



**Karolinska
Institutet**

Kontrakturutveckling i övre extremiteterna vid CP

Jenny Hedberg Graff, reg OT, PhD

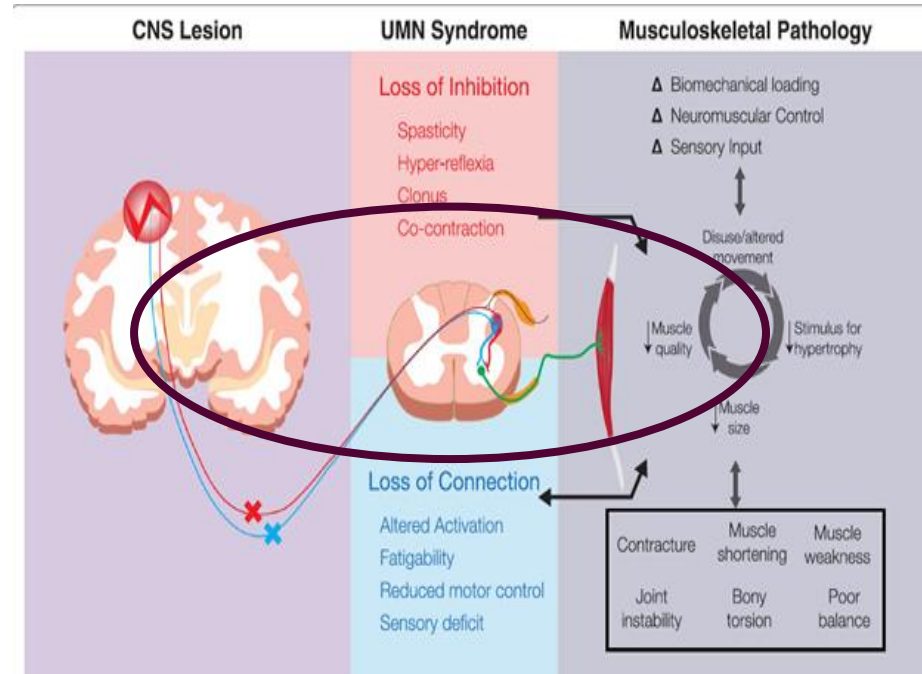


Muskel kontraktur

- En permanent förkortning av en muskel, som kan resultera i → begränsat rörelseomfång/ kontraktur och/eller en led deformitet

- **Ond cirkel**

- Neural komponent- en förändrad neurologisk signal *från nerv till muskel* → förändring av muskelns uppbyggnad på cellnivå
- Muskel komponent - förändringar i muskelns celler som leder till ändrad aktivering av muskeln → ändrade signaler *från muskel till hjärna*



Handsfield *et al.* Muscle architecture, growth, and biological Remodelling in cerebral palsy: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2022).

Varför kontraktur utveckling?



Kontrakturer i övre extremiteterna hos barn och unga?

Total % kontrakturer övre extremiteter

→ 34%

Andel kontraktur:

→ Störst *andel* kontrakturer – **MACS IV och V**

→ Störst *andel* kontrakturer 46% – **Dyskinetisk CP subtyp**

Risk kontraktur:

→ **MACS V** – 17 gånger högre risk för kontrakturer än MACS I

→ **GMFCS V**– 11 gånger högre risk än GMFCS I

→ **Unilateral CP** subtyp högst risk för kontraktur när analysen justerats för MACS och GMFCS

DEVELOPMENTAL MEDICINE & CHILD NEUROLOGY

ORIGINAL ARTICLE

Upper-limb contracture development in children with cerebral palsy: a population-based study

JENNY HEDBERG-GRAFF^{1,2} | FREDRIK GRANSTRÖM² | MARIANNE ARNER^{3,4} | LENA KRUMLINDE-SUNDHOLM¹



Kontrakturer – 5 rörelser

Upper-limb contracture development in children with cerebral palsy: a population-based study

