

# Cerebral palsy

*Challenge* assessment and

*Gait Outcomes Assessment List*

questionnaire applied in ambulatory  
school-aged children

---

**Kirsten Nordbye-Nielsen**

PT, MSc, PhD

PhD dissertation

Health, Aarhus University

Aarhus University Hospital

October 6, 2023

CPOP DAG 3. Oktober 2024

Kirsten Nordbye-Nielsen

01

Introduktion

## Cerebral palsy definition

---

“Cerebral palsy (CP) describes a group of permanent, disorders of the development of movement and posture, causing activity limitations, that are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain”

Rosenbaum et. al., 2006

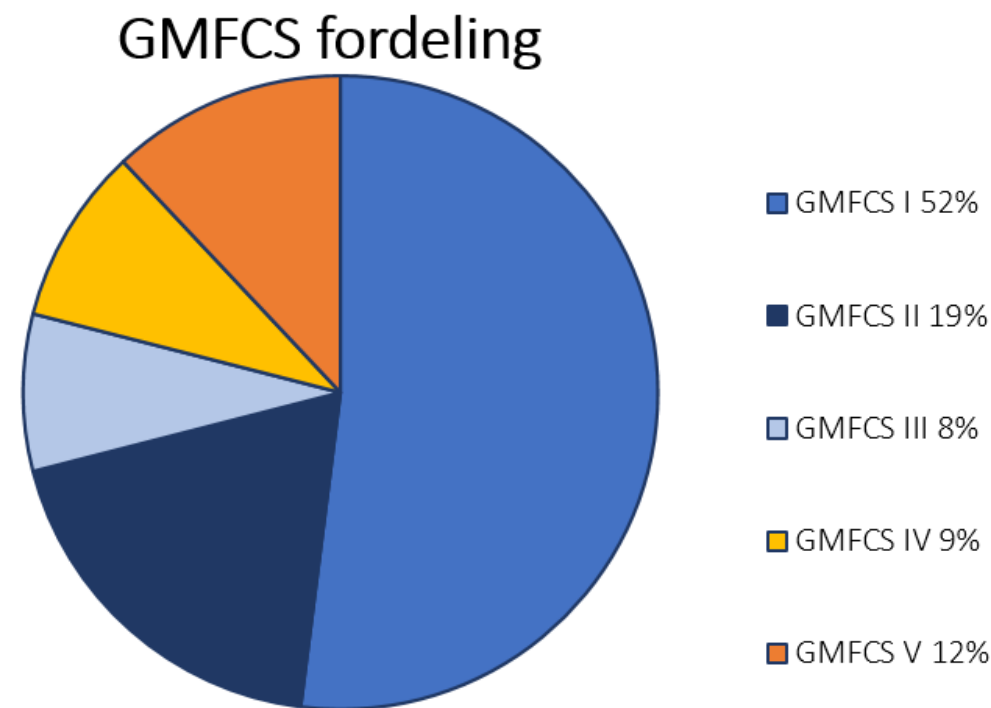
# GMFCS level I and II, at age 6-12

## Infants

Motor control  
and  
Development are delayed

