vuoden iässä lapsen selkäydin, aivorunko ja pikkuaivot ovat myelinisoituneet. (Palo ym. 1996.)

Vastasyntyneellä lapsella on aluksi ns. fleksiovaihe, joka johtuu hermoston kehittymättömyydestä. Hänen liikuntaansa hallitsevat pitkälti erilaiset primitiiviset refleksit eli neonataaliheijasteet, jotka myöhemmällä iällä häviävät. Niiden olemassaolo johtuu juuri hermoston kehittymättömyydestä, ja tämän vuoksi vastasyntyneen käytös ja motoriikka perustuvatkin lähinnä aivorungon ja eräiden tyvitumakkeiden toimintaan. Aivojen kuorikerroksella on niiden säätelyssä vain vähän osuutta. (Palo ym. 1996; Sillanpää ym. 1996.) Voimakkaimmillaan monet primitiiviset refleksit ovat toisen elinkuukauden aikana, mutta kolmannen ja neljännen kuukauden aikana ne alkavat heikentyä. Puolivuotiailta ja sitä vanhemmilta lapsilta arvioidaan nimenomaan primitiivisten refleksien häviäminen ja sekundaaristen automatismien ilmaantuminen, joihin kuuluvat ojennus- ja suojaheijasteet sekä erilaiset tasapainoreaktiot. Automaattiset heijasteet noudattavat tiettyä aikataulua siten, että ne puuttuvat ensimmäisinä elinkuukausina ja kehittyvät ensimmäisen elinvuoden aikana. Automaattiset heijasteet ovat perustana myöhemmälle liikuntakyvyn kehittymiselle. (Koskiniemi ym. 1987, Palo ym. 1996; Sillanpää ym. 1996.)

## 2.2 Motoriikkaan liittyvät hermojärjestelmät

Ihmisen isoaiivokuoren eli cortex cerebrin tärkeimpiä toiminnallisia alueita ovat tahdonalaisia lihasliikkeitä säätelevät motorinen isoaiivokuori, tuntoaistimuksiin liittyvä sensorinen isoaiivokuori, näköaiivokuori sekä kielellisiin toimintoihin liittyvät Brocan ja Wernicken alueet (Palo ym. 1996). Motoriikkaan liittyvät hermojärjestelmät jaetaan kliinisessä työssä tavallisesti pyramidijärjestelmään ja ekstrapyramidijärjestelmään (Palo ym. 1996). Pyramidijärjestelmä on tahdonalaisten lihasliikkeiden säätelyyn osallistuva hermorata, joka alkaa isojen aivojen motorisesta kuorikerroksesta ja päättyy selkäyttimeen. Kyseessä on siis kortikospinaalinen eli pyramidirata. Aivorungon motorisiin tumakkeisiin päättyvä rata on kortikobulbaarinen rata. Kaikki muut motoriikkaan liittyvät hermoston osat ja ratayhteydet kuuluvat ekstrapyramidijärjestelmään. (Shumway-Cook ym. 1995, Palo ym. 1996.) Suurin osa hermosoluista sijaitsee isoaiivokuoressa, mutta osa on ryhmittynyt erityisiksi tumakkeiksi isojen aivojen tyvi- eli basaaliosiin. Tyvitumakkeet toimivat yhteistyössä isoaiivokuoren, lähinnä otsalohkon, kanssa. (Palo ym. 1996.) Tyvitumakkeiden tehtävänä on säädellä liikekokonaisuuksia, kuten asentoa, myötäliikkeitä, lihasjänteyttä ja liikemalleja (Shumway-Cook ym. 1995, Palo ym. 1996; Sillanpää 1996). Pikkuaiivojen toiminta liittyy myös motoriikkaan: ne säätelevät liikkeiden koordinaatiota. (Shumway-Cook ym. 1995, Palo ym. 1996; Sillanpää ym. 1996).

## 2.3 Kaksi neurologisen kehityksen mallia

### 2.3.1 Refleksi-hierarkkinen malli

Lapsen neurologinen kehitys on kuvattu hierarkkisesti eli vaiheittain alemmalta ylemmälle tasolle etenevänä. 1920-luvulla mm. Magnus esitti näkemyksensä, jonka mukaan neurologinen kehitys tapahtuu heijasteiden ohjaamana eli niin, että sensoriset stimulut ohjaavat motorista suoritusta. (Woollacott ym. 1990, Shumway-Cook ym. 1995, Sillanpää ym. 1996.)

Refleksihierarkkisen mallin mukaan kehitystapahtumat seuraavat toisiaan aina samassa järjestyksessä: ylempi toimintataso hallitsee alemmaa, ja ylempi taso ei voi toimia ilman alemman tason estoa. Tässä mallissa motoriikan kehitys nähdään liikkumisen kehittymisenä reflekseistä tahdonalaiseen kontrolliin. Sen mukaan asentokehitys etenee ojennusheijasteista

toonisiin niskahajasteisiin, sitten ojennusreaktioihin ja lopuksi suoja- ja tasapainoreaktioihin eli kehitys tapahtuu keskushermostossa selkäydintasolta aivorunko-, subkortikaali- ja kortikaalitasolle. (Woollacott ym. 1990, Sandström 1994, Shumway-Cook ym. 1995, Sillanpää 1996.)

### 2.3.2 Systemiteoreettinen malli

Systemiteoreettisen mallin kehittäjän Bernsteinin mukaan ihmisen vartalo on mekaaninen systeemi, johon painovoima ja muut ulkoiset tekijät vaikuttavat (Woollacott ym. 1990). Monimutkaiset järjestelmät toimivat yhteistyössä täydentäen toisiaan ja ennakoiden mahdollisimman tehokkaita ratkaisuja, jotta liikesuoritustavoitteet saavutettaisiin. Luuranko-lihasjärjestelmä ylläpitää asentotonusta (jänteys) erilaisilla tukipinnoilla. Aivokuorikerroksen ennakoiva motorinen suunnittelu tarkkailee eri ruumiinosien yhteyttä toisiinsa ja ihmisen ja ympäristön välisiä suhteita liikesuorituksissa. Sensorinen interaktio mahdollistaa aikaisempien kokemusten ja aistihavaintojen yhdistämisen palvelemaan liikesuorituksen onnistumista. Systemiteoreettisessa mallissa ihminen nähdään aktiivisena toimijana muuttuvassa ympäristössä. (Woollacott ym. 1990, Sillanpää ym. 1996.)

Woollacott ja hänen työryhmänsä (1987, 1990) ovat tutkineet posturaalisen hallinnan kehitystä lapsilla, ja heidän lähestymistapansa tutkimuksessa on ollut systemiteoreettinen. Tutkimustulokset osoittavat, että pystyasennon hallintaan tarvittavien mekanismien aktivoituminen noudattaa kefalokaudaalista (päästä muihin ruumiinosiin etenevä) kehitysjärjestystä. Posturaalinen hallinta näkyy ensin niskalihaksissa, sitten vartalon lihaksissa ja viimeksi alaraajojen lihaksissa. Tämän kehitysjärjestyksen kautta lapsi saavuttaa liikkeiden tahdonalaisen hallinnan. Tutkimukset osoittavat, että posturaaliset lihassynnergiat kehittävät tarkoituksenmukaisen järjestelmän ja että sensorisella ärsykkeellä voidaan aikaisessa vaiheessa vaikuttaa posturaaliseen hallintaan.

## 2.4 Lihastonus ja sen luokittelu

Lihastonusta säätelevät lukuisat eri mekanismit. Tonus kuvaa koko neuromuskulaarisen systeemin tilaa, ja siihen vaikuttavat pikkuaivot, pyramidirata, ekstrapyramidirata, alempi motorinen neuroni (ääreisherma) sekä itse lihas. Lisäksi tonus kuvaa koko lihaksen toimintavalmiutta ja riittävää stabiliteettiä, mutta myös riittävää mobiliteettiä. (Palo ym. 1996.) Levossakaan lihas ei ole täysin velto, vaan siinä tuntuu heikko vastus. Motoriikka ja tonus riippuvat lapsen sikiö- eli gestaatioiästä. Fleksiovoittoisuus alkaa kehittyä alaraajoissa 32. raskausviikolla, ja se on vallitsevana vastasyntyneellä sekä ylä- että alaraajoissa. (Sillanpää 1984.) Epänormaali tonus voi olla normaalia alhaisempi, jolloin lihas on velto eli hypotoninen. Hypotonian takia lapsella esiintyy lihasheikkoutta ja tahdonalaisten liikkeiden puuttumista. Heijastetoiminta voi olla alentunut tai puuttua täysin, ja passiivisen liikkeen vastustaminen on alentunut. Vartalolla ja raajoissa voi olla epänormaaleja asentoja sekä lihasepätasapainoa. (Chandler ym. 1980, Brazelton 1984, Galley ym. 1988, Palo ym. 1996.)

Vastuksen selvä lisääntyminen on hypertonisuuden merkki. Hypertonialle on tyypillistä epänormaali ja vilkastunut heijastetoiminta sekä lisääntynyt passiivisen tai aktiivisen liikkeen vastustus tai molemmat. Lisäksi havaitaan asentojen ja liikkeiden asymmetriaa sekä palpoiden lihaksessa jännitystä. Hypertonisuuden takia lapsella esiintyy yliherkistymistä niin sisäisille kuin ulkoisille ärsykeille. Lihastonus voi vaihdella hypo- ja hypertonisuuden välillä, jolloin puhutaan vaihtelevasta tonuksesta. (Chandler ym. 1980, Brazelton 1984, Galley ym. 1988, Shumway-Cook ym. 1995, Palo ym. 1996.)

Tonuksen arviointiin ei ole selkeitä ohjeita, mutta usein arviointi tapahtuu, kun tutkija suorittaa liikkeitä passiivisesti ekstensio-fleksiosuunnassa tunnustelemalla raajoja, havainnoimalla liikkeitä ja asentoja sekä palpoimalla raajojen ja vartalon lihaksia (André-Thomas ym. 1960, Town 1976, Chandler ym. 1980, Brazelton 1984, Koskiniemi ym. 1987, Shumway-Cook ym. 1995, Volpe 1995).

## 2.5 Motorinen kehitys 0 – 18 kuukauden ikäisellä lapsella

Lapsen neurologisessa kehityksessä kehityksen osa-alueet kietoutuvat tiiviisti yhteen. Lapsen kehitystä tulee aina tarkkailla kokonaisuutena eli yksilöllisenä kehitystapahtumien ja –vaiheiden ketjuna. Kehitysnopeus vaihtelee eri yksilöiden välillä ja samallakin yksilöllä. Tämän vuoksi eri kehitysvaiheiden tarkka tunteminen on tärkeä, kun arvioidaan lapsen kehitystasoa ja verrataan sitä kalenteri-ikään. (Sillanpää ym. 1996.)

Vastasyntyneellä (0 – 1 kk) on ns. fleksiovaihe. Vatsamakuuasennossa kaikki raajat ovat koukistuneina ja pää on kääntyneenä sivulle. Vastasyntynyt kääntää päätään puolelta toiselle niin vatsa- kuin selinmakuuasennossa. Kaikki liikkeet ovat laajoja. Noin kahden kuukauden ikäisellä lapsella fysiologinen fleksio vähenee ja ekstensio painovoimaa vastaan lisääntyy.

Vatsamakuuasennossa alkaa pään nostaminen onnistua, painopiste siirtyä käsivarsille ja lantio pysyä alustalla. Noin kolmen kuukauden ikäisellä lapsella alkaa symmetria kehittyä: selinmakuuasennossa pää pysyy jo ajoittain keskiasennossa ja käsien tuonti keskilinjaan alkaa onnistua. Alaraajojen liikkeet ovat symmetrisiä ja vuorotahtisia. Neljäs kuukausi on kriittinen kuukausi, sillä tänä aikana lapsella kehittyy vahva symmetria ja fleksio-ekstensiokontrolli. Lapsi hallitsee päänsä hyvin vatsa- ja selinmakuulla sekä pystyasennossa. (André-Thomas ym. 1960, van Blankenstein 1962, Prechtl ym. 1964, Falkner 1966, Amiel-Tison 1968, Hellbrugge 1984, Koskiniemi ym. 1987.)

Noin 5 kuukauden ikäinen lapsi harjoittelee kääntymistä kyljelle ja kääntyy vatsalta selinmakuulle. 6 – 7 kuukauden ikäinen lapsi kääntyy selinmakuulta vatsalle ja tukeutuu suoriin käsivarsiin vatsamakuulla. Hän voi myös jo ryömiä ja istua tuetta lattialla. 8 – 9 kuukauden ikäinen lapsi nousee itse istumaan sekä konttaa ja seisoo tuettuna. 10 – 11 kuukauden ikäinen lapsi seisoo tuettuna tai ilman tukea ja harjoittelee kävelyä tuettuna. 12 kuukauden ikäinen harjoittelee pystyasentoa ja voi seisoa ilman tukea. Noin 13 – 18 kuukauden iässä lapsi kävelee itsenäisesti. (van Blankenstein 1962, Koskiniemi ym. 1987, Woollacott ym. 1990, Shumway-Cook ym. 1995, Sillanpää ym. 1996.)

Lapsi kehittyy siis asteittain kohti pystyasennon hallintaa. Ennen kuin lapsi kykenee kävelemään itsenäisesti, hänellä tulee olla hyvä seisomatasapaino. Sen edellytyksenä on puolestaan mm. riittävä vartalon, lantion ja alaraajojen hallinta. Motoriseen valmiuteen kuuluu ennen kaikkea posturaalinen valmius (Shumway-Cook ym. 1995), jonka myötä lapsen asentojen ja liikkeiden tahdonalainen hallinta mahdollistuu (Woollacott ym. 1987). Tahdonalainen motoriikka on toimintaa, joka käynnistyy ilman osoitettavissa olevaa sensorista ärsykettä. Se toteutuu spontaanisti eikä siihen tarvitse keskittyä. Oppimis- ja mieleenpainamiskyky ovat näissäkin taidoissa tärkeitä. Spontaanista tahdonalaisesta toiminnasta tulee tavoitteellista, kun huomio kiinnitetään tietoisesti sisäsyntyiseen tahtoon tai ulkoapäin tuleviin ja elimistön tuottamiin ärsykkeisiin. (Sandström 1994.)

### 3 MILLAINEN ON KESKONEN?

#### 3.1 Keskosen yleisiä ominaisuuksia

Normaali raskaus kestää hiukan alle 40 raskausviikkoa (Gissler 1996). Noin viisi prosenttia lapsista syntyy ennen 37. raskausviikkoa, jolloin vastasyntynyt määritellään sikiö- eli gestaatioiältään ennenaikaiseksi. Yksisikiöisistä raskauksista päättyy ennenaikaisina 4,5 %, kun taas monisikiöisissä raskauksissa vastaava luku on 45 %. Keskoseksi määritellään lapsi, jonka syntymäpaino on alle 2500 grammaa tai jonka sikiöikä on alle 37 raskausviikkoa.

Pienipainoisuuden osuus on kasvanut vuodesta 1987 vuoteen 1994 noin 10 %, mutta alle 1500-grammaisten osuus on pysynyt vakiona. (Raivio ym. 1987, Gissler 1996.)

Pienet keskokset (very low birth weight infants, VLBW infants) ovat lapsia, joiden syntymäpaino on korkeintaan 1500 grammaa tai sikiöikä on enintään 32 raskausviikkoa. Vuonna 1994 syntyi Suomessa ennen 33. raskausviikkoa 498 elävää lasta, joiden osuus on 0,8 % kaikista tuona vuonna syntyneistä lapsista. Raskausviikoilla 23 – 28 syntyneiden erittäin epäkypsien keskosten osuus kaikista Suomessa vuonna 1994 syntyneistä lapsista oli 0,4 % eli 279 lasta (Gissler 1996, Heinonen ym. 1997.)

Tehohoidon ansiosta pieniä keskosia jää eloon tällä vuosikymmenellä kaksinkertainen määrä verrattuna tehohoidon alkuaikoihin 1960-luvulla. Nykyisin katsotaan, että 23. raskausviikolla syntyneet lapset ovat elinkelpoisia ja raskauden päättäminen keisarinleikkauksella hyväksytään 24. viikon jälkeen, jotta sikiön henki voitaisiin turvata. Keskosilla, jotka syntyvät 22. ja 27. raskausviikon välisenä aikana, on kuolleisuus edelleen suuri ja neurologisten jälkitilojen sekä pitkäaikaissairauksien määrä runsas. Näiden pienten keskosten elimistön sopeutuminen syntymään on erityisen altis häiriöille. Keskosten vaativa tehohoito kestää viikkoja, jopa kuukausia. (Järvenpää ym. 1987, Heinonen ym. 1997.)

Vastasyntyneen kuntoa syntymähetkellä kuvaavat Apgar-pisteet (Catlin ym. 1986, Gissler 1996). Korkein pistemäärä on 10 ja matalin 0. Arvosteluperusteita on viisi: sydämen lyöntitiheys, hengitys, ärtyvyys, jäntevyys ja ihon väri. Kustakin voi saada pisteitä 0 – 2.

Mitä hyväkuntoisempi lapsi on, sen korkeammat pisteet hän saa. Apgar-pisteet annetaan 1, 5 ja 15 minuutin iässä. (Rajantie ym. 1993.) Tutkimukset osoittavat, että sekä pienipainoisilla (alle 2500 grammaa) että normaalipainoisilla (yli 2500 grammaa) vastasyntyneillä CP-vamman esiintyvyys on selvästi suurempi, jos Apgar-pisteitä 5 minuutin iässä on vähän (0 – 3), verrattuna niihin lapsiin, jotka ovat saaneet hyvät pisteet (7 – 10). (Raivio ym. 1985.) Scottin (1976) tutkimus tukee käsitystä, että hyvinkin huonokuntoisen vastasyntyneen neurologinen ennuste saattaa olla hyvä. Tutkimuksen mukaan sellaisista eloonjääneistä lapsista, jotka eivät yhden minuutin iässä saaneet yhtään Apgar-pistettä ja tarvitsivat hengitysapua yli 20 minuutin ajan syntymän jälkeen, katsottiin 3 – 7 vuoden iässä normaaleiksi 75 %. (Raivio ym. 1985.)

