

# SITTSKALET

## ETT HJÄLPMEDEL FÖR GRAVT RÖRELSEHINDRADE BARN OCH UNGDOMAR

### ABSTRACT

Poor sitting ability is common in handicapped children, often hindering motor and mental development. The purpose of this study was to evaluate a sitting aid called "sitting shell" (ss), developed in Uppsala, Sweden, by determining if the ss created more stable and relaxed sitting by improving control of postural sway and control of head, trunk and arms. A second purpose was to evaluate how the location of the upper body's center of gravity influenced the sitting position. Thirteen children, aged 3-13 years, with Cerebral Palsy or Spina Bifida were studied when sitting with or without a ss. Evaluation was done using the Vifor system, combining registration from a force plate and videofilming. Videofilms were used to analyze balance and movement patterns and were judge on a rated scale. The ss improved the children's ability to sit. Head and trunk control and arm/hand mobility improved in all 13 children. Postural sway, measured as vertical and horizontal forces, improved significantly with the ss ( $p < 0.02$  for vertical,  $p < 0.01$  for horizontal forces). It was clear that to achieve good sitting, the upper body's center of gravity should not be located behind tuber ossis iscii. The ss consists of a backsupport and a chestplate, with metal supports going diagonally from the shell to the floor in front of and behind the child. It appears to be an important aid for handicapped children. Further evaluation includes a survey to parents, EMG registrations and functional tests.

Key words: Sitting aid, Stability, Vifor system

### INLEDNING

Sedan början av 1950-talet, då barn med rörelsehinder började tas om hand med mer allsidiga och aktiva rehabiliteringsinsatser, har ett av de svåraste problemen varit att ta fram sittmöbler som uppfyllt kraven på effektivitet och lätthanterlighet i förening med ett attraktivt utseende. Särskilt svårt har det varit att utforma sitthjälpmedel då handikappets natur, till exempel stark spasticitet, totalt slapp muskulatur eller kraftiga tonusväxlingar, gjort att barnet inte ens kortare stunder kunnat sitta utan stöd. Denna oförmåga har ofta allvarligt hindrat barnets utveckling av andra färdigheter och socialt samspel med omgivningen.

Många barn har ofta en spänningsövervikt åt ena kroppshalvan (Alexander 1982). Detta problem har ibland åtgärdats antingen med en grenstopp eller med ett framifrån applicerat knästöd. Dessa åtgärder har på kort sikt gett en bättre sittställning, men har på lång sikt, på grund av de hämmande spänningarna, lett till att dessa tagit sig ut på andra ställen. Sålunda har man misstänkt att knästoppen kan ge upphov till höftluxation. Av grenstoppen har en ökad stimulering av adduktormuskulaturen snarast ökat bensaxningen och barnet har oftast ställt sig ofrivilligt upp i stolen om fötterna varit fastbundna. Stereotypa spänningsreak-

tioner mot grenstoppen kan ibland ge tryck mot känsliga organ i underlivet.

I de flesta sittanordningar har det varit ett problem med själva sittställningen (Pope 1985). Henderson (1989) ger en steg för steg lista över hänsyn som måste beaktas vid utformning av praktiska lösningar som skall göras. Mulcachy et al. (1988) verksamma vid The Seating Clinic, Chailey Heritage Hospital Brighton, England, kallar sin sittkonstruktion för The Chailey Adaptaseat. En checklista finns som hjälp för team som arbetar med sittproblem hos handikappade barn.

Tidigare studier av sittfunktion hos rörelsehindrede barn har sällan berört de svårast skadade barnen. Dessa barn kan indelas i tre grupper efter funktionsförmåga:

- 1) Barn som saknar upprättningsreaktion av bålen;
- 2) Barn som har upprättningsförmåga av bålen, men som saknar jämvikts- och fallskyddsreaktioner från bål och armar;
- 3) Barn som på grund av muskulär svaghet saknar stabil sittförmåga.

I Sverige har man kommit fram till att den tidigare ofta bakåtvinklade sitsen i stället kan vara framåttipad (Myhr & von Wendt 1990, 1991).

Få studier har gjorts om hur ortoser eller insatser motsvarande sittalet påverkar sittförmågan och övriga funktioner. Alexander (1982) talar om vad som felas barnen och att hjälpmedlen behövs. Objektiva mätningar av

hjälpmedlens påverkan av sittfunktionen har vi ej funnit. Överhuvudtaget har det varit brist på ortopediska hjälpmedel som på ett enkelt sätt underlättat sittandet för gravt rörelsehindrede barn (Mulcachy et al. 1988).