## Adolescents

Coordination  
Balance  
and  
Speed are limited



## Rehabilitation definition

---

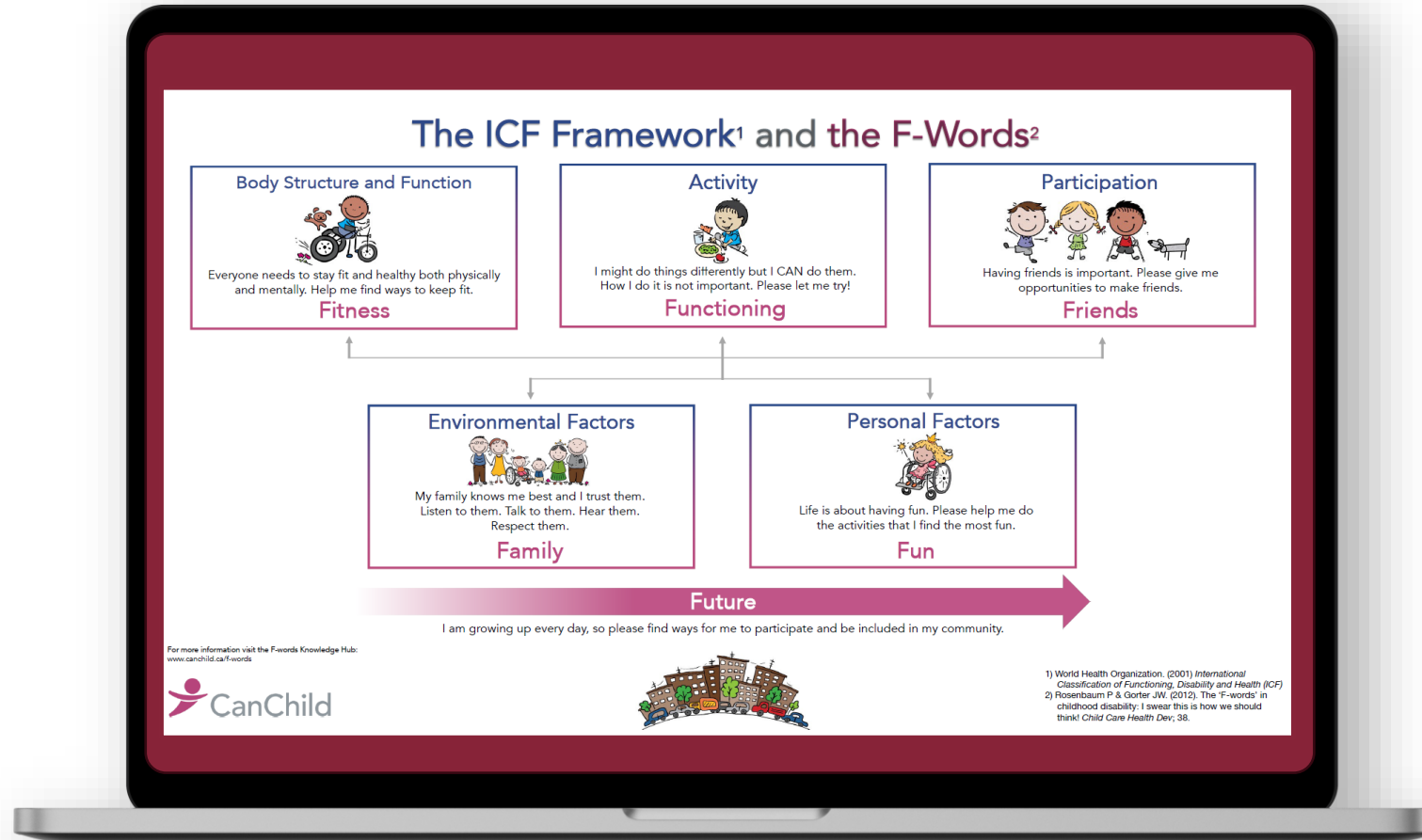
“A set of interventions designed to optimise functioning and reduce disability in individuals with health conditions in interaction with their environment”

World Health Organization, Geneva 2017

## Physiotherapy

- What Interventions ?
- Which Outcome measures ?

# Rehabilitation



# Rehabilitation

---

We identified two relatively new outcome measures

## ***Challenge assessment***

Wright FV. et al., 2018

To objectively assess advanced gross motor performance ?

## ***Gait Outcomes Assessment List (GOAL) questionnaire***

Narayanan U. et al., 2011

To include a child's and parents perspectives on a child's functioning?