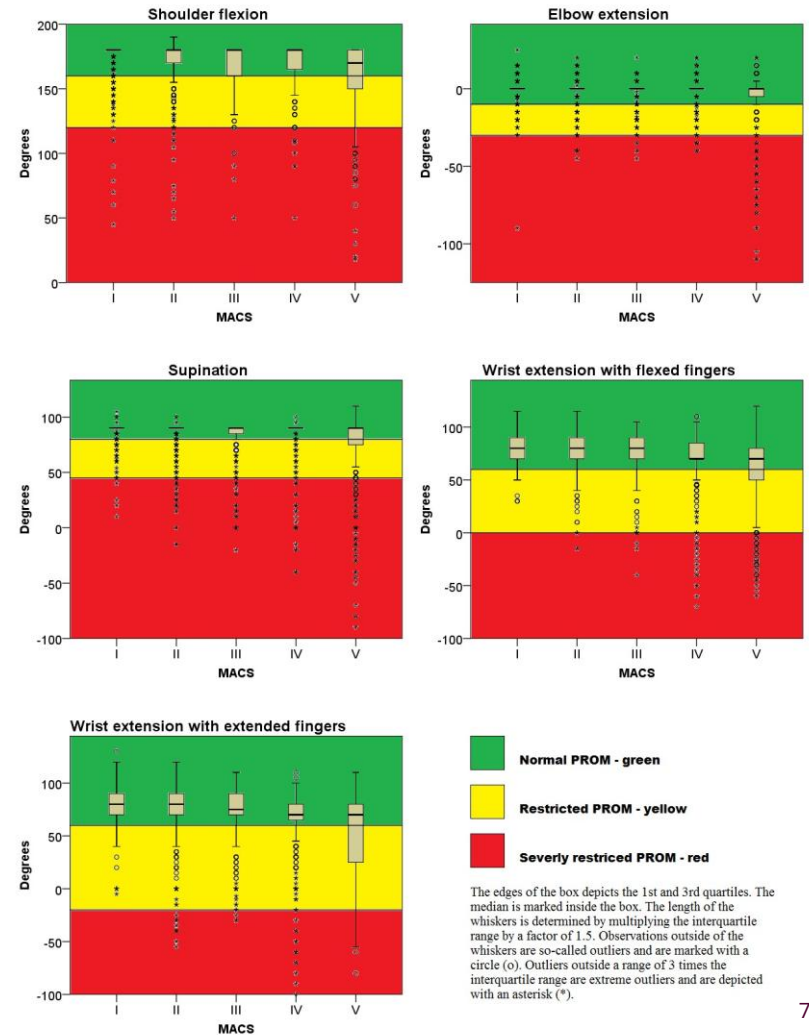
JENNY HEDBERG-GRAFF^{1,2} | FREDRIK GRANSTRÖM² | MARIANNE ARNER^{2,4} | LENA KRUMLINDE-SUNDHOLM¹

Traffic light system levels	Shoulder flexion	Elbow extension	Supination	Wrist extension/flexed fingers	Wrist extension/extended fingers
Green	85.6%	91.1%	86.7%	90.1%	80.7%
Yellow	10.4%	4.2%	6.4%	7.9%	16.2%
Red	4.1%	4.7%	6.8%	2.0%	3.2%
Total contractures	14.5% (n=110)	8.9% (n=68)	13.2% (n=101)	9.9% (n=75)	19.4% (n=147)

Kontraktur MACS I-V

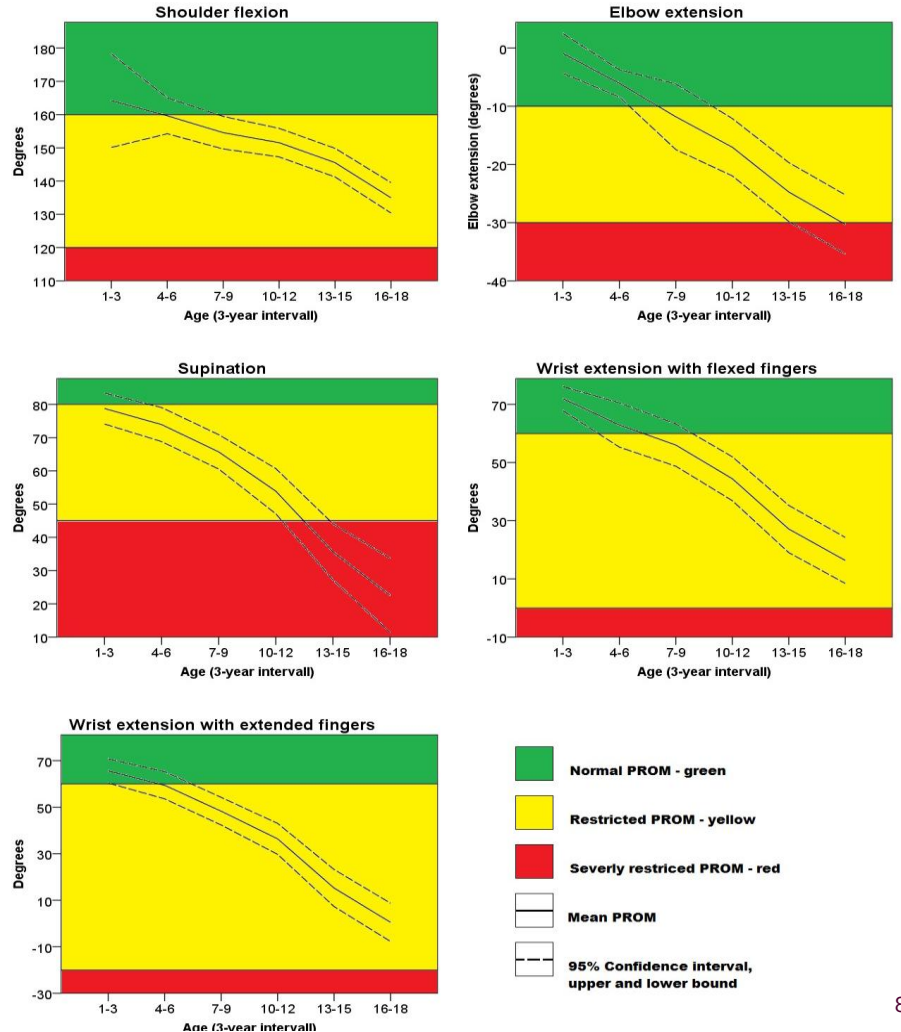
Skuldra, armbåge, underarm, handled med böjda och sträckta fingrar

