

Muskulär hypotoni



Författare *Linda Bäck Norrman, leg sjukgymnast
Paul Dénes, leg arbetsterapeut*

*Barn- och Ungdomshabiliteringen i Sörmland
Eskilstuna 2007*

Handledare: Tomas Ljungberg

Inledning	3
Bakgrund	4
Syfte	5
Litteratur- och kunskapsgenomgång	6
1. Hur fungerar tonusregleringen normalt?	6
2. Var går gränsen för normalt tonus – hypotoni?	10
Downs Syndrom och hypotoni	13
Autism och hypotoni.....	13
Developmental Coordination Disorder – DCD	14
3. Kan man påverka lågt muskeltonus? Hur? Mer bestående? Eller är det kompensatoriska åtgärder som är mest framgångsrika?	16
Vilka kompensatoriska åtgärder finns det om barnet är hypotont och är lätt uttröttbar?.....	16
Metod, material och resultat	18
1. Finns det något samband mellan hypotoni och överrörlighet eller kan de uppträda var för sig?	18
2. Finns det något samband mellan hypotoni och otydliga och/eller förlångsammade signaler i kroppen?	20
3. Finns det något samband mellan hypotoni och försenad motorisk utveckling?	21
Diskussion	24
Källor	25

Inledning

Först en kort presentation av oss själva och den verksamhet som vi arbetar i. Vi, sjukgymnast Linda Bäck Norrman och arbetsterapeut Paul Dénes, arbetar vid Barn- och Ungdoms-habiliteringen i Södermanland, närmare bestämt på Habiliteringscentrum - Länsteamet i Eskilstuna. Habiliteringscentrum är en gemensam resurs för hela vår Habilitering.

Våra arbetsuppgifter är ganska representativa för arbetet inom habiliteringen. Dock skiljer dessa sig på en punkt just för oss. Vi har specialiserat oss på motoriska bedömningar av barn med företrädesvis neuropsykiatrisk bakgrund. Barn remitteras till oss som ”konsultbarn” med önskemål om en motorisk bedömning. Man vill även få tips och råd om lämpliga åtgärder som kan förbättra barnets vardag ur ett ”motoriskt” perspektiv. Remisserna kommer till oss från hela länet, bl.a. från Barn- och Ungdomspsykiatri (BUP), från Neuropsykiatrisk Centrum (NPC), kommunala resursteam, skolhälsovård, barnhälsovård osv. Oftast pågår, eller har precis avslutats, en utredning hos någon av de uppräknade instanserna som remitterar till oss. Vi får under ett år en ansenlig mängd remisser med önskemål om motorisk bedömning. Vi har hållit på några år med denna typ av bedömningar och vi har under tiden byggt upp en erfarenhet inom området. Det kan nämnas att denna typ av bedömningar inte utförs någon annanstans i vårt län. De barn och ungdomar som bedöms tillhör inte Habiliteringen. Flertalet har fått diagnoser som exempelvis Asperger syndrom, ADHD med eller utan tilläggs-handikappet DCD som står för ”Developmental Coordination Disorder” enl. DSM-IV.

Bakgrund

I samband med våra motoriska bedömningar har vi erfarit att flertalet av de barn och ungdomar som vi träffar uppvisar motoriska avvikelser i varierande grad. Påfallande många barn har:

- hypoton muskulatur (låg muskelspänning)
- snabb uttröttbarhet
- överrörliga leder
- koordinationsavvikelse
- bristande stabiliseringsförmåga
- försenad motorisk utveckling
- nedsatt förmåga att tolka sina kroppssignaler (långsammare signaler?)

Vi har ställt oss frågan om muskulär hypotoni är själva källan till övriga avvikelser som vi har sett? Eller kan varje avvikelse som vi har noterat förekomma oberoende av varandra?

Vi försöker i detta projektarbete ge svar på följande följdfrågor så långt det är möjligt:
Finns det något samband mellan hypotoni och överrörlighet eller kan de uppträda var för sig?

Finns det något samband mellan hypotoni och förlångsammade signaler i kroppen?

Finns det något samband mellan hypotoni och försenad motorisk utveckling?

Det finns också en annan anledning till detta projekt. I samband med våra motoriska bedömningar har vi fått en hel del frågor. T.ex.

- Vad är muskulär hypotoni?
- Vad är orsaken till att man är hypoton?
- Kan man göra någonting åt hypotonin?

Remittörer, föräldrar och lärare har vänt sig till oss eftersom vi har kompetensen att utföra de motoriska bedömningarna. Därför känner vi ansvar för att inte bara utföra motoriska bedömningar och säga att ”så här är det”. Det finns förväntningar på oss att vi också kan ge bra förklaringar till de avvikelser som vi har sett. Det finns även förväntningar på oss att komma med realistiska förslag till åtgärder som leder till förbättringar för barnet/ungdomen i vardagen.

Vi är båda väl medvetna om att det finns ett antal diagnoser och tillstånd som också innebär att barnet är hypoton. Vår målgrupp tillhör dock ej dessa kategorier (se Bilaga 1 i slutet av detta projekt).

Syfte

- Vi vill bättre förstå hur tonusregleringen fungerar.
- Vi vill veta var gränsen mellan normal muskeltonus respektive låg muskeltonus går.
- Vi vill undersöka om det finns säkra mätmetoder vad gäller muskeltonus.
- Vi vill undersöka om de motoriska svårigheterna som vi har beskrivit har ett klart samband med varandra?
- Har de olika barnen liknande motoriska svårigheter, eller är svårigheterna i själva verket mycket individuella?
- Vi vill fördjupa vår kunskap inom det arbete vi håller på med och därmed utveckla vår professionalitet för att motsvara de förväntningar som ställs på oss.
- Vi vill dela med oss till kollegor av våra både tidigare och nya kunskaper om bl.a. muskeltonus.
- Ytterligare ett viktigt syfte med projektet är att vi vill sätta ihop en enkel lättläst broschyr där vi beskriver vad muskulär hypotoni är, hur muskeltonus regleras och framförallt tips på åtgärder. Vi har tänkt att i samband med vår information efter en motorisk bedömning, också kunna dela ut broschyren.

Litteratur- och kunskapsgenomgång

För att få svar på våra huvudfrågor har vi använt oss av litteraturstudier. Sökord som vi har använt oss av är bland andra: muskeltonus, hypotoni, muskelspänning, "Clumsy Child", DCD (Developmental Coordination Disorder), laxitet och överörlighet.

1. Hur fungerar tonusregleringen normalt?

Tonus definieras funktionellt som motstånd till en passiv rörelse (exempelvis motståndet som terapeuten upplever när han/hon utför passiv rörelse i patientens avslappnade extremiteter).

Både det centrala och perifera nervsystemet modifierar tonus, men även inneboende fysikalisk karaktär av senor, leder, muskler och det anatomiska förhållandet mellan dessa strukturer påverkar tonus betydligt. Störningar i det centrala nervsystemet, en övre motorneuronsjukdom, kan orsaka antingen ökad eller minskad muskeltonus. Sjukdomar som involverar de lägre motorneuronen resulterar i hypotoni och svaghet.

Muskelspolarna och Golgis senapparat är intimt involverade med att styra och påverka tonus.

- Muskelspolar finns i all skelettmuskulatur. Muskelspolarna består av en kapsel som innehåller specialiserade, tunna muskelfibrer, inre fibrer, och en central utvidgning som omsluter en vätskefylld kapsel. De inåtledande nervfibrernas nervändslut omsluter de inre fibrerna. De inre muskelfibrerna bestämmer retligheten av de inåtledande nervfibrernas muskelspoler genom kontraktion. Gammamotorneuronen i ryggmärgens framhorn innerverar de inre fibrerna och orsakar deras kontraktion.
- Golgis senapparat finns i serier i muskelfibrer i skelettmuskulaturen. Ett antal individuella skelettmuskelfibrer kommer in i Golgis senorgan genom cellmembran. Muskelfibrerna fäster slutligen på övergångar från muskler till senor, som i sin tur möts av kollagenfibrer som är vridna runt varandra och genomkorsar hela kapseln. Golgis senapparats inåtledande nerver genomborrar kapselns mitt och efter att många sidospår är formade är varierande förgreningar infångade i kollagenfibrers många vindlingar. Detta arrangemang tillåter en kedja av reaktioner under muskelaktivitet. Kontraktion av muskelfibrer gör att kollagenfibrernas vindlingar utsätts för spänningar, vilket gör att de måste sträckas med resultatet att de inåtledande muskelfiberaxonerna trycks ihop och i sin tur frigörs. Detta invecklade innervationssystem tillåter muskelreceptorerna att övervaka muskelspänning, muskellängd och sträckhastigheten och följaktligen sörja för input för upprätthållandet av muskeltonus.

