Föreningen Sveriges Habiliteringschefer
Rikstäckande nätverk för barn- och ungdomshabiliteringen i Sverige. Grundad 1994

Interventioner för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med cerebral pares – behandlingsrekommendationer

Lena Ekström Ahl
Ulrike Edin
Meta Nyström Eek
Susanna Jangeroth (deltog t o m 2009)
Lotta Vesterlund
Monica Örberg

Eva Brogren Carlberg (handledare)

2006 – 2008
Reviderad
2010

Förord

Föreningen Sveriges Habiliteringschefer har som uppgift att verka för en utveckling av habiliteringsverksamheten för barn och ungdomar utifrån de övergripande mål som beskrivs i hälso- och sjukvårdslagen samt lagen om särskilt stöd och service till vissa funktionshindrade. Föreningen ska på olika sätt stimulera forsknings- och utvecklingsarbete. Våra verksamheter riktar sig till en grupp barn och ungdomar i samhället med stora och komplicerade behov.

Föreningen har en ambition att gemensamt utveckla en kvalitetssäker och effektiv verksamhet. Effektivitet kan ses ur en traditionell kostnadsaspekt men också ur barnets/den unges/familjens levnadsaspekt.

Det finns en flora av interventioner. Inom ett flertal områden behöver metoder, arbetssätt och behandlingsresultat för barn och ungdomar med funktionsnedsättningar beskrivas och dokumenteras. För att med största möjliga säkerhet veta vilka som ska utvecklas och vilka som ska avvecklas krävs ett nationellt samarbete. Därför initierades 2001 ett projekt som fick namnet Evidens Baserad Habilitering (EBH). Syftet var att pröva en nationell arbetsmodell bestående av övergripande arbetsgrupper med uppgift att granska olika interventioners evidens. Detta är den fjärde arbetsgruppen där arbetsmodellen har använts.

Arbetsgruppens uppgift har varit att:
• göra en litteraturöversikt över aktuell forskning och erfarenhetsbaserade resultat avseende effekter av interventioner för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med cerebral pares (CP),

• utifrån överenskomna kriterier kritiskt granska de utvärderingar och studier som publicerats,

• på ett lättfattligt sätt göra erhållna resultat tillgängliga i en rapport.

Rapporten var färdig i mars 2009 och presenterades via den databas som föreningens medlemmar abonnerar. Resultatet av arbetsgruppens arbete är mycket professionellt och arbetsformen har varit framgångsrik och stimulerande.

Föreningen Sveriges Habiliteringschefer ställer sig bakom de rekommendationer som arbetsgruppen lagt fram. Rapporten bidrar till en fördjupad kunskap och stimulerar till diskussioner med ungdomar och föräldrar kring för- och nackdelar med olika behandlingsalternativ.

Ett stort tack till Ulrika Edin, Lena Ekström Ahl, Susanne Jangeroth, Meta Nyström Eek, Lotta Vesterlund, Monica Öberg och Eva Brogren Carlberg för att ni med lust och energi har gripit er an uppgiften. Genom er granskning kan vi med större säkerhet säga vad som bör prioriteras utifrån dagens kunskapsläge vilket gynnar barnen och ungdomarna.

Malmö 2009-03-22
Margareta Nilsson
Styrgruppen Evidensbaserad habilitering

Föreningen Sveriges Habiliteringschefer

Denna rapport har tagits fram inom ramen för det nationella projektet Evidensbaserad habilitering – EBH som initierats av Föreningen Sveriges habiliteringschefer. En arbetsgrupp granskade mellan 2006 – 2008 den vetenskapliga basen för metoder och behandlingsresultat med syfte att förbättra gångförmågan hos företrädelsevis barn, men även i viss mån ungdomar, med cerebral pares, CP. Rapporten reviderades hösten 2010.

Rapporten, som även innefattar behandlingsrekommendationer, vänder sig i första hand till sjukgymnaster, men även till andra yrkeskategorier med intresse för ämnet inom barn- och ungdomshabiliteringen. De behandlingsrekommendationer som ges behöver diskuteras för att anpassas till förhållandena på varje arbetsplats.

Arbetsgruppen har bestått av följande sjukgymnaster:

- Lena Ekström Ahl, MSc, specialist i pediatrisk sjukgymnastik och kliniskt verksam
- Ulrike Edin, MSc, specialist i pediatrisk sjukgymnastik och kliniskt verksam
- Meta Nyström Eek, Med Dr, specialist i pediatrisk sjukgymnastik, kliniskt verksam
- Eva Brogren Carlberg, docent i neurovetenskap, specialist i pediatrisk sjukgymnastik
- Susanna Jangeroth, MSc, specialist i pediatrisk sjukgymnastik och kliniskt verksam
- Lotta Vesterlund, MSc, specialist i pediatrisk sjukgymnastik och kliniskt verksam
- Monica Örberg, kliniskt verksam

Arbetet finansierades av arbetsgruppens enskilda arbetsgivare. Ingen finansiering utöver detta förekom och inga intressekonflikter kan anses föreligga.

Arbetsgruppen tycker att uppdraget varit mycket givande och lärorikt. Deltagarna kommer fortsättningsvis att ansvara för ett specifikt område och att det vetenskapliga underlaget för detta område årligen revideras.

- Ortoser: Lena Ekström Ahl
- Styrketräning: Meta Nyström Eek (inklusive vibrationsträning)
- Elstimulering: Lotta Vesterlund
- Avlastad gångträning på rullband: Ulrike Edin
- Selektiv dorsal rhizotomi: Eva Brogren Carlberg
- Målinriktad träning: Lena Ekström Ahl

De enskilda deltagarna i arbetsgruppen kan också utgöra en resurs i sina egna landsting för att föra ut idén om vad som innefattas i ett evidensbaserat arbetssätt. Att föra behandlingsrekommendationer till praxis är en omfattande och komplicerad process som i sig självt utgör ett nytt och viktigt forskningsområde. För att studera den så kallade implementeringsprocessen kan man använda sig av ett flertal modeller[1],[2]. En grund att utgå ifrån är följande sju steg 1) val och framställning av riktlinje 2) kartläggning av hinder och möjligheter för användning 3) val av strategi för att införa riktlinjen 4) val av metoder för utvärdering av användning och effekter av detta 5) genomförande av utvalda strategier 6) genomförande av återkommande utvärderingar 7) regelbunden återkoppling till personal av utvärderingsresultat.[3] Denna rapport utgör steg 1 i processen.

Vid uppdatering och diskussion om implementering av rapportens behandlingsrekommendationer blev vi uppmärksamma på att man även kan granska artiklarnas kliniska relevans[4] .

[1] Dedering Å, Wallin L (2008) Från kunskap till handling. Forskning pågår redaktör Rösblad B Fysioterapi 11.
[2] Guldbrandsson K (2007) Från nyhet till vardagsnytta – om implementeringens mödosamma konst. Folkhälsoinstitutet Rapport 20
[3] Bahtsevani C, Willman A, Rohlin M, Levi R. (2006) Evidensbaserad vård - att använda vetenskaplig kunskap i det dagliga vårdarbetet. Omvårdnadsmagasinet 5, 18-24
[4] Van Tulder (2003)

Vi valde att inte granska tidigare artiklar och inte heller de som successivt tillkommer, men vill göra läsaren uppmärksam på att följande frågor kan vara viktiga att ställa när man läser en vetenskaplig artikel som behandlar någon form av intervention: 1) är patienterna beskrivna så detaljerat att det går att avgöra om de är jämföra med de patienter du träffar i din kliniska verksamhet? 2) är interventioner och behandlingsmiljö beskrivna tillräckligt tydligt för att du ska kunna erbjuda motsvarande för dina patienter? 3) är alla kliniskt relevanta variabler undersökta och rapporterade? 4) är behandlingseffekten kliniskt betydelsefull? 5) är de troliga behandlingsvinsterna värda tänkbara nackdelar?

Bakgrund

Rapporten inleds med en beskrivning av diagnosen CP. Därefter följer grundläggande aspekter av gångförmåga hos barn med typisk utveckling och barn med cerebral pares som övergår i en mer specifik beskrivning av gångförmåga i vardagen hos barn och ungdomar med CP. En genomgång och värdering av de olika behandlingsmetoderna följer sedan. Sist i rapporten finns översiktstabeller.

CEREBRAL PARES

CP är det vanligaste neurologiska funktionshindret hos barn och ungdomar i västvärlden[5]. CP klassificeras i spastiska (75 %), ataktiska (13 %) och dyskinetiska former (12 %) samt efter lokalisation: unilateral och bilateral (tidigare hemiplegi, diplegi och tetraplegi)[6]. Förutom motoriska symptom, vilka är en förutsättning för att barnet skall få diagnosen CP, har barnen ofta synproblem, utvecklingsstörning, perceptionsproblem, epilepsi och beteendeproblematik. Symtomen kan påverka barnens gångförmåga.

ATT GÅ

Barn med typisk utveckling går självständigt mellan 8-15 månaders ålder. Då har barnet lärt sig kontrollera balansen och kan samordna balansförmågan med gångrörelsen.

Gången styrs av flera samverkande kontrollsystem[7]:

1) den grundläggande rytmiska gångrörelsen vilken kontrolleras av genetiskt kodade neuronala nätverk, så kallade centrala mönstergeneratorer.
2) system för balanskontroll, vilka är beroende av olika typer av signaler från exempelvis balansorganet i innerörat, från muskler och leder och från synsinnet.
3) system för anpassning av gången till omgivningen så att vi placerar foten rätt, styr stegen dit vi vill komma och undviker hinder i vår väg.

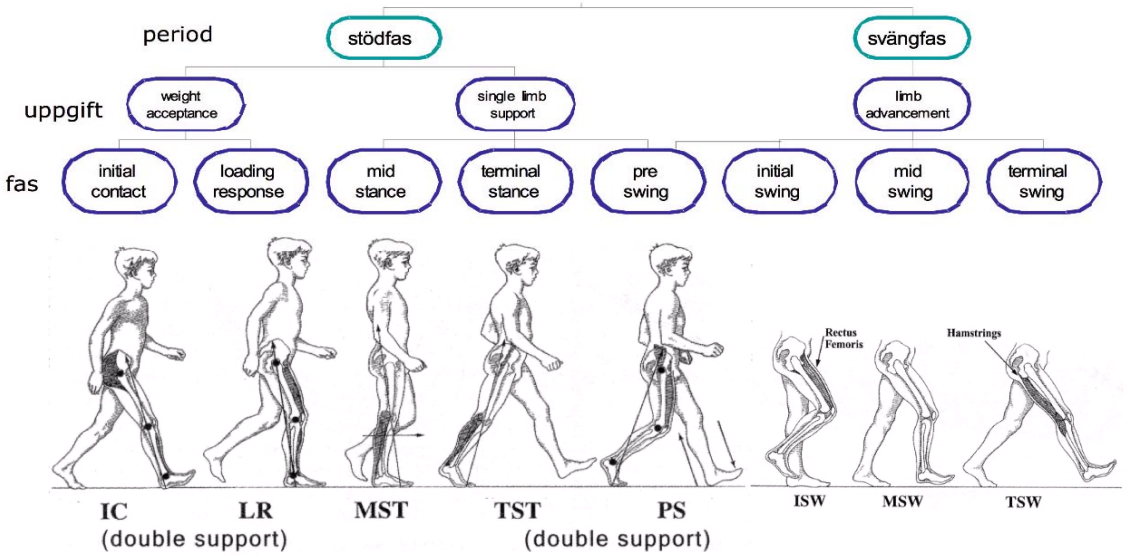
Dessa tre kontrollsystem är påverkade när barnet har diagnosen CP. Skadan i det centrala nervsystemet (CNS) ger ofta också upphov till en förhöjd muskelspänning (spasticitet) och svårigheter med att kontrahera musklerna både i en funktionellt tidsmässig ordning och med tillräcklig kraft. Sekundära yttringar som ledfelställningar, förkortade muskler och ytterligare muskelsvaghet utvecklas och påverkar i sin tur gångförmågan.

[5] Himmelmann K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. (2005) The changing panorama of cerebral palsy in Sweden IX. Prevalence and origin in the birth -year period 1995-1998. Acta Paediatr 94: 287-294.
[6] Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. (2007) A report: the definition and classification of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol Suppl. 109:8-14.
[7] Grillner S, Wallén P, Saitoh K, Kozlov A, Robertson B (2007) Neural bases of goal-directed locomotion in vertebrates--an overview. Brain Res Rev.57 (1):2-12. Review.

GÅNGCYKELN SAMT BESKRIVNING AV RÖRELSER, KRAFTER OCH MUSKELAKTIVITET UNDER GÅNG.

Gången kan beskrivas utifrån funktioner som gånghastighet, steglängd och stegfrekvens (vilka alla kan påverka gången som aktivitet i det dagliga livet)[8,9,10,11]. Gångcykelns olika faser (figur 2) utgör en utgångspunkt för att beskriva kinematik (rörelser), kinetik (krafter) samt muskelaktivitet under gång. För att analysera vilken typ av intervention som kan vara lämplig för en specifik individ och för att utvärdera effekten av olika typer av interventioner har 3-dimensionell gånganalys kommit att användas i allt större utsträckning. I vår redovisning av resultat från olika studier där gånganalys använts har vi valt att fokusera på parametrar som i olika studier visat sig ha samband med barnets funktionella gångförmåga. För den läsare som är intresserad av utvärdering av mer specifika gångparametrar, utöver de som redovisas i de olika resultat tabellerna, hänvisar vi till de olika studierna (se förteckningar över referenser inom varje granskningsområde i slutet av rapporten).

För läsare som inte är förtrogna med 3-dimensionell gånganalys vill vi kort beskriva gångcykeln. Den består av två perioder – en stödfas som upptar 60 % av gångcykeln och en svängfas, 40 % av gångcykeln. Stödfasen indelas i fem delar – initial contact, loading response, midstance, terminal stance och preswing. Svängfasen indelas i tre faser – initial swing, midswing och terminal swing (figur 2). Vissa av dessa begrepp kan finnas med i redovisningen av resultat från olika studier.



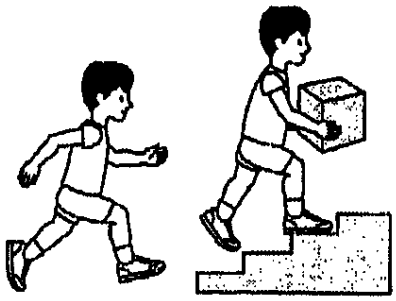
Figur 2. Gångcykelns olika faser. Anpassad av Meta Nyström Eek efter Gage 2004.

[8] Drouin LM, Malouin F, Richards CL, Marcoux S. Correlation between the gross motor function measure scores and gait spatiotemporal measures in children with neurological impairments. Dev Med Child Neurol. 1996;38(11):1007-1019.
[9] Daminano D, Abel MF. Relation of gait analysis to gross motor function. Dev med Child Neurol. 1996;38(5):389-96
[10] Tervo RC, Azuma S, Stout J, Novacheck T. Correlation between physical functioning and gait measures in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2002;44 (3):185-190
[11] Romei M, Galli M, Fazzi E, Maraucci I, Schwartz M, Uggetti C, Crivellini M. Analysis of the correlation of three methods used in the assessment of children with cerebral palsy. Functional Neurol. 2007;22(1):17-21

KLASSIFIKATION AV GROVMOTORISK FUNKTION VID CP

För att beskriva grovmotorisk funktionsnivå används för närvarande (2011) Gross Motor Function Classification System, GMFCS - E & R[12,13]. Denna version är utökad och reviderad i jämförelse med den version, GMFCS, som använts i majoriteten av granskade artiklar. Klassifikationssystemet lägger tonvikt vid barnets/ungdomens viljestyrda motorik med särskild betoning på sittande, förflyttningar och gående men även hur olika miljöer påverkar motorisk förmåga. Den nyare versionen av klassifikationssystemet innehåller fem åldersklasser: före 2-årsdagen, från 2 till 4-årsdagen, från 4 till 6-årsdagen, från 6 till 12-årsdagen, från 12 till 18 årsdagen. Det tidigare systemet innehöll endast fyra åldersklasser fram till barnets 12 års dag. Den funktionsförmåga som beskrivs i GMFCS E&R överensstämmer med den som beskrivs i den ursprungliga GMFCS klassifikationen. Varje åldersklass innehåller en beskrivning av de fem nivåerna. En generell rubrik finns för varje nivå som uttrycker det barnet förväntas uppnå mellan 6 och 12 års ålder. Klassifikationssystemet ger en idé om naturalförloppet för barn/ungdomar inom de olika GMFCS nivåerna (figur 1). Vi har i beskrivningen av barnets funktionsförmåga inom de olika åldersklasserna fokuserat på gångfunktion hos barn och ungdomar GMFCS nivå I-III, de tre grupper av barn/ungdomar med CP som använder gångförmågan i vardagen. GMFCS klassifikationen utgör en översiktlig, men tydlig, ram för hur barn/ungdomar med CP fungerar i vardagen. Denna ram kan bilda bakgrund till de mål som formuleras med olika interventioner för att påverka gångförmågan.

Nivå I. *Går utan begränsningar*
<2 år Tar steg utmed möbler. Går mellan 18 månader till 2 år.
2 – 4 år Barnet förflyttar sig gående och behöver inget gånghjälpmedel.
4 – 6 år Barnet går inomhus, utomhus och i trappor.
6 – 12 år Barnet kan nu också springa och hoppa, men hastighet, koordination och balans är nedsatt.
12 - 18 år Ungdomen kan gå hemma, utomhus och i samhället. Deltar i fysiska aktiviteter och sport utifrån personligt val och omgivningsfaktorer.

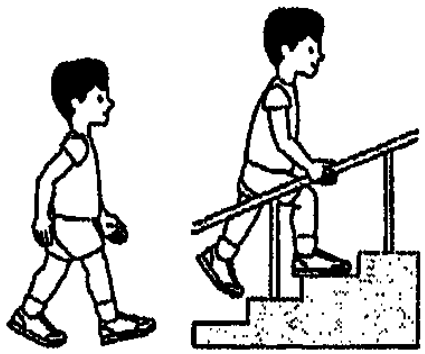


©Bill Reid and Kerr Graham.

[12] Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M. (2007) CanChild Center for Childhood Disability Research, McMaster University www.canchild.ca
[13] Översättning till svenska gjord av Annika Lundkvist Joseby och Eva Nordmark www.cpup.se

Nivå II *Går med begränsningar*
<2 år Barnet har inte börjat gå, kan ibland ta steg med stöd av möbler.
2 – 4 år Barnet tar sig fram med stöd av möbler och föredrar att gå med gånghjälpmedel.
4 – 6 år Går inomhus utan gånghjälpmedel och korta sträckor på plant underlag utomhus.
6 – 12 år Barnet går i de flesta omgivningar. Barnen kan uppleva svårigheter att gå på ojämnt underlag, i sluttningar, i folksamlingar och i trånga utrymmen.

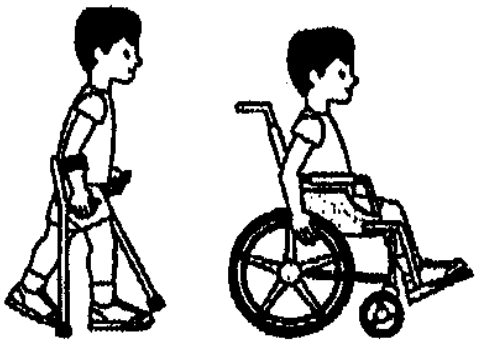
12 – 18 år Ungdomen går i de flesta omgivningar. Omgivningsfaktorer (så som ojämn terräng, sluttningar, tidspress, väder) och personliga önskemål verkar på val av förflyttningshjälpmedel. Anpassningar kan behövas för att delta i olika fysiska aktiviteter och sport.



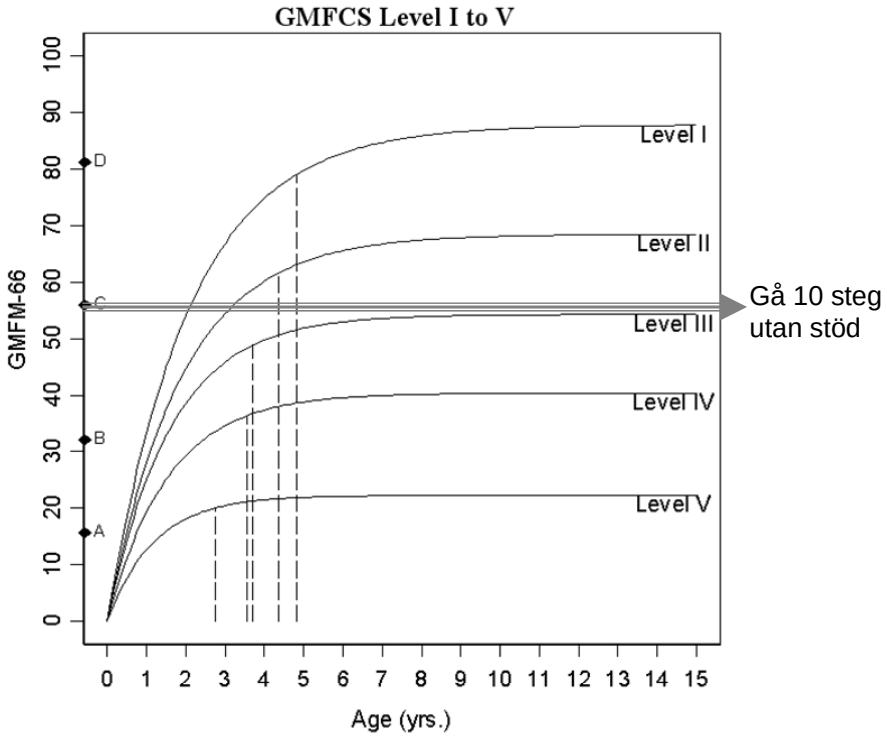
©Bill Reid and Kerr Graham

Nivå III *Går med ett handhållet förflyttningshjälpmedel*
<2 år Barnet kan ej ta sig upp till stående.