- **MACS I-II**
 - Kontrakturer ovanligt
 - MACS I-II - vissa barn i högre ålder får kontraktur, oftast i axelflexion och supination
- **MACS IV- V**
 - Stor andel utvecklar kontrakturer, MACS IV 47%, MACS V 65%
 - Stor variation MACS IV-V - vissa barn utvecklar aldrig kontrakturer
- **Regelbundet följa rörelseomfånget är viktigt hos alla barn, oavsett motorisk nivå**



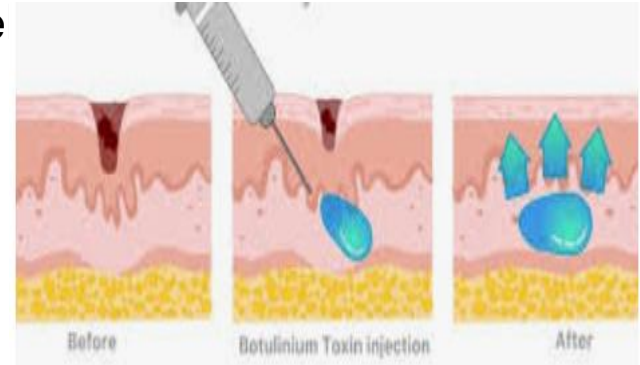
Kontraktur utveckling över tid

- ROM försämras tidigt (1-3 år), 6%
- ROM försämring ökar med stigande ålder
- Signifikant försämring vid 4 år:
 - Handledsextension med flex fingrar
 - Samtidig handled och fingerextension
- Signifikant försämring vid 7 år:
 - axelflexion,
 - armbågsextension
 - underarms supination
- Ökad försämring i tidiga tonår



Botulinum toxin A (Btx) hos barn med CP ??

- Minskar/ hindrar kontakten mellan nerv och muske genom att blockera frisättningen av signalsubstansen acetylkolin
- Påverkar spasticitet, ledrörlighet, smärta och omvårdnad en kort period
- Btx har använts för barn med CP i övre extremiteterna i över 25 år
- **Btx = Nyttan för att påverka kontrakturutveckling hos barn?**



Botulinum toxin övre extremiteter

DOI: 10.1111/dmcn.15426

ORIGINAL ARTICLE

Physical characteristics and upper-limb treatment with botulinum neurotoxin A in children with cerebral palsy: A population-based study

Jenny Hedberg-Graff¹ | Fredrik Granström² | Lena Krumlinde-Sundholm¹

- N=496, 1-15 år
- 22% (n=108) Btx övre extremiteter
- 45% Btx < 4 år
- Barn med full passiv ROM med motstånd i slutet av rörelsen högst sannolikhet för en första Btx behandling
- .Flera muskelgrupper behandlas ofta vid samma tillfälle:
 - Tumme (45%) och underarm (42%) behandlas oftast
 - Finger flexorer (18%) behandlades sällan vid första BoNT-A tillfället

Botulinum toxin (Btx)– När i tid?