### Sittskalets tillkomst

Genom ett samarbete mellan sjukgymnaster, läkare och ortopedingenjörer konstruerades det första sittalet. Det vare en kombination av korsett och sits. Sittbalansmätningar gjordes med Vifor-systemet som utvecklats av docenten i reglerteknik, H. Lanshammar (1988). Syftet med detta hjälpmedel var:

- att hjälpa barn i alla åldrar som saknar postural kontroll att få stabilitet och sittbalans med samtidig möjlighet att kunna utveckla slumrande funktioner såsom huvudkontroll och öga-hand kontroll, t ex använda sina händer vid lek på golvet, i stol och vid bord
- att vid lekuppgifter låta så lite energi som möjligt gå åt till att koncentrera sig på sittandet
- att förhindra asymmetri i bålen och minska risken för utveckling av scolios
- att eliminera ständiga avbrott i leken, så att "tillräta-sättandet" i stolen minimeras
- att psyko-socialt ge barnet möjlighet att bli mindre bundet till en vuxen som håller det i knät. Den vuxne har ofta svårt att hålla barnets kropp rak och balanserad
- att underlätta ADL genom att hjälpmedlet kan fungera som mat- och badstol och att minska hjälpmedelsbehov i främmande miljöer och ibland även i bil
- att möjliggöra för den vuxne att arbeta mitt emot barnet när det sitter på golvet, i sandlådan eller i snön
- att också kunna gå ifrån barnet utan risk för att det ramlar vilket minskar den vuxnes bundenhet och även befrämjar barnets självständighet

### Sittskalets konstruktion

Sittskalet består av en ryggdel, en bröstplatta, samt demonterbara stöd bakåt och framåt (Figur 1). I vissa fall finns även ett reglerbart nackstöd samt demonterbart hakstöd (Figur 2). Ryggdelen når upp just under scapula (Figur 2). Distalt når skalet så långt att kanten ej kommer i kontakt med sittunderlaget. Bröstplattan överlappar laterala ryggdelskanten cirka 2-5 centimeter. Bröstplattans nedre kant följer revbensbågen. Proximalt når den upp i höjd med axillen, i vissa fall något högre, just över sternum. Speciellt för flickor med utvecklade bröst, bör bröstplattan följa med

### FÖRFATTARE

MONICA STEEN, LEG. SJUKGYMNAST, M.D.HC.

ULRIKA RADELL, LEG. SJUKGYMNAST  
ÅKE FRISTEDT, ORTOPEDINGENJÖR  
HÅKAN LANSHAMMAR, TEKN. DR.

bröstets rundning samt nå upp som en kil en bit på sternum i avsikt att erhålla en lång hävarm samt att inte trycka på bröstets mjukdelar. Hakstöd har utvecklats till ett vilostöd i hästskoform som ej fixerar huvudet i ett visst läge utan som endast hindrar extremt rörelseutslag av flexion i nacken (Figur 2). Hakstödet glider in i en ficka vilken är fäst i bröstplattan. Nackstödet förhindrar extremt rörelseutslag av extension i nacken. För att se till att barnet inte glider ifrån ryggdelen (kyfoserar lumbalryggen) är två band fästade cirka 5-7 centimeter om mittlinjen, distalt (Figur 1). Dessa band sträcker sig under sätet diagonalt framåt och upp genom grenen och fästes i ett ställbart spänne, fäst i midjehöjd på skalet. Banden bör förses med en dyna av neoprengummi. För att ge stadga och minska spänningar i benen bör man även använda en abduktionsorthos (Figur 3). För att erhålla en optimal passform av sittskalet gipsas alla patienter. Avgipsningen sker i rygläge, i avsikt att få en så avslappnad patient som möjligt. Knän och höfter flekteras så att en simulerad sittställning erhålles. Patienten gipsas från axillen ned till gluteerna. En lätt lordosering bör eftersträvas. Vår erfarenhet har visat att gipsning vid liggande på en brits, ger en tryggare och mer avslappnad patient, vilket är mycket betydelsefullt speciellt då det gäller barn med neurogena handikapp.

#### SYFTE MED STUDIEN

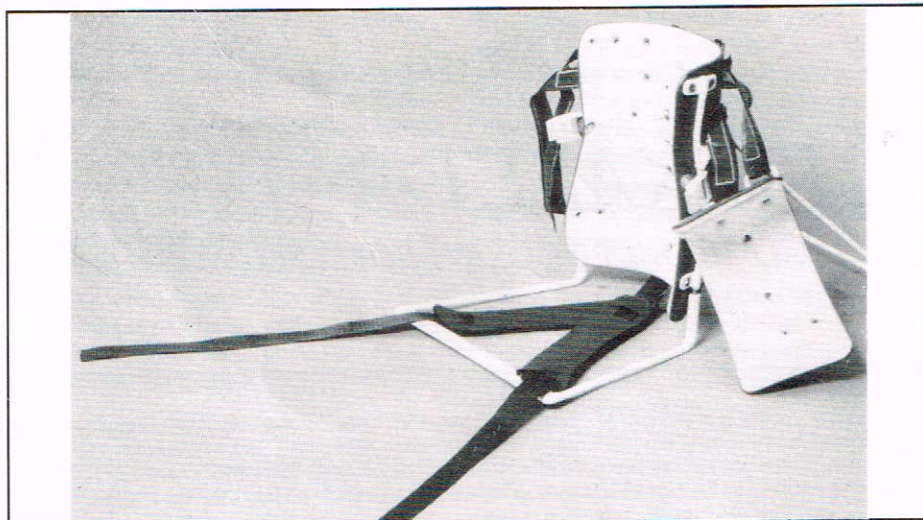
- Att utvärdera sittskalets inverkan på sittstabiliteten genom att jämföra rörelsehindrade barn med, respektive utan, sittskal
- Att mäta hur sittskalet påverkar huvud- och bålstabilitet samt arm/hand funktion.
- Att bedöma hur sittskalet påverkar barnets totala rörelsemönster
- Att undersöka om Myhrs och von Wendts hypotes (1991) stämmer även i sittskal, d.v.s. att orientering av överkroppens tyngdpunkt i förhållande till höftledens rörelseaxel är av betydelse för sittfunktionen hos barn med Cerebral Pares (Mc Clenagan 1989)
- Att i en enkät till föräldrar och personer runt omkring det rörelsehindrade barnet erhålla deras syn på sittskalet