Det är genom deras effekt på gammamotorneuronet som delar av det centrala nervsystemet (t.ex. den motoriska barken, thalamus, de basala ganglierna, de vestibulära kärnorna, det retikulära systemet och cerebellum) bestämmer muskeltonus, hypotonus eller hypertonus (spasticitet). (Kenneth F. Swaiman 1989:15, 193-196, Dawson och Puckree 2004:15-21)

Samordningen eller koordinationen mellan de olika musklernas kontraktions- och relaxationsfaser åstadkoms genom ett samarbete mellan hjärnans olika motoriska system, t.ex. den motoriska hjärnbarken, de basala ganglierna, cerebellum samt det retikulära systemet och vestibulariskärnorna i hjärnstammen. Samordningen sker under inflytande av inåtledande meddelanden om kroppens och lemmarnas aktuella inbördes relationer till

varandra och det omgivande rummet. Den uttrycks till slut genom ryggmärgens nervceller, och där allra sist via α -motorneuronen i framhornen eller deras motsvarighet i kranialnervskärnorna. Den engelska neurofysiologen Sherrington, som gjorde en avgörande insats vid studiet av samordningsprocesserna, kallade därför impulsflödets sista väg längs de motoriska nervtrådarna för "the final common path", den gemensamma slutsträckan. Samarbetet mellan de olika motoriska systemen ger inte bara upphov till olika mer eller mindre utåt direkt iakttagbara rörelsemönster. I stället utspelas dessa yttre skeenden på basen av en högre eller lägre reaktionsberedskap hos α -motorneuronen, en reaktionsberedskap, som beror på det aktuella inflödet av nervimpulser och därav uppkommen balans mellan EPSP och IPSP. En synaptisk potential kan vara antingen excitatorisk (retande) eller inhibitorisk (hämmande).

Dessa kallas för excitatorisk postsynaptisk potential (EPSP) respektive inhibitorisk postsynaptisk potential (IPSP). Den i varje ögonblick aktuella summan av dessa postsynaptiska potentialer avgör, om α -motorneuronet skall urladda sig, eller alternativt, hur hög dess reaktionsberedskap skall vara. Alfamotorneuronens beredskap ligger till grund för det begrepp som kallas muskulaturens tonus, dvs. dess högre eller lägre benägenhet att vara kontraherad. När benägenheten är hög talar man om hypertona och i motsatt fall om hypotona tillstånd. Hypotoni finner man vid skador i lillhjärnan (cerebellum) eller vid en skada på alfamotorneuronet, som ger en total hypoton eller med andra ord slapp pares. (Lars-Erik Larsson 2000:133-134).

Cerebellum delas in efter flera olika principer. Den funktionella indelningen, som har visat sig kliniskt värdefull, refererar till lillhjärnskärnorna, som ligger centralt i lillhjärnan och som får sina projektioner från dess bark. Man talar här om:

- En medellinjazon med projektioner till n.fastigus och vestibulariskärnorna
- En intermediär zon till n.interpositus
- En lateral zon, dvs. i stort sett hemisfärerna, till n.dentatus

Cerebellums inåttledande förbindelser går i grova drag

- från vestibulariskärnorna och från retikulära formationen till nodulus och flocculus
- från ryggmärgen via den dorsala och ventrala spinocerebellära banan till medellinjazonen och den intermediära zonen
- från stora hjärnans bark via ponskärnorna till den laterala zonen.

Den dorsala och den ventrala spinocerebellära banan har olika funktion. Medan signalerna i den dorsala banan noga uttrycker vad som händer perifert i samband med rörelser så ger signalerna i den ventrala banan uttryck för aktiviteten i de segmentella interneuron som integrerar både descenderande och perifera signaler. De ventrala spinocerebellära neuronerna uttrycker sålunda en central återkopplingsfunktion. Den laterala zonen har förbindelser med övre delar av hjärnstammen, med talamus och cortex. (Lars-Erik Larsson 2000:172-173, 176).

Den laterala zonen av cerebellum deltar i förberedelser inför en rörelse. Det verkar som om den laterala zonen av cerebellum deltar i programmeringen av cortex inför rörelsens utförande. Den laterala zonen medverkar även i koordinationen av pågående rörelser. Det har visat sig att om delar av cerebellum skadats störs samarbetet mellan agonister och antagonister under snabba rörelser. Många delar av cerebellum, inklusive den laterala zonen, verkar vara viktiga för den motoriska inlärningen. (Shumway-Cook och Woollacott 1995:78).

Cerebellum verkar ha en jämförande funktion, ett system som kompenserar fel genom att jämföra intentionen med utförandet. Dessutom anpassar den muskeltonus, deltar i programmeringen av cortex inför utförandet av rörelsen, medverkar i rörelsens timing och i den motoriska inläringen. (Shumway-Cook och Woollacott 1995:81).

Cerebellum har till uppgift att göra våra rörelser rytmiska och koordinerade. Lillhjärnan är utvecklad vid födelsen och växer till kraftigt efter sexmånadersåldern. Barnets rytmiska rörelser utvecklar nervnäten i lillhjärnan och förbindelserna till pannloben. På så sätt stimuleras nervnäten i pannloberna och därigenom uppmärksamheten och initiativförmågan. (Uppmärksamhetsstörning 2006).

Den retikulära formationen är en grupp av kärnor i hjärnstammen. Nervimpulser i specifika projektionsbanor tar på sin väg upp mot cortex också ett sidospår in i det retikulära aktiverande systemet (RAS) via sidogrenar. Medan de specifika projektionsbanorna går till begränsade cortexavsnitt fördelas de impulser som gått in i retikulära systemet till hela cortex, som därför aktiveras på två olika vägar. Cortex sänder också impulser tillbaka till retikulära systemet och aktiverar på det sättet sig själv via en återkopplingskrets. Genom att retikulära systemet också aktiverar nervceller i ryggmärgen bidrar det starkt till muskeltonus. (Lars-Erik Larsson 2000:17-18).

Om barnet har lågt muskeltonus och inte orkar röra på sig går för lite signaler genom det retikulära aktiverande systemet (RAS). Det är ett nervnät i hjärnstammen, som har till uppgift att väcka upp hjärnbarken genom att förmedla signaler dit från sinnen. När hjärnbarken får för lite signaler blir barnet slött och självförsjunket och nervnäten i hjärnbarken utvecklas inte som de ska. (Uppmärksamhetsstörning 2006).

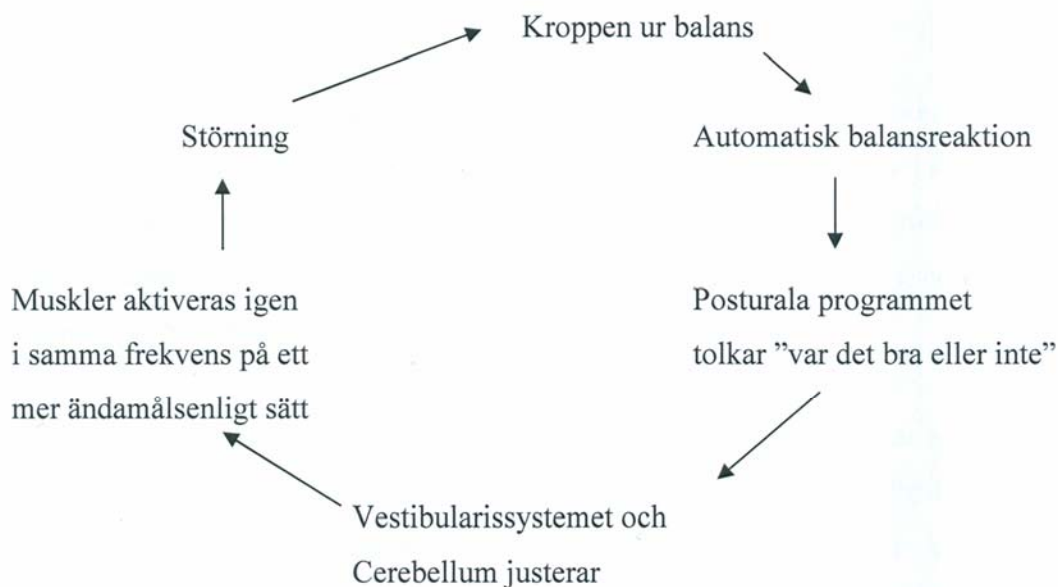
Basala gangliernas funktion är relaterad till planering och kontroll av komplexa motoriska utföranden. Dessutom kan de basala ganglierna spela en roll i urvalet av vissa rörelsers aktivering och andra rörelsers hämning. (Shumway-Cook och Woollacott 1995:81).