- **Btx obehandlade** barn bäst rörelseutveckling över tid (78%)
 - *Utvecklar kontraktur i högre ålder i handled/finger extension*
- Första Btx behandling **1–3 år** bibehöll fullgod ROM i
 - *Armbågsextension*
 - *Handledsextension med böjda och sträckta fingrar*
- Första Btx **≥ 4 år**– signifikant försämrad ROM över tid i alla undersökta rörelser jämfört med barn som inte behandlats eller behandlats i tidig ålder 1–3 år
- *ROM utveckling över tid– justerad analys för MACS, CP-subtyp och ROM vid den första mätningen*
- **Slutsats:** Tidig (< 4 år) Btx behandling kan vara fördelaktigt för att bibehålla ROM i övre extremiteterna över tid

Hedberg-Graff et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2026) 27:65
<https://doi.org/10.1186/s12891-026-09528-z>

BMC Musculoskeletal
Disorders

RESEARCH

Open Access

Upper-limb range of motion in children with cerebral palsy treated with botulinum neurotoxin: a population-based cohort study



Jenny Hedberg-Graff^{1,2}, Fredrik Granström³, Marianne Arner^{4,5}, Elisabet Rodby-Bousquet^{1,6,7} and Lena Krumlinde-Sundholm¹

Kontrakturer hos vuxna med CP ???

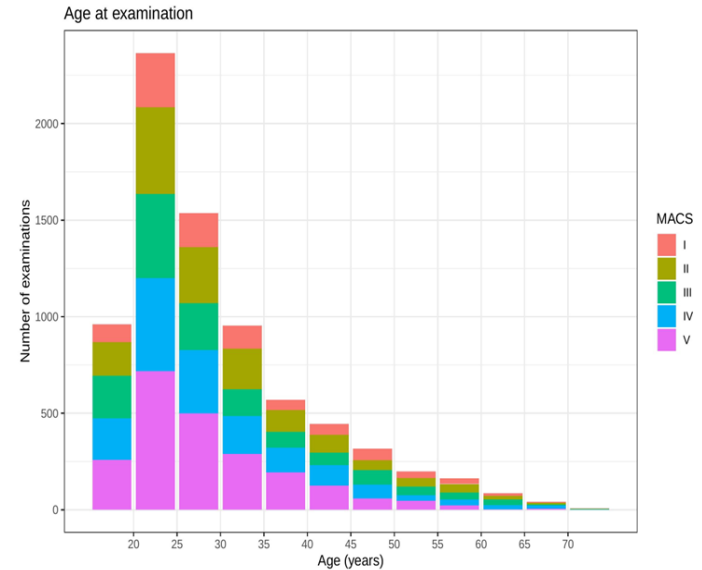


Longitudinal decline in upper-limb range of motion in adults with cerebral palsy

Erika Cloudt^{1,2} | Jenny Hedberg-Graff^{3,4} | Anna Lindgren⁵ | Marianne Arner^{6,7} | Evgenia Manousaki^{4,8} | Katina Pettersson^{1,4,9} | Elisabet Rodby-Bousquet^{1,4,9}

Longitudinell studie 2025

- 1, 395 vuxna med CP
- Ålder: 16–76 år (median= 26 år, 3 mån)
- ≥ 3 bedömningar över ≥ 3 år
- Åldersgrupperna fördelades över alla MACS nivåer
- Majoriteten, 80% <40 år