2 – 4 år Barnet kan möjligen dra sig upp till stående på stabilt underlag. Kan möjligen gå korta sträckor inomhus med gånghjälpmedel men får hjälp av vuxen att styra och vända.
4 – 6 år Går med gånghjälpmedel på jämnt underlag och går i trappor med hjälp av vuxen. Transporteras vid förflyttning långa sträckor.
6 – 12 år Går genom att använda handhållna förflyttningshjälpmedel i de flesta omgivningar inomhus. Begränsningar i barnets förmåga att gå gör att anpassningar kan behöva göras för att delta i olika fysiska aktiviteter och sport.
12 – 18 år Ungdomen kan gå med gånghjälpmedel och påverkas i olika utsträckning av omgivning och personliga faktorer. I skolan kan ungdomen köra manuell rullstol eller använda elrullstol. Olika anpassningar behöver göras för att ungdomen skall kunna delta i olika fysiska aktiviteter och sport.



©Bill Reid and Kerr Graham



Figur 1. Genomsnittligt naturalförlopp med avseende på grovmotorisk förmåga inom de olika GMFCS nivåerna. Längs x-axeln finns barnets ålder och längs y-axeln grovmotorisk funktion mätt med Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66). Det horisontella strecket anger funktionen i uppgift 69 i GMFM ”gå framåt 10 steg (utan stöd)”. Bilden hämtad ur GMFM manualen.

GÅNGFÖRMÅGA - EN CENTRAL FRÅGA I HABILITERINGSARBETET

”Kommer mitt barn att kunna gå?” är en fråga som föräldrar ofta ställer när de fått beskedet att deras barn har ett funktionshinder som påverkar motoriken. Frågan är central i habiliteringsarbetet. Under senare år har vi bland annat genom GMFCS klassifikationen fått kunskap som hjälper oss att avgöra vilka barn med diagnosen CP som lär sig gå och vilka som aldrig kommer att uppnå detta mål. Genom uppföljning av barn till tonårstid och vuxen ålder har vi också lärt oss att gångförmågan kan försämras när personer med CP åldras. Hur olika interventioner påverkar detta naturalförlopp vet vi betydligt mindre om och den frågan står i fokus för denna rapport.

Syfte

Syftet med rapporten var att samla studier som behandlar effekten av olika behandlingsmetoder för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med CP, kvalitetsgranska dessa och bestämma graden av evidens utifrån studiernas sammanlagda kvalitet. Syftet var vidare att föra en diskussion om klinisk tillämpning utifrån den erhållna vetenskapliga basen i relation till beprövad erfarenhet och ge förslag till behandlingsrekommendationer utifrån consensusdiskussioner i gruppen.

Metod

Gruppen diskuterade, definierade och avgränsade uppdraget och stämde av detta med uppdragsgivaren, Föreningen Sveriges Habiliteringschefer. Det bestämdes att granskningen huvudsakligen skulle omfatta barn/ungdomar klassificerade på GMFCS nivå I-III, det vill säga barn/ungdomar som dagligen använder sin gångförmåga. En revidering av rapporten gjordes i oktober 2010 baserad på nytillkomna artiklar publicerade till och med mars 2010.

OMRÅDEN FÖR GRANSKNING

Interventioner som valdes för granskning var effekt på gångförmågan av 1) ortoser 2) styrketräning 3) vibrationsträning 4) elektrisk stimulering 5) avlastad gångträning på rullband 6) selektiv dorsal rhizotomi 7) konduktiv pedagogik (Conductive Education) 8) Bobath behandling (NDT). Ingen genomgång av studier med målinriktad, funktionell träning gjordes eftersom medlemmar i gruppen visste att studier med denna träningsform inte specifikt behandlade gångförmåga. Den inledande granskningen gjordes mellan 2006-2008. En uppdatering gjordes som omfattade studier till och med 20100414.

Vanligt förekommande interventioner som injektioner med botulinumtoxin A (BoNT-A) och ortopediska operationer exkluderades. BoNT-A är en förhållandevis ny metod som kontinuerligt granskas i systematiska översikter, varför vi hänvisar till dessa. Ortopediska operationer är en av de äldsta behandlingsmetoderna för att upprätthålla och/eller förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med CP och det finns många studier. Området förtjänar en egen genomgång och en egen rapport med barnortopeder som självklara medverkande i en sådan granskning. I samband med en workshop i Oxford september 2008 presenterade professor Kerr Graham, barnortoped från Royal Children's Hospital i Melbourne, en beskrivande översikt som kan vara till stöd i en sådan granskning[14].

KRITERIER FÖR GRANSKNING AV VETENSKAPLIG KVALITET

Det råder för närvarande ingen konsensus om hur vetenskapliga artiklar skall granskas. Efter genomgång av ett flertal kvalitetsgranskningssystem för att fastställa graden av vetenskaplig evidens beslutade vi att använda "Att utveckla kliniska riktlinjer – en handbok från LSR" (www.sjukgymnast-forbundet.se). Systemet innehåller fem vedertagna kvalitetsindex; van Tulder 1997, 2003, Jadad 1996, Delphi list 1998 samt delar av CONSORT statement 2001. Styrgruppen för utarbetandet av handboken (Monika Fagevik Olsén, Margareta Kreuter, Stina Lundgren, Birgit Rösblad och Elisabeth Skargren) valde att komplettera med ytterligare några punkter. Listan innehåller således 37 punkter för kvalitetsgradering där man kan välja ut de som bäst lämpar sig för det område man skall granska (alla typer av områden kan granskas med detta kvalitetsindex). Vi valde att bedöma varje artikel utifrån alla dessa 37 punkter. Monika Fagevik Olsén som är projektledare för LSRs handbok gav oss stöd i att påbörja vårt arbete med utvecklandet av kliniska riktlinjer genom att hon deltog i planeringsmöten (utan anspråk på ersättning – vi tackar LSR för detta!). Den färdiga rapporten har även kvalitetsgranskats av LSR. Utöver de angivna kriterierna för granskning utarbetade vi en modell för hur studierna skulle presenteras i två typer av tabeller, delvis utifrån de rapporter som tagits fram av American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine (AACPDM)[15] för att ge läsarna en snabb överblick över resultaten i de olika studierna. Vi lade tonvikt vid att belysa vilka aspekter av ICF (kroppsfunktioner, aktivitet/delaktighet)

Inom varje område kontrollerades initialt förekomst av översiktsartiklar eller metanalyser där referenslistorna kunde jämföras med resultaten av de egna litteratursökningarna, för att på så sätt vara säker på att ingen viktig artikel saknades när granskningen påbörjades. Vi enades om att studier som fick mellan 37-23 poäng hade högt bevisvärde, 22-20 poäng var medelhögt bevisvärde, 19-12 poäng var måttligt bevisvärde. Studier som tilldelades <12 poäng efter granskning exkluderades då den vetenskapliga kvalitén ansågs för låg.

---

[14] Recent Development in Healthcare for Cerebral Palsy: Implications and Opportunities for Orthopedic operations An Update of Consensus Conference, ISPO: International Society for Prosthtics and Orthotics, Wolfson College Oxford, 8-11 september 2008

[15] www.aacpdm.org/resources/outcomestudies

MÄTINSTRUMENT

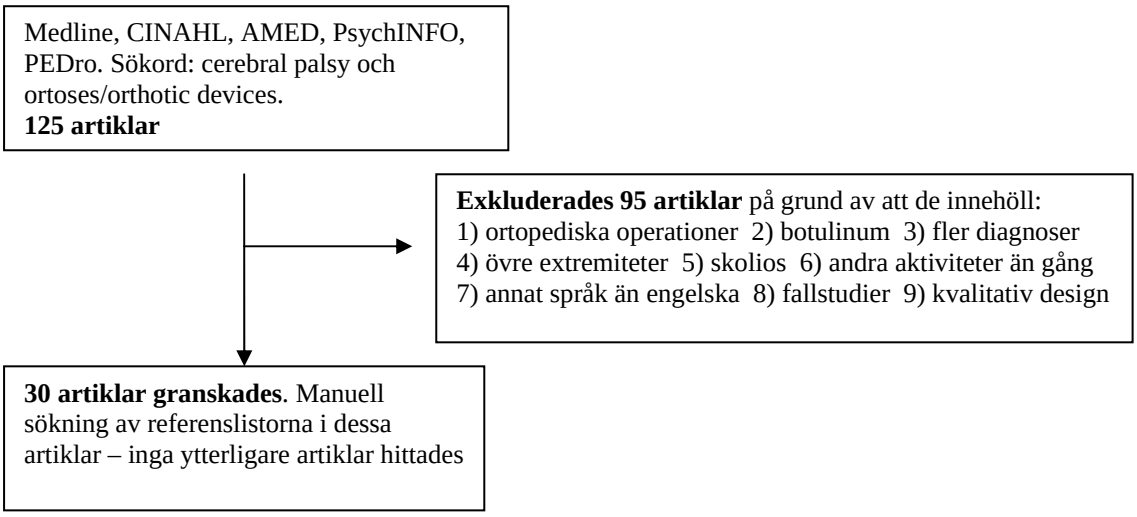
Gångförmåga och parametrar relaterade till gångförmåga kan utvärderas på många olika sätt. Vi har gjort en översikt över utvärderingar som använts i de olika studierna. Genom en konsensusdiskussion har vi placerat in dem i ICFs tankeram. Vi är medvetna om att olika åsikter kan råda. Översikten är gjord för att underlätta läsandet av resultattabellerna (se bilaga 1).

Resultat

ORTOSER (PDF - ORTOSER).

Genomgången gjord av Ulrike Edin (ulrike.edin@skane.se) och Lena Ekström Ahl (lena.ekstrom.ahl@lul.se).

En systematisk sökning omfattande tiden 19960101 - 20080131 gjordes i Medline, CINAHL, AMED, PsychINFO, PEDro. Sökorden var 'cerebral palsy' och 'ortoses/orthotic devices'. Endast artiklar skrivna på engelska inkluderades. Uppdateringen inkluderade artiklar till och med 20100331.



Figur 3. Flödesschema för sökning och urval av artiklar om effekten av ortoser på gångförmågan hos barn/ungdomar med cerebral pares.

Studiernas kvalitet

Ingen av studierna var RCT. 12 var crossover varav 1 hade högt bevisvärde och 8 hade medelhögt bevisvärde. Ytterligare 5 studier hade ett medelhögt bevisvärde.

Antal barn

Grupperna i de inkluderade studierna varierade mellan 3-172 barn i åldrarna 2-19 år. Sammanlagt deltog i de 30 studierna 806 barn.

GMFCS nivåer

Det gick tyvärr inte att utläsa i alla studier hur många barn som var klassificerade på respektive GMFCS nivå. 673 barn tillhörde GMFCS I-II och 141 barn GMFCS III. Resterande 28 barn tillhörde någon av grupperna GMFCS I-III.

Följande ortoser utvärderades i de granskade artiklarna:

	antal
AFO = ankel foot orthoses	5 varav 1 natt AFO
SAFO = solid ankel foot orthoses (oledad)	10
HAFO = hinged ankel foot orthoses (ledad)	12
FRAFO = floor reaction orthoses (oledad)	2

PLS = posterior leaf spring	8
SMO = supramalleolar orthoses (fri plantar-dorsalflexion)	1
SMOtr = supramelleolar ortos med tonusreducering	3
SMOtr = som ovan men går dorsalt 5-7 cm över malleolerna	2
HAFOtr = hinged ankel foot orthoses med tonusreducering	2
CFO = carbonfibre ankle foot orthoses	2
Orteams = AFO med 11 vågräta springor dorsalt över fotleden	1
SAFO + tuning (balansering) = SAFO med kil under hälen	1

Resultat

Vi bedömer att det även efter 2010 års revidering endast finns måttlig evidens för att ortoser kan påverka gångförmågan hos barn med CP.

I de granskade artiklarna jämfördes en aktivitet barfota (14) eller med skor (5) med samma aktivitet men med någon eller några former av ortos. I sex studier (3, 5, 8, 12, 21, 23) gick det inte att med säkerhet utläsa om jämförelsen utgick från skor eller från barfota.

Alla ortoser gav någon form av effekt på gångförmågan hos barn med CP. Endast ortoser som gick upp över ankeln (AFO) förhindrade tågång, förbättrade hälisättning och gav möjlighet att hålla foten i ett funktionellt bättre läge (gav så kallad ”clearence”) i svängfasen. Ortoser som gick supramalleolart (SMO) och tillät fri plantar-dorsalflexion gav inte denna effekt. Däremot visas i en studie (3) att SMO kan påverka funktionell förmåga mätt med GMFM dimension E. AFO gav också ökad steglängd och gånghastighet samt minskad stegfrekvens och energi-åtgång. HAFO och PLS tillät liksom SMO större dorsalflexion i stödfasen än SAFO. PLS gav ingen ökad kraft i frånskjutet vilket sågs i båda studierna med CFO.

Tonusreducerande fotbädd med pelotter i ortosen påverkade inte gången, alla positiva effekter kunde härledas till ortosdesign med plantarflexionsstopp.

I tre studier sågs en förändrad kinematik i knäleden (5, 14). FRAFO gav en ökad extension i knäleden hos barn som gick med flexion i höft och knä (så kallad crouched gait) som var 15-30 grader (medel till svår) och PLS gav en ökad extension i knäleden hos barn som gick med en lätt flexion i höft och knä <10 grader. Att komplettera ortosen med en kil under hälen visades vara ett annat sätt att optimera kinetiken i knäleden (13). För övrigt påverkade AFO inte knä eller höftkinematik.

Av de fem studier som använde GMFM som utvärderingsinstrument (3, 4, 5, 15, 21) ökade ortoser den motoriska förmågan i två studier och i fyra studier visades oförändrad förmåga.

Kommentarer

En majoritet av barnen i studierna var klassificerade i GMFCS I-II. Det hade varit av värde att veta hur många av dessa som klassificerats till GMFCS I eftersom man i Sverige sällan använder ortoser på dessa barn. Resultaten hade varit mer överförbara till svenska förhållanden om vi med säkerhet vetat att en större andel av barnen tillhört GMFCS II och III. I någon studie försågs, förvånansvärt nog, barn med unilateral skada med bilaterala ortoser (3, 8).

Generellt beskrevs ortosernas yttre egenskaper (design) ofullständigt och endast i vila. Det saknades information om material och stabilitet vilket gjorde det svårt att avgöra ortosens motstånd mot yttre krafter vid gång. Detta medförde att det var svårt att veta i hur hög grad en SAFO respektive HAFO tillåter dorsal och plantarflexion och om ortosens design kan ha påverkat resultaten. Sulans längd och rigiditet beskrivs enbart i samband med FRAO.

I vissa studier utvärderades ortoser som barnen var vana att använda men i andra var ortostypen ny och ovan för barnen.
Ingen studie utvärderade långtidseffekt av ortosanvändning vilket vi ser som en brist. Samtliga utvärderingar var genomförda i laboratoriemiljö eller på en klinik/habilitering och medför att vi inte med säkerhet vet i vilken grad barnen kan överföra effekterna till sin funktionella vardagsmiljö.

I de granskade artiklarna jämfördes en aktivitet barfota (17) eller med skor (6) med samma aktivitet men med någon eller några former av ortos. I sex sju studier (3, 5, 8, 12, 21, 23) gick det inte att med säkerhet utläsa om jämförelsen utgick från skor eller från barfota.
Design och eventuell tuning (balansering) av de skor som används i kombination med ortosen är också av största vikt att beskriva för att kunna värdera och jämföra olika ortoser. Någon beskrivning av skorna, exempelvis stabilitet, klackhöjd eller möjlighet till avrullning fanns inte och endast en studie beskriver tuning.

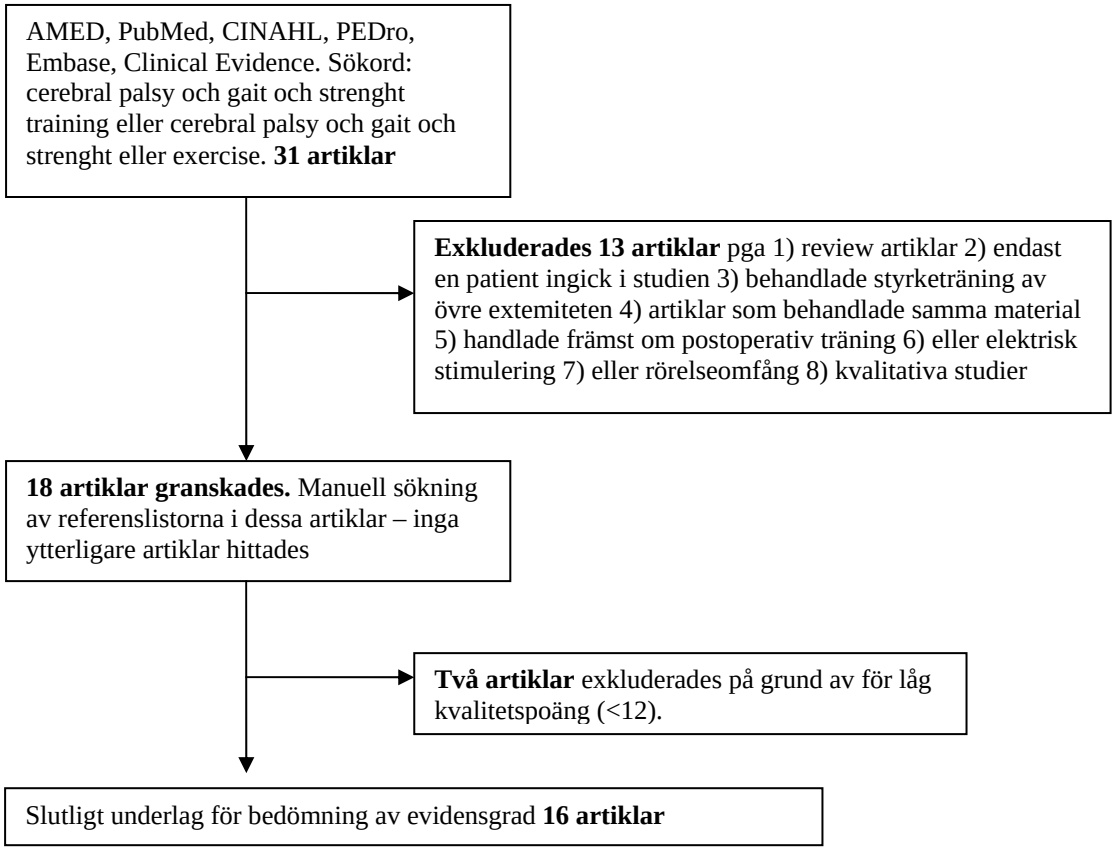
I sju studier användes GMFM som utvärderingsinstrument på aktivitet och delaktighetsnivå. Sammanlagt sex olika typer av ortoser utvärderades. I tre av studierna sågs ingen effekt på GMFM i dimension D och E. Barnen i dessa studier klassificerades i GMFCS I, vilket ofta medför att dessa barn kan ha nått taket för sin grovmotoriska förmåga mätt med GMFM. Därmed kan inga säkra slutsatser om ortosernas effekt på den grovmotoriska förmågan dras.

Behandlingsrekommendationer

- Barn och ungdomar med tågång, där man vill förbättra hälisättning samt hålla foten i ett funktionellt läge i svängfasen bör använda AFO
- Barn och ungdomar där man vill öka steglängd och gånghastighet samt minska stegfrekvens och energiåtgång bör använda AFO
- Barn och ungdomar där man vill öka kraften i frånskjutet bör använda CFO

STYRKETRÄNING (PDF – STYRKETRÄNING)
Genomgång gjord av Susanna Jangeroth (susanna.jangerot@lio.se) och Meta Nyström Eek (meta.nystrom-eek@vgregion.se). Uppdateringen gjordes av Meta Nyström Eek och Eva Brogren Carlberg (eva.brogren@ki.se)

En systematisk sökning omfattande tiden 20070101 – utan begränsning bakåt i tiden gjordes i AMED, PubMed, CINAHL, PEDro, Embase samt Clinical Evidence. Sökorden var ”cerebral palsy” i kombination med ”gait” och ”strength training” eller ”cerebral palsy” i kombination med ”gait” och ”strength” eller ”exercise”. Endast artiklar skrivna på engelska inkluderades. Uppdatering av studier omfattade till och med 20100409.



Figur 4. Flödesschema för sökning och urval av artiklar om effekten av styrketräning på gångförmågan hos barn/ungdomar med cerebral pares.