Hyvin enneaikaisesti syntyneillä lapsilla on suuri riski saada kehityksellisiä haittoja, kuten CP-vamma, havaintokyvyn vaikeuksia sekä näkökyvyn poikkeavuutta. Motoriikan poikkeavuudet ilmenevät karkeanmotoriikan, hienomotoriikan ja visumotoriikan ongelmina, joihin usein liittyvät myös visuospatiaaliset vaikeudet. (Herrgård 1993.) CP-vammat ovat aivokudosvaurion jälkitiloja, ja useat tutkimustulokset osoittavat, että riski CP-vammaan on sitä suurempi, mitä enneaikaisempi lapsi on (Hagberg ym. 1984, Järvenpää ym. 1987, Gorga ym. 1991; Järvenpää ym. 1991; Vohr ym. 1991, Hagberg ym. 1993; Page ym. 1993; Weisglas-Kuperus ym. 1993, Heinonen ym. 1997).

CP-vamma kehittyy 2 – 4 kertaa todennäköisemmin alle 1500 grammaa painaville keskosille kuin niille, joiden syntymäpaino on yli 1500 grammaa (Järvenpää ym. 1987). Vaikka yhä useampi entistä epäkypsempi keskonen jää eloon, ei CP-vammojen esiintyvyys ole lisääntynyt. Ongelmat kasautuvat usein lapsille, joilla todetaan CP-vamma. Näillä lapsilla on ainakin yksi muu vamma, esimerkiksi epilepsia, näkövamma tai kehityksen viivästymä. (Veen ym. 1991, Hagberg ym. 1996, Heinonen ym. 1997.)

Tärkeitä kuoleman ja vammautumisen syitä ovat hypoksis-iskeeminen aivovaurio ja aivoverenvuoto (Raivio ym. 1985). Steward työryhmineen (1981) osoitti, että vammautumisen riski on suurempi niillä keskosilla, joilla on todettu vuotoa, kuin keskosilla, joilla ei ole todettu vuotoa. Pienillä aivoverenvuodoilla saattaa olla merkitystä lievempien hahmotus- ja oppimishäiriöiden syntyyn, jotka ilmenevät lapsella myöhemmin (Williams ym. 1987).



Vaikea verenvuoto sen sijaan aiheuttaa merkittävän vaurion jopa 60 – 70 %:ssa tapauksista (Palmer ym. 1982).

HYKS:n lastenklinikan aineistossa selvitettiin vuosina 1982 – 85 syntyneiden alle 750 grammaa painaneiden keskosten hoitotuloksia ja havaittiin, että heidän kuolleisuutensa oli 75 %. Lisäksi pitkäaikaissairaudet olivat heille yleisiä (Järvenpää ym. 1987, Järvenpää ym. 1991). Vuosina 1991 – 95 alle 750 grammaa painavien keskosten kuolleisuus oli pienentynyt 45 %:iin (Heinonen ym. 1997). Vuosina 1978 – 80 HYKS:n lastenlinikalla hoidetuista keskosista (alle 1250 grammaa, noin 28 raskausviikkoa) kuoli 35 %, vuoden ikään seuratuista 73 lapsesta oireettomia oli 63 % ja selvä vamma oli 12 %:lla (Järvenpää 1982).

### 3.2 Keskosen elimistön epäkypsyyden seuraukset ja pitkäaikaisongelmat

Vastasyntyneellä keskosella ilmenee runsaasti elimistön epäkypsyydestä johtuvia ongelmia. Sairauksien ilmenemisessä on suuria yksilöllisiä vaihteluita, jotka voivat johtua äidin, istukan tai sikiön ominaisuuksista. Ennenaikaiseen syntymään liittyy sekä yleinen altistuminen vaurioitaville tekijöille, erityisesti asfyksialle (tila, jossa elimistön hapensaanti ja hiilidioksidin poistuminen ovat häiriintyneet, minkä vuoksi veren pH-taso on matala), että suuri herkkyys tällaisten tekijöiden vaikutuksille. (Korkman ym. 1996, Korhonen 1996.) Vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä eli RDS (respiratory distress syndrome) johtuu pinta-aktiivisen aineen, surfaktantin, puuttumisesta. Surfaktanttivajeen täsmähoito parantaa RDS-taudin hoitotuloksia ja vähentää komplikaatioita. RDS-tautiin liittyvät verenkiertohäiriöt vaativat sydämen ja verenpaineen tukemista lääkkein. (Ferrara ym. 1994, Korhonen 1996.) Syntymän jälkeen pienet keskoset ovat alttiita tulehduksille. Myös nestetasapainon ja munuaisten toiminnan häiriöt ovat tavallisia tehohoidon aikana. (Korhonen 1996.) Aivojen sivukammioita ympäröivään hentoon, nopeasti kasvavaan hiussuonistoon tulee herkästi vuotoja. Vakavimmat aivoverenvuodot tulevat kaikkein epäkypsemmille keskosille. Osa vastasyntyneisyyskauden sairauksista johtaa neurologisiin jälkitiloihin ja pitkäaikaissairauksiin, jotka heikentävät myöhempää elämänlaatua. Pitkäaikaissairauksista tavallisimpia ovat krooninen keuhkosairaus eli BPD (bronkopulmonaalinen dysplasia) sekä vaikea-asteinen näkökykyä heikentävä verkkokalvosairaus eli ROP (retinopathy of prematurity). (Raivio ym. 1985, Järvenpää ym. 1987; Raivio ym. 1987, Vohr ym. 1991, Page ym. 1993, Korhonen ym. 1996, Heinonen ym. 1997.)

### 3.3 Keskosien motorisen kehityksen erityispiirteitä

Syntymän jälkeen keskosien keskushermoston kehitys on raskauden kestoja vastaavassa vaiheessa. Tätä seikkaa käytetään hyväksi, kun arvioidaan syntymän jälkeen lapsen sikiöikää. (Dubowitz ym. 1970.) Keskosien kehitys jatkuu kohdun ulkopuolella niin, kuin se olisi jatkunut raskauden loppuun ja lapsi olisi syntynyt täysiaikaisena. Keskosien kehitystä arvioitaessa on ainakin kahden vuoden ikään saakka käytettävä korjattua ikää. (Järvenpää ym. 1987, DenOuden ym. 1990.)

Keskoselta puuttuu täysiaikaisena syntyneelle lapselle ominainen fysiologinen fleksio. Keskosien on epäkypsyytensä vuoksi vaikea liikehtiä painovoimaa vastaan, ja liikkeet ovat nopeita, vähäisiä ja nykäyksenomaisia. Keskosien on syntyessään hypotoninen, ja hänen raajansa ovat ojentuneita. Koska keskosien liikekokemukset ovat syntymän jälkeen ojennusvoittoisia, vaikeuttaa se oikaisureaktioiden kehittymistä, vatsamakuuasennon hallintaa, silmän ja käden yhteistyötä sekä painonsiirtojen kehittymistä. (Järvenpää 1987, Downs ym. 1991.)

Palmer työryhmineen (1982) vertasi 27. – 35. raskausviikolla syntyneitä keskosia (N = 80) 1 ja 5 päivän ikäisiin täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin. Keskoset tutkittiin vastaavassa eli 1 ja 5 päivän korjatussa iässä. Tutkimuksessa havaittiin, että keskoset olivat 1 päivän korjatussa iässä enemmän ekstensioasennossa ja että raajat fleksoituivat huonommin niiden suoristumisen jälkeen. Lisäksi ala- ja yläraajoissa oli vähemmän liikkeitä kuin täysiaikaisena syntyneillä. Nämä erot vähenivät kuitenkin viidennen päivän tutkimuksessa. Mitä varhaisemmilla viikoilla lapsi syntyy, sitä voimakkaampi on ojennustaipumus ja sitä huonompi on pään kannatus. Keskosilla fleksiotonus ei ole kehittynyt kuten täysiaikaisena syntyneillä lapsilla.

Drillen ja hänen työryhmänsä totesivat, että keskosilla on runsaasti poikkeavia mutta ohimeneviä neurologisia oireita ensimmäisen ikävuoden aikana. Ohimeneviä neurologisia oireita havaittiin useammin pojilla kuin tytöillä. Esikouluiässä näillä lapsilla havaittiin merkittävän suurella osalla ongelmia motoriikassa, havaintokyvyssä, kognitiivisissä taidoissa ja käyttäytymisessä.

Tutkimukset osoittavat, että keskosilla on havaittu poikkeavia oireita 1 – 2 vuoden iässä. Myöhemmin poikkeavat oireet ovat hävinneet ja lapset ovat kehittyneet normaalisti. (Dubowitz ym. 1984, Kitchen ym. 1986.) On tavallista, että nämä poikkeavat oireet voivat säilyä aina 18 kuukauden ikään saakka. Lapsilla, joilla todetaan vartalon tonuksen poikkeavuutta – varsinkin hypotoniaa – 3 kuukauden iässä, on suuri riski kehityksen huonoon etenemiseen. (Georgieff ym. 1986.) Ross ja hänen työryhmänsä (1985) seurasivat alle 1500 grammaa painaneita keskosia 3 – 4 vuoden ikään saakka ja havaitsivat, että kaikki poikkeavuudet voitiin tunnistaa jo 9 kuukauden iässä. Ennustearvoa oli 3 kuukauden iässä varhaisheijasteilla ja 3 – 6 kuukauden iässä motoriikan kehityksellä. Myöhempää kehitystä ennakoivat 9 – 12 kuukauden iässä ojennus-, suoja- ja tasapainoreaktiot, jotka mahdollistavat aktiivisen liikkumisen.

Poikkeava lihastonus ennakoi aina poikkeavaa kehitystä ensimmäisen ikävuoden aikana. Keskosilla esiintyvät vapina ja hypertonia, varsinkin kaulan ekstensoreiden hypertonia, voivat olla CP-vammaa edeltäviä oireita, ei niinkään alentunut tonus. Mitä enemmän poikkeavia oireita keskosilla esiintyy, sen suurempi on todennäköisyys myöhempään vammaan. (Dubowitz ym. 1984). Georgieff ja hänen työryhmänsä (1986) havaitsivat lähes puolella alle 1750 grammaa painaneilla keskosilla suuremman jännityksen lapaluuhun kiinnittyneissä lihaksissa 5 – 10 kuukauden iässä kuin normaalisti. Yleensä jännitys lapaluun alueen lihaksissa hävisi 18 kuukauden ikään mennessä. Pysyvänä se vaikeuttaa mm. käsien käyttöä ja estää ryömimistä. Pitkään jatkuessaan se on oire poikkeavasta kehityksestä. Tutkijoiden mukaan vartalon poikkeava tonus sekä alaraajojen alentunut tonus 3 kuukauden iässä korreloi toisen ikävuoden huonoon motoriseen kehitykseen.

Gorgan ja hänen työryhmänsä (1991) tutkimus osoitti, että keskosilla, joilla oli synnynnäinen sairaus tai jotka olivat pienipainoisia, oli suurempia eroja motorisissa taidoissa. Kaiken kaikkiaan keskoset osoittivat huonompaa liikkumisen laatua kuin terveet täysiaikaisena syntyneet lapset kolmen vuoden iässä.

Keskosten varhain aloitettu kuntoutus pyrkii turvaamaan keskushermoston optimaalista kehitystä oikean stimuloinnin avulla. Keskosen seurannassa tulee poikkeava kehitys pyrkiä toteamaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tämän vuoksi säännölliset seurantatutkimukset tulee järjestää erikoispoliklinikoilla. Alle 1500 grammaa painavia keskosia tulee seurata ainakin 1 – 2

vuoden ikään saakka. Suurempia keskusia, joilla on ollut vastasyntyneenä selviä neurologisia oireita tai aivoverenvuoto, tulee seurata erikoispoliklinikoilla. (Järvenpää ym. 1987.)

Rutiinipediatriiset tutkimukset eivät riitä saamaan esille pienempiä neurologisia poikkeavuuksia. Tämän vuoksi tarkat neurologiset tutkimukset ovat tärkeitä, kun arvioidaan keskosen kehitystä (DenOuden ym. 1991; Veen ym. 1991). CP-vammaisten lasten kohdalla varhaiskuntoutuksen merkitystä korostivat mm. Bobath (1975) ja Petö (Kozma 1995, Zsargo 1997), jotka olivat CP-menetelmien kehittäjiä. Varhain aloitetun fysioterapian on todettu parantavan merkittävästi CP-vammaisten lasten lopullista liikuntakykyä (Kanda ym. 1984).

#### 4 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kuvata pienten eli viimeistään 32. raskausviikolla tai enintään 1500 gramman painoisina syntyneiden keskosten motorisen kehityksen etenemistä 4, 8 ja 18 kuukauden korjatussa iässä. Keskosten motorista kehitystä on tarkoitus verrata täysiaikaisena eli noin 40. raskausviikolla syntyneiden lasten motoriseen kehitykseen samoina ikäkausina. Lisäksi selvitetään, saavuttavatko keskoslapset samat motoriset taidot 18 kuukauden korjatussa iässä kuin täysiaikaisena syntyneet lapset.

Tutkimuksella etsitään vastauksia seuraaviin ongelmiin:

1. Esiintyykö keskosilla enemmän lihastonuksen säätelyn ongelmia 4, 8 ja 18 kuukauden korjatussa iässä kuin täysiaikaisena syntyneillä lapsilla?
2. Eroaako tahdonalainen motoriikka keskosilla 4, 8 ja 18 kuukauden korjatussa iässä täysiaikaisena syntyneiden lasten tahdonalaisesta motoriikasta samoina ikäkausina?
3. Saavuttavatko keskoset 18 kuukauden korjatussa iässä samat motoriset taidot kuin täysiaikaisena syntyneet lapset 18 kuukauden iässä?
4. Esiintyykö keskostyttöjen ja -poikien välillä eroja motorisessa kehityksessä 4, 8 ja 18 kuukauden korjatussa iässä?

## 5 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 5.1 Koehenkilöt

Tämän tutkimuksen koehenkilöinä ovat Pohjois-Karjalan keskussairaalassa 30.12.1993 – 31.8.1995 syntyneet keskoset, jotka ovat syntyneet viimeistään 32. raskausviikolla tai ovat olleet syntyessään enintään 1500 grammaa painavia. Kyseisenä aikana keskosia syntyi Pohjois-Karjalan keskussairaalassa 29, joista tyttöjä oli 16 ja poikia 13. Kaksi tyttöä kuoli teho-osastolla. Kolme perhettä ei halunnut osallistua lasten varhaiskuntoutusprojektiin eikä siis myöskään fysioterapeuttiseen tutkimukseen. Yksi perheistä muutti paikkakunnalta, minkä vuoksi lapsi jäi pois lasten varhaiskuntoutusprojektista. Vuoden 1994 Tehyn lakko vaikeutti tutkimusten suorittamista, ja tämän vuoksi viisi lasta jouduttiin jättämään tutkimuksen ulkopuolelle. Fysioterapeuttiseen tutkimukseen tuli mukaan 9 poikaa ja 9 tyttöä.

Täysiaikaisena (noin 40 rvk) syntyneet lapset tulivat tutkimukseen Joensuun, Kiteen, Ilomantsin neuvoloiden terveydenhoitajien harkinnanvaraisella valinnalla niistä lapsista, jotka olivat tutkimusajankohtana 4 kuukauden ikäisiä. Fysioterapeutit eivät osallistuneet lasten valintaan eivätkä tavanneet lapsia ennen ensimmäistä tutkimusta, jolloin lapset siis olivat 4 kuukauden ikäisiä. Lapset otettiin tutkimukseen 3.10.1995 – 18.1.1996. Kaikki tutkimukseen mukaan tulleet lapset kuuluivat lasten varhaiskuntoutusprojektiin. Tutkimukseen tuli 9 tyttöä ja 10 poikaa.

### 5.2 Aineiston keruu ja menetelmät

Tässä tutkimuksessa käytettiin MAI-testiä (Movement Assessment of Infants), joka on alunperin amerikkalaisen Lynette Chandlerin vuonna 1975 kehittämä kokonaismotoriikkaa arvioiva menetelmä. Se kehitettiin varsinaisesti riskilasten kehityksen arvioimista varten. MAI-testiä on tämän jälkeen kehitelty edelleen. Kehitystyössä ovat olleet mukana mm. Neonatal Intensive Care Unit-Followup Clinic, Clinical Training Unit, Child Development and Mental Retardation Center sekä University of Washington. MAI-testi on yleisesti käytössä oleva testi Neonatal Intensive Care Unit-Followup klinikalla 4 kuukauden ikäisten lasten arvioinnissa. (Chandler ym. 1980.)

MAI-testin avulla voidaan tarkkailla lapsen motoriikkaa ja tunnistaa lapsen motoriikassa esiintyvät poikkeavuudet. MAI-testin tarkoituksena ei ole ennustaa lapsen motorisen kehityksen etenemistä pitkälle tulevaisuuteen eikä sen avulla selitetä motoriikan poikkeavuuksien syitä. Se ei pyri myöskään tuottamaan diagnoosia. (Chandler ym. 1980.)

MAI-testissä on neljä motorista kehitystä arvioivaa aluetta: lihastonus, primitiiviset refleksit, automaattiset reaktiot ja tahdonalainen motoriikka. Lihastonusta arvioidaan 10 osiolla, jotka kaikki tehdään jokaisen ikäkauden aikana. Pisteytyksessä numero 3 tarkoittaa normaalia lihastonusta, 1 ja 2 tarkoittavat hypotonisuutta sekä 4 ja 5 hypertonusuutta. Primitiivisiä refleksejä arvioidaan 12 osiolla, jotka kaikki tehdään jokaisen ikäkauden aikana. Pisteytyksessä numero 1 tarkoittaa, että refleksi ei enää tule esiin, ja numero 2 annetaan, kun refleksin jokin komponenteista on vielä esillä. Numero 3 annetaan silloin, kun refleksi tulee selvästi esiin, ja numero 4 annetaan silloin, kun refleksi on hallitsevana esillä.