#### METOD

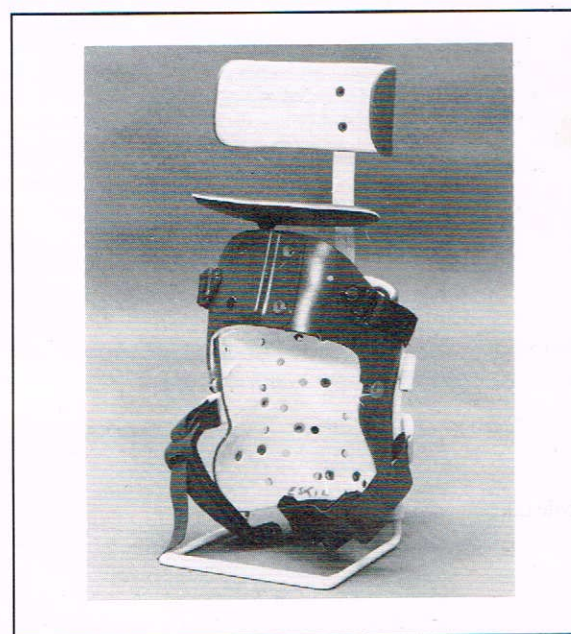
För att utvärdera sittskalets funktion användes följande analysmetoder:

1. Vifor- mätningar på kraftplatta med samtidig videofilmning
2. Videoanalys - Sitting Assessment Scale ( Myhr & von Wendt 1991) samt räkning av patienternas olika rörelser under en bestämd tidsrymd enligt Myhr och von Wendt (1990, 1991)
3. Enkät till föräldrar och personal

Figur 3. Flicka i sittskal med abduktionsortos (liten).



Figur 1. Exempel på sittskal.



Figur 2. Komplement till sittskalet, nackstöd och hakstöd.



Nr	Kön	Alder	Dominerande muskeltonus	Grad av mentalt handikapp 1)	Andra 2) komplikationer
1	M	3:6	hyperdystoni	1 nedsatt	EP, nutrition höftluxation, ATNR, TLR vis. prob.
2	K	3:6	hyperdystoni	1 nedsatt	EP, nutrition höftluxation, ATNR, TLR vis. prob.
3	M	6:0	hyper	1 subnormal	STNR, ATNR negativ Landau
4	M	5:0	hyper	2 subnormal	ATNR, STNR negativ Landau
5	M	4:0	hypo	3 normal	visuella prob. flaccid para, Th 12 från nivå C6, spasticitet negativ Landau
6	M	4:0	hypo	2 normal	STNR, ATNR negativ Landau
7	M	3:11	hyper	1 subnormal	ATNR, TLR atetos, inget tal, nutrition
8	K	4:12	hyper	2 nedsatt	ATNR, TLR, EP mycket spastisk
9	K	5:0	hyper	2 subnormal	ATNR, STNR, EP visuella prob.
10	M	4:0	hyper	2 nedsatt	ATNR, TLR, EP visuella prob. inget tal
11	M	18:0	hyper	2 nedsatt	ATNR, TLR negtiv Landau inget tal
12	M	3:6	hypodystoni	1 nedsatt	ATNR, TLR negativ Landau inget tal
13	K	3:6	hypodystoni	1 nedsatt	ATNR, TLR höftluxation nutrition inget tal

1.) Enl. Milano Comperetti och GiDoni 1967  
2.) Se klassindelning sid.

Tabell 1. De utvalda försökspersonernas status.