Studiernas kvalitet

5 av studierna var RCT med kvalitetspoäng 28, 27, 26, 19 och 18, övriga studier hade 15-21 poäng.

Antal barn

Grupperna i de inkluderade artiklarna varierade mellan 5-31 barn. Sammanlagt deltog i de 16 granskade artiklarna 250 barn, varav 218 hade diagnos CP. Ålder varierar mellan 4-20 år.

GMFCS nivåer

Barnen klassificerades som GMFCS-nivå I-III. I två av artiklarna gick det inte att utläsa GMFCS-nivå (11,7). I samtliga studier fanns barn med bilateral spastisk CP och i fyra av artiklarna även barn med unilateral CP, samt i en artikel 3 barn med ataxi eller dyskinetisk CP (5).

Resultat

Vi bedömer att det finns stark evidens för att styrketräning kan förbättra gångförmågan hos gruppen barn och ungdom med cerebral pares.

Styrketräning hos barn/ungdomar med cerebral pares gav styrkeökning (i samtliga 10 artiklar som registrerat styrka). Det framkom också att de patienter som styrketränat fick ett signifikant förbättrat resultat på GMFM-E (i fem av de sex studier där GMFM-E registrerades).

Vad beträffar de olika parametrar som registrerats vid gånganalys såg resultatet olika ut. I vissa studier förändrades gånghastighet alternativt steglängd eller stegfrekvens och i andra studier var dessa parametrar oförändrade. I de studier där energikostnad registrerades (fyra stycken) framkom en positiv effekt på energikostnad i en av studierna.
Patientgrupperna som ingick i de olika studierna och även inom studierna var oftast mycket heterogena. Detta kan vara en förklaring till de olika resultaten på de olika gångparametrarna. Det är kanske inte heller relevant att förvänta sig en förändring av gånghastighet om patienten redan från början har en för åldern normal hastighet, vilket kan vara fallet för exempelvis barn klassificerade enligt GMFCS I.
Det har sedan tidigare funnits en uppfattning att styrketräning kan öka tonus/spasticitet. Det framkom dock inte i någon av dessa studier utan tonus minskade tvärtom i två av de tre studier som registrerat tonus/spasticitet.

Kommentarer

Styrketräning har i artiklarna bedrivits på många olika sätt både enskilt och i grupp, i hemmet, skolan, gym och laboratoriemiljö. I de flesta studier använde man någon form av yttre belastning i form av vikter men även den egna kroppsvikten som vid cirkelträning. Belastningen följer gängse rekommendationer för styrketräning hos friska. Det går inte att sluta sig till utifrån artiklarna att någon av metoderna varit mer framgångsrik än de andra.

Resultaten i de olika studierna varierar. Det går inte att utläsa vilka barn som svarar bäst på styrketräning av olika slag.

En studie pågick i 3 månader och visade ökad muskelvolym. I flertalet studier är interventionsperioden kortare och styrkeökningen kan där troligtvis relateras till förbättring av neuronala komponenter, som exempelvis förbättrad rekrytering av motoriska enheter och förbättrad koordination.

Behandlingsrekommendationer
Styrketräning bör finnas med som en del i de sjukgymnastiska interventionerna och samplaneras med övningar på aktivitets och delaktighetsnivå beroende på varje barns behov och mål. Olika träningsmetoder kan passa för olika åldersgrupper. De mindre barnen kan träna i lek och dagliga aktiviteter medan träning på gym är ett lättillgängligt och ”normalt” sätt att träna för tonåringar och vuxna.

STYRKETRÄNING MED HELKROPPSVIBRATION

Träning med helkroppsvibration är en relativt ny träningsform som finns på många gym och rehabiliteringskliniker. Träningen bedrivs på en vibrerande platta, frekvens och amplitud kan varieras. Effekterna av helkroppsvibration har främst undersökts för idrottare på olika nivåer[16] [17]. Dessa visar effekter på generell muskelstyrka och explosiv kraft.

En systematisk sökning omfattande tiden 20081030 – utan begränsning bakåt i tiden gjordes i AMED och Medline. Sökorden var ”cerebral palsy” i kombination med ”whole body vibration” Endast artiklar skrivna på engelska inkluderades.
Vid uppdatering 2010 -04-21 fann vi en artikel som berör barn med CP.

Resultat

Artikeln med barn med CP (ålder 6-12 år, GMFCS-nivå II-IV) beskriver positiv inverkan på gånghastighet [18]. Studien som behandlar vuxna visade att vibrationsträningen hade likartade effekter som ”vanlig” styrketräning [19].

Att träna på vibrationsplatta är just nu populärt. Flera utvärderingsstudier pågår på flera platser i Sverige. Att utvärdera är av stor vikt när man inför en ny träningsmetod och en nationell samordning i studieupplägg och utvärderingsmetoder vore önskvärt.

Behandlingsrekommendationer

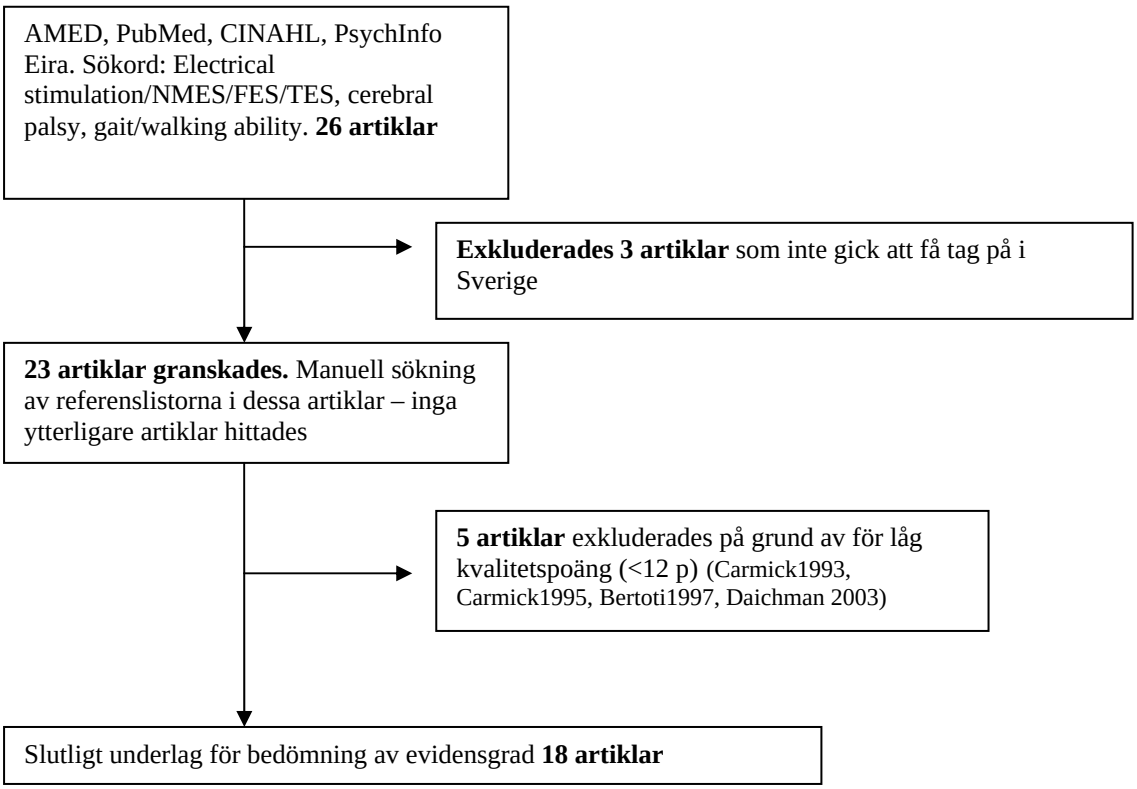
Utifrån det rådande vetenskapliga underlaget kan inga behandlingsrekommendationer ges.

[16] Cardinale M, Rittweger J. (2006). Vibration exercise makes your muscles and bones stronger: fact ore fiction?, J British Menopause Society, 12, 12 – 18
[17] Fagnani F, Giombini A, Di Cesare A, Pigozzi F, Di Salvo V. (2006) The effects of a whole-body vibration program on muscle performance and flexibility in female athletes. Am J Phys Med Rehab, 85, 956 – 962
[18] Ruck J, Chabot G, Rauch F. (2010) Vibration treatment in cerebral palsy: A randomized controlled pilot study J Musculoskelet Neuronal Interact 10 (1):77-83
[19] Ahlborg L, Andersson C, Julin P. (2006). Whole-body vibration compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength and motor performance in adults with cerebral palsy. J Rehab Med, 38, 302 – 308

ELSTIMULERING (PDF – ELSTIMULERING)

Sammanställningen gjord av Lotta Vesterlund (lotta.vesterlund@vgregion.se) och Monica Örberg (monica.orberg@vll.se).

En systematisk **s**ökning omfattande åren 1990 – 20070831 på AMED, PubMed, CINAHL, Psychinfo, Eira. Sökord var "Electrical stimulation or NMES or FES or TES and Cerebral Palsy" + "gait or walking ability". 148 studier hittades och samtliga rubriker gicks igenom och vid behov även abstracts. Vidare genomsöktes alla referenslistor i relevanta studier. Endast studier skrivna på engelska och svenska där man på något sätt utvärderat effekten på gångförmågan och som huvudsakligen omfattar barn med cerebral pares klassificerade GMFCS I-III inkluderades.



Figur 5. Flödesschema för sökning och urval av artiklar om effekten av elektrisk stimulering på gångförmågan hos barn/ungdomar med cerebral pares.

Studiernas kvalitet

Åtta av 18 var RCT studier. Av dessa hade sju mellan 22 och 27 kvalitetspoäng av 37 möjliga.

Antal barn

Urvalsgrupperna i de inkluderade studierna varierade mellan 1 – 60 barn. Sammanlagt deltog 326 barn i åldrarna 3-17 ½ år

GMFCS nivåer

Det gick inte att utläsa i alla studier hur många barn som var klassificerade på respektive GMFCS nivå. 170 barn tillhörde GMFCS nivå I-II och 101 barn GMFCS nivå III. Resterande 55 barn tillhörde GMFCS III eller IV (varav 19 barn ingick i en studie som utvärderade TES).

Elstimulering

Förkortningar

ES	Elstimulering
NMES	Neuromuskulär elektrisk stimulering
FES	Funktionell elektrisk stimulering
S-FES	Funktionell elektrisk stimulering genom hudelektroder
P-FES	Funktionell elektrisk stimulering genom perkutan/a elektrod/er
TES	Therapeutic electrical stimulation/threshold electrical stimulation

Elektrisk stimulering kan ske på olika sätt och med olika syften och olika begrepp används. Vi har i redovisningen använt de begrepp som använts i studierna.

Den vanligaste typen av stimulering under samtidig aktivitet är FES. I de flesta studierna användes S-FES (hudelektroder). I ett fåtal sker stimulering perkutant (P-FES). Begreppen NMES och ES används också för stimulering under aktivitet.

Syftet med FES är att få till stånd en tydlig muskelkontraktion för att förbättra en förmåga på kroppsfunktions- eller aktivitetsnivå.
FES användes i 8 (1-5, 8, 11, 17) studier. I tre av dessa användes perkutan stimulering (1, 4, 5) och i en av dessa (5) jämfördes ytlig och perkutan stimulering.
Strömstyrkan i FES-studierna varierade mellan 10-40 mA för att få önskad kontraktion/rörelse. Frekvensen uttrycks i antal pulsar per sekund (pps) eller i Hz, mellan 10-50. Duration eller pulsbredd är vanligen 200-300ms. Tiden då stimuleringen är på respektive av (on:off) är viktig eftersom den anses ha betydelse för muskelns uttröttbarhet. I studierna använde man sig av förhållandet mellan 1:1 till 1:5, dvs. vilan är lika lång eller längre än tiden för stimulering.

En annan form av elektrisk stimulering är TES. Denna stimulering ges med lägre strömstyrka (1 – 10mA), inte under aktivitet (oftast under sömn) och vanligen under längre tid. Stimuleringen anses öka blodflödet i muskulaturen under samtidig förhöjning av hormonutsöndring vilket anses öka muskelbukens storlek.
TES användes i 4 studier (13-16) varav en studie omfattade barn 1 år efter rhizotomi operation (16). I en studie jämfördes TES och NMES (13).

De studier som ingick i granskningen hade varierande syften såsom utvärdering av

1. omedelbar effekt av elstimuleringen på gångmönstret (1-5, 18).
2. effekt av elstimulering under längre tid och under samtidig aktivitet för att förbättra stå- och gångförmåga, förbättra dorsalflexion i fotleden vid gång, förbättra motorisk funktion, minska asymmetri i gångmönstret, omedelbart och långsiktigt (6-12, 17). Aktiviteterna som barnen gjorde varierade mellan att sitta, stå eller gå.
3. effekt av svag elstimulering utan samtidig aktivitet (13-16).

I vissa studier behandlas barnen under lång tid (13-16), upp till ett år (TES), i andra fick barnen stimulering under några timmar (1-4, 18) och man gjorde mätningar under tiden. I majoriteten av studierna behandlas barnen under några veckor eller månader och utvärdering skedde direkt efter avslutad träning (6-12, 17). Ett fåtal gjorde utvärderingar efter ytterligare månader (7, 10, 11).

Biverkningar

Biverkningar var ytterst få (rodnad, hudirritation, trötthet) och barnen tolererade elstimuleringen bra. Det var i vissa fall svårt att ta av och på elektroder. Föräldrarna var positiva och nöjda. Föräldrarna angav ibland tydliga förbättringar som inte framkom i annan mätning av resultat.

Resultat

Det vetenskapliga underlaget visar hög evidens för obefintlig effekt av TES på gångförmåga hos barn med CP. Däremot ses en måttlig evidens med elstimulering under en längre tid samtidigt med någon form av aktivitet på kroppsfunktionsnivå enligt ICF.

Elstimulering under gång (utvärdering direkt eller efter en vecka).
Elstimulering av fotens muskler under gång gav hos några barn signifikanta förbättringar av fotens dorsalflexion.
I fem av de sex granskade studierna var underlag litet, mellan 1-9 barn. Två var fallstudier och en av dessa jämförde ytlig och djup stimulering

Elstimulering under gång och/eller i samband med annan motorisk aktivitet (utvärdering efter mellan fyra och sexton veckor)
I sju av åtta studier användes ytlig stimulering av olika muskler under varierande aktiviteter. (6-10,12, 17). Fyra av åtta studier visade vissa signifikanta förbättringar på både kroppsfunktionsnivå och aktivitetsnivå (10-12,17) och en studie bara på kroppsfunktionsnivå (9). Olika mätvariabler användes på aktivitetsnivå men på kroppsnivå mättes huvudsakligen fotens dorsalflexion. Förbättring av fotens aktiva rörlighet under gång benämndes i en artikel ”ortoseffekt” (17).
Två studier visade positiva tendenser på båda nivåerna (7, 8).

Elstimulering under vila
Utvärderingen av TES i tre studier efter lång tids användning (1 år) gav inga signifikanta förändringar på kroppsfunktions- eller aktivitetsnivå. Inga förbättringar kunde heller observeras vid jämförelse mellan FES, TES och placebo. I några av dessa studier deltog många barn, mellan 12 – 60, sammanlagt 148.

Behandlingsrekommendationer

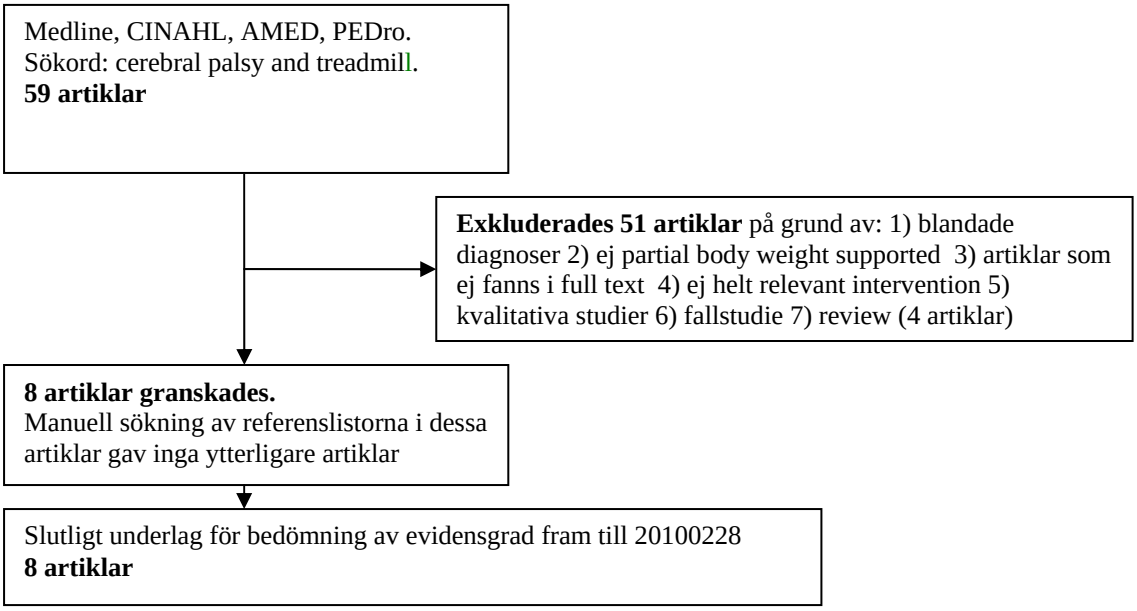
Elstimulering (S-FES , P-FES, NMES) kan användas om man vill förbättra barnets rörlighet i dorsalflexion. Den ökade rörligheten kan dock inte förväntas ha någon effekt på barnets aktivitetsförmåga. TES bör inte användas för att förbättra barnets gångförmåga.

Om denna typ av behandling används i det kliniska arbetet bör noggrann utvärdering av resultaten göras, helst med oberoende bedömare.

AVLASTAD GÅNGTRÄNING PÅ RULLBAND
PARTIAL BODY WEIGHT SUPPORTED TREADMILL TRAINING (PDF - PBWSTT)

Genomgången gjord av Ulrike Edin (ulrike.edin@skane.se) och Lena Ekström Ahl (lena.ekstrom.ahl@lul.se).

En systematisk sökning omfattande tiden 19960101 - 20080901 gjordes i Medline, CINAHL, AMED, PEDro samt i referenslistor i de funna artiklarna. Sökorden var cerebral palsy, treatment outcome, gait, treadmill, walking. Endast artiklar i full text granskades. För revidering av rapporten gjordes en ny sökning omfattande tiden 20080901 – 20100131 med samma sökord i samma databaser.



Figur 6. Flödesschema för sökning och urval av artiklar om effekten av avlastad träning på rullband på gångförmågan hos barn/ungdomar med cerebral pares.

Studiernas kvalité

En studie var en matched-pairs, clinical controlled trial med högt bevisvärde, Ytterligare 1 studie hade medelhögt bevisvärde och sex studier hade måttligt bevisvärde.

Antal barn

Sammanlagt deltog 47 barn i åldrarna 2-14 år i de olika studierna. Gruppstorleken varierade mellan 1- 10 barn.

GMFCS nivåer

Barn GMFCS I-IV ingick i studierna

GMFCS I = 9 barn
GMFCS II = 4 barn
GMFCS III = 14 barn
GMFCS IV = 20 barn

Varför används gångträning på rullband?

En kontrollerad samordning mellan förmåga till balanskontroll och gångrörelsen är en förutsättning för självständig gång (se sid 3). PBWSTT anses möjliggöra för barn med CP som ännu inte kan stå och/eller gå att börja träna denna specifika förmåga tidigt. Vidare menar företrädare för metoden att barn med CP som har gångsvårigheter, där spasticitet och svaghet utgör centrala begränsningar för att utveckla förbättrad gångförmåga, kan träna sin gång genom att kroppstyngden avlastas.

Hur går träningen till?

Barnets vikt understöds i en sele som omsluter bäckenet och nedre delen av bålen. Graden av stöd är individuellt. Selen är monterad över ett rullband vars hastighet anpassas individuellt efter barnets förmåga så att en så jämn gångrytm med hälisättning och bibehållen full knäextension mitt i stödfasen och full höftextension under sista delen av stå fasen uppnås. Ofta faciliterar en eller flera sjukgymnaster ett ”korrekt” gångmönster med hälisättning och full knä- och höftextension under träningen. Träningen intensifieras (minskat kroppsvikts stöd och ökad hastighet) efter hur barnen klarar att bibehålla ett korrekt gångmönster. I den senaste studien från 2009 framhålls att gångträningen sker funktionellt på aktivitetsnivå. Vid behov av korrektion är det i första hand självkorrektion från barnet som eftersträvas innan hjälp ges av annan person. Anpassning av hastighet och viktavlastning sker utifrån funktion och utan krav på helt korrekt gångmönster (5).

Resultat

Evidensen för avlastad träning på rullband är svag dvs vi vet ännu inte om metoden kan förbättra gångförmågan hos barn med CP. Underlaget för bedömningen är dock litet, endast 8 studier med medelhögt till måttligt bevisvärde.

Signifikanta förbättringar och tendens till förbättringar sågs i stående (GMFM dimension D) i fyra studier (2, 5, 7, 8) och i dimensionen ”gå, springa, hoppa” (GMFM E) i fem studier (1, 2, 5, 7, 8) efter gångträning på rullband. Generellt ökad grovmotorisk förmåga redovisades i en studie (2).