Automaattisia reaktioita arvioidaan 4 kuukauden ikäiseltä lapselta 5 ja 8 sekä 18 kuukauden ikäiseltä lapselta 13. Pisteytyksessä numero 1 annetaan, kun reaktio on täydellisesti kehittynyt ja tulee toistuvasti esiin, ja numero 2 annetaan, kun kaikki reaktion komponentit tulevat esiin, mutta reaktio ei esiinny toistuvasti. Numero 3 annetaan silloin, kun vain jokin reaktion komponenteista on nähtävillä, ja numero 4 annetaan, kun reaktio ei tule esiin. Tahdonalaista motoriikkaa arvioidaan 4 kuukauden ikäiseltä 13 osion, 8 kuukauden ikäiseltä 21 osion ja 18 kuukauden ikäiseltä 29 osion verran. Pisteytyksessä numero 1 annetaan, kun arvioitava suoritus on täysin kehittynyt ja onnistuu lapselta hyvin. Numerot 2 ja 3 annetaan, kun suorituksessa havaitaan kypsymättömyyttä, ja numero 4 annetaan, kun suoritus ei onnistu lapselta ollenkaan. Jokaisella arvioitavalla osiolla on tarkat arviointikriteerit, joiden mukaan pisteet kustakin osiosta annetaan. (Chandler ym. 1980.)

KAAVIO 1. MAI-testin neljän arvioitavan alueen pisteytys (Chandler ym. 1980)

LIHASTONUS	PRIMITIIVISET REFLEKSIT	AUTOMAATTISET REAKTIOT	TAHDONALAINEN MOTORIIKKA
1 Hypotonia	1 Ei esillä	1 Täydellinen reaktio	1 Täydellinen reaktio
2 Lievä hypotonia	2 Epätäydellinen reaktio	2 Epätäydellinen reaktio	2 Epätäydellinen reaktio
3 Normaali	3 Täydellinen reaktio	3 Osittainen reaktio	3 Osittainen reaktio
4 Lievä hypertonia	4 Hallitseva	4 Ei reaktiota	4 Ei reaktiota
5 Hypertonia			

MAI-testi on varsinaisesti kehitetty ensimmäisen ikävuoden aikana tapahtuvan lapsen motorisen kehityksen arvioimista varten. Testin käytön aloitusajankohta on lapsen ollessa 4 kuukauden ikäinen. Lapsen kehityksessä ovat 4 ensimmäistä kuukautta kriittisiä, koska tänä aikana lapselle kehittyy vahva symmetria ja fleksio-ekstensiokontrolli. Lapsi hallitsee hyvin päänsä selin- ja vatsamakuulla sekä pystyasennossa. 4 kuukauden iässä primitiivisten refleksien vaikutus alkaa vähentyä ja automaattisten reaktioiden vaikutus voimistua. Lapsen motorista kehitystä seurataan seuraavan kerran, kun lapsi on 8 kuukauden ikäinen. Tänä aikana lapsi oppii nousemaan istumaan ja ryömimään ja jotkut lapset oppivat jo konttaamaan. (Chandler ym. 1980, Koskiniemi ym. 1987, Palo ym. 1996; Sillanpää ym. 1996.)

MAI-testiä ei ole suomennettu, joten ennen testin käyttöönottoa Pohjois-Karjalan keskussairaalan lastenneurologisen työryhmän fysioterapeutit tekivät testin käännöstyön alkuperäisestä testimanuaalista keväällä 1993. Fysioterapeuteilla on pitkä kliininen kokemus lasten parissa työskentelystä. Alkuperäisen MAI-testin lisäksi oli käytössä testistä tehty video, jossa yksityiskohtaisesti käydään läpi 4 kuukauden ikäisen lapsen motoriikan tutkiminen. Alkuperäistä testimanuaalia käytettiin tehdyn suomennoksen rinnalla tutkimuksen aikana. Varsinaiseen tutkimukseen osallistui kaksi fysioterapeuttia, joista toinen suoritti lasten tutkimisen toisen toimiessa avustajana.



MAI-testin neljästä arvioivasta alueesta lihastonusta arvioivaan alueeseen ei tehty muutoksia, vaan se on alkuperäisen tutkimuksen kaltainen. Primitiivisten refleksien alueesta jätettiin kaksi refleksiä pois: tooninen labyrinttirefleksi sekä galant-refleksi. Mikäli lapsella tulivat nämä refleksit tutkimustilanteessa esiin, tehtiin lomakkeeseen siitä huomio. Primitiivisiin reflekseihin lisättiin alkuperäisessä tutkimuksessa automaattisen reaktioiden alueessa ollut placing-refleksi eli asettamisheijaste, koska katsoimme sen kuuluvan paremmin primitiivisten refleksien alueeseen. Automaattisia reaktioita arvioiva alue säilyi alkuperäisen kaltaisena. Tahdonalaista motoriikkaa arvioivaan alueeseen lisättiin viisi osiota: polviseisontaan tuleminen, konttausasentoon tuleminen, konttaaminen, seisominen ja sivuaskeleet. Lisättyjen osioiden pisteytys ja kriteerit noudattivat alkuperäisen testin muiden osioiden pisteytystä. Lisäykset tehtiin, koska MAI-testiä käytettiin myös 18 kuukauden ikäisten lasten motoriikan arvioimiseen. MAI-testin pisteytystä käytettiin tarkkojen kriteerien mukaan 4 ja 8 kuukauden ikäisten lasten kohdalla. 18 kuukauden ikäisten lasten kohdalla noudatettiin samaa pisteytystä ja katsottiin, että lapsen tuli selviytyä kaikista neljän arvioitavan alueen osioista ilman poikkeavuuksia, jos motorinen kehitys oli edennyt normaalisti. (Liite 1).

### 5.2.1 Lihastonuksen arviointi

Jokaista neljää arvioitavaa aluetta tutkittaessa tulee huomioida lapsen senhetkinen ikä, tutkimustilanne ja siihen vaikuttavat muut tekijät. Tutkimuksen aikana havainnoidaan lapsella mahdollisesti esiintyviä vapinoita tai muita poikkeavia piirteitä, ja ne kirjataan huolellisesti.

Lihastonusta arvioidaan lapsen ollessa selin- ja vatsamakuulla tai sylissä. Tutkija arvioi *lihaksen kiinteyttä* palpoiden alaraajoista gastrocnemeus- ja soleuslihakset sekä yläraajoista triceps- ja bicepslihakset. *Lihasten pidentymistä* arvioidaan liikuttelemalla lapsen raajoja passiivisesti. Tutkimuksen aikana arvioidaan lonkan adduktorit, nilkan plantaarifleksorit sekä hartiasseudun ja vartalon lihakset. *Passiivisuus* tarkoittaa ravisteluja. Tutkija ravistelee lapsen jalkaterää ja rannetta pyrkien rentouttamaan raajan ja arvioimaan lihastonusta. Tutkija havainnoi lapsen asentoja ja liikkeitä selin- ja vatsamakuun sekä *ilmassa kannattelun* aikana. Lihastonuksen arvioinnin aikana huomioidaan mahdolliset erot oikean ja vasemman vartalon puolen välillä sekä ylä- ja alaraajojen välillä. Osioiden *vaikutelma raajojen lihastonuksesta ja vaikutelma vartalon*

*lihastonuksesta* aikana tutkija arvioi lapsen ylä- ja alaraajojen sekä vartalon lihastonuksen vielä uudelleen. Tämä ei ole yhteenveto aikaisempien osioiden arvioinneista.

### 5.2.2 Primitiivisten refleksiä arviointi

Primitiivisten refleksiä arvioinnin aikana lapsi on selin- ja vatsamakuulla, sylissä tai pystyasennossa ja tutkija seuraa lapsen reagoimista. ATNR (asymmetrinen tooninen niskarefleksio) testataan kääntämällä lapsen päätä sivulle. *ATNR - spontaanisti*, tarkoittaa, että tutkija houkuttelee lasta kääntämään päätään sivulle. Refleksin tullessa esiin lapsen kasvojen puoleiset raajat ojentuvat ja vastakkaisen puolen raajat koukistuvat. *MORO-refleksiä* testattaessa lapsi nostetaan puoli-istuvaan asentoon ja lapsen asento tuetaan hyvin. Tutkija laskee lapsen päätä nopeasti alaspäin seuraten reaktiota. Kun refleksio tulee esiin, nähdään lapsen yläraajoissa ja vartalolla abduktio-ekstensioreaktio. *Grasping-refleksi* testataan kämmenestä ja jalkapohjasta ja refleksin tullessa esiin varpaat ja sormet koukistuvat. *Positiivinen tukireaktio* testataan laskemalla lapsi pystyasennossa varovasti kohti alustaa, kunnes lapsen paino on päkiöillä. Kun refleksit tulevat esiin alaraajat ojentuvat ja alaraajojen tonus kohoaa. *Automaattista kävelyä* testataan pitämällä lasta pystyasennossa ja kallistamalla häntä hitaasti eteenpäin. Refleksin tullessa esiin lapsi ottaa kävelyaskeleita eteenpäin.

*Placing-refleksi* testataan lapsen kädestä ja jalasta. Kun jalkaterän tai käden dorsaalipinta koskettaa pöydän reunaa, kohottaa lapsi käden tai jalan pöydälle. *Nilkan klonus* (rytmisen nykiminen) testataan jaloista fleksoimalla nilkkaa. Jos klonus tulee esiin 2 – 3 kuukauden jälkeen, viittaa se ylemmän motorisen neuronin vaurioon (Koskiniemi ym. 1987). Primitiivisten refleksiä arvioimisen aikana tulee kiinnittää huomiota mahdolliseen asymmetriaan oikean ja vasemman vartalon puolen välillä. Tutkija arvioi refleksiä testauksen lopuksi *vaikutelman lapsen primitiivisistä reflekseistä*.

### 5.2.3 Automaattisten reaktioiden arviointi

Automaattisten reaktioiden arvioimisen ajan lapsi on selin- ja vatsamakuulla, istuen tai pystyasennossa ja tutkija havainnoi lapsen reagoimista. *Labyrinttinen päänoikaisureaktio vatsamakuulla* arvioidaan havainnoimalla lapsen kykyä hallita päätään vatsamakuulla.

*Labyrinttinen päänoikaisureaktio selinmakuulla* testataan vetämällä lasta hitaasti käsistä istumaan ja tarkkailemalla samanaikaisesti lapsen kykyä hallita pään asentoa. *Asymmetristä ketjureaktiota* testattaessa lapsi on pystyasennossa. Tutkija kallistaa lasta sivuille ja seuraa lapsen pään, vartalon ja raajojen asentoja. *Landau eli symmetrinen ketjureaktio* testataan lapsen ollessa vatsamakuulla ilmassa. Tutkija kannattelee lasta vatsan ja rintakehän alta. Reaktion ollessa positiivinen lapsen pää pysyy pystyssä, selkä ojentuu ja raajat ovat vapaasti. *Vartalon oikaisureaktion* testauksessa tutkija ohjaa lapsen kääntymisen selinmakuulta vatsamakuulle ja seuraa lapsen pään liikettä sekä hartioiden ja lantion kiertoja.

*Suojareaktio eteen* testataan pitämällä lasta vatsalla ilmassa ja laskemalla lapsen päätä nopeasti alustaa kohti. Tutkija tarkkailee lapsen yläraajojen liikkeitä. *Suojareaktiossa istuen* tutkija kallistaa lasta oikealle ja vasemmalle puolelle sekä taaksepäin. Suojareaktioita testattaessa havainnoidaan lapsen pään, vartalon ja raajojen liikkeitä sekä kykyä säilyttää istuma-asento. *Tasapainoreaktio vatsalla* arvioidaan tasapainolaudalla tai lasta sylissä liikuttelemalla. Kun testataan *tasapainoreaktiota istuen*, houkutellaan lasta kurkottamaan esinettä sivulta hartian tasolta. *Tasapainoreaktiota pystyasennossa* arvioitaessa tutkija kannattelee lasta ilmassa pystyasennossa ja kallistaa lasta molemmille sivuille. Automaattisten reaktioiden arvioinnin aikana seurataan lapsella mahdollisesti esiintyviä asymmetrioita oikean ja vasemman vartalon puolen välillä. Lopuksi tutkija arvioi *vaikutelman automaattista reaktioista*.

#### 5.2.4 Tahdonalaisen motoriikan arviointi

Tahdonalaista motoriikkaa arvioitaessa tutkija tarkkailee ja havainnoi lapsen kuuloa, näkökykyä ja seuraamista, ääntelyä ja äänen käyttöä. Tutkija arvioi lapsen motoriikkaa, kuten pään, vartalon ja raajojen asentoja ja liikkeitä eri alkuasunnoissa ja liikkumisen aikana. Arvioinnin aikana seurataan myös lapsen käsien käyttöä. Tutkija arvioi lapsen kääntymistä, ryömimistä, istumista, istumaan tuleamista, polviseisontaan ja kävelyä. Jokaisen arvioitavan osion aikana tutkija huomioi mahdolliset asymmetriat oikean ja vasemman puolen välillä. Lopuksi tutkija arvioi *vaikutelman tahdonalaisesta motoriikasta*.

### 5.2.5 Esitietolomakkeet

Esitietolomakkeilla pyrittiin saamaan tietoa keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten äitien raskauteen ja sen kulkuun liittyvistä asioista sekä synnytykseen, lasten esitietoihin ja heidän vointiinsa liittyvistä seikoista. Lastenneurologin täyttämistä esitietolomakkeista saatiin tiedot keskosista. Esitietolomakkeet täytettiin teho-osastolla, ja ne olivat lastenneurologin ja neonatologin laatimia. Täysiaikaisena syntyneiden lasten esitietolomakkeet olivat neuvoloiden terveydenhoitajien täyttämiä ja lastenneurologin laatimia. (Liite 2).

### 5.3 Aineiston käsittely

Tilastanalyysit tehtiin SPSS for Windows Release 6.1-tilasto-ohjelmalla. Tulokset esitetään keskiarvoina, keskihajontoina ja vaihteluväleinä, ja niitä havainnollistetaan kuvioiden ja taulukoiden avulla. Havaittujen erojen tilastollisen merkitsevyyden toteamiseen käytettiin  $X^2$ -testiä. Tilanne on  $X^2$ -testille tyypillinen: frekvenssien eroja halutaan selvittää vertaamalla kahta jakaumaa. Tilastollisesti merkitsevän eron rajana pidettiin yleistä 5%:n riskitasoa ( $p < 0.05$ ).

## 6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 6.1 Keskosten äitien raskauden kulku ja synnytykseen liittyvät tekijät

Keskosten äitien ikä vaihteli 20:stä 44 vuoteen, ja keskiarvo oli 29,6 vuotta. Yhdelläkään äideistä ei ollut perussairautta ennen raskautta. Raskauden aikana 6 äidillä 18:sta oli jokin sairaus: 1 äidillä oli patologisia turvotuksia, 1 äidillä oli proteinuria eli valkuisvirtsaaisuus, 1 äidillä oli verenpainetta, 1 äidillä oli hepatoosi eli maksatauti, 1 äidillä oli istukkainsuffisienssi eli istukan toimintahäiriö ja 1 äidillä oli virtsatietulehduksia. Lisäksi 6 äidillä oli ennenaikaisia supistuksia. Raskauden aikana lääkitystä edellä mainittuihin sairauksiin tai oireisiin oli 10 äidillä, mutta 1 äidin lääkitystä koskevat tiedot puuttuivat. 8 äidillä oli normaali alatiesynnytys, mutta 10 äidille tehtiin sektio. 13 äidillä oli 1 sikiö ja 5 äidillä 2 sikiötä.

### 6.2 Keskosten esitiedot ja tehohoidon aikaiset sairaudet

Keskokset syntyivät raskausviikoilla 23 – 32. Heidän syntymäpainonsa vaihtelivat 460 ja 1894 gramman välillä ja syntymäpituutensa puolestaan 29 ja 45 senttimetrin välillä. Keskosten saamat Apgar-pisteet vaihtelivat 1 minuutin iässä 2:sta 9 pisteeseen, 5 minuutin Apgar-pisteet vaihtelivat 5:stä 9 pisteeseen ja 15 minuutin iässä 6:sta 9 pisteeseen. Tiedot Apgar-pisteistä puuttuivat 1 lapselta 1 ja 5 minuutin iässä ja 5 lapselta 15 minuutin iässä. Taulukossa 1 on kuvattu keskosten syntymäviikot, -painot ja -pituudet sekä Apgar-pisteet 1, 5 ja 15 minuutin iässä.

TAULUKKO 1. Keskosten esitiedot

Syntymä- viikko	Paino g	Pituus cm	Apgar 1 min.	Apgar 5 min.	Apgar 15 min.	
25	816	32	4	7	7	
28	1 430	39	6	8	9	
30	1 846	42	6	6	6	
30	1 542	41	7	9	9	
32	1 481	40	9	9	-	
31	1 887	43	8	8	9	
26	885	32	8	8	8	
26	820	34	8	9	-	
29	948	34	9	8	7	
32	1 267	39	9	9	-	
26	987	34	3	6	6	
26	970	34	5	6	7	
27	1 179	38	8	9	9	
28	1 334	36	3	5	6	
25	460	29	5	6	-	
23	745	32	-	-	-	
32	1 894	45	2	6	7	
27	925	32	7	8	8	
Keskiarvo	27,9	1189,7	36,4	6,2	7,4	7,5

Tehohoidon aikana keskosilla esiintyi erilaisia sairauksia, kuten BPD (bronkopulmonaalinen dysplasia), RDS (respiratory distress syndrome), aivoverenvuoto, ROP (retinopathy of prematurity), aivoperäisiä oireita, ja avoin PDA (avoimet valtimotiehyet). BPD:tä sairasti 7 keskosta, RDS:ää 15 keskosta ja aivoverenvuotoa 4 keskosta. ROP ilmeni 1:llä, aivoperäisiä oireita 4:llä ja avoin PDA 6 keskosella.

