

Skoliose hos barn med Cerebral Parese

- *Ortopedisk behandling / gjennomgang av retningslinjer*

CP-konferansen 2024

Svend Vinje,

Ryggseksjonen, Oslo Universitetssykehus

Rikshospitalet

Kibsgård, Natvik, Hammer

Nor CP arbeidsgruppe

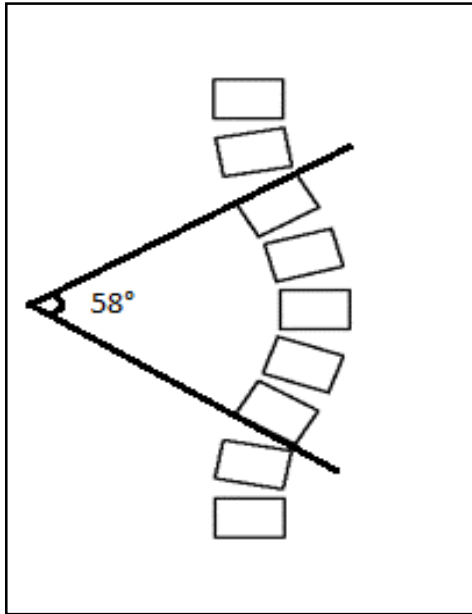
Disclosures

- Ingen interessekonflikter

Agenda

- Skoliose og skolioseutvikling
- Kunnskapsgrunnlaget
- Retningslinjer rygg / skoliose

Hva er skoliose ?

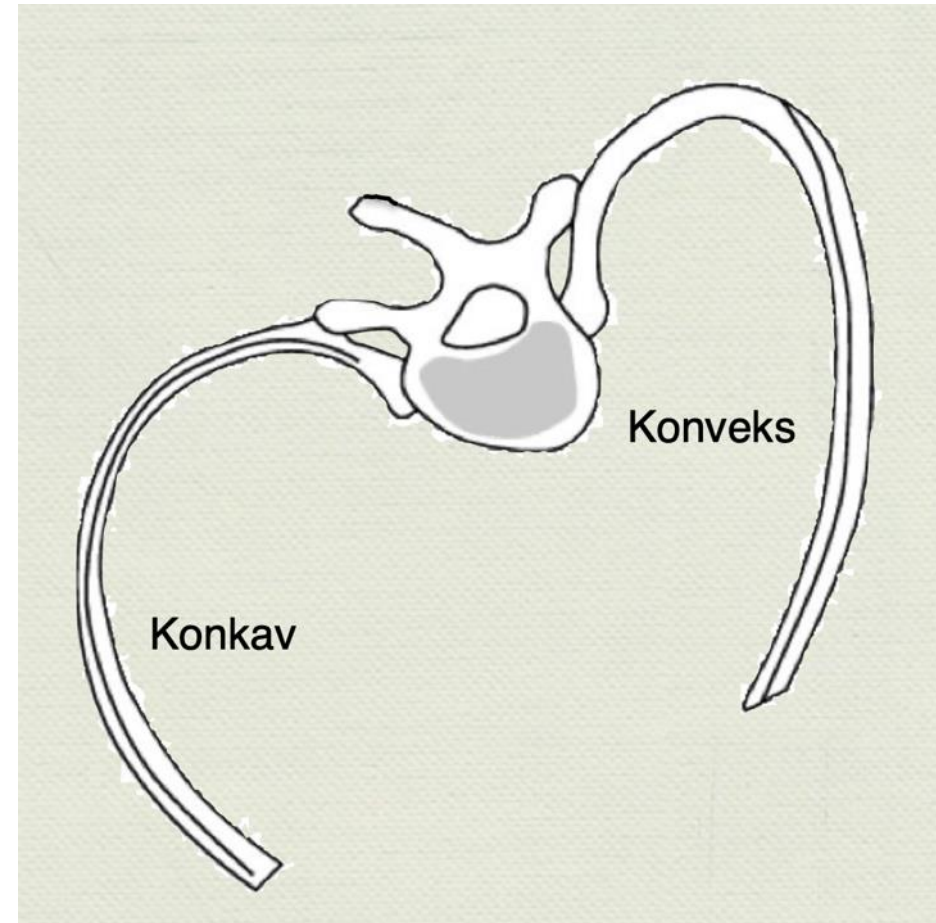


Sidelengs krumning i coronal planet $> 10^\circ$
(Cobbs vinkel)

Hva er skoliose ?

Strukturell deformitet

Rotasjon i transversalplan – Gibbus

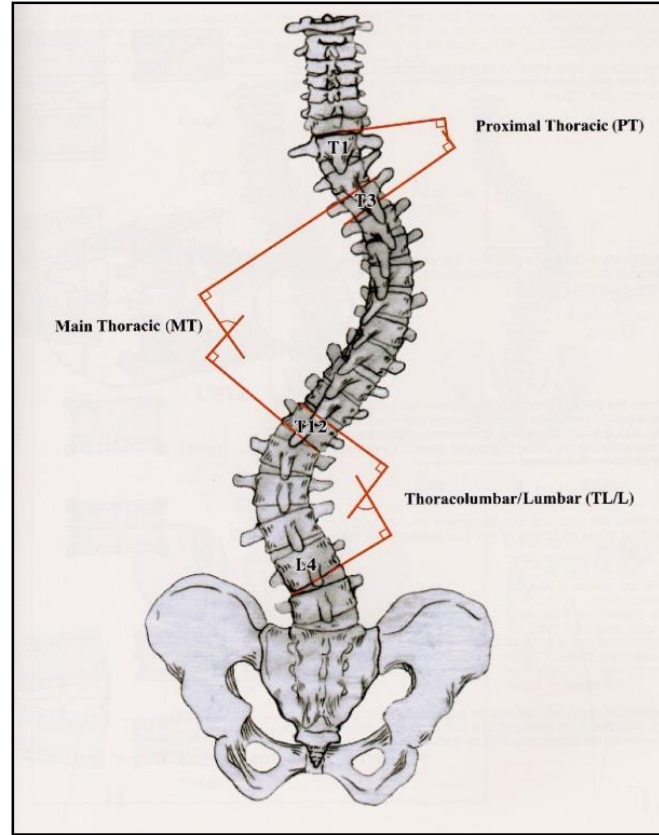
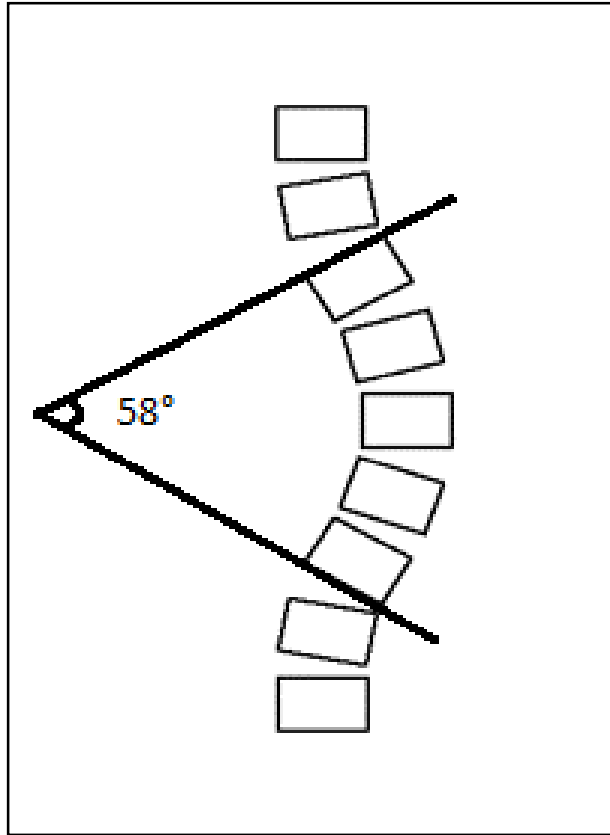