De basala ganglierna har till uppgift att hämma de primitiva reflexerna och styra hållningsreflexerna, som måste utvecklas bland annat för att barnet skall kunna resa sig, hålla balansen och lära sig att gå och springa. De basala ganglierna har också till uppgift att reglera barnets aktivitetsnivå, så att barnet inte behöver gå på högvarv hela tiden. (Uppmärksamhetsstörning 2006).

Om hjärnstammen får för lite stimulans från balanssinnet, beröringssinnet och led- och muskelsinnet får spädbarnet problem med muskeltonus och svårt att hålla upp ryggen och huvudet. Då rör sig barnet mindre, vilket minskar stimulansen till hjärnbarken, i synnerhet pannloberna. Sådana spädbarn är till skillnad mot normala spädbarn slöa, underaktiva och ofta sent utvecklade. (Uppmärksamhetsstörning 2006).

Hållningen utgör en viktig beståndsdel i grundmotoriken. Här menas då framför allt det som i neurologisk betydelse står för tonus, dvs. muskelspänning. Det engelska ordet posture, hållning, används i begreppet postural kontroll. Postural kontroll är ett samlingsbegrepp för en mängd olika funktioner, vilka syftar till att upprätthålla kroppens jämvikt inom understödsytan. Normal postural kontroll är resultatet av normal balans och koordination, psykisk jämvikt och neuromuskulär snabbhet. (Christina Bader-Johansson 1991:58).

Väl avvägt förhållande mellan mobilitet och stabilitet i nacken krävs för att tonus i övriga kroppen skall bli normal. För normal tonus krävs också ständig kommunikation mellan de båda kroppshalvorna. (Christina Bader-Johansson 1991:66).



Feedbackillustration hos posturala systemet. Cirkelgången upprepas tills svaret blir korrekt.

Normalt fördelas muskeltonus så balans och symmetri upprätthålls oavsett utgångsställning på kroppen. De posturala programmen är till största delen nedärvda, men förfinas genom utveckling och inläring. Integrering av normal tonus med förmåga till selektiv motorik sker i varje nytt kroppsläge på väg upp till stående. Av rörelsekomponenterna flexion, extension, abduktion, adduktion och rotation, sker tonusnormalisering av rotation i vertikalläge sist. (Christina Bader-Johansson 1991:86).

Utvecklingen av tonus är noll fram till 28:e veckan varefter den gradvis ökar framför allt i böjmuskulaturen. Vid 40 veckor har barnet spontant starkt böjmönster i armar och ben som sen gradvis avtar. Hypotonus föreligger mycket ofta vid utvecklingsstörning. I tidigt skede har barn med CP en hypotonusfas som sen övergår i hypertonus. (Bengt Lagerqvist 1995:34).

2. Var går gränsen för normalt tonus – hypotoni?

Hypotoni är minskat motstånd i passiva rörelser och överörlighet innebär en ovanligt stor ökning av rörelseomfånget. Överörlighet kring armbågs-, hand-, knä- och fotleder uppträder ofta i samband med hypotoni men är inte patologisk. Kombinationen av hypotoni och överörlighet tillåter barnet att inta ovanliga och krångliga positioner. (Kenneth F. Swaiman 1989:193).

Det är väsentligt att separera hypotoni från svaga reflexer eller muskelsvaghet. Till exempel, har patienter med Downs syndrom i allmänhet normala djupa senreflexer och normal muskelstyrka, medan de ändå är hypotona. Däremot är patienter med sjukdomar som härrör från de främre hornscellerna ofta svaga och är såväl hypotona som har svaga reflexer. (Kenneth F. Swaiman 1989:193).

Spädbarn som är för tidigt födda är normalt hypotona även när de inte är sjuka; därför bör deras korrekta ålder tas i beaktande under de första månaderna i livet. Spädbarn som har en tendens att inta ovanliga positioner, inklusive grodställning där spädbarnet som ligger på mage intar en ställning med de nedre extremiteterna utåtroterade och abducerade, kan indikera inslag av hypotoni. Det hypotona spädbarnet kan ha uppenbara svårigheter vid födseln. Svaghet associeras ofta till hypotoni, med dålig sugförmåga, gråt och andnöd som följd. Det kan finnas ett fåtal spontana arm- och benrörelser. Muskelsvaghet bör misstänkas om spädbarnet inte drar undan sin arm eller sitt ben vid smärtsamma stimuli. Spädbarnet kanske inte klarar av att lyfta en arm eller ett ben eller bibehålla den ställningen. Passiv pronation, supination, flexion och extension av de olika extremiteterna, varsamt skaka händer och fötter genom att hålla i hand- och fotleder, utföra traktion samt observera huvudkontroll och aktiv medverkan är metoder som används för att bedöma muskeltonus. Rörelseutslaget i händerna blir stort när armarna skakas vid handlederna. Ofta blir det översträck i armbågslederna. ”Scarf sign” testet innebär att spädbarnets arm skall korsas mittlinjen – testet är positivt när även armbågen korsas mittlinjen. Spädbarnets fot kan föras till motsatt öra och överdriven passiv dorsalflexion av foten är möjlig vid hypotoni. Det hypotona spädbarnet kan halka ur undersökarens händer när greppet hålls vid armhålorna. Om spädbarnet stöds vid bälgen i utsträckt magläge, kommer gravitationen att orsaka flexion eller att huvudet och extremiteterna faller nedåt. (Kenneth F. Swaiman 1989:195).

Hypotoni kan även tillsammans med ovanstående befastas med vaggande gång, genu recurvatum och talipes planus, dvs pronation i fotlederna. Även fötterna och fotlederna kan vara pronerade. Skolios förekommer ofta i samband med muskelsvaghet och neuromuskulära sjukdomar. Äldre barn är det möjligt att testa med mer formella och diskreta muskeltester. (Kenneth F. Swaiman 1989:195).

Vanliga studier i laboratorium så som hemogram, erytrocyt sänka, urinanalys och serum electrolys bestämning är vanligtvis inte till någon hjälp för att diagnostisera hypotoni. (Kenneth F. Swaiman 1989:196).

Hypotoni definieras oftast som ett minskat motstånd till passiva rörelser. Svaghet kan demonstreras genom att en individ stadigt försöker hålla upp sina armar i en antigravitations position och då inte klarar av att hålla upp sina armar utan de faller nedåt. Dock verkar produktionen av maximal styrka inte påverkas vid dysfunktioner i lillhjärnan. Det verkar snarare vara en oförmåga att upprätthålla alstringen av styrka, vilket kan resultera i det kliniska fyndet ”svaghet”. Svårigheter med att bibehålla en ”antigravitations”-position i en extremitet kan illustrera svårigheterna en person har med att bibehålla en nödvändig och

konstant styrka. Andra exempel inkluderar svårigheter med att hålla i en penna när man skriver eller i en kniv för att skära, båda exempel som involverar upprätthållandet av muskelstyrka och alstringen av repetitiva och snabba förändringar i styrka. (Carr och Shepherd 1998:212).

En skada i den laterala zonen i cerebellum ger oförmåga att koordinera rörelser på samma sida som skadan. Barnet får också låg muskeltonus, hypotoni, på samma sida, vilket gör att rörelserna görs med dålig kraft och blir sladdrigt slappa. Rörelserna blir också klumpiga och tenderar att skjuta över målet eller att inte nå fram, och rörelsemönstret tenderar att brytas sönder i sina enskilda delar. Barnet har också svårt att utföra snabba växelrörelser, något som kallas adiadokokinesi. Den typiska hypotonin vid en skada i cerebellum anses dels bero på en förlust av de ovannämnda projektionerna till talamus och cortex, men dels också på förlust av information från medellinjazonen till vestibulariskärnorna och de retikulära kärnorna i hjärnstammen. Dessa kärnor har i sin tur en inverkan på gammamotorneuronen som blir dåligt och sent aktiverade i samband med rörelser. Den assistans av rörelserna som gammamotorneuronen normalt ger genom att aktivera muskelpolarna och därigenom alfamotorneuronen blir därför sämre uttalad. (Lars-Erik Larsson 2000:172-173, 176).