Tre studier (4, 5, 6) visade signifikant ökad gånghastighet. I ytterligare 2 studier sågs en positiv trend för ökad gånghastighet(1, 7). Positiv påverkan på andra gångparametrar som stödfas och steglängd förekom endast i ett fåtal studier och resultaten visade mycket stora individuella variationer.

En studie omfattade sex barn klassificerade på GMFCS nivå I. Ökad gånghastighet och minskad energikostnad kunde noteras som en följd av träningen (6). Det fanns även en positiv trend för förbättrad uthållighet, men de individuella skillnaderna var stora. För barn på nivå I där behovet av att avlasta kroppstyngden mestadels är litet kan möjligen den ökade gånghastigheten relateras till den intensiva gångträningen på gångbandet.

PBWSTT genomfördes med frekvenser om 2-6 ggr/veckan under perioder som omfattade mellan två veckor till fyra månader. Träningstiden vid varje enskilt träningstillfälle varierade. Träningsintensiteten stegrades individuellt och redovisas inte i detalj. Uppföljningen skedde direkt efter interventionen i samtliga studier. Endast i två studier gjordes en uppföljning efter en respektive 12 månader. I den studie där uppföljning gjordes en månad efter avslutad träning såg man då en signifikant förbättring av gånghastighet och distans, i denna studie påvisades också ökat oberoende vid gående förflyttning (5). Den studie som också hade en uppföljning 12 veckor efter avslutad träning visade att 4 av 8 barn då hade en kvarstående positiv effekt på grovmotorisk förmåga (2).

Kommentar

Vid litteratursökningen för revidering av rapporten hittades fyra reviewartiklar, två gjorda i USA (9, 10), en i Australien (12) och en i Turkiet (11). De är alla publicerade 2009 vilket tyder på ett stort intresse för PBWSTT´s effekt på gångförmåga hos barn med cerebral pares. De studier som inkluderats i vår kvalitetsgranskning är alla representerade i tre av reviewartiklarna (9, 10, 11) och 4 av studierna även i den fjärde (12). Det råder en tydlig överensstämmelse mellan konklusionerna i reviewartiklarna och de behandlingsrekommendationer vi kommit fram till.

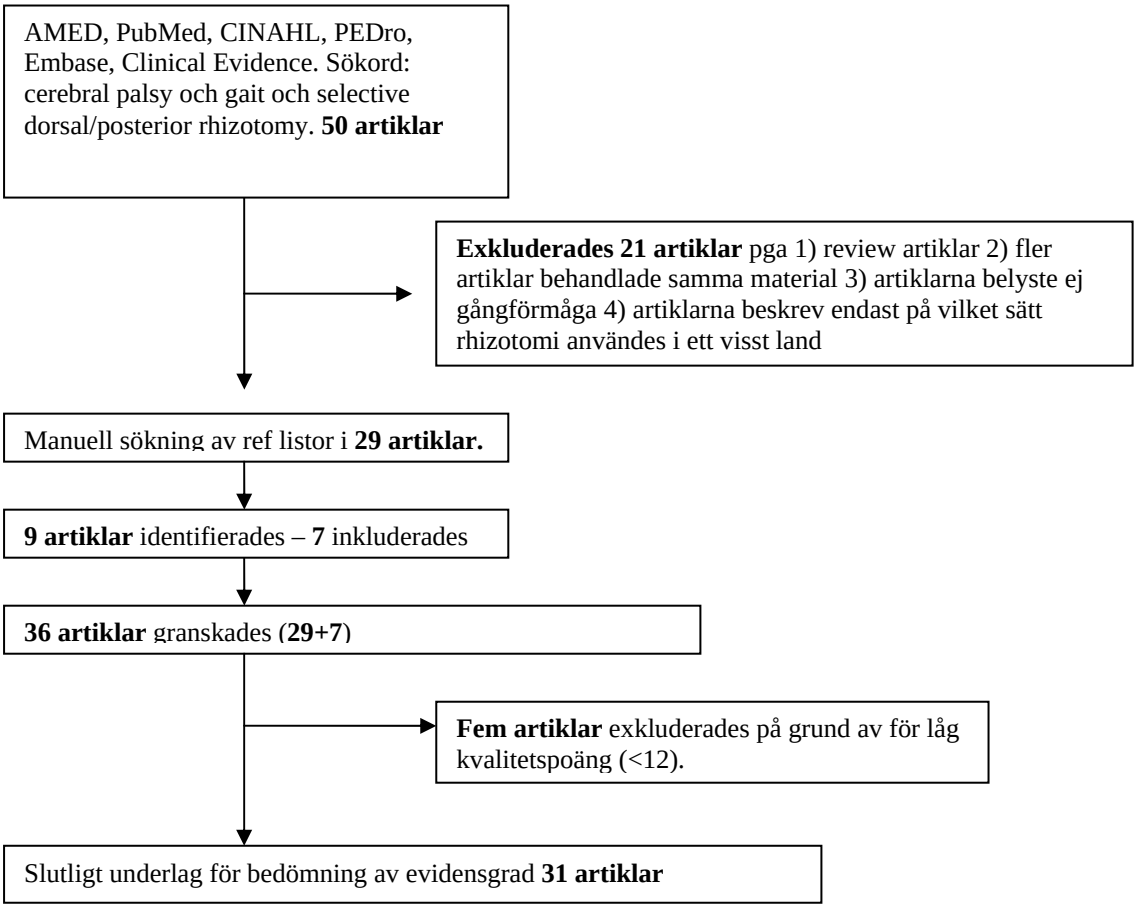
Behandlingsrekommendationer

Denna typ av träning kan vara ett komplement för barn med målet att öka/förbättra sin gångförmåga. Den undersökta gruppen är mycket heterogen och resultaten uppvisar stora individuella variationer. Man kan inte heller se att någon typ av barn passar bättre för träningsformen än något annat barn. Metoden har inte visat några skadliga effekter utifrån de aspekter som utvärderats. Om denna typ av behandling används i det kliniska arbetet bör noggrann utvärdering av resultaten göras.

SELEKTIV DORSAL RHIZOTOMI

Genomgång gjord av Susanna Jangeroth (susanna.jangerot@lio.se) och Meta Nyström Eek (meta.nystrom-eek@vgregion.se) och från och med 2010 av Eva Brogren Carlberg

En systematisk sökning omfattande 20100330 – utan begränsning bakåt i tiden gjordes i AMED, PubMed, CINAHL, Cochrane, PEDro, Pubmed, Embase samt Clincal Evidence. Sökorden var ”cerebral palsy” i kombination med gait och (selective dorsal/posterior) rhizotomy. Endast artiklar publicerade på engelska inkluderades.



Figur 7. Flödesschema för sökning och urval av artiklar om effekten av selektiv dorsal rhizotomi på gångförmågan hos barn/ungdomar med cerebral pares.

Studiernas kvalitet

3 studier var RCT (en av dessa rapporterades i två artiklar) med kvalitetspoäng 21-30, övriga studier fördelade sig jämnt mellan 13 och 21 poäng.

Antal barn

Urvalsgrupperna i de inkluderade artiklarna varierade mellan 9-135 barn. Sammanlagt deltog i de 31granskade artiklarna 1280 barn, varav 950 genomgick rhizotomi. Ålder varierade mellan 1,1-35 år.

GMFCS nivåer

Det var svårt att läsa ut GMFCS-nivåer i artiklarna eftersom många var skrivna innan GMFCS-klassifikationen slog igenom, det gick inte heller alltid att särskilja hur många barn som hade gångförmåga. Alla GMFCS nivåer (I-V) finns representerade i materialet.

Resultat

Artiklarna varierade i kvalitet över nästan hela poängskalan, 3 bedömdes ha högt bevisvärde, 11 medelhögt och övriga 17 måttligt.
SDR gav en signifikant minskning av tonus i nästan alla studier där detta registrerades (16/17). Även rörelseomfånget ökade signifikant i 12/15 studier, i tre studier uppgav man en ökning, dock utan att göra en signifikansberäkning. Grovmotorisk funktion mättes i 13 studier med GMFM. Elva av dessa visade en signifikant förbättring, en studie visade en positiv trend och en studie visade på oförändrat resultat. Dessutom registrerades grovmotorisk funktion med flera andra skalor i 10 artiklar, samtliga med positiva resultat. Det fanns dock ingen rapportering om reliabilitet i skalorna och statistiska beräkning saknades på flertalet av dessa.

I ungefär hälften av studierna registrerades olika gångparametrar som gånghastighet (14 studier), steglängd (13 studier), muskelaktivitet (fem studier), rörelseutslag (13 studier) med övervägande positiva resultat.
Muskelstyrka utvärderades endast i tre studier och styrkan rapporterades öka signifikant.
Energikostnad (PCI) mättes i tre studier varav två visade signifikant förbättring och en var oförändrad.
Förmåga att utföra vardagliga aktiviteter utvärderades (PEDI) i sju studier, varav sex visade signifikant förbättring.
Ingen studie rapporterade negativa resultat/försämringar

Sammanfattningsvis framgick av artiklarna att rhizotomi på patientgruppen med cerebral pares ger en signifikant reduktion av tonus (16 av 17 studier), förbättring av rörelseomfång i nedre extremiteter (12 av 15), steglängd (10 av 13), kinematik (12 av 13), GMFM (11 av 13) samt PEDI (6 av 7). Det finns inga resultat som motsäger detta. Det är dock av största vikt att ta hänsyn till att undersökningsgrupperna i flera artiklar var små samt att det var unga individer där man förväntar sig en positiv utveckling oavsett rhizotomi eller ej samt att åldersspridningen var stor.

I flera studier framhölls att muskelsvaghet var ett exklusionskriterium.

De tre RCTstudierna visade att rhizotomi + sjukgymnastik var bättre än bara sjukgymnastik avseende tonusreduktion. I två av dem förbättrades grovmotorisk funktion inklusive gångförmåga (GMFM) mer med rhizotomi + sjukgymnastik än med bara sjukgymnastik.

Behandlingsrekommendationer

SDR bör finnas som behandlingsalternativ för barn med cerebral pares. Barn som kan ha nytta av metoden är framför allt barn med spasticitet som hindrar funktion. Barn med uttalad muskelsvaghet bör ej behandlas med SDR.

MOTORISK TRÄNING MED KONDUKTIV PEDAGOGIK (CE) ELLER BOBATH METOD (NDT)

Lena Ekström Ahl och Monica Örberg gjorde en systematisk sökning och genomgång av publicerade studier med konduktiv pedagogik (CE) och Ulrike Edin och Monica Örberg en systematisk sökning och genomgång av studier med behandling enligt Bobath-metoden (NDT) för att undersöka i vilken utsträckning förändringar av gångförmågan fanns specifikt beskrivna i de olika studierna.

En genomgång av vilka effekter CE har på generell motorisk funktion inom ICFs alla domainer gjordes 2003 av American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine (AACPDM)[20] av Johanna Darrah, Beth Watkins, Lucia Chen och Cindy Bonin. Det vetenskapliga underlaget visade svag evidens för metoden, dvs den har ingen uttalad effekt. Lena Ekström Ahl och Monica Örberg hittade inga studier som specifikt undersökte hur CE påverkar gångförmågan hos barn/ungdomar med CP.

På likartat sätt gjorde AACPDM 2002 en genomgång av NDT och metodens effekt på generell motorisk utveckling[21]. Genomgången gjordes av Charlene Butler och Johanna Darrah. Det vetenskapliga underlaget visade en svag evidens för metoden.
Ulrike Edin och Monica Örberg fann vid sökning inom området en studie[22] som undersökt effekterna av NDT på gångförmågan. Studien är en före-efter studie utan kontrollgrupp och kan därför inte anses hålla hög vetenskaplig kvalitet. Utfallsmåtten var alla på kroppsfunktionsnivå och aktivitetsnivå, bland annat mättes steglängd, stegfrekvens, gånghastighet. Steglängd och gånghastighet förändrades signifikant efter interventionen.

MÅLINRIKTAD, FUNKTIONELL TRÄNING

Målinriktad träning erbjuder större möjligheter att utvärdera hur gångförmågan påverkas genom att specifika funktionella och utvärderbara mål sätts för varje barn. Denna typ av träning har under senare år blivit alltmer vanlig i världen och i Sverige. Träningsformen har som syfte att optimera barnets vardagsfungerande i det sociala sammanhang som barnet lever i. Gångförmågan utgör här en viktig aspekt. Flertalet studier inom området använder GMFM som generellt utvärderingsinstrument. Om barnen signifikant förbättrar sin grovmotoriska funktion inom dimensionerna D och E kan man försiktigt anta att barnens gångförmåga förbättrats.

AVSLUTANDE REFLEKTION

Det är vår förhoppning att rapporten skall ge upphov till många diskussioner mellan sjukgymnaster och andra teammedlemmar om de olika behandlingsalternativ som kan erbjudas barn/ungdomar med CP när de vill träna sin gångförmåga. Rapporten kan också användas som utgångspunkt för diskussion med föräldrar och ungdomar kring för- och nackdelar med olika behandlingsalternativ. Förhoppningsvis diskuteras och anpassas våra behandlingsrekommendationer så att de passar den enskilda patienten och, sist men inte minst, utvärderas klinisk praxis som ett stöd för att vidare utveckla behandlingsrekommendationerna.

---

[20] Effects of Conductive Education Intervention for Children with a Diagnosis of Cerebral Palsy: An AACPDM Evidence Report www.aacpdm.org
[21] AACPDM Evidence Report: Effects of Neurodevelopmental Treatment (NDT) for Cerebral Palsy.
[22] Adams M, Chandler L ,Schulmann K. Gait changes in children with cerebral palsy following a neurodevelopmental treatment course. Pediatric Physical Therapy 2000;12:114-120.

Granskade artiklar

ORTOSER

1. Abel MF, Juhl GA, Vaughan CL, Damiano DL. Gait assessment of fixed ankle-foot orhoses in children with spastic diplegia. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:126-133.

2. Balaban B, Yasar E, Dal U, Yazcoglu K, Mohur H, Kalyon TA. The effect of hinged ankle-foot orthosis on gait and energy expenditure in spastic hemiplegic cerebral palsy. Disability and Rehabilitation 2007;29(2):139-144.

3. Björnson KF, Schmale GA, Adamczyk-Foster A, McLaughlin J. The effect of dynamic ancle foot orthoses on function in children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop 2006;26(6):773-776.

4. Brehm MA, Harlaar J, Schwartz M. Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cecrebal palsy. Journal of Rehabilitation Medicine. 2008;40(7):529-534.

5. Buckon CE, Thomas SS, Jakobson-Huston S, Moor M, Sussman M, Aiona M. Comparison of three ankle-foot orthosis configurations for children with spastic diplegia. Dev Med Child Neurol 2004;46:590-598.

6. Buckon CE, Thomas SS, Jakobson-Huston S, Moor M, Sussman M, Aiona M. Comparison of three ankle-foot orthosis configurations for children with spastic hemiplegia. Dev Med Child Neurol 2001;43:371-378.

7. Carlson WE, Vaughan CL, Damiano DL, Abel MF. Orthotic management of gait in spastic diplegia. American Journal of physical Medicine&Rehabilitation. 1997;76(3):219-227.

8. Crenchaw S, Herzog R, Castagno P, Richards J, Miller F, Michaloski G, Moran E. J The efficasy of tone reducing features in orthotics on the gait of children with spastic diplegic cerebral palsy. Pediatr Orthop 2000;20:210-216.

9. Desloovere K, Molenaers G, Van Gestel L, Huenaerts C, Van Campenhout A, Callewaert B, Van de Walle P, Seyler J. How can push-off be preserved during use of an ankle foot orthosis in children with hemiplegia? A prospective controlled study. Gait & Posture 2006;24:142-151.

10. Dursun E, Dursun N, Alican D. Ankle-foot orthoses:effect on gait in children with cerebral palsy. Disability and Rehabilitation 2002;24(7):345-347.

11. van Gestel L, Molenaers G, Huenaerts C, Seyler J, Desloovere K. Effect of dynamic orthoses on gait: a retrospective control study in children with hemiplegia. Dev Med Child Neurol 2008;50:63-67.

12. Hainsworth F, Harrison MJ, Sheldon TA, Roussounis. A preliminary evaluation of ankle orthoses in the management of children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1997;39:243-247.

13. Jagadamma K, Coutts F, Mercer T, Herman J, Yirrel J, Forbes L, Van Der Linden M. Effects of tuning of ankle foot orthoses-footwear combination using wedges on stance phase knee hyperextension in children with cerebral palsy-Preliminary results. Disability & Rehabilitation: Assistive Technology. 2009;Nov 4(6):406-413.

14. Kott KM, Held SL. Effects of ortoses on upright functional skills of children and adolescents with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther 2002;14(4):199-207.

15. Lam WK, Leong JC, Li YH, Hu Y, Lu WW. Biomecanical and electromyographic evaluation of ancle foot orthosis in cerebral palsy. Gait & Posture 2005;22:189-197.

16. Lucareli PR, Lima M de O, Lucarelli JG, Lima FP. Changes in joint kinematics in children with cerebral palsy while walking with and without a floor reaction ankle-foot orthosis.Clinics 2007;62(1):63-68.

17. Maltais D, Bar-Or O, Galea V, Pierrynowsku M. Use of orthoses lowers the O2 cost of walking in children with spastic cerebral palsy. Medicine & Science in sports & exercise. 2001;33(2): 320-325.

18. Radtka SA, Skinner SR, Johanson ME. A comparision of gait with solid and hinged ankel-foot orthoses in children with spastic cerebral palsy. Gait & Posture 2005;21:303-310.

19. Radtka SA, Skinner SR, Dixon DM, Johanson ME. A comparison of gait with solid, dynamic and no ankle-foot orthoses in children with spastic cerebral palsy. Physical Therapy 1997;77(2):395-409.

20. O´Reilly T, Hunt A, Thomas B, Harris L, Burns J. Effects of Ancle-foot orthoses for children with hemiplegia on weight.bearing and functional ability. Pediatr Phys Ther 2009;21(3):225-234.

21. Rethlefsen S, Kay R, Dennis S, Forstein M, Tolo V. The effects of fixed and articulated ankle-foot orthoses on gait patterns in subjects with cerebral palsy. Jour of Paed Orthopaedics 1999;19(4):470-474.

22. Rogozinski B, Davids J, Davis R 3rd,Jameson G, Blackhurst D. The Efficacy of the floor-reaction ankle-foot orthosis in children with cerebral pasly. 2009 Oct;91(10):2440-2447.

23. Romkes J, Hell AK, Brunner R. Changes in muscle activity in children with hemiplegic cerebral palsy while walking with and without ankl-foot orthoses. Gait & Posture 2006;24:467-47.

24. Romkes J, Brunner R. Comparision of a dynamic and a hinged ankl-foot orthosis by gait analysis in patients with hemiplgic cerebral palsy. Gait &Posture 2002;15:18-24.

25. Schriever-Abeln H, Parck E. Effect of night-ankle foot orthoses in children with cerebral palsy. Nordisk fysioterapi 2000;4:13-20.

26. Smiley SJ, Johnston R, Jacobsen FS, Park C, Mielke C, Ovaska GJ. A comparision of the effects of solid, articulated and posterior leaf-spring ankl-foot orthoses and shoes alone on gait and energy expenditure in children with spastic diplgic cerebral palsy. Orthopedics 2002;25(4);411-415.

27. Smith PA, HassaniS, Graf A, Flanagan A, Reiners K, Kuo KN, Roh JY, Harris GF.Journal of Bone & Joint Surgery. 2009;feb;91(2):356-365.

28. Suzuki N, Shinohara T, Kimizuka M, Yamaguchi K, Mita K. Energy expenditure of diplegic ambulation using flexible plastic ancle foot orthoses. Bulletin. Hospital for Joint Diseases 2000;59(2):76-80.

29. White H, Jenkins J, Neace WP, Tylkowski C, Walker J. Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. Dev Med Child Neurol 2002;44:227-232.

30. Öunpuu S, Bell KJ, Davis RB, De Luca PA. An evaluation of the posterior leaf spring orthosis using joint kinematics and kinetics. J Pediatr Orthop 1996;16(3):378-384.