Hvordan beskriver vi kurvene?

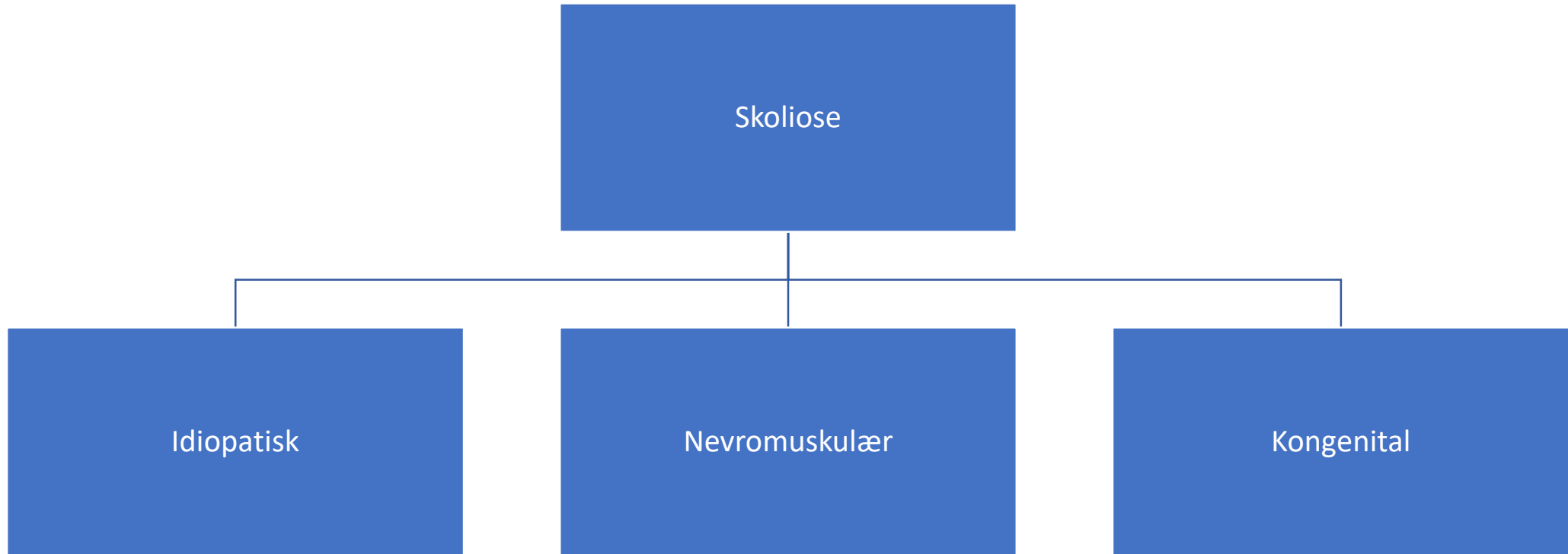
Cobbs vinkel

Øvre endeplate i øvre endevertebra

Nedre endeplate i nedre endevertebra

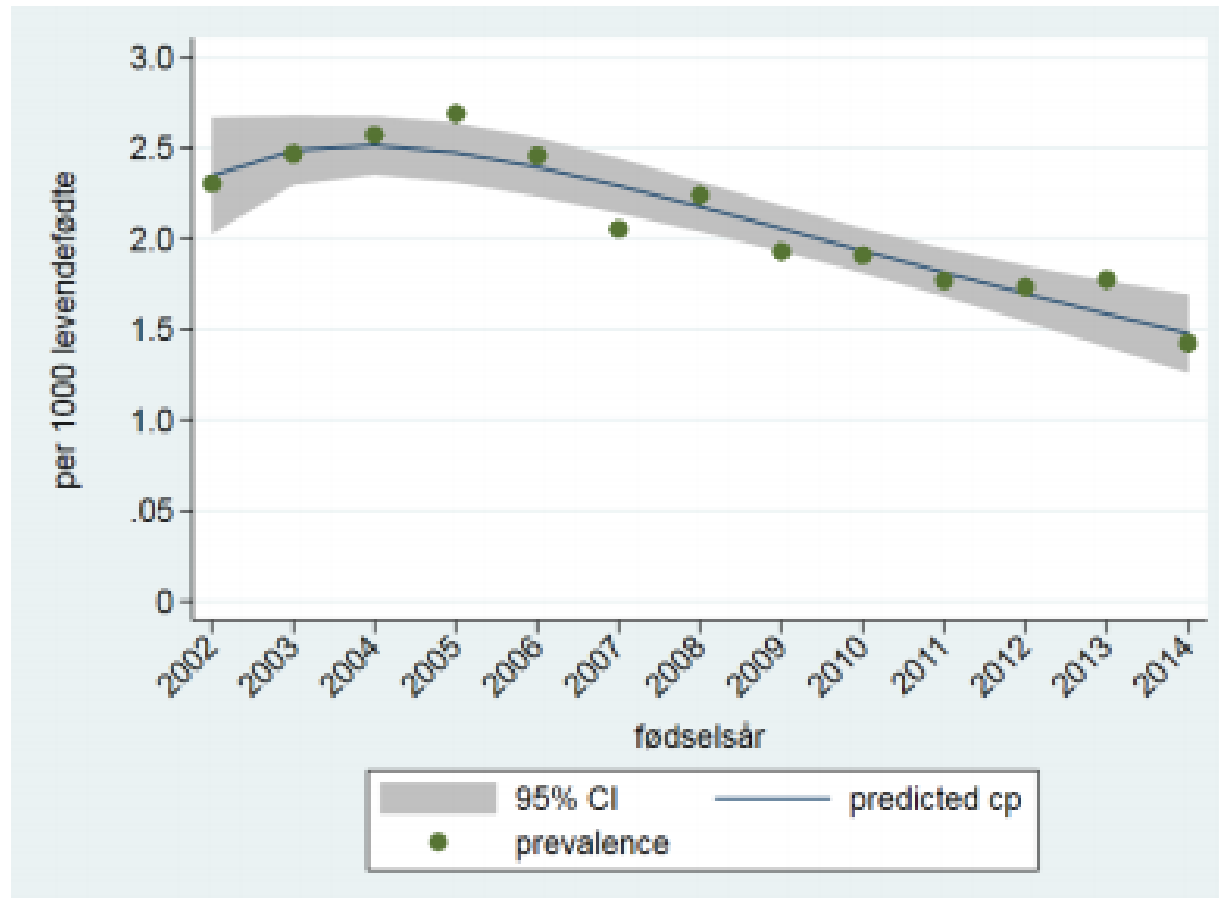


Skoliose hos barn: Etiologi

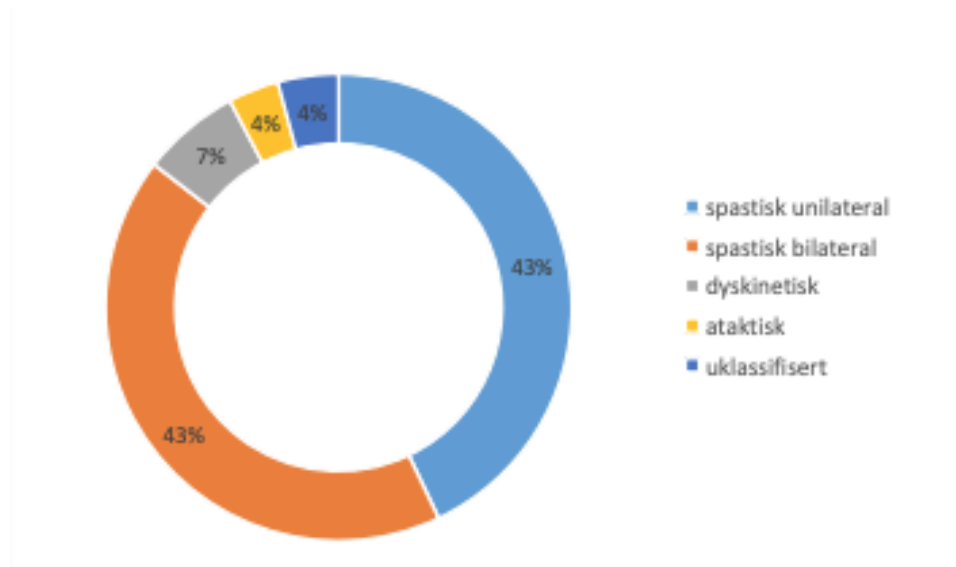


Forekomst av CP i Norge

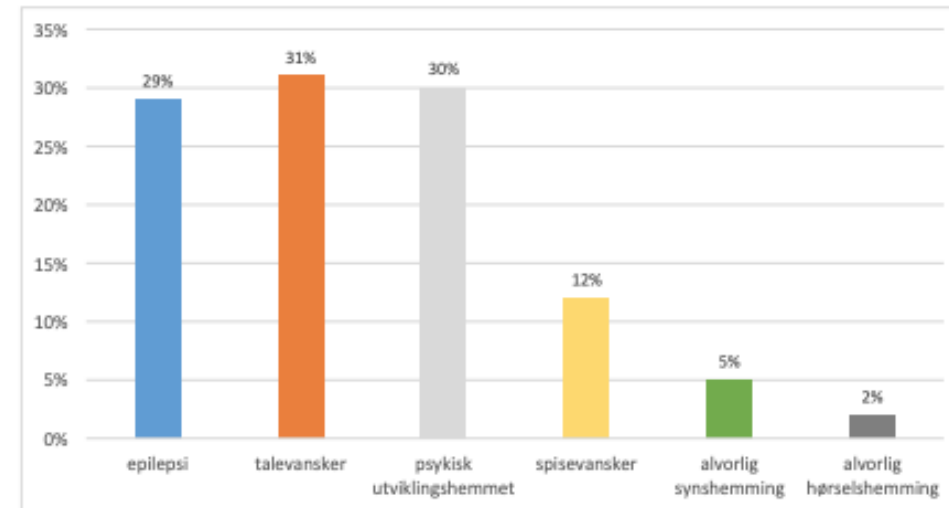
Figur 3.12: Forekomst av CP i Norge



CP subtyper og tilleggsvansker

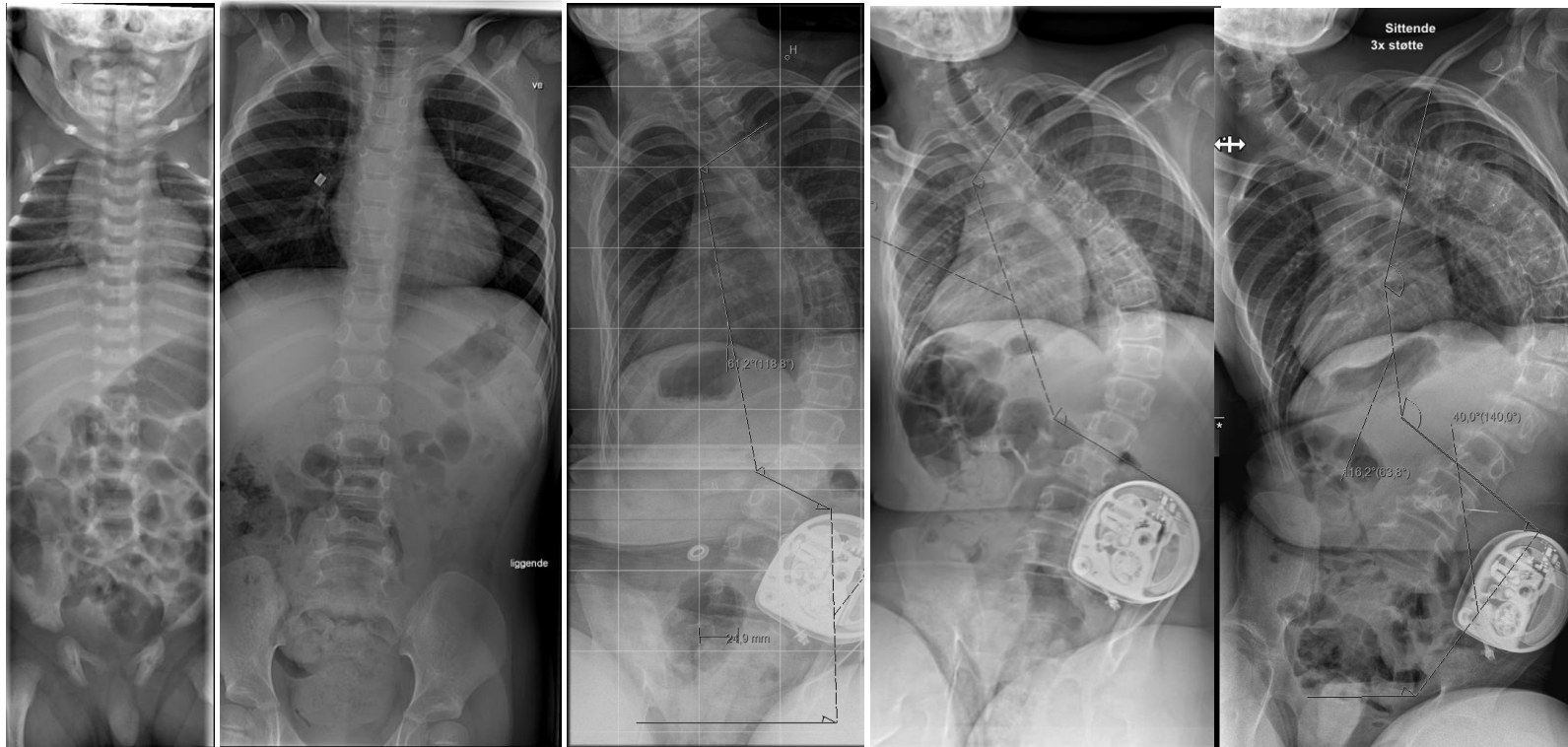


Figur 3.17: Andel barn med tilleggsvansker



CP – Cerebral Parese