# 02

The *Challenge* and  
the *Gait Outcomes  
Assessment List (GOAL)*  
questionnaire



# Study I Methods

## *Challenge* -20 item version

### Three motor skill categories

- Balance/coordination (7 items)
- Walk/run/jump (10 items)
- Dual task (3 items)

### Scoring is a five-point scale: 0-4

- Score 0-2: Ability to perform the skill
- Score 3-4: Accuracy and speed of skill
- Score range: 0 (worst) to 92 (best)

Description of categories and items and tasks of the *Challenge*

Category	Task	Included in the 20-item	
Balance/Coordination	Catch and Throw a ball four cycles	yes	
	Bounce a basketball (10 times)	no	
	Throw tennis ball in a target	no	
	Bounce a tennis ball (5 times, both hands)	yes	
	Run and kick a soccer ball down path	no	
	Walks sideways and return on 5-meter line	yes	
	Step sideways over stick four times	yes	
	Single leg stance (20 seconds both legs)	yes	
	Tandem stance (20 seconds)	no	
	Step in and out of lines (5 times)	yes	
	Walk on a wooden beam, controlled stop	yes	
	Walk/run/jump	Star Jumps ( 10 times)	yes
		Walk, turn and walk backwards in path	yes
		Run in path and controlled stop on end line	yes
Run, pick up pin and run back in path run back		yes	
Run weaving through pylons (6 pylons)		yes	
Walk backwards on line (3 meter)		yes	
Jump forward, controlled landing		yes	
Skip forward down path (no rope)		no	
Jumps with a skipping rope		yes	
Step up and down, (5 cycles both legs)		yes	
Dual task	Sideways jumps across line (5 meters)	yes	
	Walk with a lunch tray and glass down path	yes	
	Walk bouncing a basketball	yes	
	Dribble a soccer ball down path	yes	

# Study I Methods

---

*Aim of the Challenge :*

To elicit a child's best performance

- Assessment process, within a fun mini-game context
- Supportive testing situation
- Assessor demonstration
- Practice trial
- Three official test trials that are scored
- Dynamic assessment style (cues / adaptations)
- Engagement guidelines (translated)

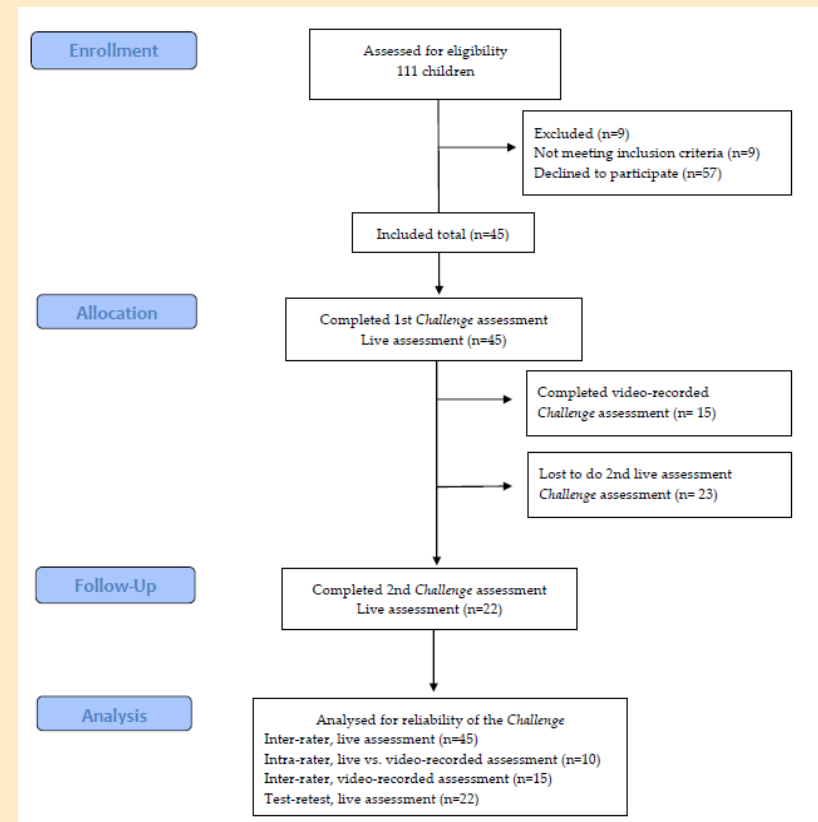


# Study I Results

## Reliability estimations

## Participant Flow

- Live assessments : n = 45 children
- Video assessments : n = 15 children
- Two 'same day' live assessments : n = 22 children



Nordbye-Nielsen et al., Disability and Rehabilitation 2021

# Study I Conclusion

Did *Challenge* maintain its excellent reliability after translation into Danish ?