### Försökspersoner

Tretton barn, 9 pojkar och 4 flickor i åldrarna 3-18 år ingick i undersökningen. Tolv av barnen hade diagnosen cerebral pares, ett barn hade ryggmärgsbråck (tabell 1). Samtliga barn hade dålig sittbalans, d v s den motsvarar inte den nyckelålder vid vilken man förväntar sig att ett barn ska kunna sitta utan stöd (5-9 månader). Den dåliga sittbalansen hade olika orsaker, såsom uttalad hypotoni i bälen, muskelsvaghet och avsaknad av posturala reaktioner. När de filmades vistades barnen på Folke Bernadottehemmet mellan en och fyra veckor. Samtliga barn bor annars hemma. Ett trettio-tal barn hade vid tiden för denna studie fått sittskäl föreskrivna. Tretton mätningar utfördes under exakt samma betingelser nämligen efter middagsvilan då barnen var mätta, just varit på toaletten eller bytt blöjor. De hade med sig sin egen personliga assistent eller vårdare, om inte en av föräldrarna kunde vara

med. Samma sjukgymnast, som också var barnets personliga sjukgymnast, var närvarande vid mätningarna. Av tabell 1 framgår barnens ålder, kön, funktionsförmåga och problem som komplicerat deras redan grava handikapp ytterligare.

Under 1987 gjordes bedömningar av de tretton barnen som med och utan sittskäl satt på en kraftplatta där stöd krafter registrerades. Samtidigt videofilmades barnen. Utvärdering gjordes dels med utgångspunkt från registrering på kraftplattan, dels genom analys av videofilmen.

För att analysera de olika barnen i så likvärdiga situationer som möjligt valde vi att analysera barnen i det läge där de i sittande sysslar med finmotorisk aktivitet. I resultatet jämförs det enskilda barnet hela tiden med sig själv, med och utan sittskäl, och ej med övriga barn i studien. Ifall orimliga mätvärden från kraftplattan uppstod kunde orsaken till dessa

härledas på videofilmen. Fallet var ofta att en vuxen gripit tag i barnet som varit på väg att falla. Detta resulterade i att barnet "vägde mer" på plattan.

Mätvärdet uteslöts sådana fall.

### Vifor-systemet

För att analysera stabilitet under sittande användes en mätutrustning kallad Vifor (Lanshammar 1988).

Vifor är schematiskt beskriven i figur 4. Vifor-systemets viktigaste kännetecken är att stödkraftvektorn från golvet är överlagrad på videobilden av föremålet. Denna överlagring sker i realtid. Genom detta är det möjligt att få en omedelbar uppfattning om rörelsemönstren samt krafterna och hävarmarna som verkar på olika delar av kroppen. De viktigaste komponenterna i systemet är en kraftplatta (Kistler) inmonterad i golvet, videokameror och en videobandspelare, en dator som bearbetar kraftvärden och styr all utrustning, en videomixer som överlagrar videobilden samt hävarmar. Vifor-systemet skapades framförallt för att analysera gång.

I föreliggande studie används Vifor-systemet för att bedöma sittstabiliteten på följande sätt:

1. En mätning utfördes med 20 sekunders intervaller då barnet satt på kraftplattan. Varje barn filmades i genomsnitt under 2 minuter. Variationer i vertikala och horisontella krafter i sagittalplanet beräknades som det största minus det minsta värdet. Genomsnittet av alla mätningar räknades ut. Detta gjordes med och utan sittskäl. Tanken var att när sittskalet gav barnet stabilitet behövdes mindre balanskorrigeringar från barnet och härav skulle reaktionskrafterna från plattan bli mer stabila.

2. På kraftplattan registrerades även tyngdpunktförskjutningar i millimeter. Dessa utgjorde också ett mått på sittstabiliteten.

Tanken var här att om mätvärdena var mycket små föll barnet ej framåt eller bakåt lika mycket som när de var större. Minskningen i kraftvariation testades statistiskt varvid Students Paired t-test användes. Skillnaderna i tyngdpunktsförskjutning testades likaledes statistiskt.

3. Från videofilmen analyserades och bedömdes huvud- och bålkontroll enligt Sitting Assesmed Scale (SAS, Myhr & von Wendt 1991), en fyrgradig skala där siffran 1 betyder "ingen kontroll" och siffran 4 betyder "god kontroll".