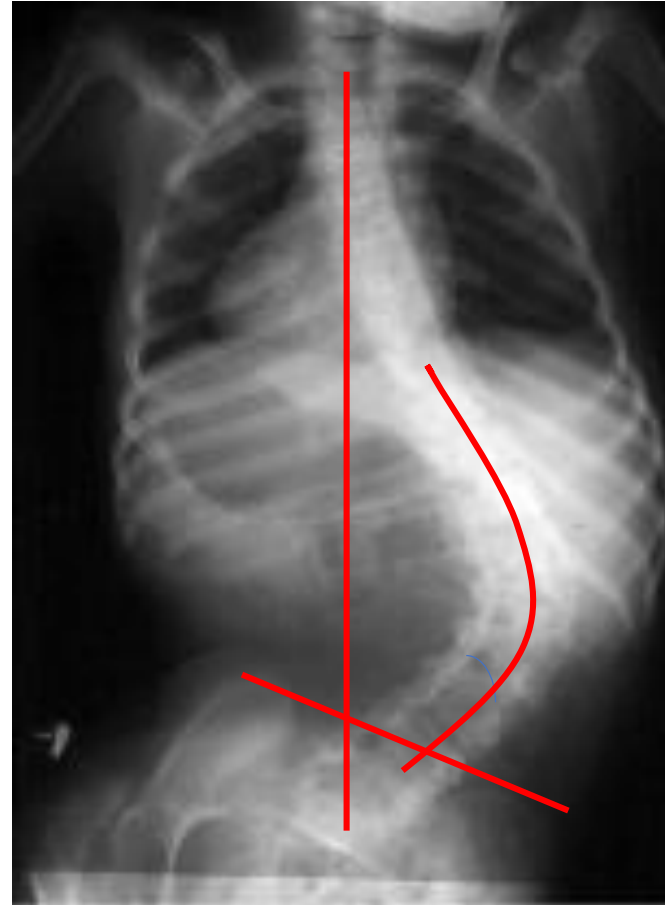
Naturlig forløp:



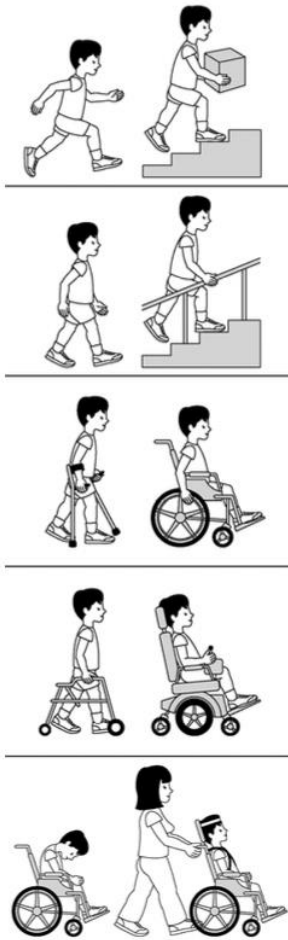
Skoliosekurver ved nevromuskulære sykdommer

Radiologi

- Store rigide kurver
- Lang C formet preg
- Kyfoskoliose
- Lordoskoliose
- Bekkenskjevhet
- Koronal / Sagittal ubalanse
- Venstrekonveksitet
- Idiopatisk preg ved mild CP (gåfunksjon)



Funksjonsnivå(GMFCS) og skoliose



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

GMFCS
Gross motor
function
classification
scale



CP skoliose – publisert juli 2023

European Spine Journal
<https://doi.org/10.1007/s00586-023-07868-1>

ORIGINAL ARTICLE



Scoliosis in children with severe cerebral palsy: a population-based study of 206 children at GMFCS levels III–V

Svend Vinje^{1,2} · Terje Terjesen^{1,2} · Thomas Kibsgård^{1,2}

Received: 20 June 2023 / Revised: 20 June 2023 / Accepted: 13 July 2023
© The Author(s) 2023

Abstract

Purpose To evaluate the prevalence of scoliosis and the rate of scoliosis progression in children with severe cerebral palsy (CP) at GMFCS levels III–V.

