Karolinska
Institutet

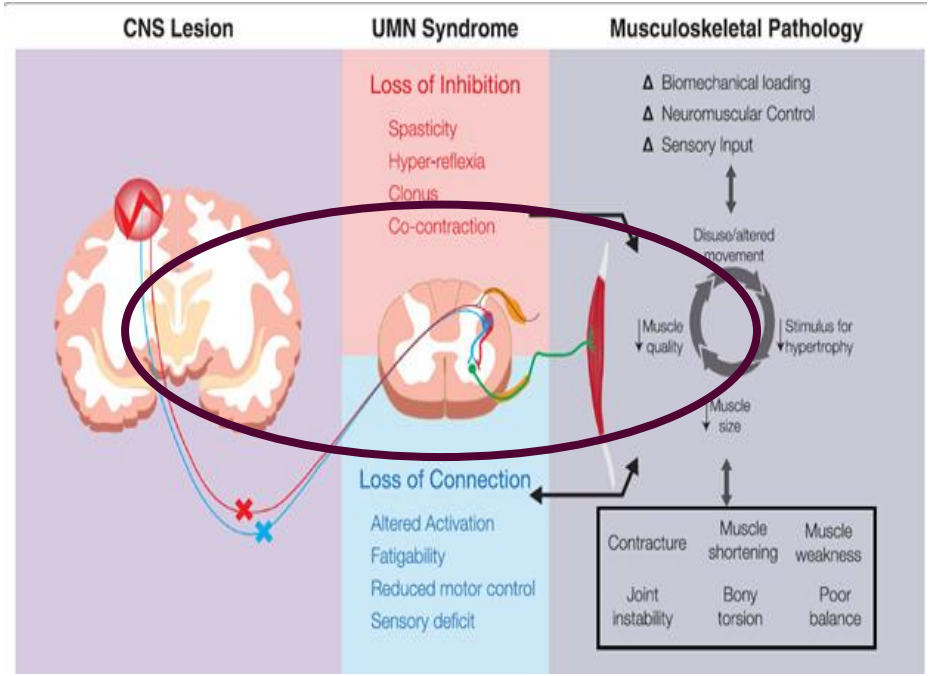
Kontrakturutveckling och handfunktion i övre extremiteterna vid CP

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%**

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 GRANSTRÖM[2] | MARIANNE ARNER[3,4] | LENA KRUMLINDE-SUNDHOLM[1]

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** subtype högst risk för kontraktur när analysen justerats för MACS och GMFCS

Kontrakturer – 5 rörelser

DEVELOPMENTAL MEDICINE & CHILD NEUROLOGY ORIGINAL ARTICLE

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

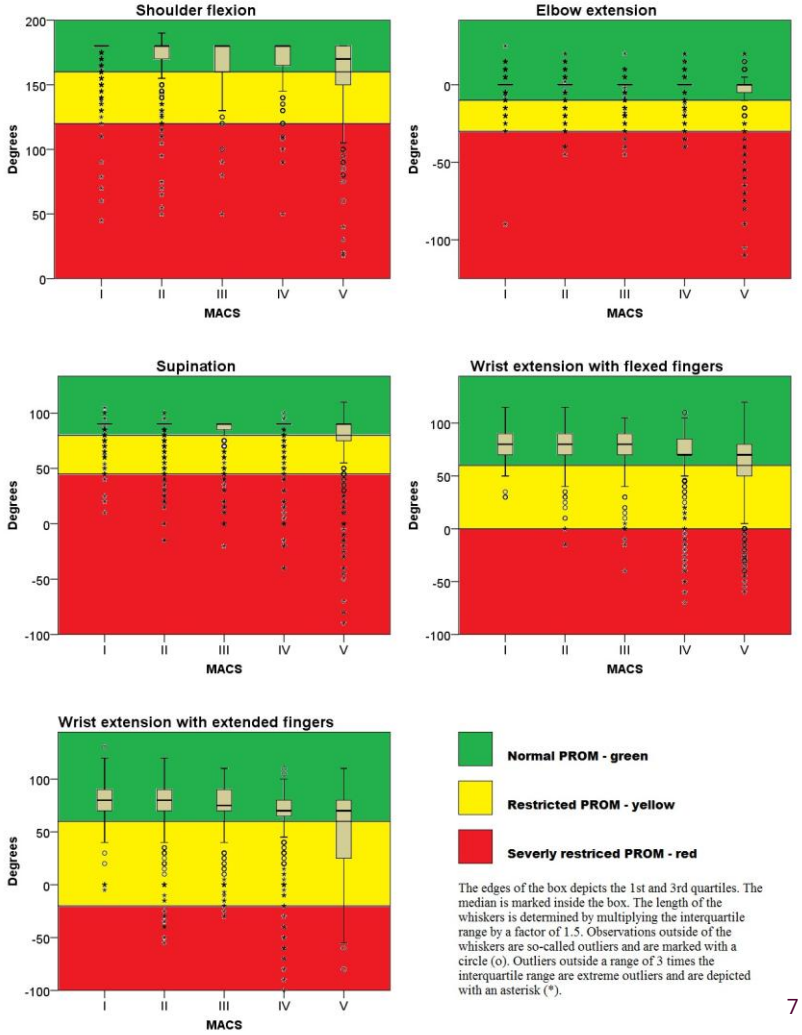
JENNY HEDBERG-GRAFF[1,2] | FREDRIK GRANSTRÖM[2] | MARIANNE ARNER[3,4] | LENA KRUMLINDE-SUNDHOLM[1]