4. Barnens hand/armmotorik analyserades och de mest karakteristiska rörelsetyperna beskrevs i ord.

5. Det typiska för barnets totala rörelsemönster beskrevs i ord.

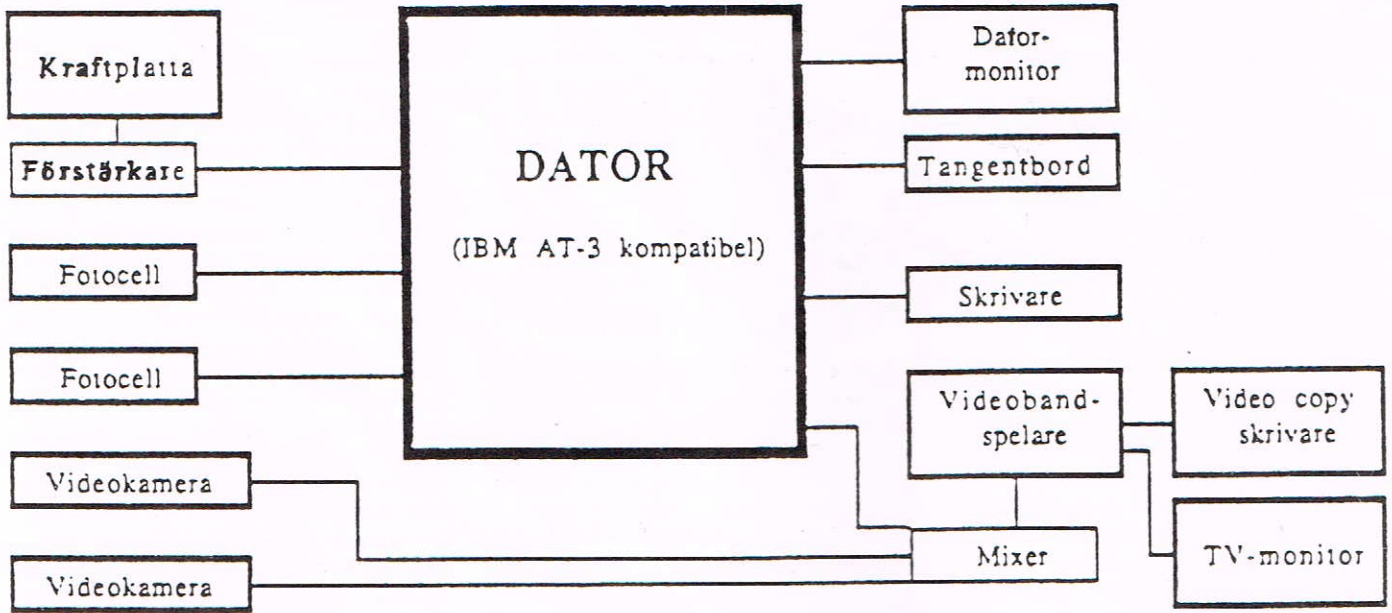
6. Barnens tyngdpunkt markerades på videofilmen. Analys av tyngdpunktens placering vid en god sittställning gjordes.

### RESULTAT

1. Resultat från Vifor-mätningar presenteras i tabell 2

2. Det är uppenbart att kraftvektorena var stabila (mindre utspridda) när ett sittskäl an-

Figur 4. Principschema över VIFOR-systemet.



## Mätutrustning

## Utmatningsenheter

vändes. Med ett undantag var kraftvariationerna större utan sittskal än med sittskal (Tabell 2). Observera att minustecken (-18.1) betyder ökad kraft. Statistiskt var det en signifikant skillnad ( $p < 0.02$ ) i kraftvariationen av vertikala krafter. För de horisontella krafterna var signifikansen  $P < 0.01$ .

2. Resultatet visar att tyngdpunktsförskjutningarna är större utan sittskal än med det samma. Statistiskt var det en signifikant skillnad på  $P < 0.05$ .

3a. Huvudkontrollen förbättrades för elva av tretton barn vid analys med SAS. Ett barn fick bedömningen god huvudkontroll såväl med som utan sittskal. Ett barn fick oförändrat "relativt god huvudkontroll" såväl med som utan sittskal.

3b. Bålkontrollen förbättrades för samtliga tretton barn. Förbättringen var större för bålen än för huvudet. Utan sittskal fick tio barn bedömningen ingen bålkontroll = 1; två barn fick bedömningen "bristfällig bålkontroll" = 2; ett barn fick bedömningen "relativt god bålkontroll" = 3

Med sittskalet fick nio barn bedömningen "god bålkontroll" = 4; fyra barn fick bedömningen "relativt god bålkontroll" = 3.

4. Hos samtliga 13 barn påverkades arm/handmotoriken positivt av sittskalet. Exempel på förbättringar är:

- Behöver ej använda armarna som stöd för att erhålla postural kontroll av bålen
- Ökat rörelseomfång i uppåtlyft och i sidled
- Reciproka rörelser erhålls

Person nr.	Vertikal	Horisontell
1	37.4	32.9
2	19.3	18.1
3	22.5	4.0
4	48.5	56.5
5	29.5	8.5
6	2.4	9.8
7	7.2	8.2
8	2.0	13.0
9	15.6	8.3
10	-18.1	1.7
11	4.1	8.2
12	3.2	9.2
13	4.0	16.3
Medeltal	13.7	15.0
Standardavvikelse	17.7	14.7
P	<0.02	<0.01

1) Variation i vertikala och horisontella krafter i sagittalplanet datoriserades som det största värdet minus det minsta.

Tabell 2. Skillnad i vertikal och horisontell kraft på stödplattan med och utan sittskal.