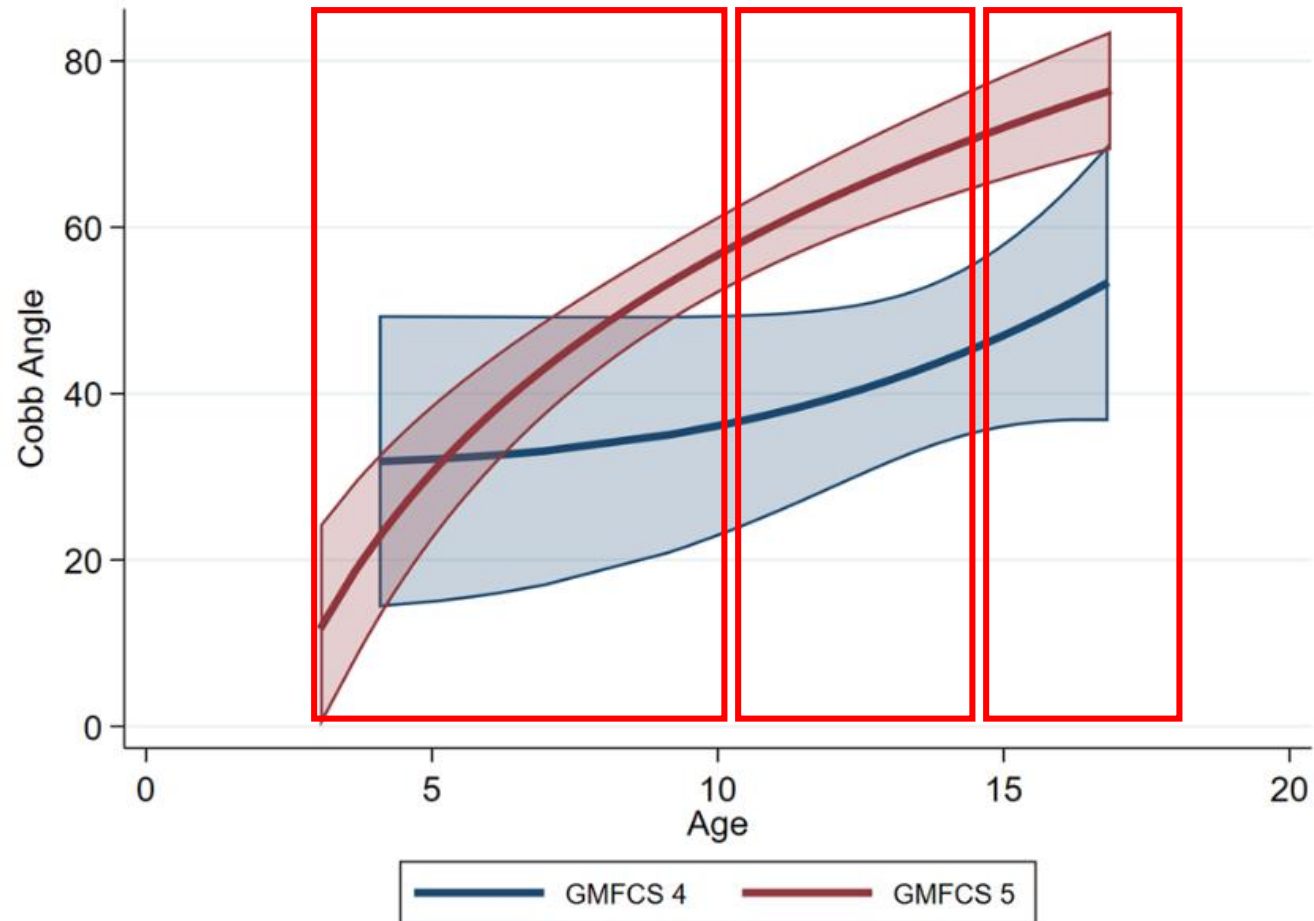
Methods Two hundred and six children (86 girls, 120 boys), born 2002–2008, were recruited from The Norwegian Quality and Surveillance Registry for Cerebral Palsy (NorCP). Inclusion criteria were bilateral CP and GMFCS levels III–V. Scoliosis was evaluated annually by examination of the spine by a physiotherapist. Radiographic examination was performed in children with moderate or severe scoliosis at clinical evaluation. The Cobb angle was used as a measure of curve magnitude.

Results Scoliosis, defined as Cobb angle $\geq 10^\circ$, occurred in 121 children (59%). Severe scoliosis (Cobb angle $\geq 40^\circ$) developed in 80 of the 206 patients (39%) at a mean age of 10.9 years (range 5–16) and was more prevalent in children at GMFCS level V (62%) than at levels IV (19%) and III (6%). Initial Cobb angle, Cobb angle $\geq 30^\circ$ at age 10 years, and GMFCS level V were independent risk factors for severe scoliosis. In children at GMFCS level V, the rate of scoliosis progression decreased with age from a mean of 9.7° per year at age 3–5 years to $2\text{--}3^\circ$ per year in children ≥ 11 years.

Conclusions The prevalence of scoliosis among children with CP increased with decreasing motor functional level. The most important risk factors for progression of scoliosis were high initial Cobb angle, Cobb angle $\geq 30^\circ$ at age 10 years, and GMFCS level V.