Kathy Martin et al har gjort en studie med syftet att försöka identifiera karaktärsdrag hos barn med hypotoni som en början på processen att utveckla en funktionsduglig definition av hypotoni. Termen hypotoni används ofta för att beskriva barn med nedsatt muskeltonus, trots att det fortfarande är abstrakt och odefinierat. Nedan följer ett referat av Kathy Martin et als studie (se s.11-14 i detta projekt):

Metod: 300 fysioterapeuter och arbetsterapeuter valdes systematiskt ut för att besvara ett öppet frågeformulär om undersökning av vad som karaktäriserar styrka, uthållighet, rörlighet, hållning och böjlighet.

Resultat: Svarefrekvensen var 26,6%. 46 fysioterapeuter och 34 arbetsterapeuter deltog. Kravet för att man skulle kunna dra slutsatser utifrån studien var en svarefrekvens på minst 25% från varje yrkesgrupp. Samstämmigheten var att barn med hypotoni har minskad styrka, har mindre tolerans av aktivitet, har en försenad motorisk utveckling, har ihopsjunkna axlar, lutar sig mot olika underlag, har hypermobila leder och har låg uppmärksamhet och motivation.

Sammanfattning: Ett objektivt redskap för att definiera hypotoni finns inte. En preliminär karaktärisering av barn med hypotoni grundlades, men vidare forskning behövs för att uppnå objektivitet och tydlighet.

Det finns en överenskommelse om att hypotoni är låg muskelspänning, termen "muskeltonus" är vag och oprecis, eftersom det inte har utvecklats någon objektiv definition av termen. Kliniskt bedöms muskeltonus genom uppskattning av motstånd vid passiv stretching. Kontraktion av muskler och musklernas, senornas och mjukdelarnas styvhet bidrar till muskeltonus. En patologi i sträckreflexen och minskad retningsförmåga i de segmentella motoneuronen har föreslagits som den fysiologiska basen för hypotoni. Enligt Hunt och Virji-Babul är utvärderingen och tolkningen av muskeltonus högst kontroversiell och bristen på specifika mätinstrument för att mäta tonus är ett resultat av brist på kunskap om de underliggande mekanismerna för tonus. Trots det förblir termen hypotoni abstrakt och dåligt definierat.

Ett barn med hypotoni uppvisar följande egenskaper: minskad styrka, minskad tolerans av aktivitet, försenad motorisk utveckling, har ihopsjunkna axlar, lutar sig mot olika underlag, har hypermobila leder och har låg uppmärksamhet och motivation.

Styrka – den mesta litteraturen säger att det finns ett samband mellan hypotoni och generell muskelsvaghet. Emellertid är detta samband inte universellt accepterat. Jacobson anger att muskelsvaghet och hypotoni vanligtvis hör ihop hos barn med skador i perifera muskler eller nerver, men att barn med centrala motoriska svårigheter kan vara hypotona men ändå ha en normal muskelstyrka. Steifel anger att en central etiologi för onormal muskeltonus kan leda till svaghet. Prasad och Prasad noterar att barn med central hypotoni har en betydande ”axial” svaghet och att svaghet var vanligt när perifera nerver var involverade. Slutligen noterar Jacobson att barn med hypotoni är svaga, men pekar på att svaghet och hypotoni representerar två olika aspekter av motorisk kontroll och inte är utbytbara termer. Det är oklokt att anta att ett barn med hypotoni även är muskelsvag utan att ha testat barnets styrka.

Minskad tolerans av aktivitet – var den mest rapporterade egenskapen hos barn med hypotoni, trots att ingen tidigare studie har nämnt detta.

Försenad utveckling – nästan hälften av terapeuterna rapporterade att hypotoni associeras till en försenad motorisk utveckling, vilket både understöds och förkastas av litteraturen. Pilon et al har specifikt undersökt förhållandet mellan hypotoni, ledlaxitet, och motorisk utveckling. Dessa forskare fann i en studie baserad på fullgångna foster att det inte finns något signifikant förhållande mellan hypotoni och motorisk utveckling eller mellan ledlaxitet och motorisk utveckling. Trots det fortsätter den tillgängliga litteraturen att tillhandahålla motstridig information om huruvida försenad motorisk utveckling är relaterad till hypotoni.

Hållning – under kategorin hållning har våra terapeuter noterat att barn med hypotoni har en hållning med rundade axlar och en tendens att luta sig mot olika stödjande underlag. Det kännetecknande draget med rundade axlar var inte specifikt nämnt i den litteratur vi recenserat; emellertid noterar Lauteslager et al att barn med Downs Syndrom har en minskad postural kontroll och bristfällig ledstabiliseringsförmåga. Trots att hållningen med rundade axlar inte är specifikt nämnt i litteraturen, ser det ut att finnas stöd för detta. Det kännetecknande draget med att luta sig mot stödjande underlag kan möjligtvis vara en kompensatorisk strategi för minskad postural kontroll eller minskad styrka. Huruvida att luta sig mot stödjande underlag verkligen är kännetecknande för hypotoni eller bara en kompensatorisk strategi behöver utredas vidare i kommande studier.

Flexibilitet, ”böjlighet” – under kategorin flexibilitet håller våra terapeuter i studien med om att hypermobila leder och ökad flexibilitet var kännetecknande för hypotoni. Emellertid måste en skillnad göras mellan ligamentens laxitet och ökad töjbarhet i själva muskeln. Metoder för att bedöma ledlaxitet har föreslagits, men ingen formell metod för att bedöma flexibilitet hos barn har publicerats. Skillnaden mellan ledlaxitet och ökad flexibilitet är oklar i både litteraturen och i denna forskning.

Svag uppmärksamhet och motivation – andra kännetecken som identifierades av våra terapeuter var svag uppmärksamhet och motivation. Vi hittade ingenting i litteraturen som varken understödde eller sa emot detta resultat.

Medicinska diagnoser – Downs syndrom och Cerebral pares var de två mest rapporterade diagnoserna som associerades med hypotoni. Utvecklingsstörning, autism och andra genetiska syndrom nämndes också av minst 25% av terapeuterna. Våra terapeuter associerade termen hypotoni med en mängd andra diagnoser, men inte som en diagnos i sig självt.

Sammanfattning I en preliminär karakterisering av hypotoni är fysioterapeuter och arbetsterapeuter överens om att barn med hypotoni har en minskad styrka, minskad tolerans av aktivitet, försenad motorisk utveckling, en hållning med rundade axlar med en tendens att luta sig mot olika stödjande underlag, hypermobila leder, ökad flexibilitet och svag uppmärksamhet och motivation. Vidare forskning inom de olika kännetecknen bör leda till en bättre definition med mätbara och objektiva kriterier för att ändamålsenligt och effektivt kunna diagnostisera och behandla barn med hypotoni.

(Kathy Martin et al 2005:275-282)

Hunt och Virji-Babul har gjort en studie med syftet att karaktärisera mönster i muskelaktiviteten med EMG hos individer med hypotoni och hos individer med normalt muskeltonus. Resultatet visar att personer med hypotoni verkar ha svårigheter med att anpassa varaktigheten av agonistens kontraktion i förhållande till rörelsens hastighet och svårigheter med att generera adekvat muskelstyrka. (Hunt och Virji-Babul 2002:37-41, 46).

Downs Syndrom och hypotoni

Spädbarn med Downs Syndrom föds ofta med hypotoni. Detta är ett tillstånd som associeras med en minskad nivå av elektrisk aktivitet eller tonus i skelettmuskulaturen. En lång reaktionstid hos personer med Downs syndrom associeras mer med tiden för den centrala processen än med muskelns mekaniska utrustning. Trots att lågt muskeltonus inte verkar kunna förklara problemen med kontrollen av extremiteterna hos barn med Downs syndrom, så finns det bevis för att indikera att barn och vuxna med Downs syndrom uppvisar ett annorlunda mönster av muskelaktivitet vid initieringen av snabba rörelser i extremiteterna. När de flesta människor uppvisar ett proximalt-distalt mönster av muskelaktivitet vid initiering av snabba rörelser i övre extremiteterna, så uppvisar personer med Downs syndrom elektrisk aktivitet i sina distala muskler före de proximala musklerna aktiveras. (Dewey och Tupper 2004:142).