- Kan hålla kvar armar i viss position en längre stund
- Minskat antal patologiska rörelser med armarna
- Minskad styrka i de patologiska rörelserna
- Ökad tidsperiod för lek
- Synfältet vidgas och förbättrar möjlighet till finmotorisk aktivitet

5. Det typiska totala rörelsemönstret utan sittskäl karaktäriserades av att barnen inte alls eller endast ett fåtal sekunder hade postural kontroll av bålen och huvudet. Sju av barnen satt dubbelvikt och saknade upprättningsreaktioner av bålen. Endast ett barn hade förmåga att återta upprätt hållning av bålen när den förlorats. Barnen var i behov av ständigt manuellt stöd för att inte ramla och slå sig. Barnet med ryggmärgsbräck använde armarna att stötta upp bålen med. Hos barn med CP förekom en patologisk reflexaktivitet från huvud och armar. Barn med spasticitet var oftast spända. I de fall man kunde räkna antalet patologiska rörelser i armar och huvud under en viss tidsperiod (Myhr & von Wendt 1990) visade sig reflexaktiviteten i samtliga fall vara större utan än med sittskäl. På grund av ovanstående faktorer hade barnen svårt att leka med det material som användes.

Med sittskalet erhöll alla barn god eller relativt god bål- och huvudstabilitet samt mer normaliserad tonus. Barnen satt stadigt och behövde ej manuellt stöd. Undantaget var ett fall där bakre stag saknades på sittskalet. Där var man tvungen att ha en vuxen person att agera motvikt. Armarna var fria för aktivitet. Förmågan att använda armarna varierade dock kraftigt inom gruppen. Den förbättrade huvudkontrollen gav initiativ till att använda armarna. Det förekom fortfarande en patologisk reflexaktivitet hos vissa av barnen.

6. Våra resultat överensstämmer delvis med Myhr och von Wendt (1990), då vi konstaterade att posturala kontrollen minskade och spasticiteten ökade, när överkroppens tyngdpunkt hamnade bakom balanspunkten för ett bra sittande, tuber ossis ischii. Vi fann dock att det inte är nödvändigt att förlägga tyngdpunkten framför balanspunkten. Vid ett upprätt sittande med tyngdpunkten precis ovan tuber ossis ischii förbättrades den posturala kontrollen och minskade spasticiteten.

## DISKUSSION

Man kan fråga sig om sittskalet verkligen påverkar barnets förmåga att sitta självständigt. Enligt vår erfarenhet är det så. Att behöva ett sittskäl under en tidsperiod av 1-2 år gäller de flesta barn med hög ryggmärgsbräcksskada och måttlig CP-skada av diplegityp. Sedan kan de sitta utan och har lärt sig balans även vid armlyftning. Även barn med dystoni, dvs med hög grad av växling i muskelspänning, har efter en tid ej behövt något huvudstöd och har kunnat minska användandet av sittskalet.

Bertoti och Gross (1988) har använt biofeedback i kombination med en sittinsats för att lära barn korrekt sittande. Det gav positiva resultat men fordrade att barnen var normalbegåvade barn i 5-6 års åldern, som hade måttlig spasticitet samt god ögonkontroll. Ingetdera av dessa krav fordras för att kunna använda sittskäl. Flera av de barn som ingår i vårt material kommer att ha behov av sittskäl längre i livet på grund av att skadan har slagit ut möjligheten till inläring av hållningskontroll. Utvecklingen av postural kontroll hos barn har beskrivits i detalj av Haas et al. (1986).

Sittskalet fördröjer enligt upprepad klinisk ortopedisk undersökning utvecklingen av scolios, rotation av bäckenet och s k windswept hips. Behövs korsett går den att använda i kombination med sittskäl. Sittskäl hämmar patologisk reflexaktivitet och passar därför utmärkt som hjälpmedel för långsittande efter tex adduktortentotomi eller hamstringsförlängning. De biomekaniska faktorer och de principer som styr uppkomsten av felställningar har beskrivits utförligt av Stokes (1980), le Veau och Bernhardt (1984) och Scrutton (1989). Förhållandet mellan förmåga att klara antigravitationsrörelser och segmentell postural kontroll har visat sig ha signifikant samband enligt Sellers (1988). Vi har på videofilmerna sett ökad förmåga att koordinerat lyfta armarna för att ta föremål upphängda framför barnet då barnet sitter i sittskalet.

Kombinationen av mätning på kraftplatta med samtidig videofilmning gav en god möjlighet att registrera barnens sittproblem i detalj. Mätning med blotta ögat i en träningsituation innebär svårigheter att samtidigt registrera rörelsemönster och stabilitet i såväl huvud som bål och armar. Vid bedömning av bål- och huvudkontroll var det en stor fördel att det parallellt fanns statistik data från Vifor-systemet med avseende på posturalt svaj. Det minskade eventuella tveksamheter i bedömningen. Detsamma gäller bedömningen av arm/handmotorik samt barnets totala rörelsemönster (tabell 2).

Registreringen av tyngdpunktens placering kunde via Vifor-mätmetoden också göras objektiv, då tyngdpunkten registrerades i procent av kroppsvikten på tuber ossis ischii och hela tiden markerades på videofilmen. Att det var tydligt att den vuxne korrigerade barnet, så att tyngdpunkten hamnade ovan understödsytan, stöder de teorier som säger att barnen ej ska sitta bakåtlutade i sina stolar med tyngdpunkten så långt fram att den skär understödsytan. Det är därför av största vikt att justera ett sittskäl när tyngdpunkten hamnar aningen för långt bak. (Figur 4).