Keywords Scoliosis · Cerebral palsy · Natural history · Gross motor function classification system · Cobb angle

Resultater – Skoliose progresjon



Resultater – Risikofaktorer

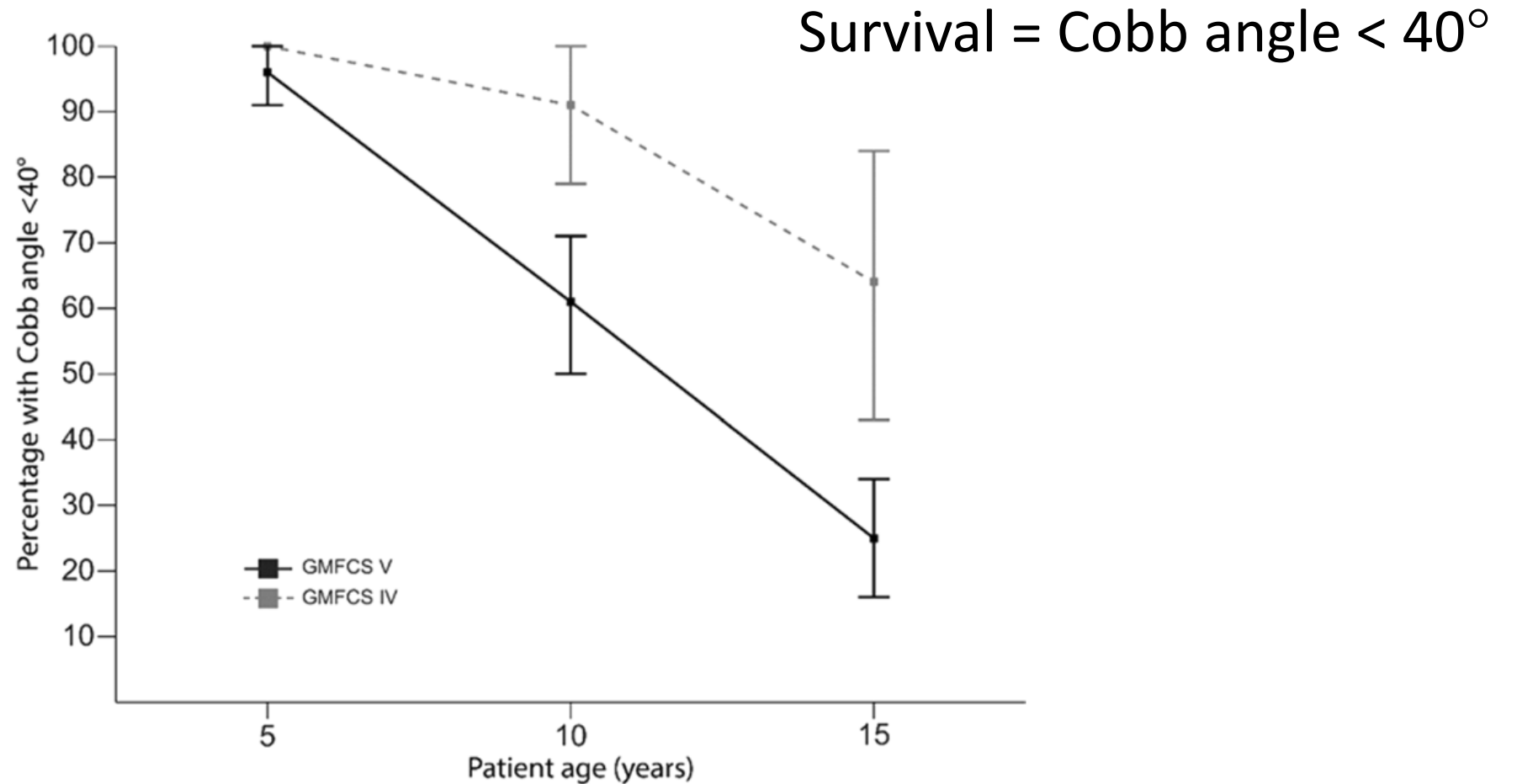
Parameters	N	Scoliosis		p value	
		Cobb angle < 40°	Cobb angle ≥ 40°	Univariable	Multivariable
Sex (N)					
Boys	120	73	47	0.908	
Girls	86	53	33		
GMFCS (N)					
Level III	50	47	3	<0.001	0.004
Level IV	47	38	9		
Level V	109	41	68		
CP type* (N)					
Spastic	153	89	64	0.308	
Dyskinetic	45	31	14		
Intrathecal baclofen (N)					
No baclofen	170	116	54	<0.001	0.162
Baclofen	36	10	26		
Epilepsy** (N)					
No epilepsy	73	64	9	<0.001	0.898
Epilepsy	104	46	58		
Cobb at 10 years (N)					
Cobb < 30°	78	39	39	<0.001	<0.001
Cobb ≥ 30°	43	2	41		
Initial Cobb°, mean (SD)					
121	121	19.2 (6.3)	37.6 (18.6)	<0.001	<0.001

GMFCS nivå

Cobb vinkel ≥ 30° - 10 år

Initial Cobb°

Resultater – Overlevelsesanalyse



Artikkel 2 – Publisert Jan. 24

OPEN ACCESS

Acta Orthopaedica 2024; 95: 55–60

55

The relationship between hip displacement, scoliosis, and pelvic obliquity in 106 nonambulatory children with cerebral palsy: a longitudinal retrospective population-based study



Acta Orthopaedica

Terje TERJESEN¹, Svend VINJE², and Thomas KIBSGÅRD²

¹ Section of Children's Orthopedics and Reconstructive Surgery, Oslo University Hospital, Oslo; ² Section of Spinal Surgery, Division of Orthopaedic Surgery, Oslo University Hospital, Rikshospitalet and Institute of Clinical Medicine, University of Oslo, Oslo, Norway
Correspondence: terje.terjesen@rikshospitalet.no
Submitted 2023-09-23. Accepted 2023-12-29.

Background and purpose — The relationship between hip displacement (HD), pelvic obliquity (PO), and scoliosis in nonambulatory children with cerebral palsy (CP) has not been clearly elucidated. The aims of this population-based study were to examine the prevalence and temporal sequence of these deformities in nonambulatory children with CP and to evaluate how probable it is that severe unilateral HD contributes to development of scoliosis.

Patients and methods — This longitudinal study comprised 106 nonambulatory children, enrolled in a surveillance program. Pelvic radiographs for measurements of migration percentage (MP) and PO were taken once a year from the diagnosis of HD. Spine radiographs were taken in patients with clinically detected scoliosis. Radiographic follow-up continued until skeletal maturity.