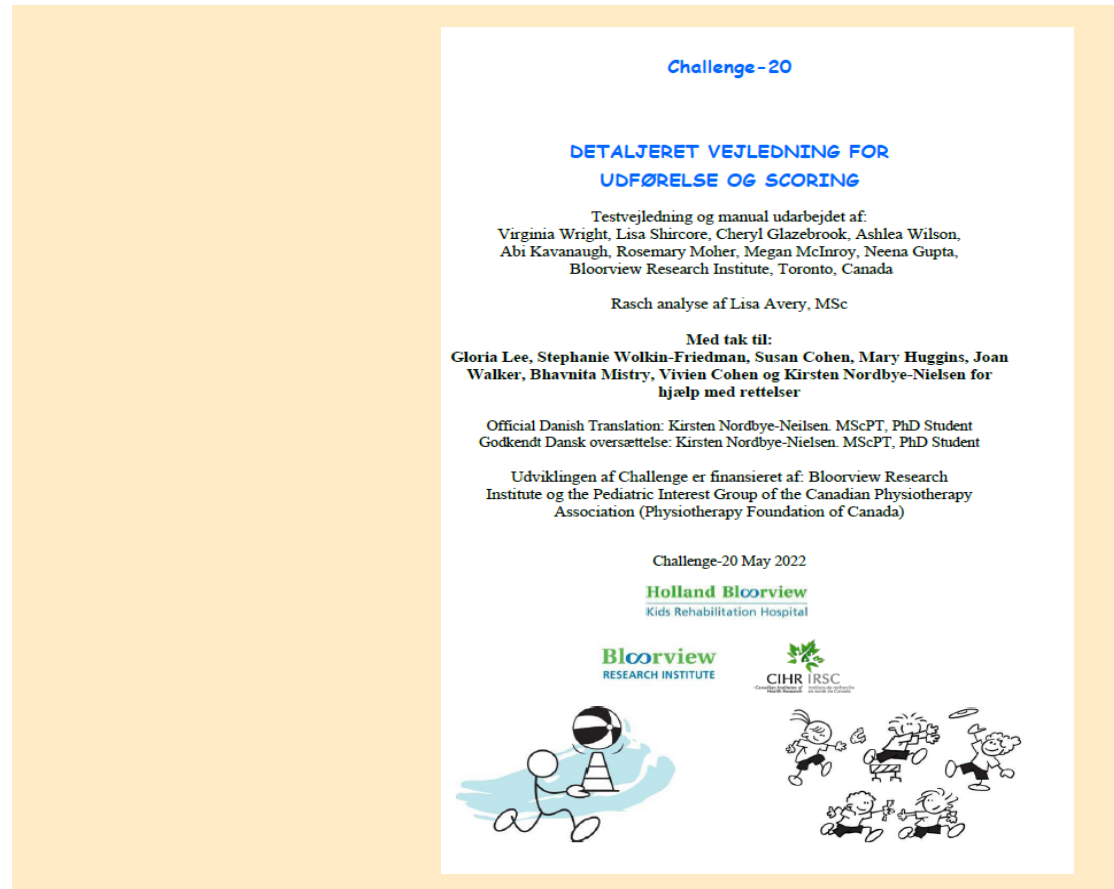
Yes; Excellent ICC's

Did *Challenge* maintain its MDC after translation into Danish ?