### 6.3 Täysiaikaisena syntyneiden lasten äitien raskauden kulku ja synnytykseen liittyvät tekijät sekä lasten esitiedot

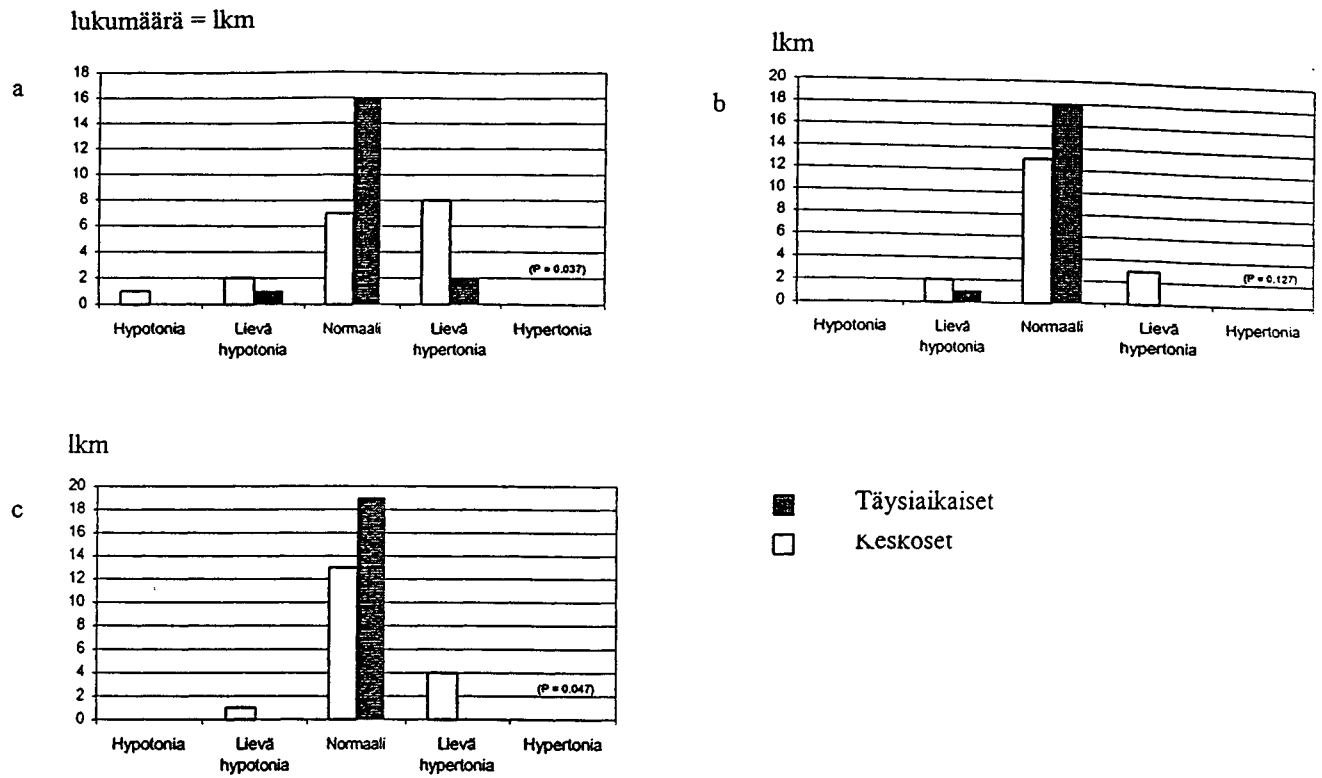
Täysiaikaisena syntyneiden lasten äitien ikä vaihteli 17:stä 41 vuoteen, ja keskiarvo oli 29 vuotta. Yhdelläkään äideistä ei ollut perussairautta ennen raskautta eikä myöskään raskauden aikaista sairautta. Kukaan äideistä ei käyttänyt lääkitystä raskauden aikana. Synnytys oli normaali 14 äidillä, ja sektio tehtiin 4 äidille. Kaikki lapset syntyivät noin 40. raskausviikolla,

mutta tarkkoja syntymäviikkoja ei ollut merkitty lasten esitietolomakkeisiin. Lasten syntymäpainojen keskiarvo oli 3597,8 grammaa, ja vaihteluväli oli 2370:stä 4370 grammaan. Lasten syntymäpituuksien keskiarvo oli 50,3 senttimetriä, ja vaihteluväli oli 45:stä 53 senttimetriin. Sekä 1 että 5 minuutin Apgar-pisteet vaihtelivat näillä lapsilla 6:sta 9:ään, ja pisteiden keskiarvo oli 8,7. Esitietolomakkeisiin ei ollut merkitty lainkaan 15 minuutin Apgar-pisteitä. Lisäksi tiedot puuttuvat 1 lapselta 1 minuutin iässä ja 6 lapselta 5 minuutin iässä. Yhdelläkään täysiaikaisena syntyneellä lapsella ei ollut tehohoidon tarvetta eikä sairauksia syntymän jälkeen.

#### 6.4 Lihastonuksessa havaitut erot

Kun verrattiin keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten lihastonusten välisiä eroja eri ikäkausina muuttujassa *lapsen kannattelu ilmassa*, havaittiin seuraavat tulokset: Kun lapset olivat 4 kuukauden ikäisiä, erot ryhmien välillä olivat tilastollisesti merkittäviä ( $p = 0.022$ ), sillä 3 keskosella esiintyi lievää hypotonisuutta ja 3:lla lievää hypertonisuutta. Kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää eroa ei ollut ryhmien välillä enää 8 kuukauden ikäisten ryhmissä ( $p = 0.09$ ) eikä 18 kuukauden ikäisten ryhmissä ( $p = 0.06$ ).

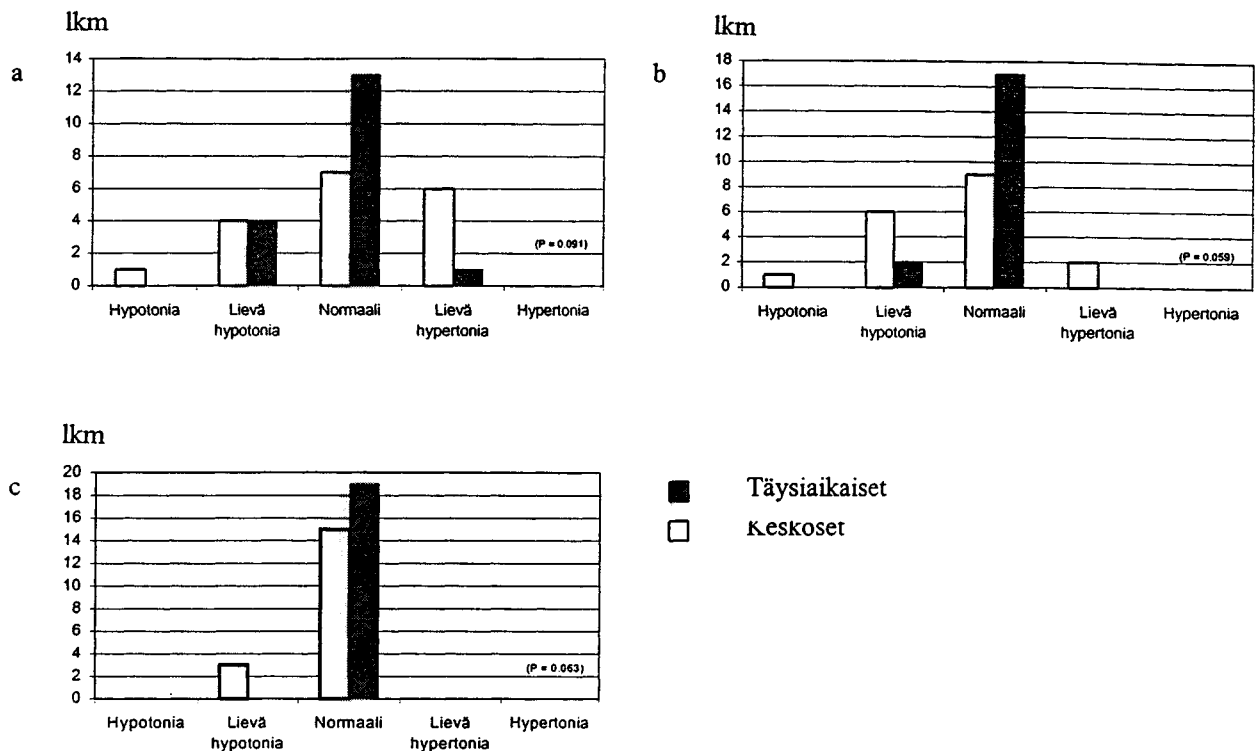
Arvioitaessa raajojen lihastonusta havaittiin muuttujassa *vaikutelma raajojen tonuksesta* tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä 4 kuukauden ikäisten ryhmissä. Lievää hypertonisuutta oli 8:lla ja hypotoniaa 3:lla keskosella. Merkittävää eroa ei ryhmien välillä ollut 8 kuukauden iässä, mutta lasten ollessa 18 kuukauden ikäisiä havaittiin uudelleen tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä. (Ks. kuva 1.)



KUVA 1. Raajojen tonus a) 4 kuukauden iässä, b) 8 kuukauden iässä ja c) 18 kuukauden iässä.

Arvioitaessa vartalon lihastonusta, havaittiin, että muuttujassa *vartalon lihastonus* ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä 4 kuukauden ikäisten ryhmissä. Tällaista eroa ei myöskään havaittu 8 eikä 18 kuukauden ikäisten ryhmissä. (Ks. kuva 2.)





KUVA 2. Vartalon tonus a) 4 kuukauden iässä, b) 8 kuukauden iässä ja c) 18 kuukauden iässä.

Muuttujassa *lihaksen pidentyminen* havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä 8 kuukauden ikäisten ryhmissä ( $p = 0.047$ ). 6 keskosella oli hypertonisuutta tutkimuksen aikana. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei ryhmien välillä ollut 18 kuukauden ikäisten ryhmissä ( $p = 0.056$ ). Keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten 18 kuukauden lihastonuksen arvioinnissa muuttujassa *passiivisuus* eli raajojen ravisteluissa ero ryhmien välillä oli merkittävä ( $p = 0.047$ ). Tällöin 4 keskosella esiintyi raajojen ravisteluissa hypertonisuutta ja 1:llä lievää hypotonisuutta. Muuttujassa *poikkeavuudet ylä- ja alaraajojen välillä* ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0.056$ ). Poikkeavuuksia ylä- ja alaraajojen välillä esiintyi kuitenkin 6 keskosella.

## 6.5 Primitiivisissä reflekseissä havaitut erot

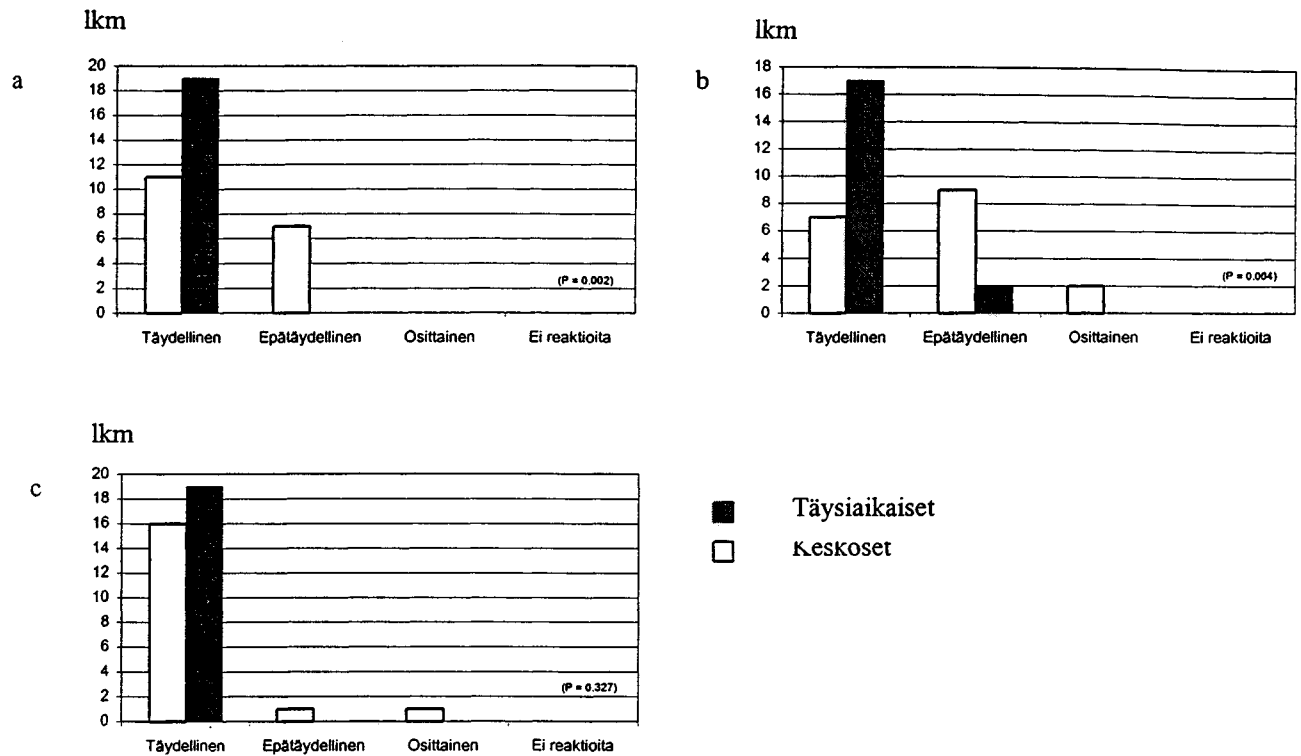
Verrattaessa keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten primitiivisten refleksien eroja havaittiin muuttujassa *ATNR - pään kääntäminen sivulle* tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä 4 kuukauden ikäisten ryhmässä ( $p = 0.03$ ). ATNR tuli täydellisenä esiin 5 keskosella. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei ryhmien välillä ollut 8 kuukauden iässä ( $p = 0.13$ ). Muuttujassa *ATRN – spontaanisti* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 kuukauden ikäisten ryhmässä ( $p = 0.015$ ). Refleksi tuli täydellisenä esiin 5 keskosella. Eroa ryhmien välillä ei ollut enää 8 kuukauden iässä ( $p = 0.13$ ).

Muuttujassa *grasping-refleksi jalassa* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 kuukauden iässä ( $p = 0.003$ ). Refleksi tuli esiin hallitsevana 12 keskosella. 1 lapsen tiedot kuitenkin puuttuivat. Merkittävä ero ryhmien välillä havaittiin myös 8 kuukauden iässä ( $p = 0.039$ ). Tällöin refleksi tuli hallitsevana esiin 5 keskosella. 2 lapsen tiedot kuitenkin puuttuivat. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei ryhmien välillä ollut enää 18 kuukauden iässä ( $p = 0.10$ ).

## 6.6 Automaattisessa reaktioissa havaitut erot

Kun verrattiin keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten automaattisissa reaktioissa esiintyneitä eroja, havaittiin ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevä ero 4 kuukauden iässä muuttujassa *labyrinttinen päänoikaisureaktio vatsamakuulla* ( $p = 0.049$ ). 8 keskosella ja 1 täysiaikaisena syntyneellä lapsella reaktio ei tullut täydellisenä esiin. Muuttujassa *labyrinttinen päänoikaisureaktio selinmakuulla* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 kuukauden iässä ( $p = 0.021$ ). Reaktio ei tullut täydellisenä esiin 10 keskosella ja 4 täysiaikaisena syntyneellä lapsella.

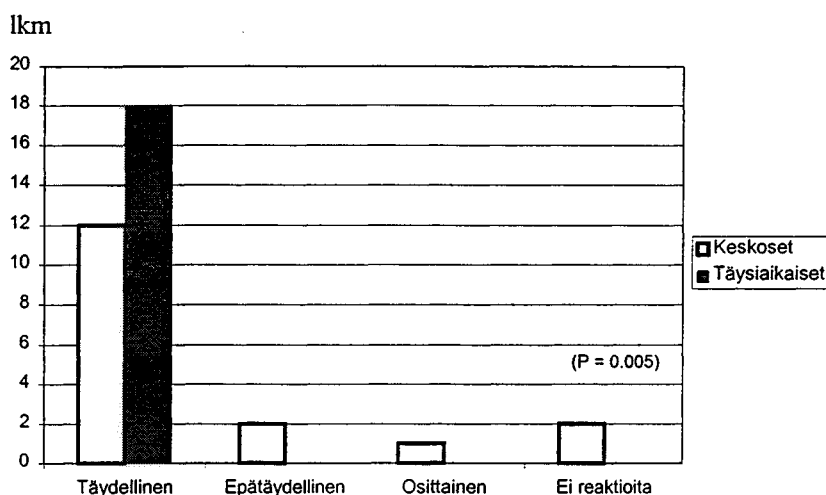
Muuttujassa *vaikutelma automaattisista reaktioista* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 kuukauden iässä. 7 keskosella automaattiset reaktiot tulivat epätäydellisinä esiin. Tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin myös lasten ollessa 8 kuukauden ikäisiä. Sen sijaan 18 kuukauden ikäisten ryhmässä ei eroa enää ollut. (Ks. kuva 3.)



KUVA 3. Vaikutelma automaattisista reaktioista a) 4 kuukauden iässä, b) 8 kuukauden iässä ja c) 18 kuukauden iässä.

Muuttujassa *asymmetrinen ketjureaktio* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 8 kuukauden iässä ( $p = 0.022$ ). 6 keskosella reaktio ei tullut täydellisenä, mutta täysiaikaisena syntyneistä jokaisella reaktio oli täydellinen. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei enää 18 kuukauden iässä havaittu ( $p = 0.35$ ).