Resultaten av mätningarna av det posturala svajet är mycket entydiga. Det är uppenbart att barnen i sittskalen får en dramatisk minskning av okontrollerade rörelser i framåt-bakåt samt upp-ned led. Sittförmågan förbättras drastiskt

och säkerheten i sittandet är iögonenfallande. Detta sker utan ständiga korrigeringar av sittpositionen.

Bålkontrollen förbättrades avsevärt hos samtliga barn. Vi anser därför att det är nödvändigt att skapa en stabil bål istället för att anpassa en stadig stol runt det handikappade, instabila barnet. Om barnet erhåller en stabil bål och förbättrad huvudkontroll, samt en minskning av spasticiteten behövs ej en mängd anpassningar i specialstolar, utan barnet kan placeras dels på golvet, dels i vanliga stolar, soffor, badkar m m.

Vi vill med stöd av vår undersökning hävda att sittskalet i de flesta fall uppfyller kriterierna på en bra stol.

Vi anser också att kriterierna för ett stabilt, välbalanserat sittande uppfylls i högre grad än tidigare. Detta beror på att sittskalet är utformat så att det tillåter en viss dynamik, eller ett svaj, när man sitter i det. Det normaliserar sittandet och är ej lika tröttsamt som ett helt statiskt uppbundet sittande. Denna dynamiska faktor kan säkert vara något man kan förbättra i farmtiden.

Enligt enkätsvaren är en ytterligare fördel att man kan välja om sittskalet ska sitta under eller utanpå kläderna. Sittskalet väger inte mycket (ca 2 kg) och är därmed lätt att bära med sig till t ex daghem eller skola. Eftersom sittskalet är formgjutet efter barnet minskar riskerna för att personal skall sätta barnet fel. Tidigare erfarenheter av formgjutna hjälpmedel t ex rullstolsinsatser och korsetter har ofta varit negativa. Barnen har fått ett hjälpmedel formgjutet efter deras felställningar. Denna effekt har här eliminerats genom att avgjutningen görs i ryggliggande med flexion i höfter och knän.

En av de största fördelarna med sittskäl är att barnet kan bli mer självständigt eftersom det kan lämnas i sin lekmiljö utan vuxen närvaro. Barnets lekförmåga förbättras eftersom armarnas motorik främjas och risk för fall elimineras. (Figur 5). Barnet kan agera med ökad självständighet. Det minskar också vårdtyngden för föräldrar och personal. Som tidigare nämnts är de mångsidiga användningsmöjligheterna också en stor fördel. För att lära känna sittskalet och förstå hur det kan kombineras med andra hjälpmedel behöver barn och föräldrar en inlärningsperiod, helst genom habiliteringens försorg. När man lärt sig förstå hur sittskalet kan användas kommer man själv på nya användningsområden och föräldrar ger varandra råd.

Ur samhällsekonomisk synvinkel är sittskalet fördelaktigt dels för att tillverkningskostnaderna är mindre än för specialanpassade stolar, dels för att de ofta går att ändra ett antal gånger innan barnet helt vuxit ur det. Samma stag kan oftast användas flera gånger och sittskalen kan till viss del ärvas om de ej är för speciellt utformade.

Det finns också sociala skäl för sittskalets användande. En person som sitter rakt och stadig inget mer respekt och behandlas med mer aktning. Sitter barnet, istället för att ligga ner (t ex på dagis), slutar de yngre barnen att betrakta sin kamrat som en baby. När barnet blir bemött med respekt och aktning stiger självkänslan. Man klarar mer, vill mer och vågar mer. Det går lättare för såväl handikappade barn som rörliga barn att identifiera sig med varandra. Man märker att det inte är så stor skillnad. Barn är nyfikna. Det är viktigt att friska kamrater får prova det rörelsehindrede barnets utrustning. Det är också viktigt att tänka på vad det rörelsehindrede barnet gör i sitt sittskäl. De behöver ha roligt genom att utforska omgivningen och delta i lekar och spel. Det räcker inte att bara kunna sitta bra (eller stå). Träningen i sittskäl måste således vara åldersanpassad och i lek som intresserar andra barn och vuxna.

En utvärdering av funktioner, t ex förmågan att köra rullstol på tid eller finmotorisk skicklighet och snabbhet, vore också intressant att genomföra.

Det finns också omständigheter som gör att terapiprogram med sittskäl ibland kan ge mindre framgångsrika resultat.

#### SLUTSATSER

Ett funktionellt och enkelt sithjälpmiddel har under många år saknats för rörelsehindrede barn och ungdomar. Traditionella lösningar har ofta varit tunga och klumpiga, samt omöjliggjort lekar och annan aktivitet, eftersom

barnets motorik påverkats i negativ riktning.