STYRKETRÄNING

1. Blundell SW, Shepherd RB, Dean CM, Adams RD, Cahill BM. Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years. Clin Rehabil 2003;17(1):48-57.
2. Damiano DL, Abel MF. Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil 1998;79(2):119-25.
3. Damiano DL, Vaughan CL, Abel MF. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1995;37(8):731-9.
4. Damiano DL; Arnold AS; Steele KM; Delp SL; Can strength training predictably improve gait kinematics? A pilot study on the effects of hip and knee extensor strengthening on lower-extremity alignment in cerebral palsy. Physical Therapy, 2010 Feb; 90 (2): 269-79
5. Darrah J, Wessel J, Nearingburg P, O´Connor M. Evaluation of a community fitness program for adolescents with cerebral palsy. Ped Phys Ther. 1999 spring; 11(1):18-23.
6. Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2003;45(10):652-7.
7. Eek MN; Tranberg R; Zügner R; Alkema K; Beckung E; Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 2008 Oct; 50 (10): 759-64
8. Engsberg, J. R., S. A. Ross, et al.. Increasing ankle strength to improve gait and function in children with cerebral palsy: a pilot study. Pediatr Phys Ther. 2006 18(4): 266-75.
9. Fowler EG, Knutson LM, Demuth SK, Siebert KL, Simms VD, Sugi MH, Souza RB, Karim R, Azen SP; Pediatric endurance and limb strengthening (PEDALS) for children with cerebral palsy using stationary cycling: a randomized controlled trial. Phys Ther. 2010 Mar;90 (3):367-81.
10. Healy A. Two methods of weight training for children with spastic type of cerebral palsy. Res Q 1958;29:389-95

11. Lee JH; Sung IY; Yoo JY; Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. Disability & Rehabilitation, 2008; 30 (19): 1439-44
12. Liao, H. F., Y. C. Liu, et al. Effectiveness of loaded sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. Arch Phys Med Rehabil. 2007 88(1): 25-31.
13. MacPhail HE, Kramer JF. Effect of isokinetic strength-training on functional ability and walking efficiency in adolescents with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1995;37(9):763-75.
14. McNee AE; Gough M; Morrissey MC; Shortland AP; Increases in muscle volume after plantarflexor strength training in children with spastic cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 2009 Jun; 51 (6): 429-35
15. Morton JF. Brownlee M. McFadyen AK. The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. Clin Rehabil 2005 May; 19(3): 283-9.
16. Unger M, Faure M, Frieg A. Strength training in adolescent learners with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 2006;20(6):469-77.

ELEKTRISK STIMULERING

1. Ho C-L, Holt K, Saltzman E, Wagenaar R. Functional electrical stimulation changes dynamicc resources in children with spasic cerebral Palsy. Phys Ther 2006;86(7): 987-100

2. Orlin M, Pierce S, Laughton Stackhouse C, Smith B, Shewokis P, McCarthy J. Immediate effect of percutaneous intramuscular stimulation during gait in children with cerebral palsy: a feasibility study. Dev Med Child Neurol 2005;47: 684-690

3. Postans N, Granat M. Effect of functional electrical stimulation, appied during walking, on gait in spastic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2005;47: 46-52

4. Pierce S, Laughton C, Smith B, Orlin m, Johnston T, McCarthy J. Direct effect of percutaneous electrical stimulation during gait in children with hemplegic cerebral palsy: a report of 2 cases. Arch phys Med Rehabil 2004;85 february: 339-343

5. Pierce S, Orlin M, Johnston T, Smith B, McCarthy J. Comparison of percutaneous and surface and functional electrical stimulation during gait in a child with hemiplegic cerebral palsy. Am J Phys Med Rehab 2004; 83(10): 798-805

6. van der Linden M, Hazlewood M, Aitchison A, Hillman S, Robb J. Electrical stimulation of gluteus maximus in children with cerebral palsy: effects on gait characteristics and muscle strength. Dev Med Child Neurol 2003;45: 385-390

7. af Ekenstam P, Elektrisk stimulering under aktiv rörelse, behandling för barn med cerebral pares. D-uppsats Linköpings Universitet 2004

8. Durham S, Eve L, Stevens C, Ewins D Effect of functional electrical stimulation on assymmetries in gait of children with hemiplegic cerebral palsy. Physiotherapy 2004;90(2): 82-90

9. Hazlewood M, Brown J, Rowe P, Salter P. The use of therapeutic electrical stimulation in the treatment of hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1994;36: 661-673

10. Mäenpää H, Jaakkola R, Sandström M, von Wendt L. Effects of sensory-level electrical stimulation of the tibialis anterior muscle during physical therapy on active dorsiflexion if the ankle of children with cerebral palsy. Phys Ther 2004;16: 39-44

11. Johnston T, Finson R, McCarthy J, Smith B, Betz R, Mulcahey M. Use of functional electrical stimulation to augment traditional orthopaedic surgery in children with cerebral palsy. Pediatr Orthop 2004;24(3): 283-291

12. Comeaux P, Patterson N, Rubin M, Meiner R. Effect of neuromuscular stimulation during gait in children with cerebral palsy. Phys Ther 1997; 9: 103-109

13. Kerr. Electrical stimulation in CP: a randomized controlled trial. Dev Med Child Neurol 2006;48: 870-876

14. Dali C, Juul Hansen F, Anker Pedersen S, Skov L, Hilden J, Björnskov I, Strandberg C, Christensen J, Haugsted U, Herbst G, Lyskaer U. Treshold electrical stimulation in ambulant children with CP: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Dev Med Child Neurol 2002;44: 364-369

15. Sommerfelt K, Markstad T, Berg K, Saetesdal I. Therapeutic electrical stimulation in Cerebral Palsy: a randomized, controlled, cross-over trial. Dev Med Child Neurol 2001;43: 609-613

16. Steinbok P, Reiner A, Kestle J. Therapeutic electrical stimulation following selective posterior rhizothomy in children with spastic diplegic Cerebral Palsy. Dev Med Child Neurol 1997;39: 515-520

17. van der Linden M, Hazlewood M. Functional Electrical Stimulation to the Dorsiflexors and Quadriceps in Children with cerebral palsy. Pediatric Physical Therapy 2008; 20:23-29

18. Al-Abdulwahab S, Al-Khatrawi W. Neuromuscular electrical stimulation of the gluteus medius improves the gait of children with cerebral palsy. NeuroRehabilitation 2009; 24:209-217

AVLASTAD GÅNGTRÄNING PÅ RULLBAND

1. Begnoche DM, Pitetti KH. Effects of traditional treatment and partial body weight treadmill training on the motor skills of children with spastic cerebral palsy: a pilot study. Pediatr Phys Ther 2007;19(1):11-19.

2. Cherng R-J, Liu C-F, Lau T-W, Hong R-B. Effect of treadmill training with body weight support on gait and gross motor function in children with spastic cerebral palsy. Am J Phys Med Rehabil 2007;86(7):548-555.

3. Day JA, Fox EJ, Lowe J, Swales HB, Behrman AL. Locomotor training with partial body weight support on a treadmill in a nonambulatory child with spastic tetraplegic cerebral palsy: a case report. Pediatr Phys Ther 2004;16(2):106-113.

4. Dodd KJ, Foley S. Partial body-weight-supported treadmill training can improve walking in children withcerebral palsy: aclinical controlled trial. Dev Med Child Neurol 2007;49:101-105.

5. Mattern-Baxter K. Locomotor treadmill training for children with cerebral palsy. Orthop. Nurs 2010;29:169-173.

6. Provost B, Dieruf K, Burtner P, Phillips J, Bernitsky-BeddingfieldA, Sullivan K, Bowen C, Tose L. Endurance and gait in children with cerebral palsy after intensive body weight-supported treadmill training. Pediatr Phys Ther 2007;19(1):2-10.

7. RichardsCL, Malouin F, Dumas F, Marcoux S, ?-lepage C, Menier C. Early and intensive treadmill locomoter training for young children with cerebral palsy: a feasibiblity study. Ped Phys Ther 1997;9(4):158-65.

8. Schindl MR, Forstner CF, Kern H, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support in nonambulatory patients with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil 2000;881:301-306.

SELEKTIV DORSAL RHIZOTOMI

1. Abel MF, Damiano DL, Gilgannon M, Carmines D, Kang HG, Bennett BC, Laws ER Jr. Biomechanical changes in gait following selective dorsal rhizotomy. J Neurosurg. 2005 Mar;102(2 Suppl):157-62.
2. Berman B, Vaughan CL, Peacock WJ. The effect of rhizotomy on movements in patients with cerebral palsy. The American journal of occupational therapy 1990 june vol 44 nr 6 511-516.
3. Boscarino LF, Ounpuu S, Davis RB 3rd, Gage JR, DeLuca PA. Effects of selective dorsal rhizotomy on gait in children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 1993 Mar-Apr;13(2):174-9.
4. Buckon CE, Thomas SS, Piatt JH Jr, Aiona MD, Sussman MD. Selective dorsal rhizotomy versus orthopedic surgery: a multidimensional assessment of outcome efficacy. Arch Phys Med Rehabil. 2004 Mar;85(3):457-65.
5. Cahan LD, Adams JM, Perry J, Beeler LM. Instrumented gait analysis after selective dorsal rhizotomy. Dev Med Child Neurol. 1990 Dec;32(12):1037-43.
6. Chan SH, Yam KY, Yiu-Lau BP, Poon CY, Chan NN, Cheung HM, Wu M, Chak WK. Pediatr Neurol. 2008 Jul;39(1):22-32.
7. Cole GF, Farmer SE, Roberts AP, Stewart C, Patrick JH. Selective dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: The Oswestry experience. Arch Dis Child. 2007 Sep;92(9):781-5.
8. Dudgeon BJ, Libby AK, McLaughlin JF, Hays RM, Bjornson KF, Roberts TS. Prospective measurement of functional changes after selective dorsal rhizotomy. Arc phys med rehabil1994;1:46-53.

9. Engsberg JR, Ross SA, Collins DR, Park TS. Effect of selective dorsal rhizotomy in the treatment of children with cerebral palsy. J Neurosurg. 2006 Jul;105(1 Suppl):8-15.

10. Graubert C, Song KM, McLaughlin JF, Bjornson KF. Changes in gait at 1 year post-selective dorsal rhizotomy: results of a prospective randomized study. J Pediatr Orthop. 2000 Jul-Aug;20(4):496-500.

11. Langerak NG, Lamberts RP, Fieggen AG, Peter JC, van der Merwe L, Peacock WJ, Vaughan CL. A prospective gait analysis study in patients with diplegic cerebral palsy 20 years after selective dorsal rhizotomy. J Neurosurg Pediatr. 2008 Mar;1(3):180-6.

12. Mäenpää H, Salokorpi T, Jaakkola R, Blomstedt G, Sainio K, Merikanto J, von Wendt L. Follow-up of children with cerebral palsy after selective posterior rhizotomy with intensive physiotherapy or physiotherapy alone. Neuropediatrics. 2003 Apr;34(2):67-71.

13. Marty GR, Dias LS, Gaebler-Spira D. Selective posterior rhizotomy and soft-tissue procedures for the treatment of cerebral diplegia. J Bone joint surgery 1995;77(5):713-718.

14. McLaughlin JF, Bjornson KF, Astley SJ, Graubert C, Hays RM, Roberts TS, Price R, Temkin N. Selective dorsal rhizotomy: efficacy and safety in an investigator-masked randomized clnical trial. Dev med child neurol 1998;40:220-232.

15. McLaughlin JF, Bjornson KF, Astley SJ, Hays RM, Hoffinger SA, Armantrout EA, Roberts TS. The role of selective dorsal rhizotomy in cerebral palsy: critical evaluation of a prospective clnical series. Dev med child neurol 1994;36:755-769.

16. Mittal S, Farmer JP, Al-Atassi B, Gibis J, Kennedy E, Galli C et al. Long-term functional outcome after selective posterior rhizotomy. Journal of neurosurgery 2002;97(2):315-25.

17. Mittal S, Farmer JP, Al-Atassi B, Montpetit K, Gervais N, Poulin C et al. Functional performance following selective posterior rhizotomy: long-term results determined using a validated evaluative measure. Journal of neurosurgery 2002;97(3):510-8.

18. Nishida T, Thatcher SW, Marty GR. Selective posterior rhizotomy for children with cerebral palsy: a 7-year experience. Childs Nerv Syst 1995;11(7):374-80.

19. Nordmark E, Jarnlo GB, Hagglund G. Comparison of the Gross Motor Function Measure and Paediatric Evaluation of Disability Inventory in assessing motor function in children undergoing selective dorsal rhizotomy. Developmental medicine and child neurology 2000;42(4):245-52.

20. Nordmark E, Josenby AL, Lagergren J, Andersson G, Strömblad LG, Westbom L. Long-term outcomes five years after selective dorsal rhizotomy. BMC Pediatr. 2008 Dec 14;8:54.

21. Peacock WJ, Staudt LA. Functional outcomes following selective posterior rhizotomy in children with cerebral palsy. J Neurosurg 1991;74:380-385.

22. Sacco DJ, Tylkowski CM, Warf BC. Nonselective partial dorsal rhizotomy: a clinical experience with 1-year follow-Up. Pediatr Neurosurg. 2000 Mar;32(3):114-8.

23. Schwartz MH, Viehweger E, Stout J, Novacheck TF, Gage JR. Comprehensive treatment of ambulatory children with cerebral palsy: an outcome assessment. J Pediatr Orthop. 2004 Jan-Feb;24(1):45-53.

24. Steinbok P, Reiner A, Beauchamp RD, Armstrong RW, Cochrane DD. A randomized clinical trial to compare selective posterior rhizotomy plus physiotherapy with physiotherapy alone in children with spastic diplegic cerebral palsy. Dev med child neurol 1997;39:178-184.

25. Steinbok P, Reiner A, Beauchamp RD, Cochrane DD, Keyes R. Selective functional posterior rhizotomy for treatment of spastic cerebral palsy in children. Pediatr Neurosurg 1992; 18:34-42.

26. Subramanian N, Vaughan CL, Peter JC, Arens LJ. Gait before and 10 years after rhizotomy in children with cerebral palsy spasticity. J Neurosurg. 1998 Jun;88(6):1014-9.

27. Thomas SS, Aiona MD, Pierce R, Piatt JH 2nd. Gait changes in children with spastic diplegia after selective dorsal rhizotomy. J Pediatr Orthop. 1996 Nov-Dec;16(6):747-52.

28. Thomas SS, Buckon CE, Piatt JH, Aiona MD, Sussman MD. A 2-year follow-up of outcomes following orthopedic surgery or selective dorsal rhizotomy in children with spastic diplegia. J Pediatr Orthop B. 2004 Nov;13(6):358-66.

29. Trost JP, Schwartz MH, Krach LE, Dunn ME, Novacheck TF.Comprehensive short-term outcome assessment of selective dorsal rhizotomy. Dev Med Child Neurol. 2008 Oct;50(10):765-71.

30. van Schie PE, Vermeulen RJ, van Ouwerkerk WJ, Kwakkel G, Becher JG. Selective dorsal rhizotomy in cerebral palsy to improve functional abilities: evaluation of criteria for selection. Childs Nerv Syst. 2005 Jun;21(6):451-7.

31. Wright FV, Sheil EM, Drake JM, Wedge JH, Naumann S. Evaluation of selective dorsal rhizotomy for the reduction of spasticity in cerebral palsy: a randomized controlled trial. Dev Med Child Neurol. 1998 Apr;40(4):239-47.

Mätinstrument, uppdelade efter ICF-nivå

kroppsfunktion/kroppsstruktur		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer	
gånganalys	kinematik kinetik (moment, power) normalcy index Edinburgh Visual Gait score EMG Clinical Gait Assessment Score (CGAS) Video EDIPS	gångförmåga	självvald hastighet steglängd stegfrekvens stegbredd gång 10 m gångsträcka 6 min gångtest TUG Standardized Walking Obstacle Course Doc-U prints pedographs		gåhjälpmedel PEDI
styrka	1 RM Sitt till stå (STS) max Handhållna instrument isokinetisk	motorisk funktion	GMFM GMPM PEDI Peabody: fine motor and self care Ambulatory status (flera olika)	livskvalitet	Ped Ql Lifestyle assessment score
tonus	Ashworth klonus Tardieu	uppresning	trapptest step-up uppresning		Wee FIM self care föräldraenkäter/intervjuer
ledrörlighet	ROM goniometer, el-goniometer	finmotorik	peg-test räckvidd och koordination BOTMP		VAS måluppfyllelse
energikostnad	PCI (physical cost index) EEI (energy expenditure index) hjärtfrekvens O_2 consumption		kroppsuppfattning självskattning		
	alignment score		Wee FIM self care		
	Selektiv motorisk kontroll repetitive movements				
balans	Pediatric Balance Scale (PBS) stå på ett ben				

Tabell I: Sammanställning granskade artiklar gällande ortoser för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med Cerebral pares

Studie	design	kvalitets-poäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder	intervention kontrollbehandling
Björnson 2006	cross over	23	hemma/lab USA	CP	I 6 II 3 III 14	23	4.3 1.9 – 7.3	utan SMOtr SMOtr bilateralt
Smith 2009	Cross over Med kontrollgrupp	22	Lab. USA	Bi S	1	15 20 tu	7.5 +-2.9 10.6 tu +-2.8	Barfota HAFO och HAFO tr Kontrollgrupp
Desloovere 2006	cross over	22	hemma/lab Belgien	Uni S	I - II	15	5.86 4 - 10	barfota skor PLS bilateralt CFO bilateralt
Buckon 2004	cross over	22	hemma/ lab USA	Bi S	I 4 II 12	16	8.2 4.4 - 11.6	barfota HAFO PLO SAFO
Van Gestel 2007	med - utan	21	Lab Belgien	Uni S	I = 30 II = 6	36	8.5 4 -14	barfota PLS CFO orteams
Lam 2005	cross over	21	Lab Hong Kong	Bi S	I - II	13	5.9 3.3 - 9.7	barfota SAFO AFOtr låg modell som går 5-7.5 cm över malleolerna
Carlson 1997	cross over	21	hemma/lab	Bi S	I – II 10 III 1	11	4 - 11	skor SAFO m skor SMO m skor 1 mån
Rogozinski 2009	Retrospektiv Med-utan	20	Lab USA	Bi S	II 14 III 13	27	7-16 12.4 +-2.4	Barfota FRAFO

Studie	design	kvalitets-poäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder	intervention kontrollbehandling
Balaban 2007	med - utan	20	Lab Turkiet	Uni S	I - II	11	7.18 ± 1.16	barfota HAFO
Radtka 2005	cross over	20	hemma/lab USA	Bi S	I-II 10 III 2	12	7.5 4 - 16	barfota HAFO SAFO
White 2002	retrospektiv med – utan	20	Lab USA	Bi S 97 Uni S 18	I-II 62 III 53	115	9 5 - 15	barfota AFO = SAFO eller HAFO
Buckon 2001	cross over	20	hemma/lab USA	Uni S 29	I - II	29	9.4 5.3 - 15.3	barfota eller skor HAFO SAFO PLS
Schriever-Abeln 2000	SSED A-B-A	20	Hemma Sverige	Uni S 3 Bi S 8	I - II	11	4 - 11	utan natt AFO med natt AFO
Rethlefsen 1999	cross over	20	hemma /lab	Bi S	I - II	21	9.1 5.3 - 13.5	skor HAFO SAFO
Lucarelli 2007	retrospectiv med - utan	19	Lab Brasilien	Bi S limbs knäextension <15 14 knäextension 15-30 57 knäextension >30 71	I - II	71	12.2 ± 3.9	barfota FRAFO (floor-reaction)
Romkes 2006	med - utan	19	Lab Schweiz	Uni S	I 8 II 2	10	9.7 ± 1.6	barfota HAFO
Romkes 2002	cross over	19	hemma/ lab Schweiz	Uni S	I - II	12	11.9 ± 4.9	barfota SMOtr HAFO

Studie	design	kvalitets-poäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder	intervention kontrollbehandling
O´Reilly 2009	SSED upprepad	18	Lab Australien	Uni S Varav 1 förvärvad hjärnskada	I	3	11.6-15.6	Skor PLS och HAFO unilateralt
Brehm 2008	Retrospektiv Med-utan	18	Lab USA	UniS 21 Bi S 151	I-II	172 energikostnad varav 80 även 3D	4.6-18.4 4.9	Barfota SAFO eller PLS
Maltais 2001	med - utan	18	hemma/ klinik Canada	Bi S	I 9 II 1	10	9.0 ± 2.1	HAFO skor
Crenchaw 2000	cross over	18	Lab USA	Bi S	I - II	8	8.4 4 - 11	skor HAFO HAFOtr SMOtr
Hainsworth 1997	A-B-A-B	18	hemma/lab England	Bi S 8 Uni S 4		12	4.8 3.11 - 7.5	AFO (HAFO 9, SAFO 3) barfota (+ natt AFO)
Jagadamma 2009	Med - utan	17	Luk Lab	Bi S 2 Uni S 3		5	9.7 +-3.5	SAFO på det ben där knät hyperextenderas – sko alt AFO på andra benet SAFO + kil ” - sko alt AFO + kil på andra benet
Abel 1998	retrospective med - utan	17	Lab USA	Bi S equinus 18 planovalgus 17	I - II 14 III 21	35	8.7 2.5 - 19	barfota SAFO
Radtka 1997	upprepad mätning A-B-A-C	17	hemma/lab USA	Bi S 6 Uni S 4	I - II	10	6.5 3.5 - 8.5	barfota SAFO AFOtr låg modell som går 5-7.5 cm över malleolerna
Suzuki 2000	med - utan	16	Lab Japan	Bi S	I - II	6	8.8 - 15.3	utan ortos flexibel låg AFO, framfot fri

Studie	design	kvalitets-poäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder	intervention kontrollbehandling
Smiley 2002	cross over	15	Lab USA	Bi S	I-II 12 III 2	14	10.7 6.9 - 16	shoes alone SAFO HAFO PLS
Öunpuu 1996	med - utan	15	Lab USA	Uni S 19 Bi S 12	I - II	31	10.6 ± 3.8	barfota PLS
Kott 2002	med - utan	14	skola/lab/ klinik USA	Uni S 6 Bi S 20 A 2	I 19 II 9	28	10.6 5.4 - 19.1	utan AFO AFO
Dursun 2002	med - utan	13	Lab Turkiet	Bi S 16 Uni S 8	I - II	24	6.6 3 - 14	barfota AFO