Results — Clinically significant scoliosis (Cobb angle $\geq 40^\circ$) occurred in 60 patients at a mean age of 11.8 years. 65 patients developed clinically significant HD (MP $\geq 40\%$) at a mean age of 4.8 years. 24 patients had no significant hip or spine deformities, 22 had HD only, 17 had scoliosis only, and 43 had both deformities. HD was diagnosed before scoliosis in all except 1 of the patients with both deformities. 14 of 19 patients with severe unilateral HD (MP $\geq 60\%$) had scoliosis convexity to the opposite side of the displaced hip.

Conclusion — The combination of scoliosis and HD was frequent, and HD was diagnosed first in almost all the patients. HD might be a contributory cause of scoliosis in patients with severe, unilateral HD, PO, and later scoliosis with convexity to the opposite side.

Hip displacement (HD) and scoliosis are common in nonambulatory children and adolescents with cerebral palsy (CP) [1-4]. These deformities can occur as isolated or in conjunction and can be combined with pelvic obliquity (PO). Severe degrees of deformities can cause clinical problems like sitting difficulties, decubitus ulcers, gastrointestinal problems, and pain [5-7].

Although scoliosis, HD, and PO often coexist, the relationship between them has not been clearly explored [8-10]. In nonambulatory children with unilateral hip dislocation, Letts et al. [11] found that the most common temporal pattern was hip dislocation first, followed by PO, and finally scoliosis. Others reported that scoliosis PO, and HD tended to begin at the same time [8].

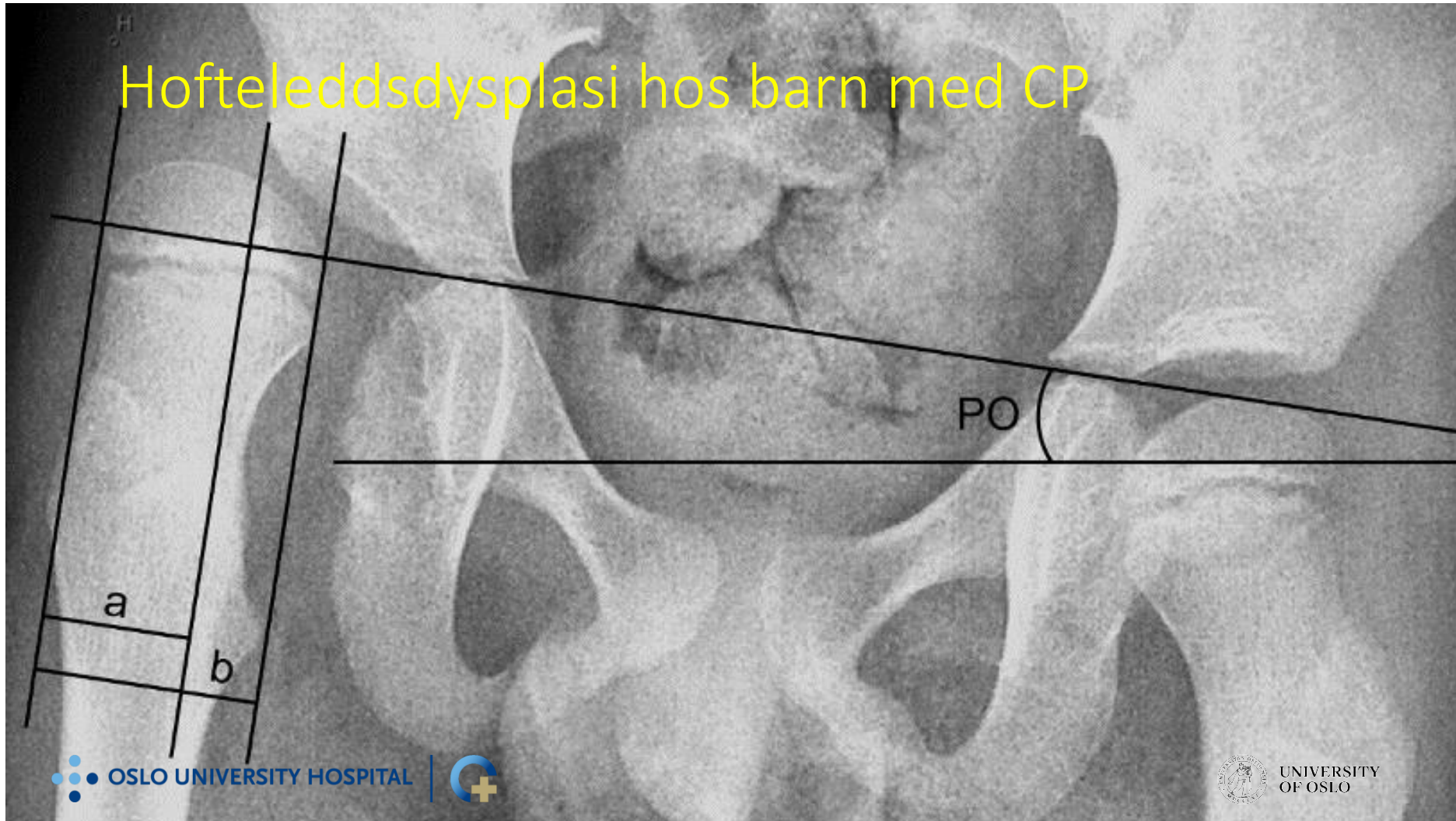
Regarding the association between unilateral HD, the high side of PO, and convex side of scoliosis, previous literature has shown divergent results, indicating that further studies with sufficient follow-up time are required [8,9,11-13]. Such studies should be population-based to avoid the possible coincidences that could occur in hospital-based cohorts. During the last decades, surveillance programs for children with CP have become a useful source of information and research [4,14,15].

The aims of this longitudinal, population-based study were to examine the prevalence of scoliosis, HD, and PO in nonambulatory children with CP, look at the temporal sequence of the deformities, and to study whether severe unilateral HD can be a contributory factor in the development of scoliosis.