Autism och hypotoni

Hos spädbarn som senare diagnostiserats med autism har tecken på motoriska avvikelser visats som dålig hållning och huvudkontroll, hypotoni, och en avsaknad av skyddsreflexer. Vid autism kan de basala ganglierna vara påverkade. Även en dysfunktion i lillhjärnan kan misstänkas.

Det är rimligt att härleda de motoriska abnormaliteterna som identifierats i studien till lillhjärnan eftersom många av de neurologiska testen som använts är traditionella test som testar lillhjärnan. Det finns bevis för dysfunktioner i lillhjärnan vid autism genom att abnormaliteter i lillhjärnans struktur har hittats vid autopsi och studier av avbildningar av hjärnan. Autism visar idag inga bevis för abnormaliteter i de basala ganglierna eller andra strukturer som skulle kunna ligga bakom pyramidala eller extrapyramidala motoriska dysfunktioner.

<i>Anatomisk lokalisering</i>	<i>Kategori</i>	<i>Test</i>
Cerebellum (lillhjärnan)	Gång Alternativa rörelser Sekvensvisa rörelser Hypotoni Balans	Gå, springa, gå på tå, tandemgång Finger/näskoordination, pronation/supination av handen, repetitiva finger/tum appositioner repetitiva 4-finger appositioner Höger och vänster arm och ben Stå på ett ben
Parietala loben	Graphesthesi Stereognosi Somatosensorisk lokalis.	Höger och vänster hand Höger och vänster hand Ledposition, taktil lokalisering och "extinction"
Blandade motoriska system	Ökad tonus Onormala rörelser Synkinesis Reflexer	Spasticitet, rigiditet, dystoni Choreoatos, tics Synkinesis Svaghet "Pronator drift", svaghet i extremiteter Djupa senreflexer, Babinski
Kraniala nerver	Okulär rörlighet Synfält Ansiktsrörelser	Ögonrörelser, strabismus, nystagmus Skärpa, fält, pupiller, "Fundus" Ansiktsrörelser, käkrörelser

(Haas RH 1986-1996:84-92)

Developmental Coordination Disorder – DCD

DCD är ett vanligt problem som starkt förknippas med ADHD. DSM definitionen av DCD uppvisar inga klara riktlinjer på vad som är normalt. Barnens omgivning varierar vilket tas hänsyn till i samband med krav och förväntningar på det motoriska genomförandet.

Metoden som använts för att testa DCD i Kadesjö och Gillbergs studie är Folke Bernadotte Testet (FBH-testet: Bille et al., 1985). Testet inkluderar 11 motoriska uppgifter: hoppa jämfota, hoppa på ett ben (både vänster och höger), växelhopp, gång med tårna pekande inåt/utåt, kasta och fånga en boll, knyta en knut/rosett, alternerande rörelser – höger hand till vänster axel, vänster hand till höger axel, stående med armarna sträckta rakt framåt medan pronation och supination utförs, diadochokinesis. Varje session videofilmades och terapeuten/läraren poängsatte alla 11 uppgifter med 0 (inga avvikelser), 1 (vissa avvikelser) eller 2 (stora avvikelser). Sammanlagda poäng 0-22 poäng. Vid det 4:e tillfället testades barnen med en modifierad version av FBH-testet som utformats av Gillberg et al. (1983). Hoppa på ett ben (både vänster och höger), stå på ett ben (både höger och vänster), diadochokinesis vänster och höger, Fogs test, hoppa framåt och bakåt över en linje, växelhopp, "fingerknackning" och finger imitation. Detta test poängsattes på samma sätt som det ursprungliga testet. Denna poängsättning formade basen för att kunna diagnostisera DCD. De 7 första av dessa uppgifter har en utmärkt reliabilitet och en god validitet i särskiljandet mellan barn som identifieras som klumpiga i motsats till dem som identifierats som icke-klumpiga efter detaljerade neuromotoriska undersökningar med en omfattande serie. (Kadesjö och Gillberg 1999).

Måttlig DCD. Kriteriet för att få denna diagnos är att barnets motoriska svårigheter poängsätts mellan 10 till 14 poäng. Orsaken till att gränsen drogs vid 10 poäng var att det fanns en tydlig minskning av antal barn som poängsattes med 10 poäng jämfört med dem som fick 9 poäng och därefter ett andra ”hopp” med höga poäng. (Kadesjö och Gillberg 1999).

Svår DCD. Kriteriet för att få denna diagnos är att barnets motoriska svårigheter poängsätts med 15 poäng eller högre. (Kadesjö och Gillberg 1999).

Barn med DCD har svårigheter med motorisk koordination när man jämför med barn i samma ålder. Dessa barn har svårigheter med att klara av grovmotoriska koordinationsuppgifter så som att åla, gå, hoppa, stå på ett ben, fånga en boll och finmotoriska uppgifter så som att knyta skosnören. Några barn uppvisar även expressiva talsvårigheter.

Utmärkande hos barn med DCD:

- Utförandet av dagliga aktiviteter som kräver koordinationsförmåga är betydligt under den nivå som motsvarar personens kronologiska ålder och mätta intelligens.
- Störningen orsakas inte av någon generell medicinsk diagnos (ex cerebral pares, hemiplegi eller muskeldystrofi) och uppnår inte kriterierna för ”Pervasive Developmental Disorder”.
- Om barnet har en mental retardation är de motoriska svårigheterna större än vad som normalt associeras med diagnosen.

Förekomsten av DCD har uppskattats vara så hög som 6% hos barn i åldern 5-11 år. (A.Developmental Coordination Disorder 2007).

Barn som inte har den motoriska kompetensen att möta kraven i vardagliga uppgifter finns i varje klassrum och kan beskrivas av föräldrar, lärare och kamrater som klumpiga eller fysiskt annorlunda. (B.Developmental Coordination Disorder 2006).

Fastställandet av att ett barn uppvisar bevis på DCD görs när barnet saknar den motoriska koordination som krävs för att utföra uppgifter som förväntas kunna uppnås vid hans/hennes ålder, när barnet har en normal intelligens och saknar andra neurologiska diagnoser. Ett barn kan uppvisa signifikanta svårigheter i ADL-uppgifter (exempelvis vid av/påklädning, vid användning av olika redskap); i akademiska uppgifter (exempelvis skriva, sittande arbetsställning, gymnastiklektioner); i fritidsaktiviteter (exempelvis sport, aktiviteter på lekplatsen, social interaktion); eller vid en kombination av dessa. (B.Developmental Coordination Disorder 2006).

Ett barn med DCD har viss försämring av sina motoriska färdigheter utan att lida av andra fysiska eller intellektuella diagnoser; men, de är verkligen inte en homogen grupp. Det enda kännetecken som uppvisats konsekvent vid empiriska studier är att barn med DCD har ett långsammare rörelsemönster, oavsett typ av uppgift eller hur uppgiften mäts. (B.Developmental Coordination Disorder 2006).

3. Kan man påverka lågt muskeltonus? Hur? Mer bestående? Eller är det kompensatoriska åtgärder som är mest framgångsrika?

En hypotes som Bader-Johansson sätter upp i sin bok är, att koordinationen hos den vuxne lämpligen kan tränas med komponenter från det utvecklingsstadium hos barnet där den vuxnes tonusnormalisering stannat upp. Man skulle då kunna tänka sig att motoriken ”hakar i” det nedärvda motoriska programmet för grundmotorik och inläring på så vis gynnas. (Christina Bader-Johansson 1991:86, 91).

Enligt den erfarna barnneurologen Anders Wallin påverkar barnets motivation och fokusering på uppgiften till stor del kvaliteten i barnets utförande av olika motoriska uppgifter. Wallin känner inte i dagsläget till något beprövat läkemedel som påverkar muskeltonus, men påpekar att en ökad medvetandegrad även ökar muskeltonus. Han berättar även att han märkt att tonåringar som han möter, som i tidig ålder haft stora motoriska svårigheter på grund av bland annat hypotoni, idag inte alls uppvisar samma svårigheter vid utförandet av motoriska uppgifter.

Barn med DCD har endast erhållit uppmärksamhet från forskare de senaste 16 åren och därför finns det i dagsläget inga väldegnade longitudinella studier. I dagsläget finns det några starka vetenskapliga bevis på att de motoriska problemen hos barn med DCD kvarstår åtminstone till tonåren. Vidare verkar det som om den naturliga historien om DCD resulterar i barn som har svagare social kompetens, akademiska svårigheter, problem med uppförande och låg självaktning och verkar vara i sämre fysisk form och deltar heller inte frivilligt i motoriska aktiviteter. (B.Developmental Coordination Disorder 1996).