Tabell II: Sammanställning av resultat i granskade artiklar: ortoser

Understruket ovanför parametrarna eller efter varje står de variabler som jämförs. Variabeln/variablerna till höger om snedstrecket jämförs med variabeln/variablerna till vänster.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Björnson 2006			utan SMOtr/SMOtr GMFM E	 + p<0.001			SMOtr förbättrade gångförmågan (<7.5 år). Självständiga gångare hade större effekt av SMOtr än gångare med hjälpmedel.
Smith 2009	3D-gånganalys: ankel kinematik barfota/HAFO, AFO tr knä, höft kinematik ” ankel kinetik barfota/ HAFO, AFO tr kinematik o kinetik HAFO/AFOtr	 +p<0.05 = +p<0.05 =	barfota/HAFO, AFOtr GMFM: D, E Stride med AFO Hastighet Cadence Pediatric Outcomes Data Collection Instrumrnt(PODCI)	 = +p<0.05 +p<0.05 +p<0.05 =			Både HAFO och AFOtr gav ökad stride, hastighet och cadence Ingen skillnad sågs mellan ortoserna Största förbättringen beträffande kinematic, kinetic, sågs runt ankeln
Desloovere 2006	3 D-gånganalys, EMG: ankel kinematik vid push off barfota/skor ankel kinematik vid push off PLS/CFO fot clearence i svängfas barfota/AFO kraftgenerering i ISW PLS/CFO	 + p<0.01 + p<0.01 + p<0.01 + p>0.01	3 D-gånganalys: cadence barfota/skor hastighet, steglängd barfota/PLS hastighet, steglängd barfota/CFO hastighet, steglängd sko/AFO	 + p<0.01 + p<0.01 + p< 0.05 =			PLS och CFO förbättrade gångmönstret jämfört med barfota, jämfört med skor var inte alla förbättringar signifikanta. Frånskjutet förbättrades i högre grad med CFO jämfört med PLS.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Buckon 2004	3 D-gånganalys, Energy Expenditure: <u>barfota / SAFO, HAFO, PLS</u> höft och knäkinematik dorsalflexion IC dorsalflexion i stödfasen energiåtgång	 = p<0.001 + p<0.01 + p<0.01 + p<0.001	3 D-gånganalys: <u>barfota / SAFO, HAFO, PLS</u> stride steglängd cadence hastighet GMFM E BOTMP upper limb koordination upper limb speed a dexterity visual motor control	 + p<0.01 + p<0.01 + p<0.01 = p<0.01 + p<0.002 + p<0.003 + p<0.016 =	PEDI	=	SAFO, HAFO och PLS hade alla positiv effekt på gångförmåga. Höft och knäkinematik påverkades ej. GMFCS I: HAFO, PLS GMFCS II: SAFO PLS
Van Gestel 2007	3 D-gånganalys: för de flesta kinematikparametrar barfota/AFO ankel dorsalflexion i loading barfota/CFO dorsalflexion i stödfas barfota/PLS, orteam dorsalflexion vid IC CFO, orteam/PLS flexionsmoment höft PLS, orteam/CFO	 +p<0.001- 0.006 +p<0.007 +p<0.001 + +	3 D-gånganalys: barfota / AFO cadence hastighet steglängd	 +p<0.001 +p<0.001 +p<0.001			Alla 3 AFO påverkade gången positivt: minskad cadence samt ökad steglängd och hastighet. Små skillnader mellan ortoserna: - CFO tillät en mer normal 3:e rocker - PLS normaliserade 1:a rocker
Lam 2005	3 D-gånganalys, EMG: dorsalflexion IC barfota/SAFO och SMOtr plantarflexion i stödfas barfota/SAFO plantarflexion i stödfas barfota/SMOtr plantarflexion vid push-off barfota/SAFO plantarflexion vid push-off barfota/SMOtr golvreaktionskraft barfota/SAFO plantarflexionsmoment SAFO/SMOtr ankelkinematik SAFO/ SMOtr muskelaktivitet i vad barfota/SAFO muskelaktivitet i vad barfota/SMOtr	 + p<0.01 + p<0.01 + p<0.01 - p 0.05 - p<0.01 - p<0.01 - p<0.01 +p<0.01 +p<0.05 =	3 D-gånganalys: steglängd barfota/SAFO steglängd barfota/SMOtr	 + p<0.01 + p<0.01			Både SAFO och SMOtr gav ökad steglängd, hälisättning och ökad dorsalflexion i svängfasen. SMOtr tillät större ROM än SAFO. SAFO, men ej SMOtr, reducerade den av CP ökade muskelaktiviteten i vaden SAFO kan inte helt ersättas av SMOtr.
Carlson 1997	3 D-gånganalys: <u>skor / SAFO, SMO</u> ankelkinetik vid LR, push-off höft- och knäparametrar ankle kinematik skor/SAFO	 + p<0.05 = + p<0.05	3 D-gånganalys: <u>skor / SAFO, SMO</u> hastighet stride cadence skor/SMO	 = = + p<0.05			SAFO kontrollerade planarflexionen vilket SMO inte gjorde.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Rogozinski 2009	Barfota/FRAFO 3 D-gånganalys: ankel ROM i stödfas knäextension i stödfas knäextensions moment	 +p<0.001 +p=0.013 +p=0.013	Hastighet Stride cadence	+p<0.000 +p<0.002 =			FRAFO ökade steglängd FRAFO förbättrade dorsalflexion i ankelled FRAFO förbättrade käextension i stödfas Bästa resultaten med FRAFO sågs vid kontrakturer < 10
Balaban 2007	3 D-gånganalys, Energy Expenditure: <u>barfota / HAFO</u> ankelkinematik knäflexion vid IC knäextension i stödfasen knäflexion i SW kraftgenerering i ankelleden i stödfasen syrekonsumtion	 + p<0.01 + p<0.01 = = + p<0.05 + p<0.05	3 D-gånganalys <u>barfota / HAFO</u> hastighet stride enkel och dubbel stödfas cadence	 + p<0.01 + p<0,01 + p<0.01 =			HAFO gav hälisättning, motverkade tågång och kontrollerade plantarflexion i SW. HAFO gav ökad hastighet och stride och längre enkel och dubbel stödfas. HAFO gav minskad energikostnad.
Radtka 2005	3 D-gånganalys, EMG: <u>barfota / HAFO och SAFO</u> knäextension IC, LR, MST, TST <u>SAFO / HAFO</u> plantarflexion IC, MST, TST ankel dorsalflexion TST ankel kraftgenerering PS	 = + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05	3 D-gånganalys: <u>barfota / HAFO o SAFO</u> hastighet cadence stride <u>HAFO / SAFO</u> Stride	 = = + p<0.05 =			HAFO och SAFO gav längre stride och en mer normaliserad plantarflexion vid IC, MST, TST än barfotagång HAFO normaliserade dorsalflexionen vid TST och gav ökad kraftgenerering under PS jämfört med SAFO.
White 2002	3 D-gånganalys: <u>barfota / AFO</u> single limb support	 +p<0.001	3 D-gånganalys: <u>barfota / AFO</u> hastighet stride, steglängd cadence	 + p<0.001 + p<0.001 =			Hastighet, stride, steglängd och single limb support ökade med AFO. Cadence påverkades ej av AFO GMFCS I o II uppnådde större förbättring av hastighet, stride- och steglängd än III.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Buckon 2001	3 D-gånganalys, Energy consumption: dorsalflexion med sträckt knä barfota/HAFO, PLS dorsalflexion med sträckt knä barfota/SAFO dorsalflexion vid IC barfota/HAFO, PLS, SAFO dorsalflexion vid IC PLS/HAFO dorsalflexion vid IC PLS/SAFO dorsalflexion i stödfasen barfota/HAFO, PLS,SAFO dorsalflexion i stödfasen PLS/HAFO dorsalflexion i stödfasen SAFO/HAFO kinematik knäled: extension i stödfasen vid crouch barfota/PLS extension i stödfasen vid hyperextension barfota/HAFO kraftgenerering i stödfasen barfota/HAFO kraftgenerering i stödfasen barfota/PLS kraftgenerering i stödfasen barfota/SAFO <u>skor / HAFO, PLS, SAFO</u> energikostnad självvald hastighet: energikostnad snabb gång: skor/HAFO energikostnad snabb gång skor/SAFO, PLS	+ p<0.001 = p 0.0001 + p< 0.001 + p<0.01 + p 0.0001 + p<0.001 + p 0.0001 + p<0.01 + p<0.01 - p<0.01 - p <0.001 - p< 0.0001 = + p<0.001 =	3 D-gånganalys: <u>barfota / HAFO, PLS, SAFO</u> stride o steglängd cadence hastighet GMFM dim E: barfota/ HAFO, PLS, SAFO GMPM dim E: barfota/ HAFO, PLS, SAFO PEDI: functional skills barfota/ HAFO, PLS, SAFO	 + p 0.0001 = p<0.001 = = + p<0.005 + p<0.001			HAFO och PLS gav ökad dorsalflexion och normaliserade gångcykeln. Alla AFO gav hälisättning vid IC. HAFO gav bäst kontroll av hyperextension i knäleden i ståfasen. PLS påverkade knäextension bäst för barn med > 10 knäflexion i ståfasen. HAFO gav minskad energikostnad vid snabb gång. Alla AFO förbättrade funktionell gångförmåga.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Schriever-Abeln 2000	Goniometer Dorsalflexion aktiv " passiv Tonus (Ashworth scale)	 + p<0.01 + p<0.01 =	GMFM D GMFM E	+ för 6 + för 8	VAS	> mitten för alla	Nattortoser gav ökad dorsalextension i fotleden som kvarstod efter 6 veckors vila vilket innebär att korta uppehåll i användandet kan göras.
Rethlefsen 1999	3 D-gånganalys, EMG: skor / SAFO, HAFO dorsalflexion vid IC dorsalflexion vid TST HAFO plantarflexion vid TST plantarflexor power push off SAFO övriga knäparametrar single limb support double suport skor, HAFO	 + p<0.0001 + p<0.0001 +p<.0.0001 - p<0.0001 = = + p<0.001	3 D-gånganalys: skor / SAFO, HAFO hastighet cadence stride	 = = =			HAFO gav mer normal kinematik i fotleden än SAFO, utan att negativt påverka knävinkeln i stående.
Lucarelli 2007	3 D-gånganalys: <u>barfota / FRAFO</u> knäkinematik i stödfasen vid medelsvår och svår crouch ankelkinematik i stödfasen vid medelsvår crouch ankelkinematik i stödfasen vid svår crouch	 + p<0.0001 + p<0.05 + p<0.01					FRAFO normaliserade dorsalflexion i ankel och extension i knäled under stödfasen för barn med medelsvår och svår crouch (15 > 30 knäflexion)
Romkes 2006	3 D-gånganalys, EMG: <u>barfota / HAFO</u> stödfas % Tibialis anterior aktivitet vid IC, LR, PS plantarflexion IC och svängfas proximal muskelaktivitet i svängfas maximal höftflexion vid IC knäled LR	 = - + + + +	3 D-gånganalys: <u>barfota / HAFO</u> hastighet steglängd och stride cadence	 + p< 0.01 + p <0.001 + p <0.01			HAFO gav förbättrad hälisättning, minskad tibialis anterior aktivitet, ökad steglängd och gånghastighet och minskad cadence.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Romkes 2002	3 D-gånganalys, kraftplatta plantarflexion IC SMOtr/HAFO plantarflexion toe-off HAFO/SMOtr plantarflexion svängfasen SMOtr/HAFO power absorbtion SMOtr/HAFO knä/höft alla parametrar HAFO/SMO	 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05 + =	3 D-gånganalys: <u>barfota / HAFO, SMOtr</u> stride och steglängd <u>HAFO / SMOtr</u> stride/steglängd	 + p<0.05 =			HAFO gav hälisättning, motverkade plantarflexion och minskade power absorption. Både HAFO och SMOtr gav ökad steglängd.
O´Reilly 20009	Pedar Mobile in-shoe system: <u>Skor/HAFO,PLS</u> Belastnings – symmetri, hemi - icke hemi ben: gällande yta <u>Skor/PLS</u> Belastnings – symmetri, hemi - icke hemi ben gällande kraft <u>Skor/HAFO,PLS</u> Belastning av hälen på hemi. ben	+p<0.05 +p<0.05 +p<0.05	GMFM Stå på 1 ben Antal hopp Längdhopp Hastighet Hastighet trappor Shuttle run Berg balansskala Frågeformulär barn Frågeformulär förälder	= = = = = = = = = =			HAFO och PLS gav ökad belastning av hemi. benet och ökad belastningen av hälen i förhållande til framfoten på hemi. benet, PLS i något högre grad än HAFO. Ingen av ortosena påverkade funktionell förmåga. Varken föräldrar eller barn visde tydlig preferens för någon av ortoserna.
Brehm 2008	<u>Barfota/AFO eller PLS</u> Breath-by-breath gas analysis system Energikostnad Gillette Gat Index (GGI)	+p< 0. 007 =	3D-gånganalys: Hastighet	+p<0.001			AFO gav minskad energikostnad för gruppen totalt. Subgruppsanalys visade: - Endast de med svårare CP fick minskad energikostnad - Endast PLS gav minskad energikostnad SAFO och PLS gav ökad hastighet .

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Maltais 2001	<u>skor / HAFO</u> Hjärtfrekvens Respiratory Exchange Ratio VO2net (O2 upptag) 3km/tim + 90% av FWS VEnet (ventilatorycost) 3 km/t VE/VO2	 = = + p<0.05 + p<0.05 =	<u>skor / HAFO</u> GMFM	 =			HAFO minskade syreförbrukning och energikostnad hos barn med CP, GMFCS I och II, vid gång på gångband, hjärt-frekvens påverkades ej. Ingen förändring påvisades i grovmotorisk förmåga.
Crenchaw 2000	3 D-gånganalys: <u>skor, SMOtr / HAFO, HAFOtr</u> plantarflexion vid IC plantarflexion vid toe-off maximal plantarflexion	 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05	3 D-gånganalys: <u>skor / HAFO/ HAFOtr / SMOtr:</u> hastighet cadence stride skor/HAFOtr stride skor/HAFO,SMOtr	 = = + p<0.05 =	fråga om preferens	3 HAFO 4 TRAFO 2 SMOtr	Tonusreducerande pelotter påverkade ej gången. Ingen skillnad mellan enbart skor och SMOtr. HAFO och HAFOtr förhindrade ökad plantarflexion (plantarflexionsstopp) Alla positiva effekter kunde härledas till ortosdesign med plantarflexionsstopp.
Hainsworth 1997	goniometer, kraftplatta, video: <u>barfota / AFO</u> dorsalflexion mediolateral kraftförskjutn. gångmönster (häl-tå)	 + ss + ss + ns					Försämrad rörlighet i fotleder och sämre gångmönster sågs efter 2 veckors perioder utan AFO dagtid. AFO gav ökad passivdorsalflexion och mediolateral förskjutning vid gång.
Jagadamma 2009	3 D-gånganalys: shanke to vertical angle knä extension i stance	 +p=0.005 +p=0.04	Hastighet Cadence steglängd	= = =			Hyperextension i knäleden i stance minskade med kilklack Gruppstorleken antogs vara för liten för att visa skillnader temporalt/spatialt. Skillnader mellan de med unilateral och bilaterala skada sågs Ortos användes endast på ett av benen ?
Abel 1998	3 D-gånganalys: <u>barfota / SAFO</u> single limb support ankel kinetik höft o knäkinetik	 + p<0.001 + p<0.0001 =	3 D-gånganalys: <u>barfota / SAFO</u> gånghastighet stride	 + p<0.001 + p<0.001			SAFO ökade hastighet och stride samt förlängde single limb stance vid både equinus och pes planu.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Radtka 1997	3 D-gånganalys, EMG: barfota / SAFO, hög SMOtr plantarflexion kinematik knä, höft, bäcken, bål vid IC, MS kinematik fotled IC o MS	 + p<0.05 = p<0.001 + p<0.001	3 D-gånganalys: barfota / SAFO, högSMOtr stride cadence hastighet	 + p<0.01 + p<0.01 = p<0.01	intervju SMOtr	+ lättare + kosmetik - av o på	Ingen skillnad fastställdes mellan SAFO och 5 – 7 cm hög SMOtr.
Suzuki 2000	Energy Expenditure Index, EEI utan ortos/med ortos	 - p<0.05					Denna ortos gav ökad energiåtgång i gående, bör ej användas vid spasticitet.
Smiley 2002	3 D-gånganalys, Energy Efficiency Index: fotled normalvärden / SAFO, HAFO, PLS IC max dorslaflexion i stödfas midswing max dorsalflexion i swing toe-off dorsalflexion IC skor/SAFO, HAFO, PLS toe-off skor/SAFO, HAFO, PLS maximal dorsalflexion i stödfasen skor/SAFO dorsalflexion i MSW skor/HAFO dorsalflexion i MSW skor/SAFO maximal dorsalflexion svängfasen skor/HAFO maximal knäflexion svängfasen skor/ HAFO knä flexion i MSW skor/HAFO,SAFO Energy efficiency index	 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05 + p 0.001 + p<0.05 + p0.01 +p0.01 + p<0.001 + p<0.05 + Ns	3 D-gånganalys: skor / SAFO, HAFO, PLS hastighet cadence stride	 Ns Ns Ns	Fråga om preferens	8 HAFO 6 PLS 0 SAFO	SAFO, HAFO, PLS och enbart skor visar signifikant skillnad mot normativa värden för olika gångparametrar. Gång med enbart skor ligger närmast de normativa värdena. SAFO, HAFO och PLS ger minskad plantarflexion vid fotisättning och onormal dorsalflexion i förhållande till skor under gångcykeln. Ortoser eller skor gav ingen signifikant skillnad i energiåtgång.
1996 Öunpuu	3 D-gånganalys, EMG: barfota / PLS ankel vinkel i TS maximal dorsalflexion och ROM i stödfasen maximal plantarflexion och ROM i sväng-fasen kinematik i knäled ankel kinetik peak PF moment peak power generation energiabsorbtion i 2:a rocker energigenerering i 3:e rocker	 + p<0.05 = + p<0.05 = + + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05 + p<0.05	3 D-gånganalys: barfota / PLS hastighet	 = p< 0.05			PLS gav ingen extra push-off effekt hos individer som inte hade någon utan ortos men tillät push-off hos de som hade utan ortos. PLS, förhindrade plantarflexion i svängfasen och var flexibel nog att tillåta dorsalflexion i stödfasen.

Studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res / stat	
Kott 2002	Pediatric Balance Scale (PBS) utan AFO / med AFO	=	Standardized Walking Obstacle Course(SWOC): utan AFO / med AFO gång i aktivitet	= p<0.05	Måluppfyllelse Upplevd ökad komfort och stabilitet	+ (18%) + (48%)	Ingen skillnad visades i balans eller funktionell gång med eller utan ortoser.
Dursun 2002	CGAS(Clinical Gait Assessment Score) barfota / AFO (kvalité) hälisättning med AFO helfotisättning med AFO	+ p<0.001 37.5% 62.5%	Manuellt, video barfota / AFO hastighet stride cadence Bredd	+ p< 0.01 + p< 0.001 = =			AFO gav ökad steglängd, gånghastighet och förbättrad dorsalflexion vid hälisättning.