Denna studie visar att:

– sittskalet är ett lätt och funktionellt sithjälpmiddel

– sittskalet möjliggör ett stabilt och välbalanserat sittande för gravt rörelsehindrede barn med eventuella problem av typen muskelsvaghet, avsaknad av upprättnings- och/eller jämvikts- och fallskyddsreaktioner.

– sittskalet tar upp tyngdkraftens inverkan på postural kontroll i sittande.

– mätningar på kraftplatta med samtidig videofilmning är ett värdefullt utvärderingsinstrument för ortopediska hjälpmedel.

#### SAMMANFATTNING

Dålig sittförmåga är vanligt hos gravt rörelsehindrede barn. Ängslan att falla hindrar sannolikt deras mentala utveckling liksom utvecklingen av deras finmotorik.

Syftet med denna studie var att utvärdera ett nytt sithjälpmiddel för svårt rörelsehindrede barn och ungdomar kallat **Sittskäl**. Sittskalet består av en ryggdel (ett ryggstöd) och en bröstplatta med metallstöd gående diagonalt från skalet till golvet framför och bakom barnet. Värderingen avsåg att pröva om sittskalet kan skapa tillräcklig kontroll av posturalt svaj för att indirekt påverka huvudbalans och arm-handfunktion. Dessutom undersöktes om placeringen av kroppens tyngdpunkt påverkade sittställningen.

Sittförmågan med respektive utan sittskäl undersöktes hos tretton barn i åldern 3-18 år med diagnosen cerebral pares eller rygg-

märgsbräck. Undersökningen gjordes med hjälp av en mätutrustning Vifor, som kombinerar mätning av stödkrafter på en kraftplatta med överföring av mätutslaget till videobild. Överföringen skedde i real tid och kraftvärdena bearbetades i dator. På videofilmen analyserades balans- och rörelsemönster på en graderad skala. Därutöver gjordes bedömningar efter andra skalor samt intervjuundersökningar.

Sittskalet förbättrade barnens sittförmåga. Huvud- och bålkontroll, liksom arm- och handrörlighet förbättrades hos samtliga tretton barn. Posturalt svaj mätt som vertikala och horisontella krafter förbättrades likaså signifikant,  $p < 0.02$  för vertikal,  $p < 0.01$  för horisontell kraft. För god sittförmåga visade det sig vara nödvändigt att överkroppens tyngdpunkt inte låg bakom tuber ossis ischii.

Bidrag till denna undersökning har erhållits från: Folke Bernadottes minnesfond, M.S.-fonden OLMEDS ortopediska AB.

Vi vill framföra vårt tack till fondstyrelserna och till alla barn och föräldrar, som medverkat i undersökningen. Ett särskilt tack också till Carin Malmstedt för hennes engagerade arbete med manuskriptet.

#### REFERENSER

Alexander, M.A. 1988. Orthotics. Adapted seating and assistive devices. *Pediatric Rehabilitation*, 158-175.

Bertoti, D. B. and Gross, A. L. 1988. Evaluation of biofeedback seat insert for improving active sitting posture in children with cerebral palsy. *Physical Therapy* 68, 1109-1113.

Haas, G., Diener, H.C., Bacher, U. and Dichgans, J. 1986. Development of postural control in children: short-, medium-, and long latency EMG responses of leg muscles after perturbation of stance. *Experimental Brain Research* 64, 127-132.

Henderson, B. 1989. Seating in review. Current trends for the disabled. Prepared by Otto Bock, Orthopedic Industry of Canada Ltd., Winnipeg 21-109.

Lanshammar, M. 1988. VIFOR - a system for force live visualization. *Biomechanics XI-B*, International Series on Biomechanics 7 B, 984-988.

Milani-Comparetti, A. and Gidoni, E.A. 1967. Routine developmental examination in normal and retarded children. *Developmental Medicine & Child Neurology* 9, 631-638.

Myhr, U. 1986. Kroppens tyngdpunkt.

Myhr, U. and von Wendt, L. 1990 Reducing spasticity and enhancing postural control for the reaction of a functional sitting position in children with cerebral palsy a pilot study. *Developmental Medicine and Child Physiotherapy Theory and Practice*, 65-76.

Myhr, U. and von Wendt, L. 1991. Improvement of functional sitting position for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 33, 246-256.

Pope, P. M. 1985. A study of instability in relation to posture in wheelchair. *Physiotherapy* 71, 124-129.

Scrutton, S. 1989. The early management of hips in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 31, 108-116.

Stokes, J. A. and Aberly, J. M. 1980. Influence of the hamstring muscles on lumbar spine curvature in sitting. *Spine* 5, 525-528.

le Veau, B. F. and Bernhard, D. B. 1984. Developmental mechanics. Effect of forces on the growth, development and maintenance of the human body. *Physical Therapy* 64, 1874-1882.

Mc Clenagan, B. A. 1989. Sitting stability of selected subjects with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics* 4 213-216.



Figur 5. I sittskalet får barnet bättre kontroll över huvud, armar och händer.