I dagsläget känner vi inte till att man kan påverka muskeltonus mer bestående utan istället använder vi oss av olika kompensatoriska hjälpmedel.

Vilka kompensatoriska åtgärder finns det om barnet är hypotont och är lätt uttröttbar?

Syftet med kompensatoriska åtgärder är att göra barnets omgivning så stabilt som möjligt, eftersom barnet brister i sin förmåga att göra sig själv stadig. Detta sker genom olika yttre åtgärder.

Det är viktigt att skapa en arbetsplats för barnet som är funktionell och mindre energikrävande. En dålig sittställning stjäl energi. Här följer några förslag till yttre åtgärder som förbättrar vardagssituationen.

Sittställningen i skolan

Hjälp barnet att både fysiskt och mentalt förbereda sig för ett längre sittande. Detta är särskilt viktigt om barnet skall utföra finmotoriskt krävande uppgifter. Det mest idealiska är om barnet har möjlighet att variera sin sittställning mellan en aktiv ställning när barnet skall vara aktiv med sina händer och en viloställning när barnet bara skall sitta och lyssna. Den aktiva sittställningen innebär en framåtlutad sittställning med hjälp av en kilformad kudde (skall vara stadig). Bordsskivan bör vara vinkelställbar. Cirka 25° är en bra arbetsvinkel. Om det inte går att vinkla bordsskivan, finns det ”lösa” skrivskivor i plåt som är vinkelställbara. För en händig person är det dessutom en lätt uppgift att tillverka en skrivskiva av plywood och en trälist (ca 6-8 cm hög som ger skrivskivan rätt vinkel). För att erhålla en god sittställning är det viktigt att barnet drar stolen nära intill bordsskivan för att få ett bra

underarmsstöd. Det är också mycket viktigt att barnet har fötterna på golvet för att få ett bra fotstöd, alternativt använder fotpall. Även om barnet har en god sittställning krävs små rörelsepåuser för att hålla en god aktivitetsnivå, som i sin tur påverkar muskelspänningen positivt.

Om barnet har stora svårigheter med att orka sitta längre stunder och ovanstående föreslagna åtgärder inte räcker kan en särskild arbetsstol underlätta. En sådan arbetsstol kan förskrivas som ett personligt hjälpmedel.

Andra åtgärder i skolan:

I skrivsituationen gäller i första hand god ergonomi - se tidigare beskrivning av sittställning. Använd helst en penna som har ett tjockt och gärna mjukt grepp. Ett alternativ kan vara en tung pennhållare som kan förskrivas som hjälpmedel (60 eller 120 gram). Förslag på olika hjälpmedel som kan användas i skolan är exempelvis olika pennor, tung linjal och fjädrande sax. Använd gärna också dator som skrivhjälpmedel om inte annat för att få variation i arbetssättet. Det finns möjlighet att ansöka om Landstingsdator för ett barn med uttalade finmotoriska problem.

Handledsstödet är ett enkelt och bra hjälpmedel i många vardagliga situationer. Dess uppgift är att göra handleden stadigare. Om handleden är stadig höjs precisionsförmågan i olika handuppgifter och man får ut mera kraft. Handledsstödet skall vara tillverkat i ett stadigt material, exempelvis i läder, och kan köpas i sportaffärer. Handledsstödet kan med fördel användas i samband med:

- skrivuppgifter
- slöjd
- hemkunskap
- gymnastik/idrott m.m.

Kompensatoriska åtgärder hemma:

- God sittställning vid matbordet. Använd stadiga bestick i samband med måltider för att barnet skall få en bättre precision i sina rörelser. Stadiga bestick är kraftigare och har tjockare grepp. Använd gärna korta bestick avsedda för barn. Vid behov kan man med fördel använda underlägg som gör att tallriken, glaset mm står stilla på bordet.
- En god sittställning krävs även vid datorarbete vid exempelvis läxläsning.

Andra viktiga kompensatoriska åtgärder är:

- Fotinlägg, för att stabilisera fotlederna, vilket i sin tur även påverkar och förbättrar balansen.
- Mellanmål för att musklerna skall få mer energi. Ett barn som har en låg muskelspänning anstränger sig extra mycket för att göra sig stadig, varför mer energi går åt.
- Stabiliserande övningar. I barnets motoriska utveckling är stabiliteten en förutsättning för att utföra rörelser med god precision. Vid motoriska svårigheter är en viktig åtgärd stabiliserande övningar för kroppen. De motoriska färdigheterna skall tränas på den nivå där barnet befinner sig (Christina Bader-Johansson 1991:91). Önskvärt vore att man inom skolgymnastiken kunde uppmärksamma denna grupp av barn med neuropsykiatrisk bakgrund som har motoriska svårigheter och som har speciella behov.

Metod, material och resultat

För att få svar på våra följdfrågor har vi under perioden oktober 2006-maj 2007 gjort 20 stycken motoriska bedömningar på barn i åldrarna 4-12 år med Neuropsykiatrisk problematik. Mätresultaten har sedan statistiskt bearbetats med hjälp av statistiker Fredrik Granström på FoU-centrum. Nedan kommer vi att redovisa för resultaten i förhållande till de följdfrågor som vi har sökt svaren till.

1. Finns det något samband mellan hypotoni och överörlighet eller kan de uppträda var för sig?

Vad menar vi med överörlighet och hur mäter vi den i detta projekt?

Överörlighet i våra leder kan mätas/testas med Beighton Score. Man mäter följande leder (9 punkter):

- Bålflexion: innebär att om barnet med sträckt knäled kan sätta handflatorna i golvet, räknar man 1 poäng.
- Dorsalflexion av höger lillfinger $>90^\circ$, innebär att barnet översträcker lillfingeret 90° eller mera, 1 poäng.
- Dorsalflexion av vänster lillfinger $> 90^\circ$, se ovan, 1 poäng.
- Flexion av höger tumme till underarmen, innebär att barnet kan böja höger tumme, så att den når underarmen, 1 poäng.
- Flexion av vänster tumme till underarmen, se ovan, 1 poäng.
- Hyperextension av höger armbågsled $>10^\circ$ eller mera, innebär att barnet översträcker i armbågen 10° eller mera, 1 poäng.
- Hyperextension av vänster armbågsled 10° eller mera, se ovan, 1 poäng.
- Hyperextension av höger knäled $> 10^\circ$ eller mera. Innebär att barnet översträcker i höger knäled 10° eller mera, 1 poäng.
- Hyperextension av vänster knäled $>10^\circ$ eller mera, se ovan, 1 poäng.
- Denna mätmetod är ett ganska trubbigt instrument, med tanke på att den överörlighet som vi ser i samband med våra bedömningar inte alltid är så uttalade som beskrivs enl. Beighton. Vi använder dock denna mätmetod i våra bedömningar, eftersom vi inte känner till någon annan mätmetod. Vi saknar ett finare mätinstrument.

Hur mäter vi hypotoni/muskulär uttröttbarhet i detta projekt?

Idag finns det endast en utarbetad mätmetod för muskulär uthållighet i händerna. Mätinstrumentet heter Grippit och metoden är utformad av Häger-Ross och Rösblad 2002. Grippit är ett elektroniskt mätinstrument. Med hjälp av det kan man räkna ut tre olika mätvärden för handstyrkan: maxvärde, medelvärde och slutvärde efter 10 sekunder. Medelvärdet i förhållande till maxvärdet är måttet på den muskulära uthålligheten. När förhållandet är större än vad som anges i testets tabeller i relation till åldern betecknar vi resultatet som att barnet har en muskulär uttröttbarhet, dvs. är hypotont. I dagsläget saknas andra utarbetade mätmetoder för att mäta hypotoni.

En annan metod att bedöma muskulär hypotoni är att vi iakttar barnets kroppshållning i olika kroppspositioner. Denna metod är inte validitets eller reliabilitets testad, men används i hög grad av barnneurologer, sjukgymnaster och arbetsterapeuter.

Kliniskt bedöms muskeltonus genom uppskattning av motstånd vid passiv stretching (Ashworth skalan). Detta bedömningsinstrument används i första hand vid bedömning av hypertoni.

Ett barn med hypotoni uppvisar följande egenskaper: minskad styrka, minskad tolerans av aktivitet, försenad motorisk utveckling, har ihopsjunkna axlar, lutar sig mot olika underlag, har hypermobila leder och har låg uppmärksamhet och motivation.