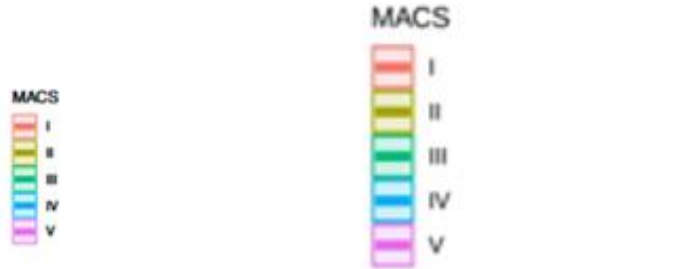
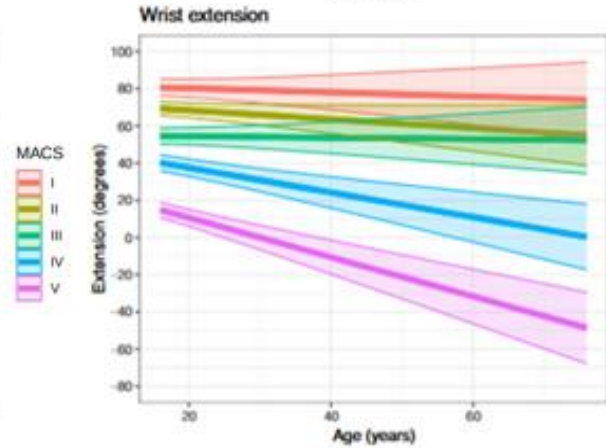
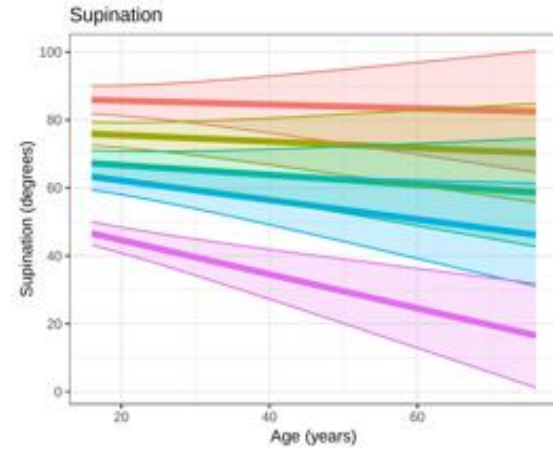
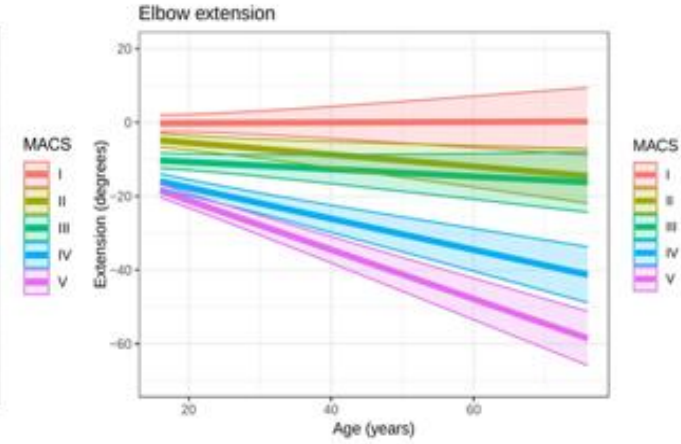
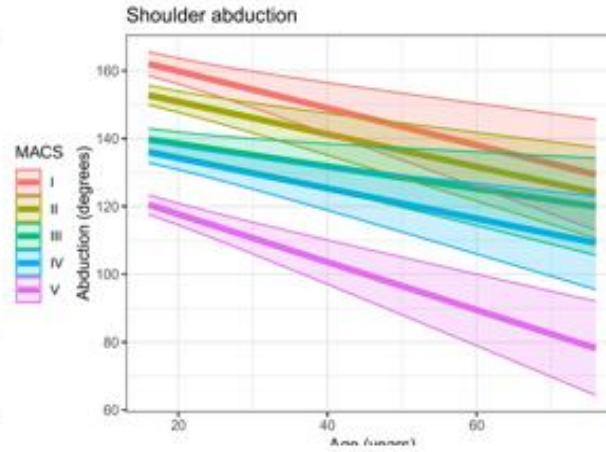
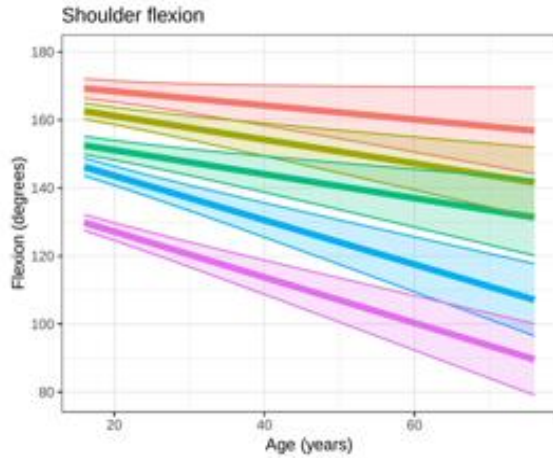
ROM utveckling över tid hos vuxna

Axel (flexion och abduktion), armbåge, underarm och samtidig handled och fingerextension

- Initial ROM är relaterad till MACS nivå
- Bättre MACS = bättre initial ROM
- Personer inom alla MACS nivåer försämrade ROM över tid i någon rörelse men...
- ...försämringen varierade mellan MACS nivåerna