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

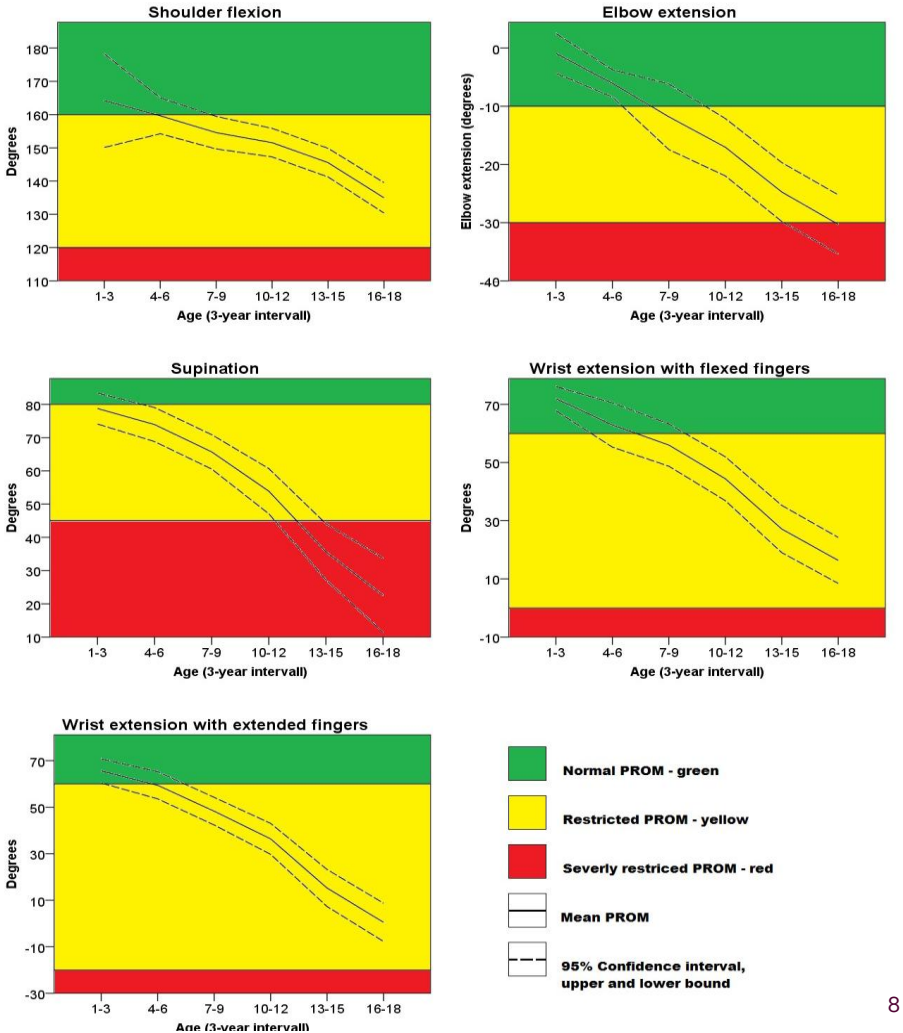
Skuldra, armbåge, underarm, handled med böjda och sträckta fingrar