Lisäksi havaittiin, että muuttujassa *Landau* eli *symmetrinen ketjureaktio* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 8 kuukauden iässä ( $p = 0.022$ ). Reaktio oli täydellinen jokaisella täysiaikaisena syntyneellä, mutta 6 keskosella se ei tullut täydellisenä esiin. Muuttujassa *vartalon oikaisureaktio* ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0.056$ ). Sen sijaan muuttujassa *suojareaktio istuen* havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä. (Ks. kuva 4.)



KUVA 4. Suojareaktio istuen 8 kuukauden iässä.

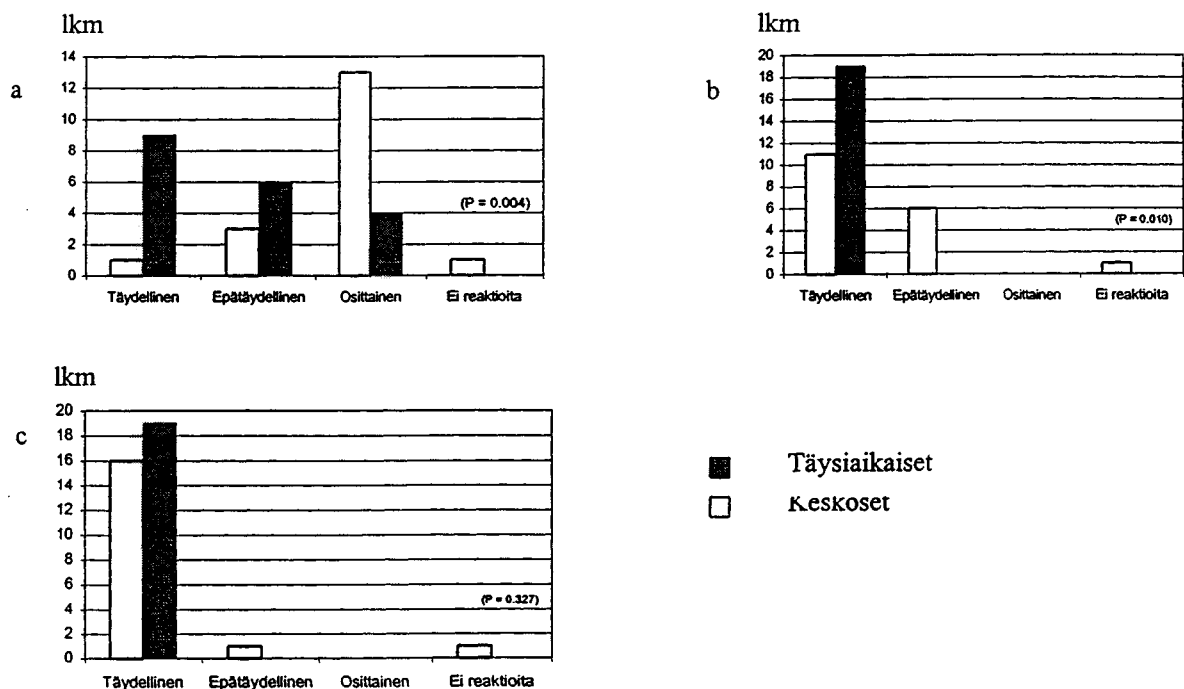
Muuttujassa *suojareaktio istuen taakse* havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä ( $p = 0.009$ ). 16 keskosella ja 11 täysiaikaisena syntyneellä lapsella reaktio ei ollut vielä kehittynyt. Muuttujassa *tasapaino istuen* havaittiin ryhmien välillä merkittävä ero ( $p = 0.013$ ). 16 keskosella ja 9 täysiaikaisena syntyneellä lapsella reaktio ei ollut vielä kehittynyt. Lisäksi muuttajassa *asymmetria* havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä ( $p = 0.047$ ). 5 keskosella oli asymmetriaa oikean ja vasemman puolen välillä, mutta täysiaikaisena syntyneistä sitä ei esiintynyt yhdelläkään. Edellä mainittujen reaktioiden kohdalla merkittäviä eroja ei ollut enää 18 kuukauden ikäisten ryhmässä.

#### 6.7 Tahdonalaisessa motoriikassa havaitut erot

Kun verrattiin keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten tahdonalaisessa motoriikassa esiintyneitä eroja, havaittiin 4 kuukauden iässä muuttajassa *näkökyky sivulle* tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä ( $p = 0.038$ ). 6 keskosella reaktio ei tullut esiin. Eroja ei ollut enää 8 ja 18 kuukauden iässä. Muuttujassa *ääntely* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 kuukauden iässä ( $p = 0.007$ ) ja 8 kuukauden iässä ( $p = 0.021$ ). Tällaista eroa ei kuitenkaan havaittu ryhmien välillä enää 18 kuukauden iässä ( $p = 0.11$ ). Muuttujassa *aktiivinen painon kannattelu vatsamakuulla* ero ryhmien välillä oli 4 kuukauden iässä tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0.011$ ), mutta 8 kuukauden iässä ei ollut enää eroa ryhmien välillä ( $p = 0.19$ ).

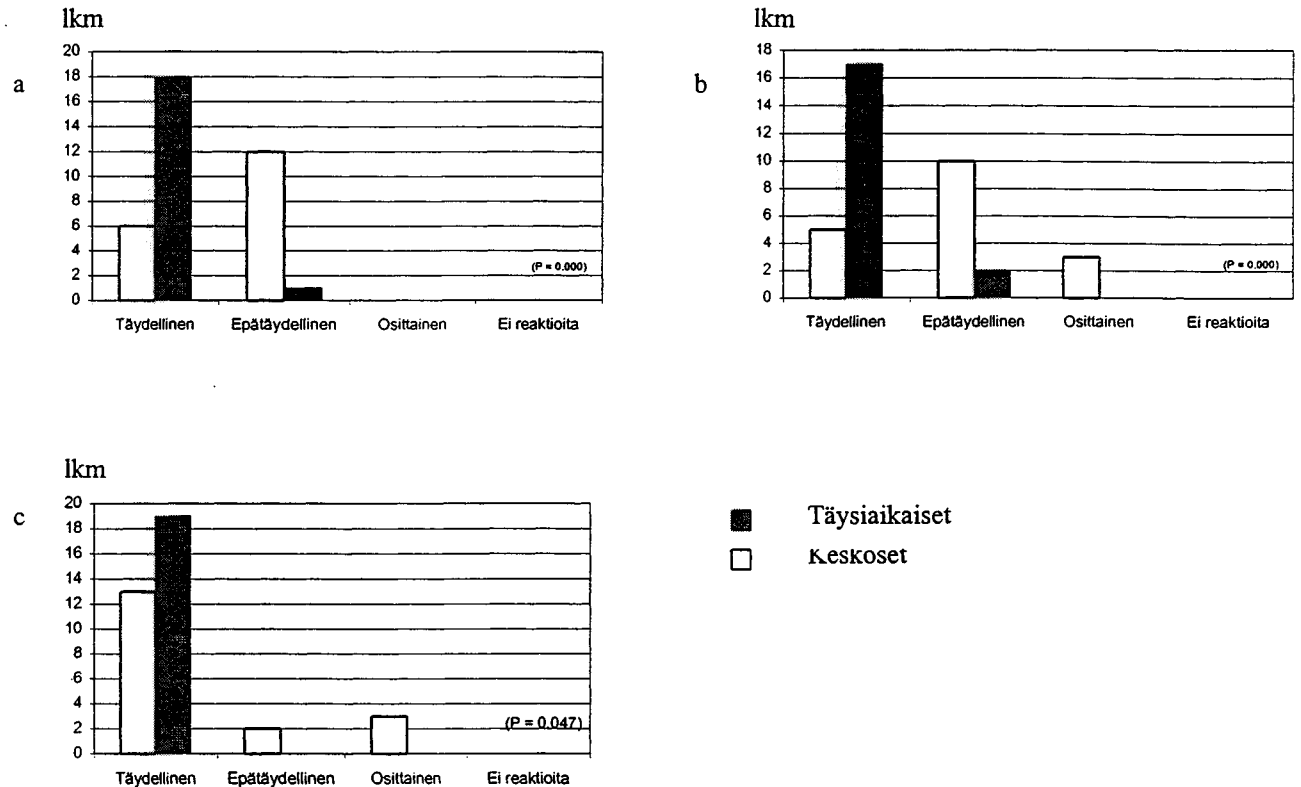
4 kuukauden ikäisten lasten ryhmissä havaittiin lisäksi tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä muuttujassa *pään asento ja tasapaino istuen* ( $p = 0.002$ ). 9 keskosella ja 1 täysiaikaisena syntyneellä lapsella reaktio tuli epätäydellisenä esiin. Muuttujassa *avoimet kädet* havaittiin samassa ikäryhmässä tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä ( $p = 0.018$ ). 8 keskosella ja 1 täysiaikaisena syntyneellä oli epätäydellisyyttä reaktiossa. Eroa ryhmien välillä oli 4 kuukauden iässä myös muuttujassa *käsien vienti keskilinjaan* ( $p = 0.000$ ). 12 keskosella oli vaikeutta viedä kädet keskilinjaan, mutta täysiaikaisena syntyneistä se onnistui kaikilta. Edellä mainituissa muuttujissa ei enää 8 kuukauden ikäisten ryhmissä havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja.

Muuttujassa *polvien vienti vatsan päälle* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 ja 8 kuukauden iässä. Merkittävää eroa ei ryhmien välillä kuitenkaan ollut enää 18 kuukauden iässä (Ks. kuva 5.)



KUVA 5. Polvien vienti vatsan päälle a) 4 kuukauden iässä, b) 8 kuukauden iässä ja c) 18 kuukauden iässä.

Muuttujassa *selkä suorana istuminen* ero oli tilastollisesti merkitsevä ryhmien välillä 4 kuukauden iässä ( $p = 0.07$ ) ja 8 kuukauden iässä ( $p = 0.001$ ). 18 kuukauden iässä ei eroa enää ollut ryhmien välillä ( $p = 0.10$ ). Muuttujassa *vaikutelma tahdonalaisesta motoriiikasta* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä 4 ja 8 kuukauden iässä. 18 kuukauden iässä ero ryhmien välillä oli edelleen tilastollisesti merkitsevä. (Ks. kuva 6.)



KUVA 6. Vaikutelma tahdonalaisesta motoriiikasta a) 4 kuukauden iässä, b) 8 kuukauden iässä ja c) 18 kuukauden iässä.

Tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä havaittiin 8 kuukauden iässä lisäksi muuttujassa *istuminen (laitettuna)* ( $p = 0.001$ ), mutta 18 kuukauden iässä ei ero ryhmien välillä ollut merkittävä ( $p = 0.332$ ). Muuttujassa *istumaan tuleminen* ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0.012$ ). 17 keskosta ja 10 täysiaikaisena syntynyttä ei päässyt itsenäisesti istumaan. Lisäksi muuttujassa *konttaaminen* ero ryhmien välillä oli myös tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0.000$ ).

Yksikään keskonen ei kontannut vielä 8 kuukauden iässä, mutta täysiaikaisena syntyneistä 11 konttasi. Kaikki täysiaikaisena syntyneet lapset ja 16 keskosta kävelivät itsenäisesti 18 kuukauden iässä.

#### 6.8 Keskostyttyöjen ja –poikien välillä motorisessa kehityksessä havaitut erot

Tyttöjen ja poikien välisistä arvioinneista jätettiin kaksi selkeästi poikkeavaa lasta arviointien ulkopuolelle: 1 tyttö ja 1 poika. Arvioinneissa mukana oli 8 tyttöä ja 8 poikaa.

Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut tyttöjen ja poikien välillä missään muuttujassa, kun arvioitiin lihastonusta. Ainoa merkittävä ero tyttöjen ja poikien välillä oli muuttujassa *positiivinen tukireaktio* arvioitaessa primitiivisiä refleksejä ( $p = 0.037$ ). 4 tytöllä refleksi tuli epätäydellisenä esiin, ja 1 tytöllä se oli vallalla oleva. Kun arvioitiin automaattisia reaktioita ja tahdonalaista motoriikkaa, ei missään muuttujassa ollut tilastollisesti merkitseviä eroja tyttöjen ja poikien välillä 4 kuukauden iässä. Tytöt ja pojat eivät eronneet toisistaan 8 ja 18 kuukauden iässä lihastonuksen, primitiivisten refleksien, automaattisten reaktioiden eivätkä tahdonalaisen motoriikan suhteen.

#### 6.9 Kuvaus neljästä keskosesta

Neljän keskosen motorisessa kehityksessä esiintyi selkeästi enemmän poikkeavuutta muihin keskosiin verrattuna, ja lapsilla diagnosoitiin mm. motorisen kehityksen viivettä ja poikkeavuutta. Kaikilla lapsilla poikkeavia piirteitä havaittiin jo 4 kuukauden fysioterapeuttisessa tutkimuksessa. Tämän vuoksi tutkimustulosten yhteydessä esitetään lyhyet kuvaukset näiden lasten motorisen kehityksen edistymisestä 18 kuukauden ikään saakka.

**Yhdellä keskosista** todettiin CP-vamma, diplegia spastica. Lapsi oli A-kaksonen, B-kaksonen kuoli. Lapsi syntyi sektiolla 27. raskausviikolla. Hänen syntymäpainonsa oli 925 grammaa ja syntymäpituutensa 32 senttimetriä. Apgar-pisteitä hän sai 7, 8 ja 8. Syntymän jälkeen lapsi intuboitiin ja laitettiin respiraattoriin. Hänelle kehittyi mm. BPD ja vaikea RDS, johon hän sai

surfaktanttihoidon. Pään ultraäänitutkimuksessa todettiin oikealla parasagittaalisesti posteriorisesti intraventrikulaarinen vuoto.

Lapsen 4 kuukauden korjatussa iässä suoritettussa ensimmäisessä fysioterapeuttisessa tutkimuksessa havaittiin lihastonuksessa lievää hypertonisuutta niin raajoissa kuin vartalolla. Selin- ja vatsamakuuasennossa lapsen liikkeet olivat vähäisiä ja ojennusvoittoisia ja lisäksi liikkeiden vaihtelut olivat vähäisiä. ATRN tuli täydellisenä esiin niin spontaanisti kuin päätä ohjaten. Grasping-refleksi jalassa oli hallitsevana esillä. Automaattisissa reaktiossa oli kypsymättömyyttä. Pään hallinta oli vaikeaa niin selin- kuin vatsamakuuasennon aikana. Lapsen oli vaikeaa olla vatsamakuulla, ja se onnistui vain hetkellisesti. Tukeutuminen kyynärvarsiin ei onnistunut vielä ollenkaan, ja yläraajat olivat paljon sivuilla tai jäivät vartalon alle. Selinmakuulla käsien keskilinjaan tuonti oli vaikeaa ja sormet olivat paljon nyrkissä. Polvien vienti vatsan päälle ei onnistunut, alaraajat olivat ojentuneina, ja potkut olivat pieniä ja vähäisiä.

8 kuukauden korjatussa iässä havaittiin edelleen raajoissa lievää hypertonisuutta ja vartalolla lievää hypotoniaa. ATNR tuli edelleen osittain näkyville, samoin grasping-refleksi jalassa. Automaattisissa reaktioissa oli kypsymättömyyttä ja epänormaaleja piirteitä. Kääntyminen selinmakuulta vatsamakuulle ei onnistunut lapselta itsenäisesti. Vatsamakuulla oleminen oli edelleen vaikeaa ja onnistui vain ajoittain. Istuen suoja- ja tasapainoreaktiot eivät olleet kehittyneet. Käsien käytössä oli vaikeutta, ja tarttuminen leluun onnistui vain hetkellisesti, mutta lelun siirtäminen kädestä toiseen ei onnistunut ollenkaan. Lapsella oli siis hyvin vähän itsenäistä liikkumista ja asentojen ja liikkeiden vaihtelua. Lisäksi liikkeet olivat edelleen ojennusvoittoisia ja hitaita.

18 kuukauden korjatussa iässä lapsen lihastonus oli edelleen raajoissa lievästi hypertoninen ja vartalolla oli hypotonisuutta. Primitiiviset refleksit olivat grasping-refleksiä lukuun ottamatta hävinneet. Automaattiset reaktiot olivat kypsymättömiä, ja suoja- ja tasapainoreaktiot eivät olleet kehittyneet. Lapsi oli oppinut kääntymään kummankin kyljen kautta vatsamakuulle, ja hän ryömi käyttäen paljon yläraajojaan alaraajojen ollessa ojentuneina. Hän yritti nousta polviseisontaan, mutta se ei itsenäisesti onnistunut. Lapsella ei myöskään vielä tuolloin ollut itsenäistä istuma-asentoa. Kaiken kaikkiaan lapsen tahdonalainen motoriikka oli kypsymätöntä, ja se sisälsi poikkeavia piirteitä ja oli ikätasoista kehitystä paljon jäljessä. Lapsen



fysioterapeuttinen seuranta aloitettiin 4 kuukauden korjatussa iässä, ja 6 kuukauden korjatussa iässä aloitettiin säännöllinen fysioterapia.

**Toisella keskosella** diagnosoitiin epilepsia, liikunnallisen kehityksen viive, lihassäätelyn ongelmia sekä astma. Lapsi syntyi 28. raskausviikolla normaalisti, ja hänen syntymäpainonsa oli 1334 grammaa ja syntymäpituutensa 36 senttimetriä. Apgar-pisteitä hän sai 3, 5 ja 6. Syntymän jälkeen lapsi oli respiratorihoidossa. Hänelle kehittyi RDS, jota hoidettiin surfaktanteilla. Pään ultraäänitutkimuksessa todettiin vasemmalla takalateraalisesti aivoparenkyymissä hematooma ja ympärillä hypoksis-iskeminen alue. Lisäksi lapsella oli BPD.