Yes;

MDC<sub>90</sub> of 4.7 points

MDC<sub>80</sub> of 3.7 points



## Study II Methods

---

Aim of the *Gait Outcomes Assessment List (GOAL)* questionnaires:

To address the child's and parent's perspectives on activities, walking and mobility

GOAL-Child: A self-reported questionnaire for ambulatory children GMFCS I, II and III

GOAL-Parent: A proxy-reported questionnaire for parents of these children

# Study II Methods

## *GOAL-Child and GOAL-Parent*

Total of 49 items,  
in 7 domains

Rating each item; ranging from

**Worst:** extremely difficult : score 0

**Best:** no problem at all : score 6

- A. activities of daily living and independence (9 items)
- B. gait function and mobility (10 items)
- C. pain, discomfort, and fatigue (7 items)
- D. physical activities, sports, and recreation (8 items)
- E. gait pattern and appearance (6 items)
- F. use of braces and mobility aids (3 items)
- G. body image and self-esteem (6 items)

# Study II Methods

## The Danish *GOAL-Child* and *GOAL-Parent* questionnaires

*Udfyldes af sundhedspersonalet*

Barnets navn: \_\_\_\_\_ NR.: \_\_\_\_\_ Studie ID: \_\_\_\_\_

Dato for udførelse (dd/mm/åååå): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Anledning:  Baseline  Follow-up Måned: \_\_\_\_\_

**Gait Outcomes Assessment List (GOAL™) Questionnaire**  
 Børneversion

1. Vi vil gerne få større kendskab til din gang og dine evner til at bevæge dig.  
 2. Svar venligst på alle spørgsmålene ved at sætte en cirkel om det nummer, du synes, der giver det bedste svar.  
 3. Du har mulighed for at tilføje kommentarer, du synes, er vigtige i slutningen af dette spørgeskema.

**Eksempel:**

A) Aktiviteter i dagligdagen og selvstændighed								GRAD AF HJÆLP				ER DET <u>DIT MÅL</u> AT FORBEDRE?										
Overvej, hvordan du <u>plejer</u> at klare nedenstående aktiviteter. 1) Vurdér, hvor <u>nemt</u> eller <u>svært</u> det har været for dig at udføre nedenstående aktiviteter <u>inden for de sidste 4 uger</u> ; OG 2) Angiv, hvor meget <u>hjælp</u> du har haft brug for til at udføre aktiviteterne; OG 3) Vælg, hvor <u>vigtigt</u> et mål det er at du <u>forbedrer</u> dig i forhold til nedenstående aktiviteter.								TOTAL	MODERAT	MINIMAL / MED STØTTE	SELVSTÆNDIGT	IKKE ET MÅL	LIDT VIGTIGT	MEGET VIGTIGT								
Indenfor de sidste 4 uger:	Ekstremt svært/ Umuligt	Meget svært	Svært	Lidt svært	Nemt	Meget nemt	Intet problem															
1. Komme ind og ud af sengen	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	0	1	2								

I eksemplet blev komme ind og ud af sengen angivet som meget nemt; det krævede moderat grad af hjælp; og det var et mål, som var meget vigtigt at forbedre.

Version 5.0b Side 1 af 8

*Udfyldes af sundhedspersonalet*

Relation til barnet: \_\_\_\_\_ NR.: \_\_\_\_\_ Studie ID: \_\_\_\_\_

Dato for udførelse (dd/mm/åååå): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Anledning:  Baseline  Follow-up Måned: \_\_\_\_\_

**Gait Outcomes Assessment List (GOAL™) Questionnaire**  
 Forældreversion

1. Vi vil gerne få større kendskab til dit barns gang samt finde ud af, hvad der er vigtigt for dit barns evner til at bevæge sig.  
 2. Svar venligst på alle spørgsmålene ved at sætte en cirkel om det nummer, du synes, der giver det bedste svar.  
 3. Du har mulighed for at tilføje kommentarer, du synes, er vigtige i slutningen af dette spørgeskema.