- **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**



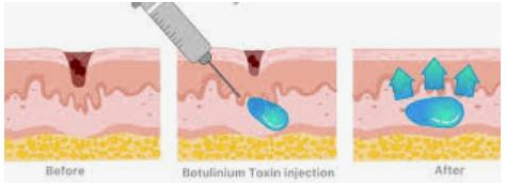
Kontraktur utveckling över tid

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



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

- Minskar/ hindrar kontakten mellan nerv och muskel 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 = Nytta för att påverka kontrakturutveckling hos barn?**

Botulinum toxin övre extremiteter

DOI: 10.1111/dmcn.15426

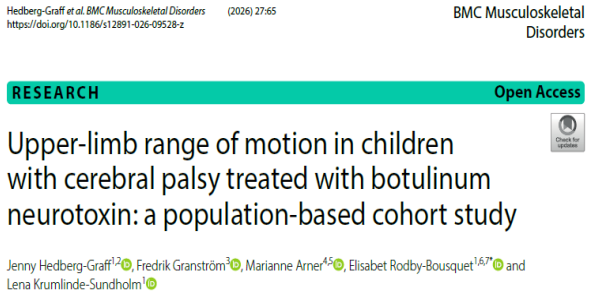
ORIGINAL ARTICLE

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

Jenny Hedberg-Graff[1] | Fredrik Granström[2] | Lena Krumlinde-Sundholm[1]

- 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) behandling – När i 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 Granström[3], Marianne Arner[4,5], Elisabet Rodby-Bousquet[1,6,7*] and Lena Krumlinde-Sundholm[1]

- **Obehandlade** barn bäst rörelseutveckling över tid (78%)
  - *Men i högre ålder kontraktur i handled/finger extension*
- Första behandling **1–3 år** bibehöll fullgod ROM över tid i
  - *Armbågsextension och Handledsextension med böjda och sträckta fingrar*
- Första behandling **≥ 4 år –** försämrad ROM över tid 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 behandling kan vara fördelaktigt för att bibehålla ROM i övre extremiteterna över tid

Kontrakturer hos vuxna med CP ???

Received: 16 January 2025 | Accepted: 9 July 2025
DOI: 10.1111/dmcn.16454

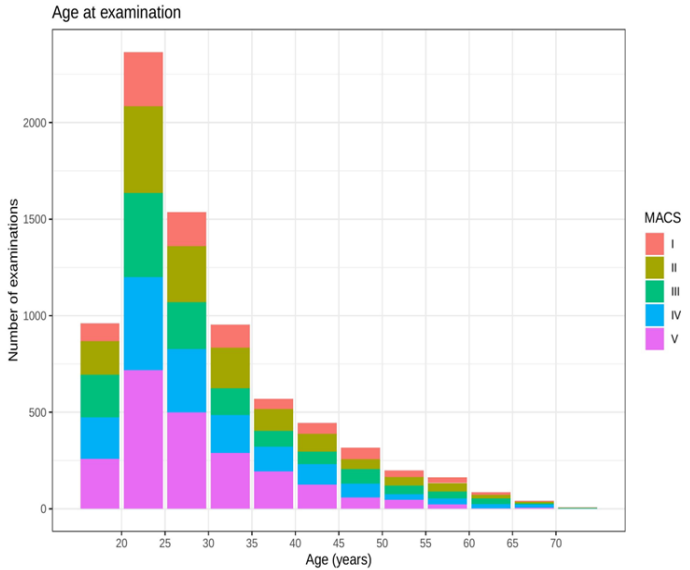
ORIGINAL ARTICLE

Longitudinell studie 2025

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

Erika Cloodt[1,2] | Jenny Hedberg-Graff[3,4] | Anna Lindgren[5] | Marianne Arner[6,7] | Evgenia Manousaki[4,8] | Katina Pettersson[1,4,9] | Elisabet Rodby-Bousquet[1,4,9]