Ensimmäisessä fysioterapeuttisessa tutkimuksessa 4 kuukauden korjatussa iässä havaittiin lihastonuksessa lievää hypertonisuutta lapsen raajoissa ja vartalolla. Selin- ja vatsamakuuasennossa lapsen liikkeet olivat sekä vähäisiä että hitaita ja liikkeiden vaihteluja oli vähän. Alaraajat olivat paljon ojentuneina ja niissä oli vähän potkuja. Lisäksi koko selän ja pään alueella oli ojennusta. Primitiiviset refleksit olivat osittain näkyvillä, ja ATNR, grasping-refleksi jalassa ja positiivinen tukireaktio olivat vielä täydellisinä esillä.

Automaattisissa reaktioissa havaittiin kypsymättömyyttä. Pään hallinta oli vaikeaa niin selin- kuin vatsamakuuasennonkin aikana. Käsien tuonti keskilinjaan onnistui vain ajoittain, ja yläraajojen liikkeet olivat hitaita.

8 kuukauden korjatussa iässä lapsen raajojen tonus oli lievästi hypertoninen ja vartalolla oli hypotonisuutta. Primitiivisissä refleksissä oli edelleen lievää poikkeavuutta, ja automaattiset reaktiot olivat kehittyneet hitaasti. Lapsen oli edelleen vaikea hallita pään asentoja ja liikkeitään selin- ja vatsamakuulla sekä pystyasennossa. Suoja- ja tasapainoreaktiot eivät olleet vielä kehittyneet. Lapsi ei vielä kääntynyt itsenäisesti vatsamakuulle eikä hän viihtynyt vatsamakuulla. Lapsi ei ryöminyt eikä yrittänyt nousta itsenäisesti ylöspäin.

18 kuukauden korjatussa iässä lapsen lihastonus oli raajoissa edelleen lievästi hypertoninen ja vartalolla oli hypotoniaa. Selin- ja vatsamakuuasennossa lapsen liikkeiden vaihtelu oli vähäistä ja liikkeet olivat hitaita ja ojennusvoittoisia. Primitiiviset refleksit olivat hävinneet grasping-refleksiä lukuun ottamatta. Automaattisissa reaktioissa havaittiin edelleen kypsymättömyyttä ja

epänormaaleja piirteitä. Lapsi oli oppinut kääntymään vatsalle, ja hän ryömi lyhyen matkan käsillään vetäen. Lapsi istui itsenäisesti, mutta hän saattoi kaatua sivulle tai taakse.

Tahdonalainen motoriikka oli ikätasoista kehitystä paljon jäljessä. Lapsen säännöllinen fysioterapia aloitettiin 4 kuukauden korjatussa iässä.

**Kolmannella lapsella** todettiin alaraajojen hypertoniataipumus. Lapsi syntyi 28. raskausviikolla ja hänen syntymäpainonsa oli 1430 grammaa ja -pituutensa 39 senttimetriä. Apgar-pisteitä hän sai 6, 8 ja 9. Lapsi oli respiraattorihoidossa, ja hänelle kehittyi RDS, jota hoidettiin surfaktanteilla.

Ensimmäisessä fysioterapeuttisessa tutkimuksessa 4 kuukauden korjatussa iässä lapsella oli alaraajoissa ja vartalolla lievää hypertonisuutta. Selin- ja vatsamakuulla lapsen liikkeet olivat vaihtelevia ja monipuolisia. Primitiiviset refleksit olivat vielä osittain näkyvillä, ja automaattiset reaktiot alkaneet kehittymään hyvin. Lapsi hallitsi päänsä hyvin selin- ja vatsamakuulla. Vatsamakuuasento oli lapselle kuitenkin vaikea, ja tukeutuminen kyynärvarsiin ei onnistunut. Tahdonalaisessa motoriikassa havaittiin lievää kypsymättömyyttä.

8 kuukauden korjatussa iässä lapsella oli edelleen lievää hypertonisuutta alaraajoissa ja vartalolla. Primitiiviset refleksit olivat hävinneet grasping-refleksiä lukuun ottamatta. Automaattisissa reaktioissa havaittiin lievää kypsymättömyyttä. Suojareaktiot istuen eivät olleet vielä kehittyneet, ja vartalon oikaisureaktiossa oli lievää kypsymättömyyttä. Lapsi kääntyi itsenäisesti vatsalleen, ja hän viihtyi hyvin vatsallaan mutta ei vielä ryöminyt. Istuminen ei onnistunut itsenäisesti, ja selkä oli pyöreä istuma-asennossa. Tahdonalainen motoriikka oli kehittynyt ikätasoa vastaavaa kehitystä hieman hitaammin.

Lapsella oli edelleen lievää hypertonisuutta alaraajoissa 18 kuukauden korjatussa iässä. Primitiiviset refleksit olivat hävinneet ja automaattiset reaktiot puolestaan kehittyneet. Lapsi oli oppinut kävelemään, mutta kävelyn aikana alaraajojen asennot ja liikkeet poikkesivat lievästi normaaleista. Lapsi istui myös mielellään jalkojen välissä. Hän saavutti motorisessa kehityksessä esiintyneistä poikkeavuuksista huolimatta 18 kuukauden iässä lähes ikätasoiset motoriset taidot. Lapselle aloitettiin 4 kuukauden korjatussa iässä tiiviimpi fysioterapeuttinen seuranta ja 8 kuukauden korjatussa iässä säännöllinen fysioterapia.

**Neljännellä keskosella** todettiin syntymän jälkeen ROP eli retinopathy of prematurity, näkövamma. Lapsi syntyi sektiolla 25. raskausviikolla. Lapsen syntymäpaino oli 460 grammaa ja syntymäpituus 29 senttimetriä. Apgar-pisteitä hän sai 5 ja 6. Tehohoidon aikana lapsi oli respiraattorihoidossa, ja hänelle kehittyi RDS , johon hän sai surfaktanttihoitoa.

Ensimmäisessä fysioterapeuttisessa tutkimuksessa 4 kuukauden korjatussa iässä lihastonus arvioitiin normaaliksi. Lapsella oli molemmissa yläraajoissa vapinaa sekä vartalolla ja hartiasseudussa ojennustaipumusta. Primitiiviset refleksit olivat osittain näkyvillä, ja grasping-refleksi oli vielä hallitseva. Automaattiset reaktiot olivat alkaneet kehittyä hyvin. Näkökyvyssä ja seuraamisessa havaittiin poikkeavuutta ja tahdonalaisessa motoriikassa lievää kypsymättömyyttä.

Lapsen lihastonus arvioitiin normaaliksi 8 kuukauden korjatussa iässä. Primitiiviset refleksit olivat hävinneet. Suojareaktiot eivät olleet vielä kehittyneet, joten lapsella ei vielä ollut itsenäistä istuma-asentoa. Lapsi ryömi mutta ei vielä pyrkinyt ylöspäin. 18 kuukauden korjatussa iässä hän oli saavuttanut lähes ikätasoaan vastaavat motoriset taidot näkövammastaan huolimatta. Säännöllinen fysioterapia aloitettiin, kun lapsi oli 6 kuukauden korjatussa iässä.

## 7 POHDINTA

Tutkimusaineistoa analysoitaessa ei käytetty toistomittauksen asetelmalle ominaista tarkastelutapaa, vaan ryhmiä verrattiin toisiinsa kolmella eri ajanhetkellä. Kuitenkin analysoitaessa tutkimusaineistoa tarkasteltiin myös joillakin yksittäisillä keskosilla tapahtuneita motorisen kehityksen muutoksia eri ajanhetkillä, vaikka tuloksia ei testattukaan millään tilastollisella menetelmällä. Tutkimustulokset osoittivat, että keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten lihastonuksessa havaitut erot olivat suhteellisen pieniä kaikkina ikäkausina. Sen sijaan automaattisten reaktioiden ja tahdonalaisen motoriikan kohdalla tilastollisesti merkitseviä eroja havaittiin niin 4 kuin 8 kuukauden iässä. Eroja ei havaittu enää 18 kuukauden iässä. Eroja tyttöjen ja poikien välillä ei keskosten ryhmässä ollut minkään ikäkauden aikana lihastonuksessa, primitiivisissä refleксеissä, automaattisissa reaktioissa eikä tahdonalaisessa motoriikassa.

### 7.1 Lihastonus

4 kuukauden korjatussa iässä lihastonus oli normaali 4 keskosella ja 14 keskosella havaittiin normaalista poikkeava tonus jonkin arvioitavan osion kohdalla. 8 kuukauden korjatussa iässä 8 keskosella lihastonus oli normaali ja 10 keskosella havaittiin edelleen normaalista poikkeava tonus jonkin osion kohdalla. 18 kuukauden korjatussa iässä lihastonus oli normaali jo 13 keskosella ja 5 havaittiin poikkeavuutta.

Suurimmalla osalla keskosista lihastonus ei vaihdellut hypotonisuudesta hypertonisuuteen tai päinvastoin, vaan poikkeava lihastonus muuttui normaaliksi viimeistään 18 kuukauden iässä. Yhdellä keskosella lihasten kiinteys ja vartalon tonus arvioitiin 4 kuukauden iässä normaaliksi, 8 kuukauden iässä tonus oli muuttunut lievästi hypertoniseksi ja 18 kuukauden iässä tonus oli normaali. Yhdellä keskosella vartalon tonus arvioitiin 4 kuukauden iässä normaaliksi, 8 kuukauden iässä tonus oli lievästi hypertoninen ja 18 kuukauden iässä tonus oli normaali. Yhdellä keskosella vartalon tonus oli lievästi hypertoninen 4 kuukauden iässä, 8 kuukauden iässä tonus oli muuttunut lievästi hypotoniseksi ja 18 kuukauden iässä se oli normaali.

Toisin sanoen 4 ja 8 kuukauden korjatussa iässä havaitut lihastonuksen poikkeavuudet normaalista olivat suurimmalla osalla keskosista ohimeneviä oireita, ja 18 kuukauden ikään mennessä suurimmalla osalla lihastonus oli normaali. Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että keskosilla esiintyy runsaasti ohimeneviä neurologisia oireita, mm. lihastonuksen säätelyn ongelmia, jotka myöhemmin häviävät (Drillen ym. 1980, Dubowitz ym. 1984 Georgieff ym. 1986; Kitchen ym. 1986).

Niillä keskosilla, joiden motorinen kehitys kaiken kaikkiaan eteni hitaasti, havaittiin paljon poikkeavuuksia lihastonuksessa jo 4 kk:n fysioterapeuttisessa tutkimuksessa. Tilanne pysyi hyvin samanlaisena myös 8 ja 18 kuukauden iässä. Kahdella keskosella, joista toisella todettiin CP-vamma ja toisella motorisen kehityksen viivettä ja lihassäätelyn ongelmia, havaittiin hypertoniaa raajoissa kaikkina ikäkausina ja 4 kuukauden iässä vartalolla lievää hypertoniaa, joka 8 ja 18 kuukauden iässä oli hypotoninen. Georgieffin ja hänen työryhmänsä (1986) tutkimukset osoittavat, että raajojen hypertonia ja vartalon hypotonia ennustavat huonoa kehityksen etenemistä. Poikkeavan lihastonuksen on havaittu ennakoivan poikkeavaa kehitystä ensimmäisen ikävuoden aikana (Dubowitz ym. 1984). Tämän tutkimuksen havainnot olivat tältä osin yhtenevät aikaisempien tutkimusten kanssa.

Huomion arvoista on havaita, että myös täysiaikaisena syntyneillä lapsilla havaittiin lihastonuksen poikkeavuutta varsinkin 4 kuukauden iässä. Täysiaikaisena syntyneistä 4:llä lihastonus oli normaali ja 15:llä siinä havaittiin poikkeavuutta jonkin arvioitavan osion kohdalla. 8 kuukauden iässä lihastonus oli normaali jo 13 lapsella, ja 18 kuukauden se oli normaali kaikilla.

Lihastonuksen arviointi vaatii tutkijalta erityistä tarkkuutta ja huolellisuutta, jotta poikkeavan lihastonuksen erottaminen normaalista on mahdollista. Selvästi normaalista poikkeavan lihastonuksen erottaminen on helpompaa kuin lievempien poikkeavuuksien havaitseminen. Niin lihastonuksen kuin muidenkin osa-alueiden arviointeihin voivat vaikuttaa mm. lapsen väsyminen, itkuisuus ja vierastaminen.

## 7.2 Primitiiviset refleksit

Kun arvioitiin primitiivisten refleksien eroja keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten välillä, havaittiin tilastollisesti merkitseviä eroja 4 kuukauden iässä 3:ssa ja 8 kuukauden iässä 1 muuttujassa. Merkittäviä eroja ei kuitenkaan ollut ryhmien välillä enää 18 kuukauden iässä. Primitiivisten refleksien arvioimisessa tulee muistaa, että noin 4 kuukauden iässä refleksit eivät ole enää hallitsevina esillä ja että puolen vuoden iässä niiden tulisi hävitä jalassa esiintyvää grasping-refleksiä lukuun ottamatta. (Koskiniemi ym. 1987, Palo ym. 1996; Sillanpää ym. 1996.) Primitiivisten refleksien arviointi 4 kuukauden iässä antaa jo viitteitä siitä, ovatko ne vähitellen häviämässä vai voidaanko joku tai jotkut refleksit nähdä vielä erityisen hallitsevina, ja onko niillä säilyessään vaikutusta lapsen motorisen kehityksen etenemiseen. Esimerkiksi ATNR-refleksin on ajateltu olevan osa silmä-käsi –koordinaation kehitysprosessia siihen saakka, kunnes pään liikkeet mahdollistavat käsien tuonnin keskilinjaan. Primitiivisten refleksien säilyminen hallitsevana voi olla merkinä kehityksen huonosta etenemisestä, esimerkiksi CP-vammasta. (Shumway-Cook ym. 1995.)

## 7.3 Automaattiset reaktiot

Automaattisia reaktioita arvioitaessa havaittiin tilastollisesti merkitseviä eroja kolmessa muuttujassa viidestä 4 kuukauden ikäisten ryhmien välillä. Toisin sanoen keskosilla havaittiin automaattisissa reaktioissa kypsyttömyyttä verrattuna täysiaikaisena syntyneiden lasten automaattisten reaktioiden kehittymiseen. Samanlainen suuntaus nähtiin 8 kuukauden ikäisten arvioinneissa, joissa 7 automaattisessa reaktiossa 13:sta havaittiin tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä. 8 kuukauden iässä automaattisten reaktioiden kehittyminen oli siis keskosilla hitaampaa kuin täysiaikaisilla lapsilla. Lasten saavuttaessa 18 kuukauden iän merkittäviä eroja ei ryhmien välillä enää ollut. Suurimmalla osalla keskosista automaattisten reaktioiden kypsyttömyys 4 ja 8 kuukauden iässä oli poikkeavana piirteenä. Saavutettuaan 18 kuukauden iän suurimmalla osalla keskosista automaattiset reaktiot olivat kehittyneet hyvin.

Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että 9 – 12 kuukauden iässä kehittyvät ojennus-, suoja- ja tasapainoreaktiot, jotka mahdollistavat aktiivisen liikkumisen, ennakoivat myöhempää kehitystä (Ross ym. 1985). On myös havaittu, että automaattisten reaktioiden huonosti kehittymisestä voi jo 4 kuukauden iästä alkaen päätellä tulevaa kehitystä (Chandler 1986).

#### 7.4 Tahdonalainen motoriikka

Keskosilla havaittiin tahdonalaisessa motoriikassa kypsymättömyyttä 4 kuukauden iässä verrattuna täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin. Sama suuntaus havaittiin myös lasten ollessa 8 kuukauden ikäisiä, vaikka erot ryhmien välillä olivat tasoittuneet. Tilastollisesti merkitseviä eroja havaittiin 7 muuttujassa 21:stä. Lukuun ottamatta vaikutelmaa tahdonalaisesta motoriikasta ei ryhmien välillä ollut enää merkittäviä eroja 18 kuukauden iässä. Osalla keskosista oli edelleen jonkinasteista kypsymättömyyttä tahdonalaisessa motoriikassa, vaikka he saavuttivatkin arvioitavien kriteerien perusteella samat motoriset taidot kuin täysiaikaisena syntyneet lapset. Tahdonalaisessa motoriikassa esiintyneet poikkeavat piirteet olivat keskosilla ohimenevinä oireina, ja myöhemmin suurin osa keskosista saavutti ikäänsä vastaavat motoriset taidot. Tämän tutkimuksen tulos on samansuuntainen kuin aiemmissa tutkimuksissa. Ne osoittavat, että keskosilla esiintyy motoriikassa poikkeavia piirteitä, jotka 1 - 2 vuoden ikään mennessä häviävät. (Drillen ym. 1980, Dubowitz ym. 1984, Georgieff ym. 1986; Kitchen ym. 1986.)

Kuitenkin mitä enemmän poikkeavia oireita keskosilla esiintyy ensimmäisen ikävuoden aikana, sen suurempi todennäköisyys on myöhempään vammaan (Dubowitz ym. 1984). Tutkimuksessa mukana olleista keskosista kahdella oli paljon poikkeavia oireita motorisessa kehityksessä ensimmäisen ikävuoden aikana, ja molempien lasten kehitys eteni hitaasti ja oli paljon ikätasoista kehitystä jäljessä.

#### 7.5 Aineisto

Tämän tutkimuksen aineisto muodostui 18 keskosesta, jotka olivat syntyneet Pohjois-Karjalan keskussairaalassa 30.12.1993 – 31.8.1995. Nämä keskoset olivat korkeintaan 32 raskausviikon ikäisiä tai he painoivat enintään 1500 grammaa syntyessään. Vertailuaineistona oli 19 täysiaikaisena syntynyttä lasta. Viimeinen fysioterapeuttinen tutkimus suoritettiin kesäkuussa

1997. Tutkimuksen pitkästä kestosta huolimatta aineiston koko jäi melko pieneksi. Tutkimukseen otettiin mukaan vain hyvin pienet keskoset, ja koska heidän syntyvyytensä vuosittain on pieni, suuremman aineiston kerääminen olisi vaatinut huomattavasti pidemmän ajan. Aineiston pienestä koosta huolimatta tutkimuksessa oli mukana eri raskausviikkoina syntyneitä keskusia, ja heidän syntymäpainonsa vaihtelivat. Tämä antoi mahdollisuuden seurata keskosten motorisen kehityksen etenemistä eri raskausviikoilla ja eripainoisina syntyneillä lapsilla.