**Eksempel:**

A) Aktiviteter i dagligdagen og selvstændighed								BEHOV FOR HJÆLP				ER DET <u>DIT MÅL</u> AT FORBEDRE?										
Overvej, hvordan dit barn <u>plejer</u> at klare nedenstående aktiviteter. 1) Vurdér, hvor <u>nemt</u> eller <u>svært</u> det har været for dit barn at udføre nedenstående aktiviteter <u>inden for de sidste 4 uger</u> ; OG 2) Angiv, hvor meget <u>hjælp</u> dit barn har haft brug for til at udføre aktiviteterne; OG 3) Vælg, hvor <u>vigtigt</u> et mål det er for dig, at dit barn <u>forbedrer</u> sig i forhold til nedenstående aktiviteter.								TOTAL	MODERAT	MINIMAL / MED STØTTE	SELVSTÆNDIGT	IKKE ET MÅL	LIDT VIGTIGT	MEGET VIGTIGT								
Indenfor de sidste 4 uger:	Ekstremt svært/ Umuligt	Meget svært	Svært	Lidt svært	Nemt	Meget nemt	Intet problem															
1. Komme ind og ud af sengen	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	0	1	2								

I eksemplet blev komme ind og ud af sengen angivet som meget nemt; det krævede moderat behov for hjælp; og det var et mål, som var meget vigtigt at forbedre.

Version 5.0f Side 1 af 8



# Study II Methods

## Domain D

Physical activities, sports and recreation:

With 8 items

D) Fysisk aktivitet, sport, leg og fritid									ER DET DIT MÅL AT FORBEDRE?		
Overvej, hvordan du <u>plejer</u> at klare nedenstående aktiviteter.									IKKE ET MÅL	LIDT VIGTIGT	MEGET VIGTIGT
1) Vurder, hvor nemt eller svært det har været for dig at udføre nedenstående aktiviteter indenfor <u>det sidste år</u> ; OG 2) Vælg, hvor vigtigt et mål det er at du forbedrer dig i forhold til nedenstående aktiviteter.											
Indenfor det sidste år:	Ekstremt svært/ Umuligt	Meget svært	Svært	Lidt svært	Nemt	Meget nemt	Intet problem	Jeg har ikke udført denne aktivitet indenfor det sidste år	0	1	2
27. Løbet	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
28. Deltaget i løb på skøjter, rulleskøjter, på ski, skateboard eller snowboard	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
29. Kørt på cykel med eller uden støttehjul eller på trehjulet cykel	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
30. Svømmet	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
31. Deltaget i sport som kræver løb (f.eks. fodbold eller håndbold)	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
32. Deltaget i sport som kræver hop (f.eks. basketball eller volleyball)	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
33. Deltaget i aktiviteter der kræver balance som dans eller kampsport (f.eks. gymnastik, karate, judo, taekwondo)	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
34. Klatret (f.eks. på klatrevæg eller legepladsen)	0	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	0	1	2
D1. Andre fritids- eller sportsaktiviteter:	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2

# Study II Methods

## Participant Flow chart

Total number of 59 children/parents

Baseline questionnaire completed by:

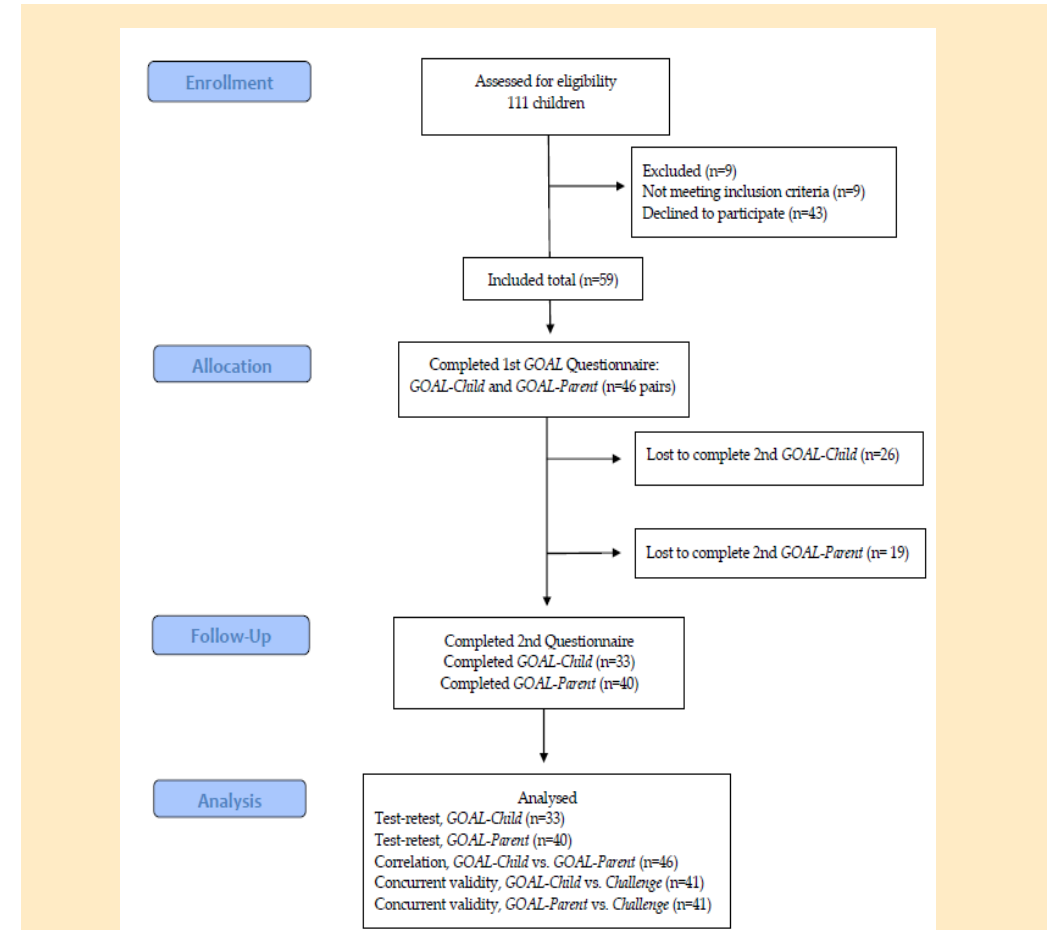
*GOAL-Child*: 48 children

*GOAL-Parent*: 57 parents

Second questionnaire completed by:

*GOAL-Child*: 33 children

*GOAL-Parent*: 40 parents



## Study II Results

---

### Correlation of *GOAL-Child* and *GOAL-Parent* scores

46 pairs of Children and Parents scores, showed a positive correlation;  
Correlation with Spearman's rho:  $r_s = 0.72$

**But;** Children consistently scored the *GOAL* higher than their parents  
Significant mean difference: 6.2 %, p-value < 0.001

# Study II Conclusion

## Did the *GOAL* maintain its psychometric properties after translation into Danish ?

Yes;

Test retest reliability: Children: ICC: 0.91

Parents: ICC: 0.83

Discriminated between GMFCS levels:  $p < 0.05$

Childrens and parents scores correlated:

But children rated higher than their parents: mean diff: 6.2 ( $p < 0.001$ )

## How did the *GOAL* perform when compared with the *Challenge* ?

Positive correlations, but: GOAL-Child:  $r = 0.30$  ( $p = 0.06$ )

GOAL-Parent:  $r = 0.34$  ( $p < 0.03$ )

*Udfyldes af sundhedspersonalet*

Barnets navn: \_\_\_\_\_ NR.: \_\_\_\_\_ Studie ID: \_\_\_\_\_  
 Dato for udførelse (dd/mm/åååå): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Anledning:  Baseline  Follow-up Måned: \_\_\_\_\_

**Gait Outcomes Assessment List (GOAL™) Questionnaire**  
 Børnversion

1. Vi vil gerne få større kendskab til din gang og dine evner til at bevæge dig.  
 2. Svar venligst på alle spørgsmålene ved at sætte en cirkel om det nummer, du synes, der giver det bedste svar.  
 3. Du har mulighed for at tilføje kommentarer, du synes, er vigtige i slutningen af dette spørgeskema.