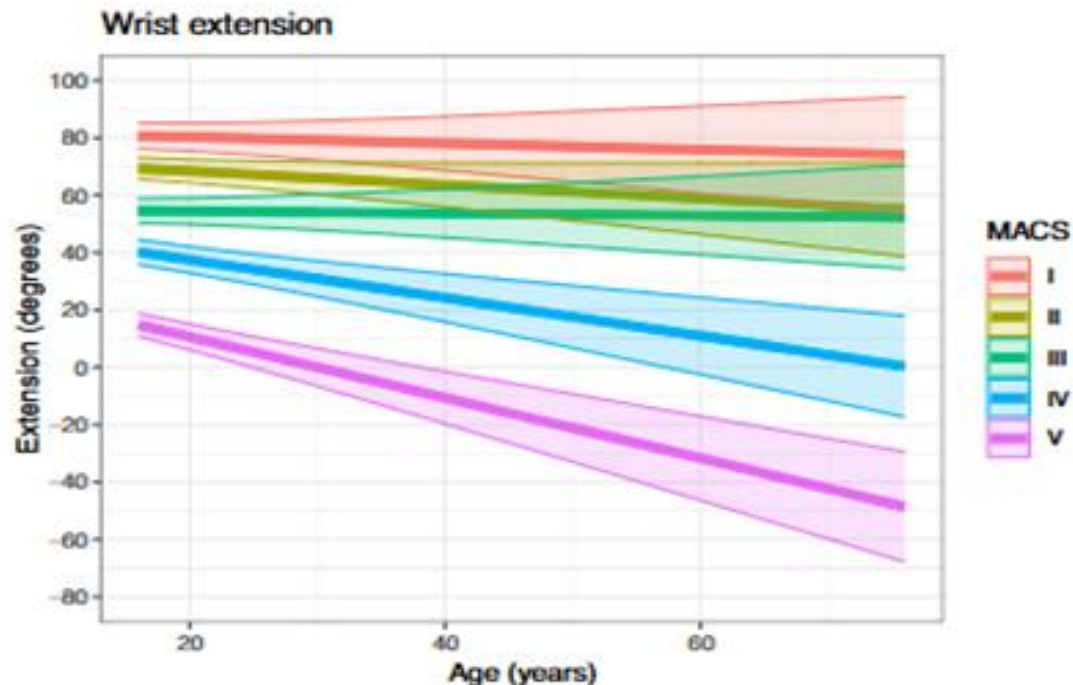
ROM: Axel, armbåge, underarm, samtidig handled/ fingerextension, MACS I-V



ROM – MACS IV och V

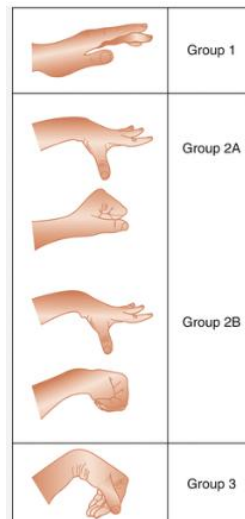
MACS IV–V: >50% signifikant försämrad ROM över tid

- **Axelflexion**
 - MACS IV–V -40°
- **Armbågsexension**
 - MACS IV–V -40°
- **Handled/ fingerextension**
 - MACS IV - 47°
 - MACS V - 65°



Kontrakturer och Handfunktion

- ROM i handled och fingrar påverkar förmågan att aktivt positionera handen, hålla, greppa och manipulera
- **Aktiv handfunktion kan kartläggas och bedömas med:**
 - House handfunktions klassifikation
 - Handfunktionsklassificering enligt Zancolli



Grupp	House-klassificering	Beskrivning
Använder inte handen	0	Ingen viljemässig kontakt med föremål
Passiv hjälphand	1	Använder handen/armen utan grepp, t.ex. för att stabilisera, trycka på eller knuffa föremål
	2	Håller föremål som placerats i handen med instabilt grepp. Föremålet kan placeras i handen av personen själv eller av annan
	3	Håller föremål som placerats i handen och håller med stabilt grepp
Aktiv hjälphand	4	Griper aktivt om föremål och håller med instabilt grepp
	5	Griper aktivt om föremål och håller med stabilt grepp
	6	Griper aktivt om föremål och håller med stabilt grepp. Ändrar ofta föremålets läge med hjälp av andra handen eller yttre stöd
Manipulerande hand	7	Använder handen med bra grepp med något tveksam precision och viss fumlighet
	8	Ingen begränsning