Aineisto oli kuitenkin mielestäni riittävän suuri tutkimuksen toteuttamiseksi. Myös tämän aineiston pohjalta voitiin nähdä, että keskosilla esiintyy poikkeavia piirteitä motorisessa kehityksessä ensimmäisen ikävuoden aikana, joten tutkimustulokset ovat tältä osin samansuuntaisia aiemmissä tutkimuksissa. (Drillen ym. 1980, Georgieff ym. 1986). Aineistoon kuuluvista 18 keskosesta 4 lapselle kehittyi mm. motorisen kehityksen viivettä. Kaikki neljä lasta olivat syntyneet raskausviikoilla 25 - 28, jolloin elimistö on erittäin altis erilaisille häiriöille. (Järvenpää ym. 1987, Heinonen ym. 1997). Kahdella lapsella todettiin aivoverenvuoto. Tutkimukset osoittavat vammautumisriskin olevan suurempi juuri näillä lapsilla (Williams ym. 1987). Aineistossa mukana olleiden lasten seuranta uudelleen 5 vuoden iässä olisi mielenkiintoinen jatkotutkimuksen kohde, koska 18 kuukauden ikäisiä arvioitaessa osalla keskosista havaittiin edelleen jonkinasteista kypsytymättömyyttä verrattuna täysiaikaisena syntyneiden lasten tahdonalaiseen motoriikkaan. Tutkimuksen kohteena tulisi olla silloin enemmän motorisen kehityksen laadulliset ominaisuudet. Myös aineiston koon kasvattaminen olisi tarpeellista tälläisessä tutkimuksessa.

## 7.6 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmä on standardoitu ja neljän motorista kehitystä arvioivan alueen osalta normitettu. Reliabiliteetista Chandler (1986) ilmoittaa, että kahden tutkijan välinen (interrater reliability) ja test-retest reliability ovat tehtyjen tutkimusten mukaan hyvät. Chandlerin (1986) mukaan jatkotutkimuksia pienen lapsen motorisen kehityksen poikkeavuuksista tulee tehdä, jotta niiden ennustavuutta voitaisiin arvioida. Einarsson-Backes ja hänen työryhmänsä (1991) ovat



raportoineet, että MAI-testin test-retest reability-, interrater reliability- ja validiteettitutkimuksia on edelleen jatkettu.

Tämän tutkimuksen aikana toistettavuustestien suorittaminen oli vaikeaa. Kahden tutkijan suorittamia arviointeja ei keskosille voitu tehdä, koska lapset reagoivat herkästi kaikille ärsykeille, ja tämän vuoksi jo yhden tutkijan tekemät arvioinnit tuli suunnitella ja toteuttaa huolellisesti. Täysiaikaisena syntyneiden lasten arvioinnit onnistuivat yhden tutkijan suorittamina hyvin, mutta lapset väsyivät helposti tutkimuksen aikana, ja siksi tutkimuksen suorittaminen osittainkin uudelleen oli vaikeaa.

Arviointimenetelmän herkkyyttä kuvaa instrumentin täsmällisyys ennustaa, millä lapsilla näkyy motoriikan poikkeavuutta, jota tutkimuksella on tarkoituksena mitata. Arviointimenetelmän tarkkuutta taas kuvaa instrumentin täsmällisyys ennustaa, millä lapsilla on poikkeavuutta ja millä lapsilla ei ole poikkeavuutta motorisessa kehityksessä tehdyn tutkimuksen perusteella. Sekä arviointimenetelmän herkkyys että tarkkuus ovat arviointimenetelmän validiteetin mittaamista. (Chandler 1986.) Tiedetään, että täysiaikaisena syntyneellä lapsella on paljon normaaleja variaatioita motoriikassaan ja että keskosilla nämä variaatiot saattavat vaihdella vieläkin enemmän. Tämän vuoksi ongelmia saattaa tulla esiin silloin, kun lähdetään selittämään, ovatko poikkeavuudet normaaleja vai epänormaaleja. (Persson ym. 1993.)

MAI-testin käyttäjältä vaaditaan kokemusta lasten parissa työskentelystä ja tarkkaa normaalin motorisen kehityksen, siinä esiintyvien normaalien variaatioiden sekä normaalista poikkeavan kehityksen tuntemista. MAI-testiin kuuluvat neljä arvioitavaa aluetta tehdään jokainen erikseen, mutta lopullinen kokonaisarviointi lapsen senhetkisestä motorisesta kehityksestä saadaan osaluokkien yhteistuloksena, ja tämän perusteella päätetään esimerkiksi lapsen seurantakäyntien järjestämisestä tai säännöllisen fysioterapian aloittamisesta. MAI-testin avulla saadaan yksityiskohtainen ja systemaattinen arviointi lapsen motorisesta kehityksestä ensimmäisen ikävuoden aikana. Testin aloittamisajankohta on 4 kuukauden iässä, joka on sopiva ajankohta aloittaa riskilasten motorisen kehityksen arviointi ja seuranta, jotta tunnistettaisiin poikkeava kehitys mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. MAI-testi soveltuu hyvin ensimmäisen ikäkauden aikana tapahtuvaan motorisen kehityksen seurantaan, mutta sen sijaan 18 kuukauden ikäisen lapsen seurantaan se ei sovellu yhtä hyvin: testi ei sisällä riittävää määrää osioita, joilla

motorista kehitystä tulisi arvioida, eikä se myöskään mittaa motoriikan laadullisia ominaisuuksia.

Suomessa MAI-testiä ei ole käytetty missään systemaattisesti, joten tutkimustuloksia testin käytöstä kotimaassa ei ole. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella MAI-testiä voidaan pitää hyvänä apuvälineenä ensimmäisen ikävuoden aikana tapahtuvaan motorisen kehityksen arvioimiseen ja seurantaan.

Pohjois-Karjalan keskussairaalan fysioterapiassa MAI-testin käyttö on vakiintunut 4 ja 8 kuukauden ikäisten lasten motorisen kehityksen arvioinneissa. Pienten keskosten seurannat jatkuvat edelleen sovittuina ikäkausina eli 4, 8 ja 18 kuukauden korjatussa iässä.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Lihastonuksessa havaitut erot keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden välillä olivat suhteellisen pieniä 4, 8 ja 18 kuukauden iässä.
2. Keskosilla esiintyi enemmän kypsymättömyyttä automaattisissa reaktioissa 4 ja 8 kuukauden iässä kuin täysiaikaisena syntyneillä lapsilla. Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut eroja enää 18 kuukauden iässä.
3. Keskosilla esiintyi tahdonalaisessa motoriikassa enemmän kypsymättömyyttä 4 ja 8 kuukauden iässä, mutta erot keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden välillä tasoittuivat 18 kuukauden iässä. Osalla keskosista havaittiin edelleen jonkinasteista kypsymättömyyttä tahdonalaisessa motoriikassa 18 kuukauden korjatussa iässä.
4. Keskosten ryhmässä ei tyttöjen ja poikien välillä esiintynyt eroja, kun arvioitiin lihastonusta, primitiivisiä refleksejä, automaattisia reaktioita ja tahdonalaista motoriikkaa 4, 8 ja 18 kuukauden iässä.

## LÄHTEET

- Amiel-Tison, C. 1968. Neurological evaluation of the maturity of newborn. *Archives in Disease of Childhood* 43, 89-93.
- André-Thomas, Chesni, Y., Saint-Anne-Dargassies, S. 1960. Neurological Examination of the Infant. *Little Club Clinics in Developmental Medicine No.1*. London: The Medical Advisory Committee of the National Spastics Society.
- Bernstein, N. 1967. *Co-ordination and regulation of movements*. New York: Pergamon
- Bobath, K., Bobath, B. 1975. *Cerebral Palsy*. In P. Pearson and C. Williams (toim.) *Physical Therapy Services in the Developmental Disabilities*. Seventh Printing. Springfield: Charles Thomas Publishers.
- Brazelton, T. 1984. *Neonatal Behavioral Assessment Scale*. 2 nd.Ed. Philadelphia: J.B. Lippicott Co.
- Catlin, E. A., Carpenter, M. W., Brann, B. S., Mayfield, S.R., Shaul, P.W., Goldstein, M., Oh, W. 1986. The Apgar Score Revisited: Influence of gestational age. *The Journal of Pediatrics* 109, 865-868.
- Chandler, L.S. 1986. Screening for Movement Dysfunction in Infancy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* 6, 171-190.
- Chandler, L. S., Andrews, M.S., Swanson, M. W. 1980. *Movement Assessment of Infants: Manual*. Washington: Rolling Bay.
- Connolly, B., Morgan, S., Russell, F.F., Richardson, B. 1980. Early intervention with Down syndrome children: Follow-up report. *Physical Therapy* 60, 1405-1408.
- DenOuden, L., Verloove-Vanhorick, S. P., van Zeben-van der Aa, D. M., Brand, R., Ruys, J. H. 1990. Neonatal neurological dysfunction in a cohort of very preterm and/or very low birthweight infants- Relation to other perinatal factors and outcome at 2 years. *Neuropediatrics* 21, 66-71.
- Downs, J. A., Edwards, A. D., McCormick, D. C., Roth, R. S., Stewart, A. L. 1991. Effect of intervention on development of hip posture in very preterm babies. *Archives of Disease in Childhood* 66, 797-801.
- Drillen, C. M., Thomson, A. J. M., Burgoyne, K. 1980. Low birthweight children at early school-age: A longitudinal study. *Developmental Medicine and Child Neurology* 22, 26-47.
- Dubowitz, L. M. S., Dubowitz, M. D., Palmer, P. G., Miller, G., Fawer, C.-L., Levene, M. I. 1984. Correlation of neurologic assessment in the preterm newborn infant with outcome at 1 year. *The Journal of Pediatrics* 105, 452-456.

- Dubowitz, L. M. S., Dubowitz, V., Goldberg, C. 1970. Clinical assessment of gestational age in the newborn infant. *The Journal of Pediatrics* 77, 1-10.
- Einarson-Backes, L.M., Stewart, K.B. 1992. Infant neuromotor assessments: A review and preview of selected instruments. *The American Journal of Occupational Therapy* 46, 224-231.
- Falkner, F. (toim.) 1966. Human development. Philadelphia and London: W. B. Saunders Company.
- Ferrara, T. B., Hoekstra, R. E., Couser, R. J., Gaziano, E. P., Calvin, S. E., Payne, N. R., Fangman, J. J. 1994. Survival and follow-up of infants born at 23 to 26 weeks of gestational age: Effects of surfactant therapy. *The Journal of Pediatrics* 124, 119-125.
- Galley, P. M., Forster, A. L. 1988. Liikkuva ihminen. Perustietoa lääkintävoimistelijaopiskelijoille. Alkuperäisteos: Human Movement, An introductory text For Physiotherapy Students (Second Edition). Suomennos: A. Joutsemo. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 143-151.
- Georgieff, M. K., Bernbaum, J. C. 1986. Abnormal shoulder girdle muscle tone in premature infants during their first 18 months of life. *Pediatrics* 77, 664-669.
- Georgieff, M. K., Bernbaum, J. C., Hoffman-Williamson, M., Daft, A. 1986. Abnormal truncal muscle tone as a useful early marker for developmental delay in low weight infants. *Pediatrics* 77, 659-663.
- Gissler, M. 1996. Tilastoja vastasyntyneiden terveydestä ja kuolleisuudesta. Teoksessa M. Gissler, A. Rasimus, A. Ritvanen, ym. (toim.) *Lisääntyminen ja sen trendit*. Saarijärvi: STAKES, 47-56.
- Goodman, J. F., Cecil, H. S., Barker, W. F. 1984. Early intervention with retarded children: Some encouraging results. *Developmental Medicine and Child Neurology* 26, 47-55.
- Gorga, D., Stern, F.M., Ross, G., Nagler, W. 1991. The neuromotor behavior of preterm and full-term children by three years of age: Quality of movement and variability. *Developmental and Behavioral Pediatrics* 12, 102-107.
- Hagberg, B., Hagberg, G., Olow, J. 1984. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. *Acta Paediatrica Scandinavica* 73, 433-440.
- Hagberg, B., Hagberg, G., Olow, J. 1993. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VI. Prevalence and origin during the birth year period 1983-1986. *Acta Paediatrica* 82, 387-393.
- Hagberg, B., Hagberg, G., Olow, I., von Wendt, L. 1996. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VII. Prevalence and origin during the birth year period 1987-1990. *Acta Paediatrica* 85, 954-960.

- Hallman, M. 1987. Elimistön epäkypsyyden seuraukset. *Duodecim* 103, 1211-1217.
- Hellbrugge, T., von Wimpffen, J. H. (toim.) 1984. Lapsen ensimmäinen vuosi. Saksankielinen alkuteos *Die ersten 365 Tage im Leben eines Kindes*. Suomentanut Maija Pellikka. Espoo: Amer-yhtymä Oy Weilin & Göös.
- Herrgård, E. 1993. Neurodevelopmental profile at the age of five years of children born preterm at  $\leq 32$  weeks of gestation. *Kuopion yliopiston julkaisuja D. Lääketiede* 19.
- Heinonen, K., Fellman, V. 1997. Pienten keskosten tulevaisuus. *Duodecim* 113, 655-662.
- Järvenpää, A-L. 1982. Hyvin pienten keskosten ennuste. *Duodecim* 98, 848-854.
- Järvenpää, A-L, Granström, M-L. 1987. Keskosten kehitys, seuranta ja ennuste. *Duodecim* 103, 1238-1246.
- Järvenpää, A-L, Virtanen, M., Pohjavuori, M. 1991. The outcome of extremely low birthweight infants. *Annals of Medicine* 23, 699-704.
- Kanda, T., Yuge, M., Yamori, Y., Suzuki, J., Fukase, H. 1984. Early physiotherapy in the treatment of spastic diplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 26, 438-444.
- Kitchen, W. H., Rickards, A. L., Ryan, M. M., Ford, G. W., Lissenden, J. V., Boyle, L. W. 1986. Improved outcome to two years of very low-birthweight infants: Fact or artifact? *Developmental Medicine and Child Neurology* 28, 479-588.
- Korhonen, A. 1996. *Keskosten hoitotyö*. Tampere: Kirjayhtymä, Tammerpaino Oy.
- Korkman, M., Liikanen, A., Fellman, V. 1996. Neuropsychological consequences of very low birth weight and asphyxia at term: Follow-up until school-age. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 18, 220-233.
- Koskiniemi, M., Donner, M. 1987. Lapsen neurologinen tutkiminen. Jyväskylä: Kandidaattikustannus Oy, Gummerus Oy Kirjapaino, 22-91.
- Kozma, I. 1995. The basic principles and present practice of conductive education. *European Journal of Special Needs Education*, 10, 111-123.
- Magnus, R. 1926. Some results of studies in the physiology of posture. *Lancet* 2, 531-588.
- Mustonen, K., Valtonen, R., Pietilä, A., Martikainen, A-L., Mikkonen, O. 1997. Lasten kuntoutusvinkit. Pieni tietopaketti ja vinkkejä alle kouluikäisten lasten kehityksen erityisvaikeuksien kuntoutukseen. *Honkalampi-säätiön julkaisusarja* 13. Joensuu: Yliopiston paino, 3-30.
- Page, J. M., Schneeweiss, S., Whyte, H. E. A., Harvey, P. 1993. Ocular sequelae in premature infants. *Pediatrics* 92, 787-790.

- Palo, J., Jokelainen M., Kaste M., Teräväinen H., Waltimo O. 1996. Neurologia. 5. painos. Porvoo: WSOY:n graafiset laitokset, 19-43, 126-133.
- Palmer, P., Dubowitz, L. M. S., Levene, M. I., Dubowitz, V. 1982. Developmental and neurological progress of preinfants with intraventricular haemorrhage and ventricular dilatation. *Archives of Disease in Childhood* 57, 748-753.
- Palmer, P. G., Dubowitz, L. M. S., Verghote, M., Dubowitz, V. 1982. Neurological and neurobehavioural differences between preterm infants at term and fullterm newborn infants. *Neuropediatrics* 13, 183-189.
- Parry, T. S. 1992. The effectiveness of early intervention: A critical review. *Journal of Pediatrics. Child Health* 28, 343-346.
- Persson, K., Strömberg, B. 1993, Protocol for structured observation of motor performance in preterm and term infants. *Uppsala Journal of Medical Sciences* 98, 65 – 76.
- Prechtl, H., Beintema, D. 1964. The neurological examination of the fullterm newborn infant. *Little club clinics in developmental medicine* NO. 12. London: Heineman.
- Raivio, K., Ruth, V. 1985. Perinataalisen aivovaurion syyt ja ehkäisymahdollisuudet. *Duodecim* 101, 446-456.
- Raivio, K., Österlund, K. 1987. Keskonen. *Duodecim* 103, 1157-1159.
- Ross, G., Lipper, E.G., Auld, P.A.M. 1985. Consistency and change in the development of premature infants weighing less than 1, 501 grams at birth. *Pediatrics* 76, 885-891.
- Sandström, M. 1994. Siellä missä pyramidiradat alkavat, on homonculuksia. *Fysioterapia* 1, 14-17.
- Sandström, M. 1994. Mihän hävisi extrapyramidaalijärjestelmä? *Fysioterapia* 2, 46-48.
- Scott, H. 1976. Outcome of very severe birth asphyxia. *Archives of Disease in Childhood* 51, 712-716.
- Sillanpää, M. (toim.). 1984. Lastenneurologia III. Helsinki: Lastentautien tutkimussäätiön julkaisu XVII, 84-120.
- Sillanpää, M., Airaksinen, E., Iivanainen, M., Koivikko, M., Saukkonen, A-L. (toim.). 1996. Lastenneurologia. Jyväskylä: Gummerus, 18-55.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, M. 1995. Motor Control. Theory and practical applications. USA: Williams & Wilkins. A Waverly Company, 73-83, 143-157.
- Stewart, A. L., Reynolds, E.O.R., Lipscomb, A.P. 1981. Outcome for infants of very low birthweight: survey of world literature. *The Lancet* 9, 1038-1040.