**Eksempel:**

A) Aktiviteter i dagligdagen og selvstændighed								GRAD AF HJÆLP			ER DET DET MÅL, AT FORBEDRE?			
Overvej, hvordan du <i>pligter</i> at klare nedenstående aktiviteter.								TOTAL	MODERAT HJÆLP	MIDDELST HJÆLP	SELVSTÆNDIGT	INKE ET MÅL	LIDT VIGTIGT	MEGET VIGTIGT
1) Vurdt, hvor nemt eller svært det har været for dig at udføre nedenstående aktiviteter <i>inden for de sidste 4 uger</i> . OG 2) Angiv, hvor meget hjælp du har haft brug for til at udføre aktiviteterne. OG 3) Vurdt, hvor vigtigt et mål det er at du forbedrer dig i forhold til nedenstående aktiviteter.														
Indefor de sidste 4 uger:	Ekstremt svært/ Umuligt	Meget svært	Svært	Lidt svært	Nemt	Meget nemt	Ingen problem							
1. Komme ind og ud af sengen	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	0	1	2

I eksemplet blev komme ind og ud af sengen angivet som meget nemt; det krævede moderat grad af hjælp; og det var et mål, som var meget vigtigt at forbedre.

Version 5.0b Side 1 af 8

*Udfyldes af sundhedspersonalet*

Relation til barnet: \_\_\_\_\_ NR.: \_\_\_\_\_ Studie ID: \_\_\_\_\_  
 Dato for udførelse (dd/mm/åååå): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Anledning:  Baseline  Follow-up Måned: \_\_\_\_\_

**Gait Outcomes Assessment List (GOAL™) Questionnaire**  
 Forældreversion

1. Vi vil gerne få større kendskab til dit barns gang samt finde ud af, hvad der er vigtigt for dit barns evner til at bevæge sig.  
 2. Svar venligst på alle spørgsmålene ved at sætte en cirkel om det nummer, du synes, der giver det bedste svar.  
 3. Du har mulighed for at tilføje kommentarer, du synes, er vigtige i slutningen af dette spørgeskema.

**Eksempel:**

A) Aktiviteter i dagligdagen og selvstændighed								BEHOV FOR HJÆLP			ER DET DET MÅL, AT FORBEDRE?			
Overvej, hvordan dit barn <i>pligter</i> at klare nedenstående aktiviteter.								TOTAL	MODERAT HJÆLP	MIDDELST HJÆLP	SELVSTÆNDIGT	INKE ET MÅL	LIDT VIGTIGT	MEGET VIGTIGT
1) Vurdt, hvor nemt eller svært det har været for dit barn at udføre nedenstående aktiviteter. 2) Angiv, hvor meget hjælp dit barn har haft brug for til at udføre aktiviteterne. OG 3) Vurdt, hvor vigtigt et mål det er for dig, at dit barn forbedrer sig i forhold til nedenstående aktiviteter.														
Indefor de sidste 4 uger:	Ekstremt svært/ Umuligt	Meget svært	Svært	Lidt svært	Nemt	Meget nemt	Ingen problem							
1. Komme ind og ud af sengen	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	0	1	2

I eksemplet blev komme ind og ud af sengen angivet som meget nemt; det krævede moderat behov for hjælp; og det var et mål, som var meget vigtigt at forbedre.

Version 5.0f 20 Side 1 af 8

03

Conclusion

## Conclusion

---

The Danish *Challenge-20* was reliable and valid in both live- and video- assessments, when used by certified physiotherapists

The Danish *GOAL-Child* and *GOAL-Parent* versions were reliable with a good content and discriminative validity

Children consistently rated themselves higher than their parents on *GOAL*

## Paper I



## Paper II



*TAK til vejledere*

*TAK til kollegaer*

*TAK til børn og forældre*