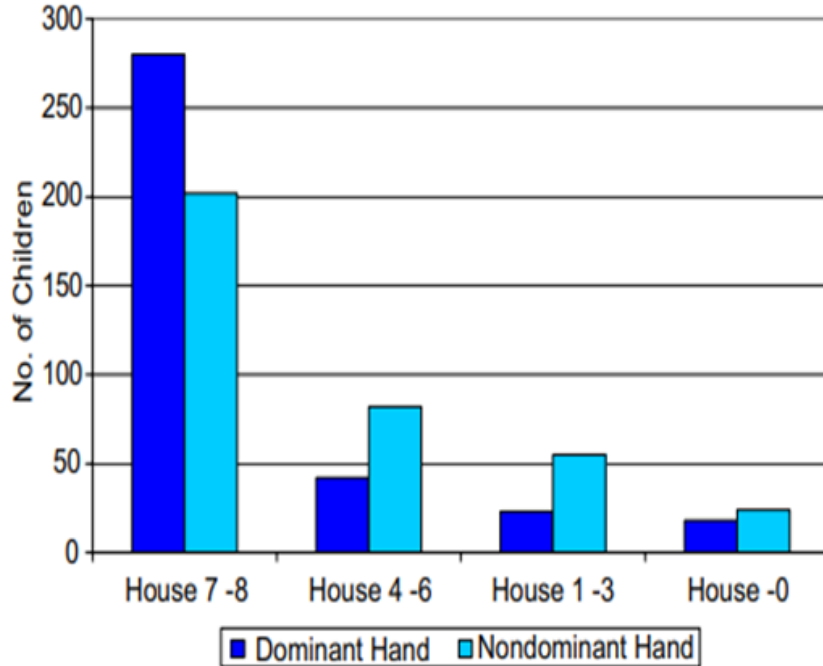
Handfunktion Barn



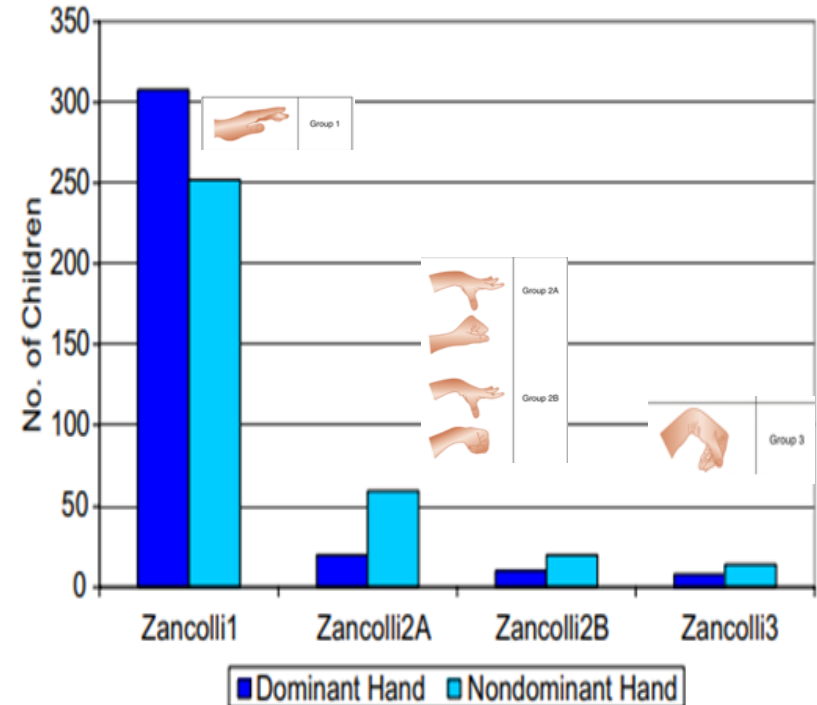
Hand Function in Cerebral Palsy. Report of 367 Children in a Population-Based Longitudinal Health Care Program

Marianne Arner, MD, PhD, A.-C. Eliasson, PhD, S. Nicklasson, K. Sommerstein, G. Hägglund, MD, PhD

House handfunktions klassifikation



Zancolli handfunktions klassifikation



Handfunktion vuxna



Hand function in adults with cerebral palsy

Jenny Hedberg-Graff¹, Filip Andersson², Katina Pettersson^{1,3,4}, Elisabet Rodby-Bousquet^{1,3,4} |

N= 2862

House handfunktions klassifikation

- 32 % manipulerande hand på båda sidor, House 7–8
- 57% manipulerande hand som bästa hand (83% MACS nivå I–II)
- 7% använde inte någon av händerna för att hålla eller greppa föremål
- Kan ej bedömas – 55% MACS IV eller V

Zancolli hand funktions klassifikation

- 35% – samtidig aktiv handled och finger extension $\geq 20^\circ$ i båda händerna
- 55% – samtidig aktiv handled och finger extension $\geq 20^\circ$ i sin bästa hand (81% MACS I–II)
- Bland de som inte kunde bedömas enligt Zancolli, 92% MACS IV eller V



Samband MACS och handfunktion

• Hög korrelation mellan MACS och House

- bästa handen ($r_s = -0,81, p < 0,01$)
- sämsta handen ($r_s = -0,83, p < 0,01$)

• Hög korrelation mellan MACS och Zancolli

- bästa handen ($r_s = 0,73, p < 0,01$)
- sämsta handen ($r_s = 0,76, p < 0,01$)



Vad behöver du veta för att använda MACS?