Förkortningar

Bi = bilateral
Uni = unilateral
S = spastisk
A = ataktisk
D = dyskinetiskt
tu = typiskt utvecklad (normal/frisk)

AFO = ankel foot orthos
SAFO = solid ankel foot orthos = oledad
HAFO = hinged ankel foot orthos = ledad
PLS = posterior leaf spring
SMO = supramalleolar orthos
SMOtr = supramelleoolar orthos med tonusreducering
HAFOtr = ledad ankel foot orthos med tonusreducering
CFO = carbonfibre orthos
Orteam=AFO med 11 vågräta springor

IC = initial contact
LR = loading response
MST = mid stance
TST = terminal stance
PS =p re swing
ISW = initial swing
MSW = mid swing
TSW = terminal swing

Tabell I Sammanställning av granskade artiklar gällande interventioner för att förbättra gångfömåga hos barn och ungdom med CP: styrketräning

studie	design	kvalitetspoäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder medel (range)	intervention kontrollbehandling
Fowler 2010	RCT	28	Californien, Missouri	Bi S	I-III	31+31	7-18	Träningscykel med speciellt belastningssystem 30 ggr på 12 v
Liao 2007	RCT	27	Taipei hemma	Bi S	I-II	12+12	5-12	sitt-till-stå (sts) med vikter i väst 3 ggr/v i 6 v
Dodd 2003	RCT	26	Australien hemma	Bi S	I-III	11+10	12.7 (8-18) / 13.5	bilat tåhäv, knäböj och step-up med ryggsäck med tyngder 3 ggr/v i 6 v
Eek 2008	före - efter	22	Göteborg hemma/klinik	Bi S	I-II	16	9-15	Styrketräning viktmanschetter o kroppsvikt 3 ggr/v i 8 v
MacPhail 1995	före- efter	21	Canada lab	Bi S 8 Uni S 9	I-II	17	12-20	isokinetisk styrketräning 3 ggr/v i 8 v
Damiano 2010	före- efter	19	Washington	Bi S	I-III	8	5,5-13,4	styrketräning, viktmanschetter o maskiner 3 ggr/v i 8 v
Damiano 1998	före- efter	19	USA hemma	Bi S 6 Uni S 5	III I	11	8.8 (6-12)	tyngdmanschetter 3 ggr/v i 6 v
Lee 2008	RCT	19	Korea	Bi S Uni S	II-III	8+8	4-12	styrketräning, viktmanschetter o kroppsvikt 3 ggr/v i 5 v
McNee 2009	före - efter	19	London	Bi S Uni S	I-III	13	6-16	Styrketräning plantarflexorer, Theraband och kroppsvikt 4 ggr/v i 10 v
Morton 2005	före- efter	19	Glasgow skola	Bi S	III	8	6-11	fria vikter vid ankel 3 ggr/v i 6 v
Unger 2006	RCT	18	Kapstaden skola	Bi S Uni S		21+10	15.8 (13-18) / 16 (14-18)	styrketräning cirkel ben, bål o arm 1-3 ggr/v i 8 v
Blundell 2003	före- efter	17	Sydney skola	Bi S	I-III?	8	6.3 (4-8)	cirkelträning i grupp 2/v i 4 veckor
Damiano 1995	före- efter	17	USA hemma	Bi S / Tu	I-III	14	9.1 (6-14)	quadriceps tyngdmanschetter 2 svagaste muskler 3 ggr/v 6 v
Engsberg 2006	randomisering i 4 grupper	16	St Louis lab	Bi S	I-III	12	9.7 ±3.3	dorsal o plantarflex koncentrisk o eccentrisk träning med isokinetisk dynamometer 3 ggr/v i 12 v
Healy 1958	före- efter	15	Iowa skola	S	?	5	8-16	q-ceps isom och koncentrisk 3 ggr/v i 8 v
Darrah 1999	före- efter	15	gym	Bi S 7 Uni S 13 A 2, D 1	I-III	23	14.2 (11-20)	aerobic, vikter, stretch 3 ggr/v i 10 v

Susanna Jangeroth, Meta Nyström Eek 08082, uppdaterad 101028 Eva Brogren Carlberg o Meta Nyström Eek

Tabell II Sammanställning av resultat i granskade artiklar: styrketräning

studie	kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		*viktiga resultat* och komplikationer
	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	mätinstrument	res /stat	
Fowler 2010	gångtest gångtest jf kontroll isokin styrka jf kontroll	+ =0,008 ns ns	GMFM DoE GMFM DoE jf kontroll	+ p=0,002 ns			= *ingen större skillnad mellan grupperna*
Liao 2007	1 RM, STS max knästyrka PCI	+ p<0.001 = + p<0.01	GMFM hastighet	+ p<0.05 =			+ *sitt till stå, PCI, GMFM* tryck på axlar
Dodd 2003	styrka ankel+knä styrka höft	+ P<0.05 trend	GMFM trapptest självvald hastighet	+ ns + ns =			+ *styrka* ont av ryggsäck, obehag vid tåhäv
Eek 2008	styrka ROM tonus 3D gånganalys (power)	+ p<0,001 = = + =0,046	GMFM	+ p=0,003			+ *styrka, GMFM, förbättrat frånskjut*
MacPhail 1995	styrka spast EEI	+ p<0.001 = =	GMFM hastighet	+ p<0.05 =			+ *styrka, GMFM* övergående patella smärta hos 4
Damiano 2010	styrka ROM tonus 3D gånganalys hastighet, steglängd	+ p=0,01 - p=0,05 = + p=0,05 =			QoL	+ ns	*? några pat förbättrades några försämrades*
Damiano 1998	Styrka EEI	+ s (p ej rapp) =	GMFM E hastighet, stegfrekvens	+ p<0.05 + p<0.05			+ *styrka, GMFM, hastighet, frekvens* övergående muscle soreness
Lee 2008	styrka 0-5skala tonus 3D gånganalys hastighet, steglängd	= = = + p<0,05	GMFM	+ p<0,05			*? svårtolkade resultat* övergående träningsvärk
McNee 2009	tåhävningar ROM 3D gånganalys hastighet, steglängd muskelvolym	+ p<0,05 = = = + p< 0,05	funktionella test	=			+ *muskelvolym och, antal tåhävningar ökat*
Morton 2005	styrka tonus minskat	+ p<0.001 + p<0.05	GMFM D GMFM E stegfrekvens	= + p<0.05 + p<0.01			+ *styrka, tonus, GMFM, frekvens* inga ledproblem
Unger 2006	kinematik summa extension	+ p<0.05	kroppsuppfattning hast, steg, frekvens	+ p<0.01 =			+ *kinematik, kroppsuppfattning* ej rapporterat

studie	kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		*viktiga resultat* och komplikationer
	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	mätinstrument	res /stat	
Blundell 2003	styrka	+ p<0.05	step-up, uppresning, gång 10 m peg-test hastighet stegfrekves	+ p<0.05 = =			+ *styrka, step up, uppresning, 10 m*
Damiano 1995	styrka	+ p<0.001					+ *styrka*
Engsberg 2006	ROM spast minskat styrka gång kinematik	+ ns + p<0 001 + p<0.05 + s o ns	GMFM E hastighet (PF-grupp)	+ p<0.05 + ns	Ped Ql	+ ss	+ *styrka, tonus, GMFM, QoL* ej rapporterat
Healy 1958	styrka ROM	+ p<0.05 + p=0.05					+ *styrka, ROM* ej rapporterat
Darrah 1999	styrka EEI, HR	+ p 0.01, 0.05 =	självskatt	+			+ *styrka,* ej rapporterat

Förkortningar

Bi = bilateral
Uni = unilateral
S = spastisk
A = ataktisk
D = dyskinetiskt
tu = typiskt utvecklad (normal/frisk)
STS = sitt till stå

Tabell I Sammanställning av granskade artiklar gällande intervention för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med cerebral pares: elstimulering

Elstimulering under gång. Utvärdering under/direkt efter

studie	nivå/design	kvalitetspoäng	var	sample/ kontroll	GMFCS	antal	ålder/medel (range)	intervention/kontrollbehandling	stim.muskler	tid för stim.
Ho 2006	RCT cross-over	22	lab USA	Bi S 5 Uni S 4 tu 6	I-II	9 6 kontr	3-11	FES kontroll grupp - ingen stim.	GA+Sol	
Orlin 2005	före efter	19	lab USA	Bi S 6 Uni S 2	I 4 II 4	8	9.1 (7.11-11.11)	P-FES	GA,TA, GA+TA	
Postans 2005	fallstudier ABAB	19	lab England	Bi S 6 Uni S 2	I-II	8	13.2 (8.11-17.6)	FES	dorsal,plantar flex fot ext knä	
Pierce 2004	fallstudie före efter	19	lab USA	Uni S 2	I	2	8,10	P-FES	GA,TA, GA+TA	
Al-Abdulwahab 2009	viss randomisering	16	lab hemma Saudi-Arabien	Bi S 31 tu.20	I-III	31 21/10 20	7.4 ± 2.04 8.3 ± 2.1 7.7 ± 1.6	NMES 1. stim under gång/i lab 2. stim 15 min/3 ggr/dag/1 v hemmet 3. stim under gång/lab kontrollgrupp enbart gånganalys	Glut med	1 ggr 1 v 1 ggr
Pierce,Orlin 2004	fallstudie före efter	13	lab USA	Uni S 2	I	1	11	S-FES P-FES ingen stim.	TA	

Elstimulering under någon form av fysisk aktivitet

studie	nivå/design	kvalitetspoäng	var	sample/ kontroll	GMFCS	antal	ålder/medel (range)	intervention/kontrollbehandling	stim.muskler	tid för stim.
van der Linden 2008	viss randomisering för matchade par	23	lab hemma Skottland	mono 2 bi 6 uni 6	I-II (III?)	14 7/7	8 (5-13)	cyklisk ES 1 tim/ 6 dag/v/2v FES hela dagen/8v kontrollgrupp sjukgymnastik	Tib.ant/Ext dig Q-ceps	10 v
van der Linden 2003	RCT single-blind	22	hemma England	Bi S 15 Uni S 7	I-II	22 11/11	8.6 (5-14)	ES kontrollgrupp 1 tim/dag/6 dag/v	Glu max	8 v
Ekenstam 2004	SSED ABAA	20	hemma hab Sverige	Bi S 4 D 1	III	5	4-12	NMES 15 min/3-5 ggr/v	Glu max GA	1 barn 6 v 4 barn 12 v
Durham 2004	AABA	19	hemma England	Uni S 10	I	10	6-15	FES daglig stim	dorsalflex, fot	12 v
Hazlewood 1994	viss randomi-sering för matchade par	18	hemma skola Skottland	Uni S 20	I-III	20 10/10	9 (6-11) 8.8 (5.5-11.9)	ES ingen stim 1 tim/dag	TA	5 v

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Tabell I Sammanställning av granskade artiklar gällande intervention för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med cerebral pares: elstimulering

studie	nivå/design	kvalitetspoäng	var	sample/ kontroll	GMFCS	antal	ålder/medel (range)	intervention/kontrollbehandling	stim.muskler	tid för stim.
Mäenpää 2004	före efter	17	klinik Finland	Uni S 11 Bi S 6	I-III	17	6.5 (3.8 - 8.9)	ES 20-60 min	TA	1 mån
Johnston 2004	före efter	17	lab hemma USA	Bi S 17	II 7 III 5 IV 5	17 9/8	9.0 ± 2.5 7.7 ±1.8	Trad ort kir+post op sg Begränsad ort kir+ P-FES 1 tim/dag/5 dag/v	Glu max,min Add ma Vast med,lat Biceps fem Sol, TA	4 v
Comeaux 1997	före efter	14	lab USA	Bi S 10 Uni S 4	I-III	14 7/7	9.1 (4-14)	NMES 15 min/dag/3ggr/v	GA, GA+TA	16 v

TES studier

studie	nivå/design	kvalitetspoäng	var	sample/ kontroll	GMFCS	antal	ålder/medel (range)	intervention/kontrollbehandling	stim. muskler	tid för stim.
Kerr 2006	RCT placebo	27	hemma Irland	Bi S 56 A 1 D 1 ö 2	I-II 34 III 26	60 18/20/22	11 (5-16)	NMES 1 tim/5dag/v TES 8 tim/natt/5 dag/v Placebo 8 tim/natt/5 dag/v	Q-ceps	16 v
Dali 2002	RCT double-blind placebo	25	hemma Danmark	Bi S 32 Uni S 25	I-II 51 III 6	57 36/21	10.11 (5-18)	TES 6 tim/natt Placebo 6 tim/natt	Q-ceps TA	12 mån
Sommerfelt 2001	RCT cross-over	23	hemma Norge	Bi S 12	I-II 4 III 8	12 6/6	5-12	TES 5 tim/natt/6 dag/v Ingen stim	Q-ceps TA	12 mån
Steinbok 1997	RCT	22	hemma Canada	Bi S 19	Ngn form av upprätt stående	19 9/10	7.2 (5.1-10.3) 7.3 (5.1-10.3)	1 år efter rhizotomi op TES 8-12 tim/natt minst 6n/v	Bukm Glu max Glu med Q-ceps TA	12 mån

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Tabell II Resultat av de olika studierna.

Elstimulering under gång. Utvärdering under/direkt efter.

studie	kroppsfunktion		Aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		Viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res/ stat	mätinstrument	res/stat	mätinstrument	res / stat	
Ho 2006	EDIPS – 3D impulse (Ns) utan FES / FES stiffness (Nm) utan FES / FES	 p<0,05 ns	3D steglängd (stride) stegfrekvens gånghastighet	 ns ns ns			Effekt på kraftutveckling vid frånskjutet under gången. Påverkade dock inte steglängd och gånghastighet.
Orlin 2005	3 D dors flex vid IC med GA/TA med TA max dors flex i swing GA/TA TA medel dors flex i swing TA	 + p<0,05 + + p<0,05 på + +					Klar ökning av dorsalflexion under svängfas på mest affekterade sida och vid hälisättning på mindre affekterade sida vid stimulering av både TA och GA. Flera positiva trender på dorsalflexion vid stim av enbart TA.
Postans 2005	3 D dors flex i swing knä ext i swing knäext i stödfas plantarflex i stödfas	 3/8 barn + p<0,05 på >1 av samtliga mätvariablerna	3 D gånghastighet steglängd	 3/8 barn + p<0,05 på >1 av samtliga mätvariablerna			För tre av åtta barn sågs kliniskt signifikanta förbättringar. För tre barn inga förändringar.
Pierce 2004	3 D, kraftplatta dors flex vid IC och swing vid stim av TA och TA+ GA jmf utan stim kraftutv. under senare del stödfas vid stim TA, GA och TA+GA	 + +	3 D steglängd gånghastighet kadens	 = + +			Fallbeskrivningar, två barn i studien.
Al-Abdulwahab 2009	Ashworth	+p<0.001	3D step width (cm) gånghastighet steglängd steglängd (stride)	 ns +p<0.001 +p<0.001 +p<0.001			Viss tveksamhet till resultat på grund av stor skillnad mellan grupperna i baseline mätning.

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Tabell II Resultat av de olika studierna.

studie	kroppsfunktion		Aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		Viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res/ stat	mätinstrument	res/stat	mätinstrument	res / stat	
Pierce, Orlin 2004	3 D, kraftplatta dors flex i swing och IC för både S-FES och P-FES ”ankle absorption work” (joules/kg) ”ankle generation work” (joules/kg)	 + + +	utan FES / både P- och F-FES gånghastighet kadens steglängd	 - - +			Fallbeskrivning av ett barn. Större ökning av dors flex med P-FES. Omedelbar effekt med både P-FES och S-FES

Elstimulering under någon form av fysisk aktivitet

studie	kroppsfunktion		Aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		Viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res/ stat	mätinstrument	res/stat	mätinstrument	res / stat	
van den Linden 2008	3 D (jmfr med och utan el 2 mättillfällen/ jmfr båda grupper) ortoseffekt fot peak dorsiflex in swing foot-floor angle knee flex angle at IC ortoseffekt Q-ceps passiv dors flex böjt knä rakt knä	 +p<0.01 +p<0.01 ns ns (för få barn) +	3D gånghastighet (m/sec) terapeutisk effekt (mätt utan el efter 10v jmfr båda grupper) GGI FAQ speed (m/sec) knee flexion at IC foot floor angle dorsiflex swing passive dorsiflex/ knee flex	 - +p<0.05 trend effect size -0.9 0.3 0.05 -0.1 0.3 0.9 0.7	föräldraenkät angående svårighet att använda elbeh	3 inte svårt 2 svårt 1 lätt ”tog mycket tid” svårt med elektroderna, opraktiskt vid ute aktiviteter 6 av 7 såg positiva effekter på gången	Signifikant skillnad av fotens aktiva rörlighet under gång med elstimulering jämfört med utan
van den Linden 2003	ROM höft muskelstyrka	ns ns	3 D steglängd gånghastighet GMFM dim:E	 ns ns ns	föräldrautvärdering	7/12 med ES +	Ingen skillnad mellan gruppen med resp utan stimulering. Flera av variablerna förbättrades något, så även i kontrollgruppen.

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Tabell II Resultat av de olika studierna.

studie	kroppsfunktion		Aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		Viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res/ stat	mätinstrument	res/stat	mätinstrument	res / stat	
Ekenstam 2004	aktiv och passiv dors flex fot 4/5 barn	 +	PBS 8-steppsteg 2/5 PBS vändning 2/5 gångtest 30 sek 2/5 TUG GMFM: D 3/5 GMFM: E 5/5	+ + + >2SD + + >2SD + >2SD	intervju med föräldrar ind. mål	generellt positiva	Positiva kliniska effekter, knäext, sågs redan i början av beh perioden. Senare också vg symmetri, balans och vändningar. Effekt kvarstod efter 3 mån för dorsalext och GMFM
Durham' 2004	Mac Reflex , kraftplatta häl-tåkontakt mönster häl – tå symmetri dubbel stödfas pre-swing hemisida(sek) symmetri m sidor	 + + + trend + trend	symmetri steglängd gånghastighet	+ =	F-enkät acceptans av interventionen	3/10 svårigheter i acceptans utrustning bökig	El stimulering gav ett mer symmetriskt gångmönster vid mätningar **med stim** efter 3 mån. **Utan stim** efter 3 mån; små förändringar Barnen använde stim olika mycket under tre mån.
Hazlewood 1994	el-goniometer AROM dors flex böjt knä rakt knä PAROM dors flex böjt knä rakt knä muskelstyrka TA dorsalflex under gång	 +p<0,05 = = + p<0,05 + p<0,05 + början stödfas					De barn som visade den största ökningen hade större kontrakturer, muskelsvaghet och spasticitet. Analys av gångmönster visade ej den förändring motsvarande rörelseökningen.
Mäenpää 2004	PROM dors flex böjt knä rakt knä AROM dors flex böjt knä rakt knä	direkt efter / 9 m efter +p< 0,05/ +p<0,05 + / = +p<0,001/ +p<0,001 +p<0,001/ +p<0,001	 stå på en fot hoppa på en fot	direkt efter / 9 m efter + / +p<0,05 + / +p<0,05			Åldern hade ingen betydelse för resultatet. ES gavs under samtidig aktivitet i syfte att förstärka upplevelse i samband med aktivitet. Förbättring på alla områden

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Tabell II Resultat av de olika studierna.

studie	kroppsfunktion		Aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		Viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res/ stat	mätinstrument	res/stat	mätinstrument	res / stat	
Johnston 2004	ROM kir grupp 4mån båda 12mån PCI	+ p<0,05 + p<0,05 =	GMFM Dim D Dim E steglängd kadens gånghastighet	+ p<0,05 = + p<0,05 + p<0,05 + p<0,05			Ns mellan grupperna i alla mätningar. Mindre omfattande kirurgi i kombination med FES gav samma resultat som mer omfattande kirurgi.
Comeaux 1997	dors flex vid hälisättn med stim av GA och GA+TA	+ p<0,001	antal hälisättn / 20 steg med stim av både GA och GA+TA	+ p<0,001			Förbättring direkt när stimuleringen startade. Indikation på carry-over effekt på<4 veckor. Ökning av ROM var något större för diplegierna.

TES studier

studie	kroppsfunktion		Aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		Viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res/ stat	mätinstrument	res/stat	mätinstrument	res / stat	
Kerr 2006	peak torque (qua) NMES el TES /placebo	ns	GMFM total NMES el TES / placebo	ns	Lifestyle Assessment Score (LAS) MNES och TES/ placebo TES/ efter 6 v	 + p>0,05 + p<0,05	Ingen ss mellan NMES eller TES och placebogruppen utom för upplevd ”impact of disability”
Dali 2002	ROM Ashworth scale CT av quadriceps (34/57)	= = =	spec designat kvantitativt mot funk test subj bedömn av hållning, rytm och rörelse	= + trend	frågeformulär till föräldrar om upplevelse av typ av stim; aktivt eller placebo		Ingen ss mellan de som fick elstimulering jämfört med de utan. Pos trend för TES enbart för subjektiva bedömningen.
Sommerfelt 2001	Balans i stående ROM dorsalflex muskelstyrka	= = =	steg per 6 m weight shifts/min PDMS	= = =	föräldrautvär-dering	11/12 +	Ingen signifikant effekt av TES på gångförmåga hos barn med spastisk diplegi.
Steinbok 1997	Ashworth scale muskelstyrka ROM PCI	ns ns ns ns	GMFM total	+ p<0,001			Störst förbättring i gruppen icke gångare med TES. Ingen ss mellan stim grupp jmfr med placebogrupp.