Resultaten visar att det inte föreligger automatik i förhållandet mellan hypotoni och överrörlighet utan de kan uppträda var för sig. Se tabellen nedan:

Beighton score * Hypotoni

Count

		Hypotoni		Total
		Ja	Nej	
Beighton score	2	3	2	5
	3	1	1	2
	4	4	1	5
	5	0	2	2
	6	1	1	2
	7	1	1	2
	8	1	0	1
	9	0	1	1
Total		11	9	20

2. Finns det något samband mellan hypotoni och otydliga och/eller förlångsammade signaler i kroppen?

Vad menar vi med otydliga och/eller förlångsammade signaler och hur mäter vi det i detta projekt?

I detta projekt har vi testat djup- och ytkänsl på följande sätt:

Vi testar proprioceptionen (den djupa känslan) genom att ställa barnets extremitet i en viss position, exempelvis höger arm sträckt rakt fram. Barnet skall blunda. Barnet bör då ha förmågan att tolka den högra armens position och ställa den vänstra armen i samma ställning.

Vi upplever att flertalet av de barn som vi träffar har en nedsatt proprioception (djup-/ledkänsl). Proprioceptionen är mycket viktig för vår kroppsuppfattning och hur vi utför våra rörelser.

Resultaten visar att det inte finns något självklart samband mellan hypotoni och nedsatt proprioceptionsförmåga (djupkänsl). Se tabell nedan:

Ledpositionstest * Hypotoni

Count

	Hypotoni		Total
	Ja	Nej	
Ledpositionstest	1	1	2
Inga avvikelser	7	3	10
Vissa svårigheter med proprioceptionen kring axellederna	2	2	4
Vissa svårigheter med proprioceptionen kring fingerleden	1	0	1
Vissa svårigheter med proprioceptionen kring hand- och fingerleder	0	1	1
Vissa svårigheter med proprioceptionen kring höftleder, testet är ej genomförbart i övre extremiter pga vägran	0	1	1
Vissa svårigheter med proprioceptionen kring underarmarna	0	1	1
Total	11	9	20

Vi testar även både djup och ytlig känsel i händerna med hjälp av stereognositest. Barnet får blunda och med händerna undersöka 10 stycken vanliga för barnet kända föremål. Man ber barnet tala om vad hon/han har i handen. Det krävs minst 8 rätt av 10 för att få godkänt.

Resultaten visar att det inte alls finns några samband mellan hypotoni och nedsatt yt-/djupkänsl i händerna.

Med förlångsammade signaler i kroppen menar vi även exempelvis att barnet tycks ha en hög smärttröskel. Föräldrar berättar ofta för oss att deras barn kan göra sig illa utan att känna smärta. En del föräldrar berättar att deras barn är okänslig för temperaturer - i första hand okänslig för kyla. Några berättar att barnet kan äta stora mängder mat utan att uppleva någon mättnadskänsla. Enures och/eller enkopres förekommer. Barnet uppfattar inte kroppssignalerna i tid. Dessa olika signaler har vi dock inte möjlighet att verifiera med någon statistik och har heller inte tagit med dem i projektet. Vi anser det ändå värdefullt att uppmärksamma även dessa avvikelser, som för barnet ofta innebär ett stort problem i vardagen.

3. Finns det något samband mellan hypotoni och försenad motorisk utveckling?

Vad menar vi med försenad motorisk utveckling och hur mäter vi det i detta projekt?

I samband med våra motoriska bedömningar ser vi ofta en tydlig diskrepans mellan motoriska färdigheter och biologisk ålder. Det finns tillförlitliga testmetoder för att bedöma såväl grov- som finmotorik. Testmetoderna är åldersrelaterade. När vi bedömer motoriken och tecken på försenad utveckling, har vi testmetoderna att luta oss mot. I detta arbete har vi använt följande validitets och reliabilitetstestade grov- och finmotoriska test: Movement ABC och Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BO-testet).

I Movement ABC testas följande områden: Handfunktion (3 uppgifter), Bollfärdigheter (2 uppgifter), Statisk balans (1 uppgift) och Dynamisk balans (2 uppgifter). I testet eftersträvas så få poäng som möjligt. Om barnet uppnår en totalpoäng för motorisk funktionsnedsättning som ligger under den 5:e percentilen tolkas det som en indikation på att barnet har klara motoriska problem. Om så är fallet är det nödvändigt att barnet får särskild hjälp, även om åtgärderna kan variera till sin utformning. Poängvärden mellan den 5:e och 15:e percentilen tyder på en grad av motoriska svårigheter som ligger inom gränsområdet. I dessa fall beror beslutet om eventuella insatser på hur mycket barnets motoriska svårigheter påverkar hans eller hennes utveckling i övrigt.

	5:e percentilen	15:e percentilen
4-5 år	17,0 poäng	10,5 poäng
6 år och äldre	13,5 poäng	10,0 poäng

I den grovmotoriska bedömningen testas även koordination, lateralisering, neonatalreflexer, styrka, uthållighet, tecken på medrörelser, överrörlighet och proprioception. Dessa områden ingår delvis eller inte alls i Movement ABC och finns därför inte med i resultatredovisningen i detta projekt.

Resultatet visar inga säkra samband mellan hypotoni och försenad grovmotorisk utveckling.
Se tabellerna nedan:

Korstabell Hypotoni * Försenad grovmotorik

Count

		Försenad grovmotorik		Total
		Ja	Nej	
Hypotoni	Ja	2	9	11
	Nej	2	7	9
Total		4	16	20

Uppdelningen av Hypotoni/ej Hypotoni har gjorts baserat på om de avviker mer än en standardavvikelse från medelvärdet i den tabell som använts för att definiera hypotoni – se Bilaga 2 ”Grippit”. Uppdelningen försenad grovmotorik/ej försenad grovmotorik har gjorts baserat på om totalpoängen är högre än 15:e normalpercentilen enligt den tabell som använts för att definiera försenad grovmotorisk utveckling – se Bilaga 3 ”Movement ABC”.

Chi-Square test

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	,051(b)	1	,822	1,000	,625	
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000			
Likelihood Ratio	,050	1	,823	1,000	,625	
Fisher's Exact Test				1,000	,625	
Linear-by-Linear Association	,048(c)	1	,827	1,000	,625	,409
N of Valid Cases	20					

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,80.

c The standardized statistic is -,219.

Tabellen ovan visar resultatet av testet om det fanns något samband mellan Hypotoni och försenad grovmotorisk utveckling. Testet ger inga säkra tecken på samband faktorerna emellan.

Ur Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BO-testet) har vi i denna studie använt två delar: deltest 7 Visuellt Motorisk kontroll och deltest 8 Snabbhet och Fingerfärdighet i övre extremiteterna.

Resultatet visar att det inte går att styrka något samband mellan hypotoni och försenad finmotorisk utveckling. Se tabellerna nedan:

Korrelation mellan Avvikelse från normalvärde i procentuell skillnad mellan max- och medelhandstyrka, och avvikelse från normalvärde i BO7

			BO7 Avvikelse från normal	Avvikelse i tonus från normalvärden
Spearman's rho	BO7 Avvikelse från normal	Correlation Coefficient	1,000	,209
		Sig. (2-tailed)	.	,438
		N	16	16
Avvikelse i toni från normalvärden		Correlation Coefficient	,209	1,000
		Sig. (2-tailed)	,438	.
		N	16	20

Tabellen ovan visar att korrelationen, beräknad med Spearmans rank order, är 0,21, vilket inte är signifikant skilt från 0. Detta innebär att det inte går att styrka något samband mellan testresultat på BO7 och Hypotoni.

Korrelation mellan Avvikelse från normalvärde i procentuell skillnad mellan max- och medelhandstyrka, och avvikelse från normalvärde i BO8

			BO8 Avvikelse från Normal	Avvikelse i tonus från normalvärden
Spearman's rho	BO8 Avvikelse från Normal	Correlation Coefficient	1,000	,126
		Sig. (2-tailed)	.	,668
		N	14	14
Avvikelse i toni från normalvärden		Correlation Coefficient	,126	1,000
		Sig. (2-tailed)	,668	.
		N	14	20

Inte heller mellan BO8 och hypotoni kan vi hitta något signifikant samband.

I samband med våra bedömningar brukar vi även ställa följande frågor:

Kan barnet cykla (från 6 år och uppåt)?