Har barnet hanterat föremål i många vardagliga aktiviteter som till exempel vid lek och tid, vid måltider och av- och påklädning.

I lika månader som gör självständigt och vilken omfattning hjälp och eller anpassningar behövs.

Skilnader mellan nivå I och II

Barn på nivå I har begränsningar när det gäller att hantera mycket små, tunga eller oregeliga föremål som kräver god förmåga att kontrollera eller effektivt samordning mellan händerna. Begränsningar kan också omfattas utifrån rymd och svåra situationer. Barn på nivå II utför i stort sett samma aktiviteter som barn på nivå I, men utifrån är av större kvalitet eller går långsammare. Funktionella skillnader mellan händerna kan begränsa effektiviteten i utförandet. Barn på nivå II föredrar ofta förenkling hantering av föremål, t.ex. genom att använda en yta för stöd istället för att använda båda händerna.

I. Hanterar föremål lätt och med gott resultat. Senast, begränsningar i antalet utförda uppgifter som kräver snabbhet och precision. Eventuella begränsningar att hantera föremål inkluderar dock inte barnets självständighet i dagliga aktiviteter.

II. Hanterar de flesta föremål men med något begränsad kvalitet och/eller snabbhet. Visas aktiviteter utföras oavsett eller kan endast utföras med viss svårighet. Alternativa metoder kan användas men förmågan att använda händerna begränsas ibland inte barnets självständighet i dagliga aktiviteter.

III. Hanterar föremål med svårighet och behöver hjälp att förbereda och/eller anpassa aktiviteten. Utifrån går långsamt med begränsad förmåga att hålla och hantera. Aktiviteter som har förenkling eller anpassas kan utföras självständigt.

IV. Hanterar ett begränsat urval av lätthanterliga föremål i anpassade situationer. Utifrån ökar av aktivitet med anpassning och begränsad hjälp. Behöver kontinuerlig stöd och hjälp av andra och/eller anpassad utrustning för att utföra delar av aktivitet.

V. Hanterar inte föremål och har kraftigt begränsad förmåga att utföra enkla handlingar. Är helt beroende av assistans.

Skilnader mellan nivå II och III

Barn på nivå II hanterar de flesta föremål även om det går långsamt och med nedsatt kvalitet av utförandet. Barn på nivå III behöver vanligtvis hjälp med att förbereda en aktivitet och/eller att anpassa miljön eftersom deras förmåga att hålla händerna förenklas av begränsat. De kan inte utföra vissa aktiviteter och deras självständighet är beroende av hur mycket stöd de får av omgivningen.

Skilnader mellan nivå II och IV

Barn på nivå II kan utföra enkla aktiviteter och situationer i föremål och som är av betydelse för att utföra dem. Barn på nivå IV behöver fortfarande hjälp med enkla aktiviteter och kan som bäst delta på ett meningsfullt sätt i övriga av aktiviteter.

Skilnader mellan nivå IV och V

Barn på nivå IV utför delar av en aktivitet men behöver hjälp kontinuerligt. Barn på nivå V föredrar specifika metoder över speciella situationer t.ex. genom att trycka på en enkel kontakt.

Grupp	House-klassificering	Beskrivning
Använder inte handen	0	Ingen viljemässig kontakt med föremål
Passiv hjälphand	1	Använder handen/arnen utan grepp, t.ex. för att stabilisera, trycka på eller knuffa föremål
	2	Håller föremål som placeras i handen med instabil grepp. Föremålet kan placeras i handen av personen själv eller av annan
	3	Håller föremål som placeras i handen och håller med stabilt grepp
Aktiv hjälphand	4	Griper aktivt om föremål och håller med instabil grepp
	5	Griper aktivt om föremål och håller med stabilt grepp
	6	Griper aktivt om föremål och håller med stabilt grepp. Ändrar ofta föremålets läge med hjälp av andra handen eller yttre stöd
Manipulerande hand	7	Använder handen med bra grepp med något tvåskam precision och viss förmåga
	8	Ingen begränsning



Take home message



- Kontrakturer utvecklas tidigt – redan vid 4 års ålder
- Ledrörligheten försämras genom hela livet.
- Mer än hälften av vuxna med CP i MACS IV–V försämras i sin ledrörlighet
- Samtidig handled–fingerextension påverkas mest hos både barn och vuxna
- Vuxna med CP har sämre handfunktion än barn
- Starka samband mellan handfunktion och MACS
- Regelbundna rörelsemätningar genom hela livet är VIKTIGT
- Tidiga insatser och aktiva rörelser kan förebygga kontrakturer och bevara manuell förmåga upp i vuxenlivet

Tack för att ni lyssnat!





**Karolinska
Institutet**