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Förkortningar:
LAS = lifestyle assessment score
FAQ=functional assessment questionnaire
GGI= the Gilette Gait Index
EDIPS = escapement-driven inverted pendulum with spring and viscous damping
IC = initial contact
PCI= physical cost index
PROM = passive range of movement
AROM = active range of movement
3 D = 3-dimentionell gånganalys
PBS = pediatric balance scale
TUG = timed-up-and-go
PDMS = Peabody developmental motor scales
Ns = Newtonsekunder
Nm = Newtonmeter
Bi = bilateral
Uni = unilateral
S = spastisk
A = ataktisk
D = dyskinetiskt
tu = typiskt utvecklad

P-FES= percutan funktionell elektrisk stimulering
S-FES= subcutan funktionell elektrisk stimulering
NMES= neuromuskulär elektrisk stimulering
FES = functional electrical stimulering
TES = therapeutic / treshold electrical stimulation
Qua = quadriceps
Glu max = gluteus maximus
Glu med=gluteus medius
Glu min = gluteus minimum
Vas lat = vastus lateralis
Vas med = vastus medialis
TA = tibialis anterior
GA = gastrocnemius
Ext dig = extensor digitorum
Add ma = adduktor magnum
Add bre = adduktor brevis
Bi fem = biceps femoris
Sol = soleus
TS = triceps surea
H = hamstrings

2010-05-30
Monica Örberg och Lotta Vesterlund

Tabell I: Sammanställning av granskade artiklar gällande interventioner för att förbättra gångförmågan hos barn och ungdomar med Cerebral pares: Partial Body Weight Supported Treadmill Training, PBWSTT

Studie	design	kvalitets poäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder	intervention kontrollbehandling
Dodd 2007	Clinical controlled trial	23	skola Australien	7/7 matchade par D 4 Bi S 3	exp/contr III 4 IV 10	14 7/7	Exp: 8.5 ± 2.6 contr : 9.5 ± 2.9	PBWSTT + facilitering, skor och ortoser: 2 ggr/vecka under 6 veckor
Cherng 2007	within-participant AAB eller ABA	21	Taiwan	Bi S	II 2 III 6	8 (4+4)	3.5 – 6.3	A: NDT i 12 veckor B: PBWSTT + facilitering + NDT: 20 min 2 – 3 ggr/vecka under 12 veckor
Schindl 2000	A - B	19	habilitering Österrike	Bi S 7 Bi S + A 3	A: 6 IV B: 2 IV 2 III	10	11.5 6 – 18 år	A: NDT 3 ggr/vecka B: PBWSTT + facilitering + ortopediska skor + NDT: 3 ggr/v i 3 mån (36 ggr) á 30 min
Mattern-Baxter 2009	före – efter + uppföljning efter 1 mån	17	klin USA	Bi S 4 Bi dystoni 1 Hypoton CP 1	I 1 II 2 III 1 IV 2	6	3.1 2,5 – 3.9	PBWSTT 3 x 1 tim / vecka i 4 veckor. Barnen fick gå så länge de orkade, max 40 min. Så lite korrigering och facilitering som möjligt – barnet först försöka korrigera själv Minskning av avlastning och ökning av hastighet så fort det var möjligt 4 barn ortoser och skor, 2 barn enbart skor
Provost 2007	upprepad mätning före – efter	17	skola/klinik USA	Uni S 4 Bi S 2	I	6	6 – 14 a) 6 – 9 = 3 b) 12 - 14 =3	PBWSTT + facilitering : 2x30 min/dag i 6 dagar under 2 veckor
Begnoche 2007	före - efter	16	USA	Bi S	I 2 III 1 IV 2	5	2.3 – 9.7	PBWSTT + facilitering (sjukgymnast avgjorde om ortoser, skor eller ej): 15-35 min 3-4 ggr/vecka under 4 veckor + NDT = 2 tim
Day 2004	fallstudie	15	USA	BI S	IV	1	9.5	PBWSTT + facilitering + NDT: 3ggr/v i 10 veckor + 2 ggr/v i 11 veckor
Richards 1997	Före – efter + uppföljning	14	klinik Canada	Bi S 3 Uni S 1	III 2 IV 2	4	1.7 – 2.3	BPWSTT + faclitering; + NDT: 4ggr/vecka under 4 månader uppföljning 2 mån och 4 mån efter

Ulrike Edin och Lena Ekström Ahl 2010-02-28

Tabell II: Sammanställning av resultat i granskade artiklar: Partial Body Weight Supported Treadmill Training, PBWSTT

Studie	kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	mätinstrument	res /stat	
Dodd 2007			10 m självvald gånghastighet 10 min gångtest	+ p<0.05 = (trend p=0.083)			PBWSTT kan öka gånghastighet vid GMFCS III-IV och visar en positiv trend för uthållighet
Cherng 2007	Tonus Selektiv motorisk kontroll	= =	GMFM: total GMFM: D GMFM: E Hastighet Stride Cadence Dubbel belastningsfas	+p<0.001 +p<0.01 +p<0.01 = +p<0.01 = +p 0.058			PBWSTT ökade grovmotorisk förmåga, stride och minskade dubbel stödfas. Det påverkade inte tonus eller selektiv motorisk kontroll. Effekten kvarstod efter 12 veckor hos 4 barn
Schindl 2000			GMFM: D GMFM: E FAC	+ p<0.05 +p<0.01 +p<0.05	Intervju A ” B	+ 4 st + 4 st	8 av 10 förbättrade sin gångförmåga
Mattern-Baxter 2009			GMFM D E PEDI: functional skills mobility scale caregiver assistance mobility sc Timed 10 m walk test 6 min walk test A treadmill walk test: hastighet sträcka	 +P<0.007 +p<0.01 + p=0.022 + p=0.018 + p< 0.01 + p< 0.03 + p=0.002 + p=0.009			Timed 10 m walk test och 6 min walk test ss resultat endast vid 1 mån uppföljning Resultat: ökat oberoende vid för flyttning i gående, ökad grovmotorisk förmåga, Ökad gångförmåga avseende hastighet och distans
Provost 2007	EEI balans på 1 ben	+p<0.05 =	6-min uthållighet 10 m – gånghastighet GMFM: D	= +p<0.05 =			En kort intesiv period med PBWSTT ökade hastighet och minskade energikostnad på gruppnivå hos självständiga gångare. Stora individuella skillnader med + för uthållighet och funktion för en majoritet

studie	Kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		omgivningsfaktorer		viktiga resultat och kommentarer
	Mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	mätinstrument	res /stat	
Begnoche 2007			GMFM: total GMFM: E Doc–U Prints pedographs (spatiala gångparametrar) Steglängd Stride Understödsyta Progressionslinje 10 m gångtest, hastighet	= + + = = = + trend			PBWSTT + NDT gav ökad steglängd på gruppnivå. Trend för ökad hastighet. Stora individuella skillnader
Day 2004			GMFM: D, E PEDI: Mobility functional skills	= +	Mobility self care assistance	+	Förbättrad bålkontroll. Kunde stå med stöd. Kunde ta några steg med avlastad och understödd bål.
Richards 1997			GMFM: total GMFM: D, E SWAPS Hastighet, steglängd, cadence	= + + +			GMFM 88 ej sensitiv. GMFM 66 D o E + SWAPS kunde mäta förändring efter PBWSTT. Viss positiv förändring. Stora individuella skillnader.

Ulrike Edin och Lena Ekström Ahl 2010-02-28

Bi = bilateral
Uni = unilateral
S = spastisk
A = ataktisk
D = dyskinetisk
tu = typiskt utvecklad (normal/frisk)

Tabell I Sammanställning av granskade artiklar gällande interventioner för att förbättra gångfömåga hos barn och ungdom med CP: rhizotomi

studie	design	kvalitetspoäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder medel (range)	intervention kontrollbehandling
Steinbok 1997	RCT	30	British Columbia sjukhus + hemstad	Bi S	II-III	14 / 14	3-7	SPR + sg / sg
McLaughlin 1998	RCT	26	Seattle sjukhus + hemkommun	Bi S/Bi S	II-IV	21 / 17	6,4 (3,2-14,4) / 7,2 (3,2-18,1)	SDR + sg / sg
Wright 1998	RCT	26	Toronto sjukhus + hemma, skola, sg	Bi S	I-III	12 / 12	4,8 ± 1,1	SDR + sg / sg+ at
Engsberg 2006	före - efter	22	Washington sg hemma	Bi S/Bi S/tu	I-III	31 / 37 / 40	9 ±5,3 / 9,7 ±4,5 / 9,4 ±3,4	SDR + sg/sg/friska (gångdata)
Buckon 2004	före – efter	21	Portland	Bi S/Bi S	I-III	18 / 7	5,9 / 6,5	SDR / Ort.kir
Chan 2008	före – efter	21	Hongkong sjukhus + skola	S	I-IV	21	8,6 (sd 2,6)	SDR + sg
Graubert 2000	RCT	21	Seattle Washington	Bi S / Bi S	II-IV	18 / 11	6,5 (3,2-14,5) / 7,4 (3-17,5)	SDR + sg / sg
Mäenpää 2003	före - efter	21	Finland sjukhus + hemma	Bi S	Medel 3.8	21+21	6 (3-11) / 6 (3-14)	SPR + PT / PT
Van Schie 2005	före – efter single case	21	Amsterdam	Bi S	II-III	9	5,6 (3,6-6,8)	SDR
Abel 2005	kohortstudie fall-kontroll	20	Virginia samt St. Louis	Bi S	I-III	10/10	3-14	SDR+sg / ingen SDR+sg
Mittal 2002a	före - efter	20	Montreal sjukhus + hemma	Bi S	I-V	71	5,2 (3-10,7)	SPR + sg sjukhus 6 tim/dag i 6 v, standard sg 3 tim/v. Stretch o styrka. Ortoser.
Nordmark 2008	före - efter	20	Lund Sjukhus + hemma	Bi S	I-V	35	2,5-6,6 vid op 7,5-11,6 vid uppföljning	SDR + sg
Trost 2008	före - efter	20	Minnesota	Bi S	I-IV	136	7 år 3 mån vid op	SDR + sg
Mittal 2002b	före - efter	19	Montreal sjukhus + hemma	Bi S	I-IV	41	4,8 (3-7,5)	SPR + sg sjukhus 6 tim/dag + at 1 tim/dag i 6 v, sedan standard sg 3 tim/v. Stretch o styrka. Ortoser.
Nordmark 2000	före - efter	18	Lund Sjukhus + hemma	Bi S	II-V	18	4,3 (2,5-6)	SDR + individualiserad sg

Susanna Jangeroth, Meta Nyström Eek 080820. Uppdaterad 101028 Eva Brogren Carlberg, Meta Nyström Eek

studie	design	kvalitetspoäng	var	sample / kontroll	GMFCS	antal	ålder medel (range)	intervention kontrollbehandling
Cole 2007	kohortstudie	17	England	Bi, Uni S	I-IV	19	8,7	SDR
Langerak 2008	före - efter	17	Kapstaden	S CP	I-III	13	2-14 vid op 22-34 vid uppfölj	SDR
Mc Laughlin 1994	före - efter	17	Washington sjukhus + hemkommun	Bi S di 24 / tetra 10	II-IV	34	7,2 (3,3-13) 8 (4,5-21,3)	SDR + sg
Subramanian 1998	före – efter	17	Kapstaden	S CP	Gående I-II	11	7,8 vid op 18,4 vid uppfölj	SDR
Thomas 1996	före - efter	17	Portland sjukhus + hemma	Bi S	Gå med o utan stöd I?-III	26	6:3 (3:8-10:11)	SDR
Thomas 2004	före – efter	17	Portland sjukhus + hemma	Bi S	I-III	18 / 7	6 (4-11) / 6:5 (4-11)	SDR + sg / ort kir + sg
Boscarino 1993	före – efter	16	Newington	S CP	III I-II	8 11	6,3 ± 1,5 5,5 ± 1,2	SDR+sg
Cahan 1990	före – efter	15		Bi Uni	I?-III	14	6,5 (4,6-23,5)	SDR
Dudgeon 1994	före – efter	15	Seattle Washington	Bi S di 20 + tetra 9	?	29	6,9 (3,7-22)	SDR+ at
Nishida 1995	före – efter	15	Chicago sjukhus + hemma	Bi S	I-V?	96	5,4 (1,1-12,8)	SPR + intensiv träning sjukhus 4-6 v + hemma med fokus på ADL, förflyttning och gång
Peacock 1991	före – efter	15	Los Angeles	Bi S	II-V	25	5,9 (3,3-10,3)	SDR + sg
Berman 1990	före – efter	14	Kapstaden	S CP	II-IV	29	9,3 (2-35)	SDR+sg
Marty 1995	före – efter	14	Chicago	Cerebral diplegi	I/II-IV	50 / 50	5 (3-12) 5 (1-13)	SDR / ort op mjukdels op
Schwartz 2004	före – efter	14	Minnesota	Bi S	?	93/24/18		Ort / Ort + SDR / SDR
Steinbok 1992	före - efter	14	Vancouver	Bi S	I-IV?	50	5,9 (2,2-18,1)	SFPR + sg
Sacco 2000	före - efter	13	Kentucky	Bi S	II-III	10	8,5 (5-16)	Non selective partial dorsal rhizotomy

Tabell II Sammanställning av resultat i granskade artiklar: rhizotomi
Vid jämförelser mellan grupper hänvisar statistiken till den grupp som står först

studie	kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		*viktiga resultat* och komplikationer
	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	
Steinbok 1997	muskelstyrka SPR jf sg tonus SPR jf sg ROM SPR jf sg PCI SPR jf sg	= + p<0,001 + p<0,001 =	GMFM SPR jf sg Peabody: fine motor and self care Ambulatory status SPR jf sg	+ p<0,01 = +	*+ skillnad SPR jf sg: tonus ROM GMFM* Övergående urinretention infektion
McLaughlin 1998	tonus SDRgrupp	+ p<0,05	GMFM pre-post SDR jf sg ambulatory status SDR jf sg	+ nr = + nr =	*Ingen skillnad mellan SDR o sg förutom tonus* Parestesier, benvärk o ryggvärk
Wright 1998	tonus SDR jf sg ROM SDR jf sg kinematik SDR jf sg (fot mönster video)	+ p<0,01 + p<0,001 + p<0,01	GMFM: total, E SDR jf sg Gångsträcka varierande SDR jf sg Hastighet steglängd Gåhjälpmedel SDR	+ p<0,05 = + nr + (6 av 12 barn)	*+ skillnad SDR jg sg: tonus ROM, kinematik, GMFM* Urinvägs infektion
Engsberg 2006	<u>tonus</u> SDR jf sg Sg SDR <u>styrka</u> SDR jf sg Sg SDR <u>kinematik</u> SDR jf sg Sg SDR	 + p< 0,05 (1 av 3 variabler) + p 0.05 (1 av 3 variabler) + p< 0,01 (3 av3 variabler) = + p < 0,05 (2 av 6 variabler) + p< 0,05 (2 av 6 variabler) + p< 0,05 (1 av 9 variabler) = + p< 0,05 (3 av 9 variabler)	GMFM/ GMAE SDR jf sg <u>Steglängd och hastighet</u> SDR <u>Stegfrekvens</u> Sg SDR jf sg	+ p <0,05 + p< 0,05 = =	*+skillnad SDR jf sg: tonus, kinematik, GMFM*
Buckon 2004			<u>GMPM</u> SDR jf ort.kir SDR ort.kir <u>GMFM</u> SDR jf ort.kir SDR (D-E) ort.kir (D) <u>PEDI</u> SDR jf ort.kir SDR jf ort.kir i caregiver ass./functional skill	 = + p<0,05 + p<0,05 = + p<0,05 + p<0,05 = + p<0,05	*+ förändringar både ort o SDR: PEDI, GMFM GMPM* *men ingen skillnad mellan*
Chan 2008	tonus ROM SMC	+ p<0,001 + p<0,001 + p=0,017	GMFM Gångskala PEDI COPM	+ p=0,001 + p<0,001 + p=0,001 + p= 0,003	*+ många förändringar, påpekar vikten av noggrann selektion av patienter*

Susanna Jangeroth, Meta Nyström Eek 080820. Uppdaterad 101028 Eva Brogren Carlberg, Meta Nyström Eek

studie	kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		*viktiga resultat* och kommentarer
	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	
Graubert 2000	kinematik SDR jf sg	+ p<0,05	ambulatory status SDR o sg steglängd, stegfrekvens, hastighet SDR jf sg	+ nr + nr =	+ *skillnad SDR jf sg: kinematik*
Mäenpää 2003	tonus (Ashworth)	+ p<0.05	funktion (gångskala Illinois) GMFCS	1 år + ns 3 år + PT 5 år ss (ingen skillnad grupp) =	*funktion ingen skillnad SDR jf sg* + *tonus (bar us i SDR-gruppen)* Övergående smärta pga hypersetesi inkontinens < 2v
Van Schie 2005	Edinburgh Visual Gait score tonus (Ashworth) RM ROM RM EMG	+ p<0,05 + p<0,01 + p<0,05 + p<0,05	GMFM PEDI self care GMFCS	+ p<0,01 + p<0,05 1 barn +	+*tonus, ROM, EMG, gångskala, GMFM, PEDI* Övergående hypersensitivitet i benen
Abel 2005	kinematik EMG	+ p<0,01 + trend	Steglängd, stegfrekvens Hastighet GMFM	+ p<0.001, + p<0.05 = =	+*kinematik, steglängd o frekvens*
Mittal 2002a	tonus ROM alignment score	+ p<0,001 + p<0,001 + p<0,001	GMFM: D E	+ p<0,001	+ *tonus, ROM, GMFM* Övergående urinretention Ort kir efter 1 år
Nordmark 2008	tonus PROM	+ p<0,001 + p=0,001	GMFM PEDI	+ p=0,001 + p=0,001	+ *kvarstående funktionella förbättringar, viktigt med noggrann selektion*
Trost 2008	tonus O2 kostnad gångindex Gillette	+ p<0,001 + p<0,001 + p<0,001	FAQ hastighet	+ p<0,001 + p<0,001	+ *goda effekter vid korttidsuppföljning*
Mittal 2002b			PEDI: Self care Mobility	+ p<0,001 + p<0,001	+ *PEDI self care o mobility* Övergående urinretention Ort kir efter 1 år
Nordmark 2000			GMFM II-III PEDI alla	+ p<0,05 + p<0,05	+*GMFM PEDI*
Cole 2007	ROM kinematik muskelstyrka	+ p< 0.05 + p< 0.05 + p< 0,05	Steglängd Hastighet GMFCS	+ p< 0.001 + p< 0,01 +	+*ROM, kinematik, styrka,steglängd hastighet* Övergående urin-inkontinens, höftledslux, parestesier, viktuppgång,
Langerak 2008	gånganalys	+ p<0,001	steglängd stegfrekvens	+ p=0,002 =	+ *kvarstående resultat för gånganalys och steglängd*
Mc Laughlin 1994	ROM tonus (Ashworth): tetra, di	+ nr + p< 0,01, + p< 0,001	GMFM ambulatory status (klassificering)	+ p<0,0001 + nr	+ *tonus, GMFM* Parestesier o urin-inkontinens ryggvärk
Subramanian 1998	<u>kinematik</u>: knäomfång 3 år, 10 år höftomfång 3 år, 10 år knä midrange 3 år, 10 år höft midrange 3 år, 10 år	 + ss, + ss - ss, + ss =, + ss =, + ss	Hastighet, stegfrekvens Steglängd 3 år, 10 år	= +, =	+ *kinematik* Ort op 5 st
Thomas 1996	ROM klonus tonus kinematik (höft knäext, dorsal) EMG (i 23 av 130 muskler)	+ p<0,001 + p<0,001 + p<0,0001 +p<0,01 +	Hast o steglängd (gående utan stöd)	+ p<0,01	+ *ROM, tonus, kinematik, hastighet, steglängd*

Susanna Jangeroth, Meta Nyström Eek 080820. Uppdaterad 101028 Eva Brogren Carlberg, Meta Nyström Eek

studie	kroppsfunktion		aktivitet och delaktighet		*viktiga resultat* och kommentarer
	mätinstrument	res / stat	mätinstrument	res /stat	
Thomas 2004	tonus (SDR o O) ROM (SDR o O) <u>kinematik</u> (SDR o O) höft o knäext, dors IC (SDR) dorsalflex O2 cost (O)	+ ss + ss + ss + ss + ss	Hastighet o steglängd (O)	+ ss	+ *tonus, ROM, kinematik, hastighet, steglängd*
Boscarino 1993	tonus ROM kinematik EMG	+ + p < 0,001 + p < 0,05 =	Steglängd Hastighet Stegfrekvens (gå utan stöd)	+ p <0,01 = + p <0,001	+ *ROM, kinematik, stegfrekvens och längd*
Cahan 1990	EMG kinematik	+ p< 0,01 + p< 0.05	Steglängd Hastighet Stegfrekvens	+ p<0.05 + p<0.05 =	+*EMG, kinematik, hastighet, steglängd* En pat försämrades och var tvungen att köra rullstol
Dudgeon 1994			Räckvidd och koord. Öe <u>PEDI</u> mob/ selfcare dip tetra	= ns + p<0,01 =	+*PEDI selfcare*
Nishida 1995	ROM	+	Ambulatory status Self-care Wee FIM	+ +	+ Övergående känselförändring
Peacock 1991	tonus ROM kinematik (höft o knä omfång)	+ p<0,05 + p<0,001 + p<0,05	Motorisk funktion	+	+*tonus, ROM, kinematik*
Berman 1990	kinematik	+ p <0.001	Funk. Status Steglängd Hastighet Stegfrekvens	+ p <0.01 + p <0,05 + trend ns. =	+*kinematik, funktion, steglängd*
Marty 1995	ROM båda grupper SDR jf ort kir	+ nr =	Gång (video el journal)	+ nr	*Ingen skillnad SDR ort kir*
Schwartz 2004	gång normalcy index O och O+SDR O_2 consumption O och O+SDR	+ p<0,05 + p<0,05	FAQ: gångskala O Higher level skills	+ p<0,05 + nr	+ *Gångmönster, syrekostnad gångskala*
Steinbok 1992	tonus ROM	+ p<0,001 + p<0,001	Locomotion Sittande	+ nr + nr	+*tonus, ROM* Hjärtprobl, hematom, känsel, övergå huvudvärk o urin dysfunkt
Sacco 2000	tonus (Ashworth) kinematik (höft o knä omfång)	+ p<0,05 + trend	GMFM D GMFM E Steglängd Hastighet	= + p<0,05 + p<0,01 =	+*tonus, GMFM E, steglängd*

SDR = selektiv dorsal rhizotomi, SPR = selektiv posterior rhizotomi, O = ort kir
RM = repetitive movements
Kinematik = ledvinklar o varianter på det