Towen, B. 1976. Neurological development in infancy. Clinics in Developmental Medicine NO.58. London. Philadelphia: Spastics International Medical Publications, 1-20.

van Blankenstein, M., Welbergen, U. R., de Haas, J. H. 1962. Lapsen ensimmäinen vuosi. Pienokaisen kehitys valokuvasarjoina. Helsinki: Otava.

Veen, S., Ens-Dokkum, M. H., Schreuder, A. M., Verloove-Vanhorick, S. P., Brand, R., Ruys, J. H. 1991. Impairments, disabilities, and handicaps of very preterm and very-low-birthweight infants at five years of age. The Lancet 338, 33-36.

Vohr, B. R., Coll, C. G., Lobato, D., Yunis, K. A., O'Dea, C., Oh W. 1991. Neurodevelopmental and medical status of low-birthweight survivors of bronchopulmonary dysplasia at 10 to 12 years of age. Developmental Medicine and Child Neurology 33, 690-697.

Volpe, J. J. 1995. Neurology of the newborn. 3.painos. W. B. Saunders. Philadelphia: W.B . Saunders, 95-121.

Weisglas-Kuperus, N., Heersema, D. J., Baerts, W., Fetter, W. P. F., Smrkovsky, M., Hof-van Duin, J., Sauer, P. J. J. 1993. Visual functions in relation with neonatal cerebral ultrasound, neurology and cognitive development in very-low-birthweight children. Neuropediatrics 24, 149-154.

Williams, M. L., Lewandowski, L. J., Coplan J., D'eugenio, D. B. 1987. Neurodevelopment outcome of preschool children born preterm with and without intracranial hemorrhage. Developmental Medicine and Child Neurology 29, 243-249.

Woollacott, M., Debü, B., Mowatt, M. 1987. Neuromotor control of posture in the infant and child: Is vision dominant? Journal of Motor Behaviour 19, 167-186.

Woollacott, M., Shumway-Cook, A. 1990. Changes in posture control across the life span - A systems approach. Physical Therapy 70, 799-807.

Zsargo, L. 1997. Into the mainstream. How conductive education has come to support pupils with motor disabilities. Primary Practice 10, 25-28.

#### Julkaisematon

Rajantie, I., Topelius, A. 1993. Alle 1000 g painoisina syntyneiden keskosten perusliikkumisen kehitys 18 kk:n korjattuun ikään asti. Lastenkliniikka, fysioterapiaoasto. Helsingin yliopistollinen keskussairaala. Tutkimusjulkaisuja 5 / 93.



NUS

OTONINEN  
VÄ HYPOTONIA  
MAALI  
VÄ HYPERTONIA  
ERTONINEN

MAI - TESTI

	PV		PV		PV	
	ASYYMETRIA OIKEA	VASEN	ASYYMETRIA OIKEA	VASEN	ASYYMETRIA OIKEA	VASEN
1. Lihaksen kiinteys	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
2. Lihaksen venyvyys	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
3. Lihaksen passiivisuus	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
4. Asento selinmakuulla	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
5. Asento vatsamakuulla	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
6. Kannattelu ilmassa	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
7. Asymmetria	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
8. Poikkeavuuksien jakautuminen	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
9. Vaikutelma tonuksesta - raajat	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
10. Vaikutelma tonuksesta - vartalo	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____	alar. _____	ylär. _____
lyhyt yhteenveto	_____		_____		_____	
Pakkoliikkeet	_____		_____		_____	

## PRIMITIIVISET REFLEKSIT

- ↑ 1 - EI TULE ESIIN  
 2 - EPÄTÄYDELLINEN VASTUS  
 3 - TÄYDELLINEN VASTUS  
 4 - VALLALLA OLEVA, HALLITSEVA/EI TULE ESIIN  
 IÄN MUKAISESTI

PV

PV

## ASYMMETRIA

PV	PV		oikea	vasen	oikea	vasen
___	___	1. ATNR -pään kääntäminen	___	___	___	___
___	___	2. ATNR -spontaanisti	___	___	___	___
___	___	3. MORO	___	___	___	___
___	___	4. Grasping (kämmen)	___	___	___	___
___	___	5. Grasping (jalkapohja)	___	___	___	___
___	___	6. Positiivinen tukireaktio	___	___	___	___
___	___	7. Automaattinen kävely	___	___	___	___
___	___	8. Placing (käsi)	___	___	___	___
___	___	9. Placing (jalka)	___	___	___	___
___	___	10. Nilkan klonus	___	___	___	___
___	___	11. Asymmetria	___	___	___	___
___	___	12. Vaikutelma primitiivisistä reflekseistä	___	___	___	___

Yhteenveto \_\_\_\_\_

muuta huomioitavaa esim. vapinat, värinät, esim. silmänvärve \_\_\_\_\_

- ↑ 1 - TÄYDELLINEN REAKTIO  
 2 - EPÄTÄYDELLINEN REAKTIO  
 3 - OSITTAINEN REAKTIO  
 4 - EI REAKTIOTA/EI TULE ESIIN IÄN MUKAISESTI  
 0 - EI TESTATTAVISSA  
 - EI TESTATTU

PV PV

PV	PV		ASYMMETRIA			
			oikea	vasen	oikea	vasen
___	___	1. Labyrinttinen päänoikaisu-reaktio vatsamakuulla *	___	___	___	___
___	___	2. Labyrinttinen päänoikaisu-reaktio selinmakuulla *	___	___	___	___
___	___	3. Asymmetrinen ketjureaktio	___	___	___	___
___	___	4. Landau (*)	___	___	___	___
___	___	5. Vartalon oikaisureaktio	___	___	___	___
___	___	6. Suojareaktio eteen vatsamakuulla	___	___	___	___
___	___	7. Suojareaktio istuen	___	___	___	___
___	___	8. Suojareaktio taakse	___	___	___	___
___	___	9. Tasapainoreaktio (vatsamakuulla)	___	___	___	___
___	___	10. Tasapainoreaktio istuen	___	___	___	___
___	___	11. Tasapainoreaktio pysty-asennossa	___	___	___	___
___	___	12. Asymmetria *	___	___	___	___
___	___	13. Vaikutelma automaattisista reaktioista *	___	___	___	___



Yhteenvedo \_\_\_\_\_

## TAHDONALAINEN MOTORIIKKA

- ↑ 1 - TÄYDELLINEN REAKTIO  
 2 - EPÄTÄYDELLINEN REAKTIO  
 3 - OSITTAINEN REAKTIO  
 4 - EI REAKTIOTA  
 0 - EI TESTATTAVISSA  
 - EI TESTATTU

PV

PV

## ASYMMETRIA

PV	PV			vasen	oikea	vasen	oikea
___	___	1. Kuulo	*	___	___	___	___
___	___	2. Seuraaminen	*	___	___	___	___
___	___	3. Näkökyky sivulle	*	___	___	___	___
___	___	4. Ääntely jos puhuu jo, kuvaile _____	*	___	___	___	___
___	___	5. Pään keskellä pitäminen selin- makuulla	*	___	___	___	___
___	___	6. Pään asento ja tasapaino istuen	*	___	___	___	___
___	___	7. Akt. painon kannattelu hartioille	*	___	___	___	___
___	___	8. Avoimet kädet	*	___	___	___	___
___	___	9. Kädet keskilinjaan	*	___	___	___	___
___	___	10. Tarttuminen		___	___	___	___
___	___	11. Tarttuminen (pinsettiote)		___	___	___	___
___	___	12. Kurkottelu		___	___	___	___
___	___	13. Esineiden yhteen- liittäminen		___	___	___	___
___	___	14. Siirtäminen (lelu)		___	___	___	___
___	___	15. Lonkkien aktiivinen käyttö	*	___	___	___	___
___	___	16. Selkä suorana istuminen	*	___	___	___	___
___	___	17. Kääntyminen tarvittaessa kuvaile (esim. asym- metriat, assosiaatioreaktiot, jne.)		___	___	___	___
___	___	18. Ryömiminen tarvittaessa kuvaile _____		___	___	___	___
___	___	19. Istuminen (laitettuna) tarvittaessa kuvaile _____		___	___	___	___

ASYMMETRIA

vasen oikea vasen oikea

20. Istumaan tuleminen  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21. Polviseisontaan tuleminen  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

22. Konttausasentoon tuleminen  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23. Konttaaminen  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24. Nousu seisomaan  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25. Seisominen  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

26. Tukea vasten sivuaskleet  
tarvittaessa kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

27. Kävely  
kuvaile \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

28. Asymmetria \*

\_\_\_\_\_

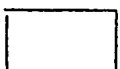
29. Vaikutelma tahdon-  
alaisista liikkeistä \*

\_\_\_\_\_

Yhteenveto \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Laske edellisten osioiden pistemäärät yhteen

Alle 3? rvk:lla syntyneiden keskosten tutkimus  
(sama kaavake myös vastasyntyneille, joilla poikkeavat  
neurologiset löydökset)

Tutkimusnumero \_\_\_\_\_ - - -

Lapsen nimi \_\_\_\_\_ synt. \_\_\_\_\_ - - - - -

Äidin nimi: \_\_\_\_\_ synt. \_\_\_\_\_ - - - - -

Raskaus/synnytys \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

1. Äidin tiedot:

Äidin perussairaudet (0=ei 1=kyllä P=ei tietoa) \_\_\_\_\_

Mitkä sairaudet? \_\_\_\_\_

Äidin raskauden aikaiset sairaudet (0=ei 1=kyllä P=ei tietoa)

Patologiset turvotukset \_\_\_\_\_

Proteinuria \_\_\_\_\_

Verenpaineen nousu (ad \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ,h \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

Anemia (ad \_\_\_\_\_ ,h \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

Hepatocsi \_\_\_\_\_

Ennenaikaiset supistukset (h \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

Istukka insuffisienssi \_\_\_\_\_

Verenvuoto raskauden aikana \_\_\_\_\_

Muuta merkittävää \_\_\_\_\_

Alkoholien käyttö lähes viikottain humaltumiseen asti \_\_\_\_\_

Poltettujen savukkeiden määrä (kpl/vrk) \_\_\_\_\_

Äidin lääkitys raskauden aikana (0=ei 1=kyllä P=ei tietoa)

verenpaineeseen, mikä? \_\_\_\_\_

supistuksiin, mikä? \_\_\_\_\_

muu, mikä? \_\_\_\_\_

Synnytys (1=norm. alatie 2=instrumentit/alatie 3=sektio) \_\_\_\_\_

2. Lapsen tiedot:

Sukupuoli (1=poika 2=tyttö 0=epäselvä) \_\_\_\_\_

Sikiöisyys (monesko/montako sikiötä) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Paino(gr)/pituus(cm)/pään ympäryys(cm) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Apgar (1min/5min/15min) (P=puuttuva tieto) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Sikiöikä (miten määritetty? \_\_\_\_\_) vk \_\_\_\_\_

Sikiöanomaliat, mitä? \_\_\_\_\_ (0=ei 1=kyllä) \_\_\_\_\_

Napanucca-astrup, vena/arteria

ph \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

pCO2 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

pO2 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

BE \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

O2-sat% \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

3. Hoitotiedot:

Intubaation kesto (vrk) \_\_\_\_\_

Ylipainehoidon kesto (vrk) \_\_\_\_\_

Respiraattorihoitojaksojen lukumäärä \_\_\_\_\_

Lisähapen tarve vrk:t \_\_\_\_\_

Lääkehoito (1=ei 2=kyllä)  
 Surfaktantti (antokerrat: )  
 Antibiotit (mitkä? \_\_\_\_\_)  
 Verenpainetta nostava (mikä? \_\_\_\_\_)  
 Antikonvulsiivinen lääkitys (mikä? \_\_\_\_\_)  
 Muu (mikä? \_\_\_\_\_)

Parenteraalinen nutriitio (vrk)  
 Verenvaihto (kertaa)  
 Valohoito (vrk)

Välittömät komplikaatiot (1=ei 2=kyllä)  
 Aivoperäiset kohtausoireet (lukum.? \_\_\_\_\_)  
 Fetaaliverenkierto sdr  
 Pneumothorax  
 Nekrotisoiva enterokoliitti  
 Bronchopulmonaalinen dysplasia  
 Avoin PDA  
 Bakteeri-infektio (mikä? \_\_\_\_\_)  
 Virusinfektio (mikä? \_\_\_\_\_)  
 Muuta (mitä? \_\_\_\_\_)

Sairaalahoitoaika (vrk)

Jatkohoito (0=kuollut 1=koti 2=muu sairaala)

Diagnosit:

numero:				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				
_____				

Pään uä löydös:

0=Normaali

1=Poikkeava (peri-/intraventrikulaarinen verenvuoto (PIVH) gr I-II, periventrikulaarinen muutos (tiiviyys ilman kystisiä muutoksia ja/tai muita leesioita) ilman kammiolaajentumaa

2=Poikkeava (PIVH gr III, periventrikulaarisia muutoksia ja/tai muita leesioita) mukana kammiolaajentuma

3=Poikkeava (PIVH gr IV ja/tai kystinen periventrikulaarinen leukomalacia) mukana intraparenkymaalinen vaurio

## LUOTTAMUKSELLINEN Käyntipvm \_\_\_\_\_

Perustiedot P-K:n keskussairaala/lastenneurologia ja Honkalammen kuntayhtymä/lasten työryhmä

Lapsen nimi ja henkilötunnus \_\_\_\_\_

Syntymäpaikka \_\_\_\_\_ Nimien muutokset \_\_\_\_\_

Osoite ja puhelinnumero \_\_\_\_\_

Neuvola/koulu \_\_\_\_\_

Raskaus (alleviivaa oikea vaihtoehto): normaali/häiriöitä, mitä? \_\_\_\_\_

Synnytys (alleviivaa oikea vaihtoehto): normaali/häiriöitä (esim sektio, imukuppi), mitä? \_\_\_\_\_

Syntymämitat: pituus \_\_\_\_\_ cm paino \_\_\_\_\_ gr päänympäryys \_\_\_\_\_ cm Apgarpisteet \_\_\_\_\_

Aiemmat merkittävät sairaudet (kirjoita sairauden jälkeen sairastumis/toteamisvuosi) \_\_\_\_\_

Allergiat/erityisruokavalio \_\_\_\_\_

Kerhot/harrastukset \_\_\_\_\_

Lapsen hoitopaikat (kirjoita hoidon alkamis- ja loppumisaika kuukauden tarkkuudella) \_\_\_\_\_

Hoitaja kotona \_\_\_\_\_ Hoitajien nimet \_\_\_\_\_

Perhepäivähoito \_\_\_\_\_ Hoitajien nimet \_\_\_\_\_

Päiväkoti \_\_\_\_\_ Päiväkotien nimet \_\_\_\_\_

Erityisjärjestelyt (esim erityisryhmä, avustaja, ym, kirjoita alkamis- ja loppumisaika kk:n tarkkuudella) \_\_\_\_\_

Lapsen kuntoutus (kirjoita terapian laatu sekä alkamis- ja loppumisaika kk:n tarkkuudella) \_\_\_\_\_

Äidin nimi ja syntymävuosi (tai äitipuolen/hoitajan) \_\_\_\_\_

Äidin ammatti \_\_\_\_\_ Äidin sairaudet \_\_\_\_\_

Työllisyys (alleviivaa): täystyöllisyys/työttömyysjaksoja/pitkäaikaistyöttömyyttä (yli 1 v jaksoja) \_\_\_\_\_

Äidin koulutusvuodet: peruskoulu \_\_\_\_\_ v lukio \_\_\_\_\_ v ammattikoulu \_\_\_\_\_ v opisto \_\_\_\_\_ v yliopisto \_\_\_\_\_

Isän nimi ja syntymävuosi (tai isäpuolen/hoitajan) \_\_\_\_\_

Isän ammatti \_\_\_\_\_ Isän sairaudet \_\_\_\_\_

Työllisyystilanne (alleviivaa): täystyöllisyys/työttömyysjaksoja/pitkäaikaistyöttömyyttä (yli 1 v jaksoja) \_\_\_\_\_

Isän koulutusvuodet: peruskoulu \_\_\_\_\_ v lukio \_\_\_\_\_ v ammattikoulu \_\_\_\_\_ v opisto \_\_\_\_\_ v yliopisto \_\_\_\_\_

Perhetilanne (perhe, jossa lapsi elää; alleviivaa oikea vaihtoehto): avioliitto/avoliitto/

yhteishuolto eron jälkeen/äiti yksinhuoltaja/isä yksinhuoltaja/äitin uusperheessä/isän uusperheessä

Muutokset perhesuhteessa/vuosi \_\_\_\_\_

Lapsen sisarukset ja sisarusten syntymävuodet \_\_\_\_\_

Sisarusten sairaudet (kirjoita sairaus lapsen nimen jälkeen) \_\_\_\_\_

Sisarusten saama kuntoutus (kirjoita kuntoutuksen laatu ja kuinka pitkän ajan on saanut kyseistä kuntoutusta lapsen nimen jälkeen) \_\_\_\_\_

Sisarusten kehitys- ja/tai kouluvaikeudet (kirjoita vaikeudenlaatu/erityisjärjestelyjen tarve esim. erityiskoulu yms lapsen nimen jälkeen) \_\_\_\_\_

Lähisuvun sairaudet (oma perhe, vanhempien sisarukset ja näiden lapset, isovanhemmat, perinnölliset sairaudet myös kauempana suvussa; kirjoita sukulaisuussuhde ja sen jälkeen sairaus/sairaudet, ainakin seuraavat sairaudet: kuulo-, näkö-, kehitys ja liikuntavamma, autismi, kouristukset, epilepsia, MBD, puhe- tai kielihäiriö, lukihäiriö, psyykkiset sairaudet, kertymäsairaudet sekä lihasten ja hermoratojen sairaudet) \_\_\_\_\_

Muuta merkittävää \_\_\_\_\_