Kan barnet simma 200 meter (från 9 år och uppåt)?

Hur ser barnets självständighetsutveckling ut i förhållande till åldern?

Klarar barnet papper- och pennauppgifter i skolan på ett åldersadekvat sätt?

I slutet av detta projekt finns bilagor med listningar på "olika variabler" som vi ser på i samband med motoriska bedömningar (Bilaga 4-6). "Barnets självständighetsutveckling" och "papper- och pennauppgifter" finns dock inte med i listningarna.

Pilon et al studie bekräftar våra egna resultat. Deras resultat visar att inga statistiska signifikanta eller kliniskt meningsfulla förhållanden har hittats mellan hypotoni och motorisk utveckling. Inga signifikanta skillnader i motorisk utveckling eller i ålder när debuten av olika rörelsesätt sker hittades hos barn med eller utan överrörliga leder. Tron att

hypotoni och överrörlighet kan relateras till motorisk utvecklingsförsening stöds inte av denna studie. (Pilon et al 2000:10-5).

Diskussion

Med hjälp av litteraturstudier har vi kommit fram till att det finns en detaljerad beskrivning på hur tonusregleringen normalt fungerar – se under rubriken ”Hur fungerar tonusregleringen normalt?”. I och med denna studie har vi fått bra beskrivningar på vad hypotoni är, men exakta referensvärden för exakt var gränsen mellan normalt tonus och hypotoni går har vi inte hittat. Däremot finns det en del metoder som används allmänt för att ”diagnostisera” hypotoni, exempelvis inspektion av kroppshållning och barnets rörelsemönster. Det är väsentligt att komma ihåg att hypotoni inte är en diagnos i sig självt utan snarare ett symptom på något. Ibland använder man uttrycket muskelsvaghet i samband med beskrivning av hypotoni. Det är dock viktigt att särskilja muskelsvaghet från hypotoni.

Sammanställningen av resultatet av våra motoriska bedömningar visar att det inte finns något självklart samband mellan hypotoni och överrörlighet, hypotoni och förlångsammade signaler och hypotoni och försenad motorisk utveckling. Vårt testresultat visar att det är samma typer av avvikelser som förekommer, men avvikelserna har inget klart samband mellan varandra och det finns stora individuella variationer i symptom bilden hos olika barn. Även etiologin varierar stort. Exempelvis kan ärftlighet och levnadsvanor påverka muskeltonus. Eftersom etiologin varierar mellan enskilda barn kan det förklara varför barnens enskilda symptom bilder också skiljer sig från varandra.

Det finns även brister i våra undersökningar. Exempelvis har vi enbart mätt hypotonin i övre extremiteterna, eftersom vi saknar bra mätmetoder som är validitets och reliabilitets testade för övriga delar av kroppen. En fråga som väcks är hur resultatet skulle ha sett ut om även kroppshållningen tagits med i bedömningen. När man ser till de 20 barn som undersökts har 19 barn ihopsjunken kroppshållning i sittande och av de 19 barnen har 7 barn ihopsjunken hållning även i stående. Vår slutsats är att man behöver utarbeta säkra mätmetoder för att bedöma hypotoni för hela kroppen.

En annan brist är att det i det grovmotoriska testmaterialet Movement ABC inte ingår några koordinationsuppgifter där hela kroppen medverkar. Nedsatt koordination nämns ofta som en viktig faktor i bedömningen av hypotoni. Bruininks-Oseretsky Testet (BO-testet) har även en grovmotorisk del som är mer heltäckande och inkluderar bland annat koordination i både övre och nedre extremiteterna. Den grovmotoriska delen användes inte när vi började med våra motoriska bedömningar och därför har vi inte använt oss av BO-testet i denna studie. Numera använder vi även de grovmotoriska delarna av BO-testet i våra motoriska bedömningar.

Ytterligare en reflektion som vi gjort är hur resultatet skulle ha sett ut om vi enbart valt att testat en åldergrupp, exempelvis 6-åringar. Vi kunde då ha jämfört de barn som kommit till oss på remiss med barn i en referensgrupp.

En viktig insikt vi har fått är att det finns mycket erfarenhet och olika undersökningsmetoder för att bedöma hypotoni, som dock ej är vetenskapligt beprövade. Man behöver utarbeta bra mätmetoder för att mäta hypotoni och även fler mätmetoder för att mäta överrörlighet. Det är viktigt att dessa mätmetoder är validitets och reliabilitetstestade.

Till sist vill vi rikta ett stort TACK till professor och föreståndare för FoU-Centrum Tomas Ljungberg, statistiker Fredrik Granström på FoU-Centrum, barnneurolog Anders Wallin på Mälardalens sjukhus samt vår arbetsledning och alla våra kolleger som har uppmuntrat oss och följt vårt arbete med stort intresse.

Källor

Bader-Johansson, Christina. 1991. Grundmotorik. Om inre och yttre rörelse i människans motorik. Lund: Studentlitteratur. 220 s. ISBN 91-44-29601-0.

Carr, Janet & Shepherd, Roberta. 1998. Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance. Oxford: Butterworth-Heinemann. 350 s. ISBN 0750609710.

Dawson, P & Puckree T. 2004. Hypotonia – Sign or Condition? What Physiotherapists Need to Know. South African Journal of Physiotherapy. Jul; 60(3)/2004. s.15-21. ISSN 0379-6175.

Dewey, Deborah & Tupper, David. 2004. Developmental Motor Disorders. A Neuropsychological Perspective. USA: The Guilford Press. 532 s. ISBN 1-59385-064-6.

Haas RH. 1986-1996. Neurologic Abnormalities in Infantile Autism. Journal of child neurology: an interdisciplinary forum for clinicians and scientists. 11(2)/1986-1996. s.84-92. ISSN 0883-0738.

Hunt, PM & Virji-Babul N. 2002. Development of a quantitative measure of hypotonia for individuals with Down Syndrome: a pilot study. Physiotherapy Canada. Winter;54(1)/2002. s.37-46. ISSN 0300-0508.

Kadesjö, Björn & Gillberg, Christopher. 1999. Developmental Coordination Disorder in Swedish 7-Year-Old Children. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry. July 1999, 38:7. ISSN 0890-8567.

Lagerqvist, Bengt. 1995. Pediatrik för arbetsterapeuter och sjukgymnaster. Lund: Studentlitteratur. 177 s. ISBN 91-44-39361-X.

Larsson, Lars-Erik. 2000. Neurofysiologi. En bok om hur hjärnan fungerar. Lund: Studentlitteratur. 296 s. ISBN 91-44-01330-2.

Martin, Kathy et al. 2005. Characteristics of Hypotonia in Children: A Consensus Opinion of Pediatric Occupational and Physical Therapists. Pediatric Physical Therapy. Winter;17(4)/2005. s.275-282. ISSN 0898-5669.

Pilon, JM;Sadler, GT & Bartlett DJ. 2000. Relationship of hypotonia and joint laxity to motor development during infancy. Pediatric Physical Therapy. Spring;12(1)/2000. s.10-15. ISSN 0898-5669.

Shumway-Cook, Anne & Woollacott, Marjorie. 1995. Motor Control. Theory and Practical Applications. Baltimore: Williams & Wilkins. 552 s. ISBN 0-683-07757-0.

Swaiman, Kenneth. 1989. Pediatric Neurology, Principles and Practice. St. Louis: The C.V. Mosby Company. 748 s. ISBN 0-8016-4920-X.

Elektroniska källor

A. Developmental Coordination Disorder. Refererad till 2007-05-24, Tillgänglig i www-form:

http://www.psychnet-uk.com/dsm_iv/developmental_coordination_disorder.htm.

B. Developmental Coordination Disorder. Refererad till 2006-11-02, Tillgänglig i www-form: <http://www.canchild.ca/Default.aspx?tabid=119>

Uppmärksamhetsstörning. Refererad till 2006-08-18, Tillgänglig i www-form: <http://www.haraldblomberg.com/index.php?location=uppmarksamhetsstoring>

Intervjuer

Wallin, Anders. Barnneurolog på Mälarsjukhuset. Samtal 2007-09-27.

FoU-centrum/CKFD
Landstinget Sörmland
Kungsgatan 41, 631 88 Eskilstuna
Tfn: 016-10 54 00, fax: 016-10 54 30
Hemsida: www.landstinget.sormland.se/fou-centrum

R&D Centre/Centre for Clinical Research
Sörmland County Council
Kungsgatan 41, 631 88 Eskilstuna