- 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

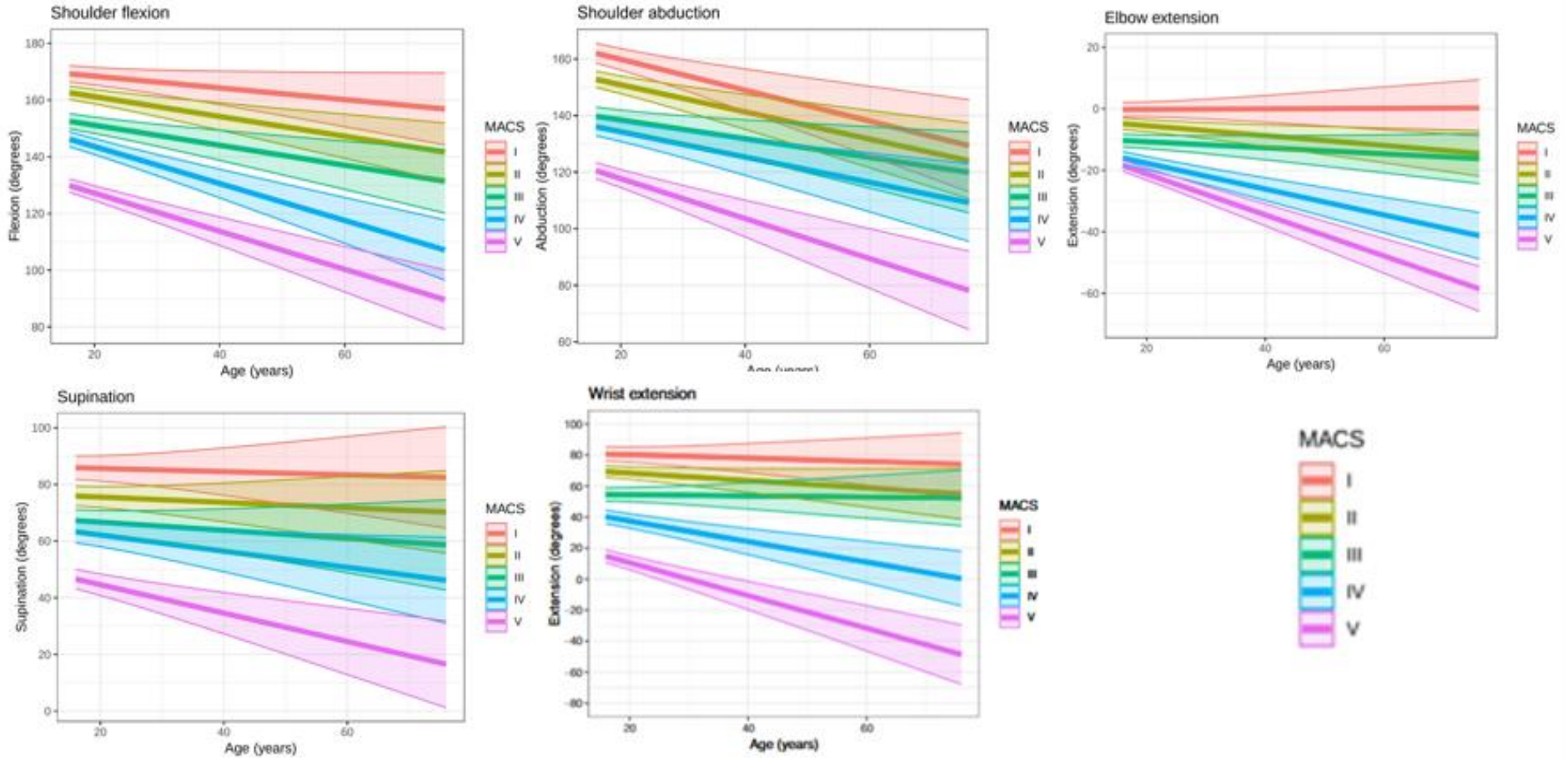


ROM utveckling över tid hos vuxna

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

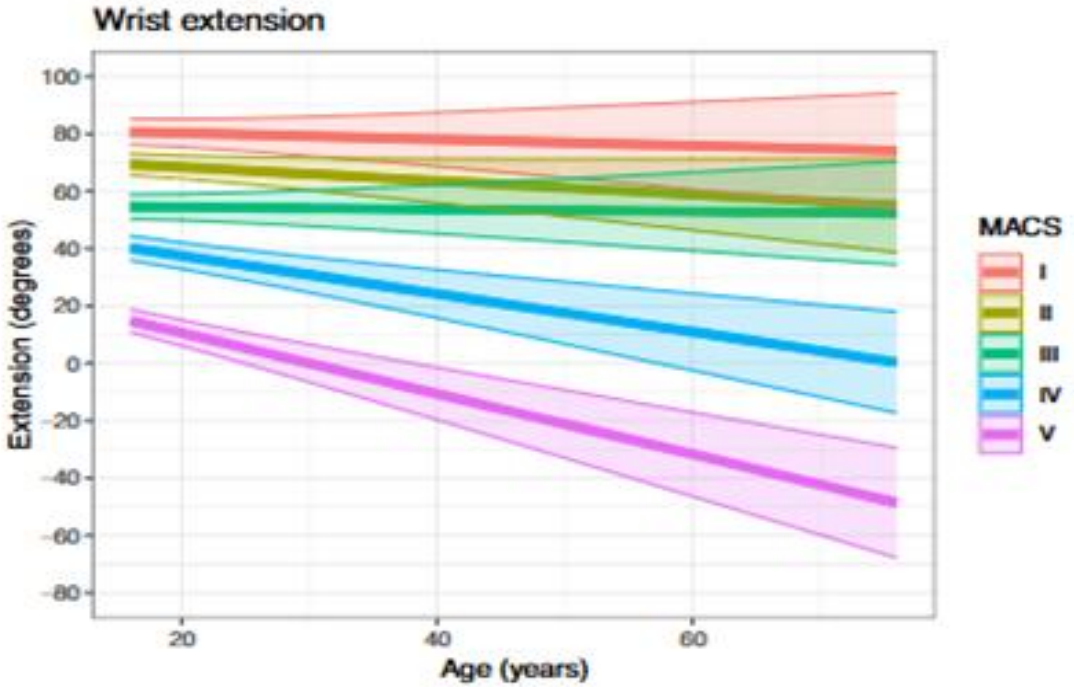
ROM: Axel, armbåge, underarm, samtidig handled/ fingerextension, MACS I-V



ROM – MACS IV och V

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

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



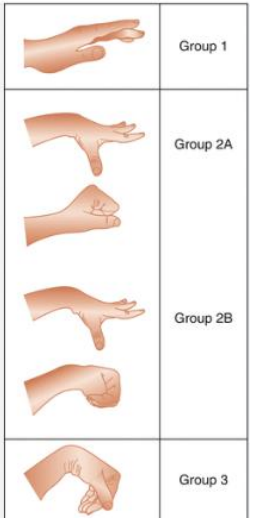
Kontrakturer och Handfunktion

- ROM i handled och fingrar påverkar förmågan att aktivt positionera handen, hålla, greppa och manipulera

- **Aktiv handfunktion kan kartläggas och bedömas med**:

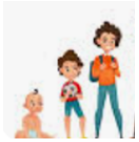
  → House handfunktions klassifikation

  → 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

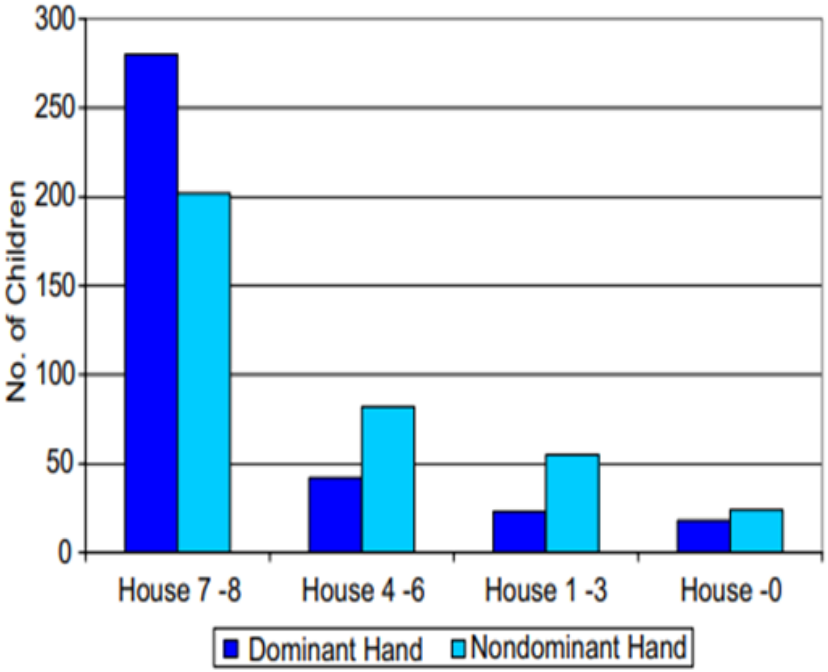
Handfunktion Barn



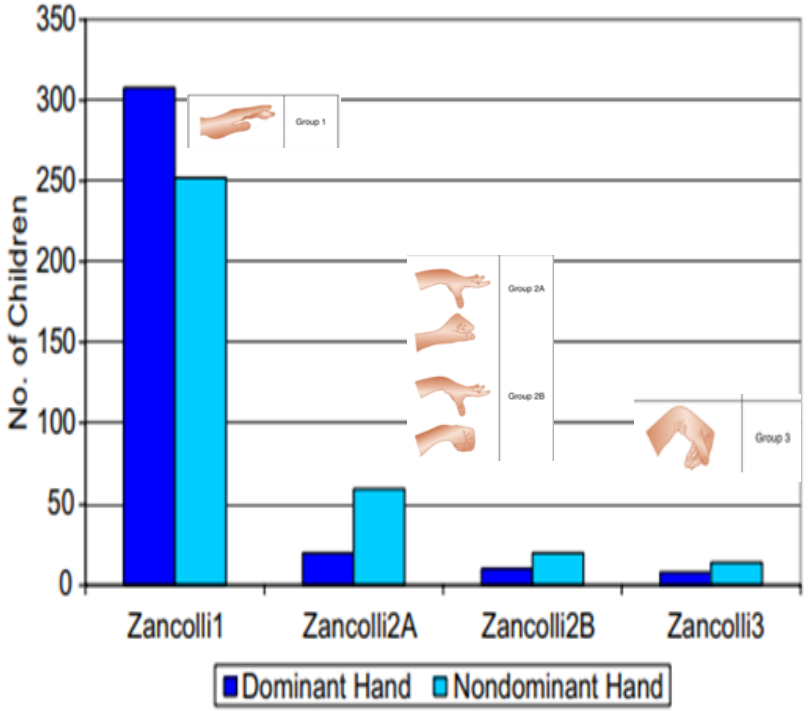
Hand Function in Cerebral Palsy. Report of 367 Children in a Population-Based Longitudinal Health Care Program

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

House handfunktions klassifikation



Zancolli hand funktions klassifikation



Handfunktion vuxna

Hand function in adults with cerebral palsy

Jenny Hedberg-Graff[1], FilipAndersson[2], 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

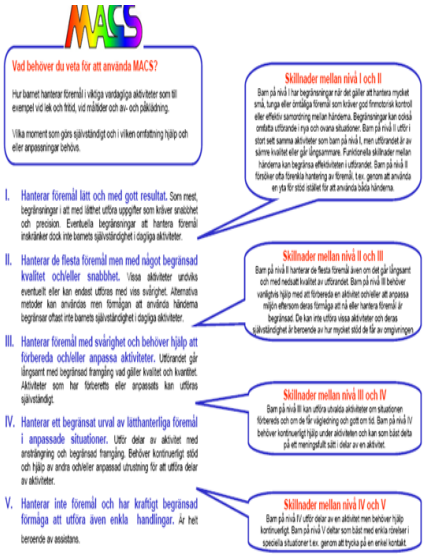
Zancolli hand funktions klassifikation

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

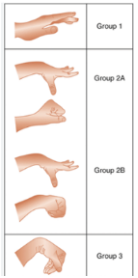
Samband MACS och handfunktion

- **Hög korrelation mellan MACS och House**
  - → bästa handen (rs = –0,81, p < 0,01)
  - → sämsta handen (rs = –0,83, p < 0,01)

- **Hög korrelation mellan MACS och Zancolli**
  - → bästa handen (rs = 0,73, p < 0,01)
  - → sämsta handen (rs = 0,76, p < 0,01)



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



Take home messege

- 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