© 2024 The Author(s). Published by Medical Journals Sweden, on behalf of the Nordic Orthopedic Federation. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material for non-commercial purposes, provided proper attribution to the original work.
DOI 10.2340/17453674.2024.34901

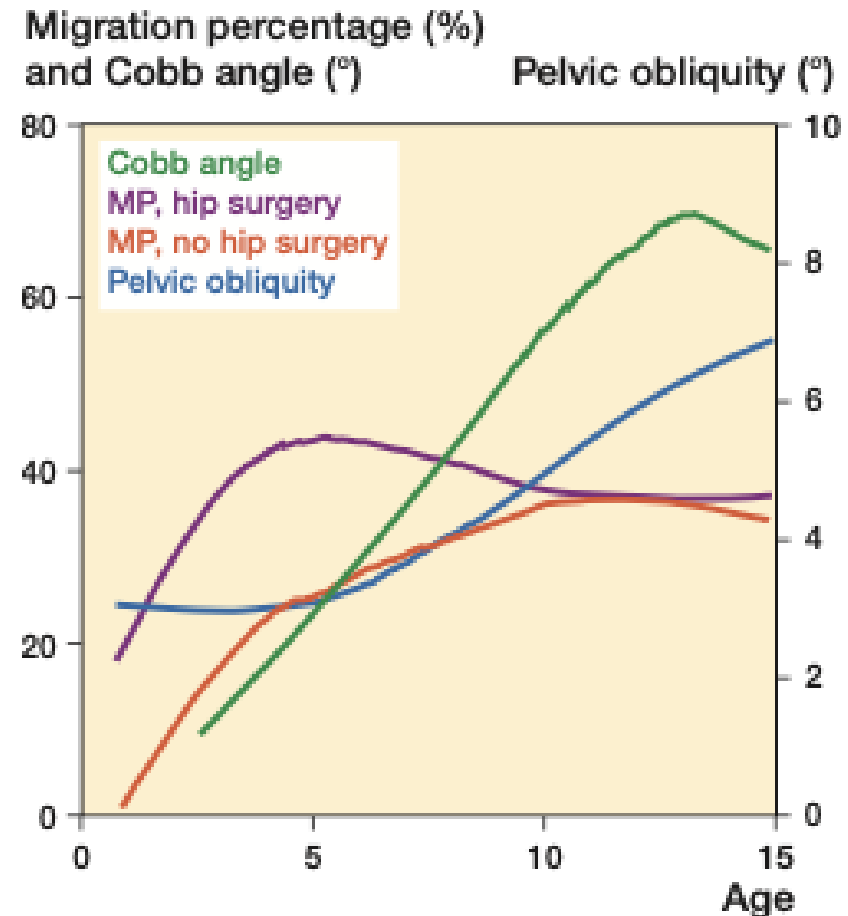


Hofteleddsdysplasi hos barn med CP



Resultater

- Forekomst av HD, PO og Skoliose, er i stor grad i tråd med funnene fra andre befolkningsbaserte registre
- Kombinasjonen av HD og skoliose oppsto ganske hyppig
- HD og PO oppstod før skoliose hos flertallet av pasientene
 - HD (MP $\geq 40\%$) 4.8 år
 - PO ($\geq 5^\circ$) 5.8 år
 - Skoliose (Cobb vinkel $\geq 40^\circ$) 11.8 år



Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Bakgrunn

Info från Nina

I høst vil utformingen av anbefalingene være hovedaktivitet.

- **TEKSTEN MÅ VÆRE KORT.** Det gjelder selve anbefalingene, og også punktet «praktisk, slik kan anbefalingen følges». Retningslinjen er altså **IKKE** en lærebok.
- Videre må det være en gjennomgående **STRUKTUR PÅ OPPSETT OG TEKST**. Vi har derfor utarbeidet en mal for oppsett av anbefalingene (vedlegg)
- Ortopedi vil utgjøre et kapittel i retningslinjen, inkludert x antall underkapitler. Temakapittelet skal ha en kort overordnet innledning (max 300 ord) som definerer/beskriver temaet, inkludert forekomst med tall fra populasjonsbaserte studier, event med tall fra NorCP (se vedlegg for et eksempel). Ortopedi har mange undertema, og det vil være aktuelt med en innledning knyttet til hvert enkelttema (Hip, Spine, Gait...).
- Innledningene følges av anbefalingene (se vedlegg mal disposisjon).
- Planen er en trinnvis lansering av retningslinjen, med første publisering sen høst 2023.
- **Frist for innsending av anbefalinger 15 november.** Vi håper noen grupper er ferdig med første utkast før det.

Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

- **Hovedanbefaling:**

Barn, unge og voksne med CP bør ha en systematisk oppfølging, med klinisk ryggundersøkelse for vurdering av skoliose. Dette gjelder spesielt barn og voksne med funksjonsnivå III-V (GMFCS), som har størst risiko for skolioseutvikling (2,6).

Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

- **Utvidet anbefaling:**

- a. Hos barn med GMFCS nivå V bør det tas røntgen diagnostikk senest ved 5 års alder, uavhengig av klinisk presentasjon
- b. Barn med GMFCS nivå V og positivt røntgenbilde følges med nytt årlig røntgenbilde. Ved negativt røntgenbilde ved 5 års alder tas neste bilde ved 7 års alder, og videre hvert 2 år inntil positivt funn. Henvises ryggortoped ved Cobbs vinkel $> 40^\circ$
- c. Røntgenbilde hos barn med GMFCS nivå IV bør tas senest i 10 års alderen da forekomsten av skoliose allerede ved denne alderen er høy (6). Henvises ryggortoped ved Cobbs vinkel $> 40^\circ$

Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

- **Utvidet anbefaling:**
- Ved GMFCS nivå I-III, utredes pasienter med røntgenbilde etter klinisk mistanke: Henvises ryggortoped ved Cobbs vinkel $>20^\circ$ i vekst og under 13 år. De som er over 13 år henvises ved Cobbs vinkel $>40^\circ$
- Hos ikke- gående (GMFCS IV-V) sees hos mange en triade av hoftelddsdysplasi, bekkenskjevhet og skoliose. Tidlig diagnostikk av tilstandene er viktig, for behandling av hoftelddsdysplasi, og bedre håndtering av personer med samtidig bekkenskjevhet og skoliose (6)

Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

- **Utvidet anbefaling:**

Korsettbehandling kan hos noen personer være riktig behandling, og bør igangsettes og følges av ryggkirurg i samarbeid med ortopediingeniør (8)

Nevromuskulær skoliose

Korsettbehandling

- Korsett har ingen dokumenter effekt ved nevromuskulære skolioser
- Stabilisere rygg / bekken
- Smerter?
- Fysioterapi for bedring av gang / ståfunksjon



Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

- **Hovedanbefaling:**

Personer med CP og progredierende skoliosekurve (Cobb vinkel $> 40^\circ$) bør henvises til ryggortoped for klinisk og radiologisk vurdering med tanke på operativ behandling

Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

Utvidet anbefaling:

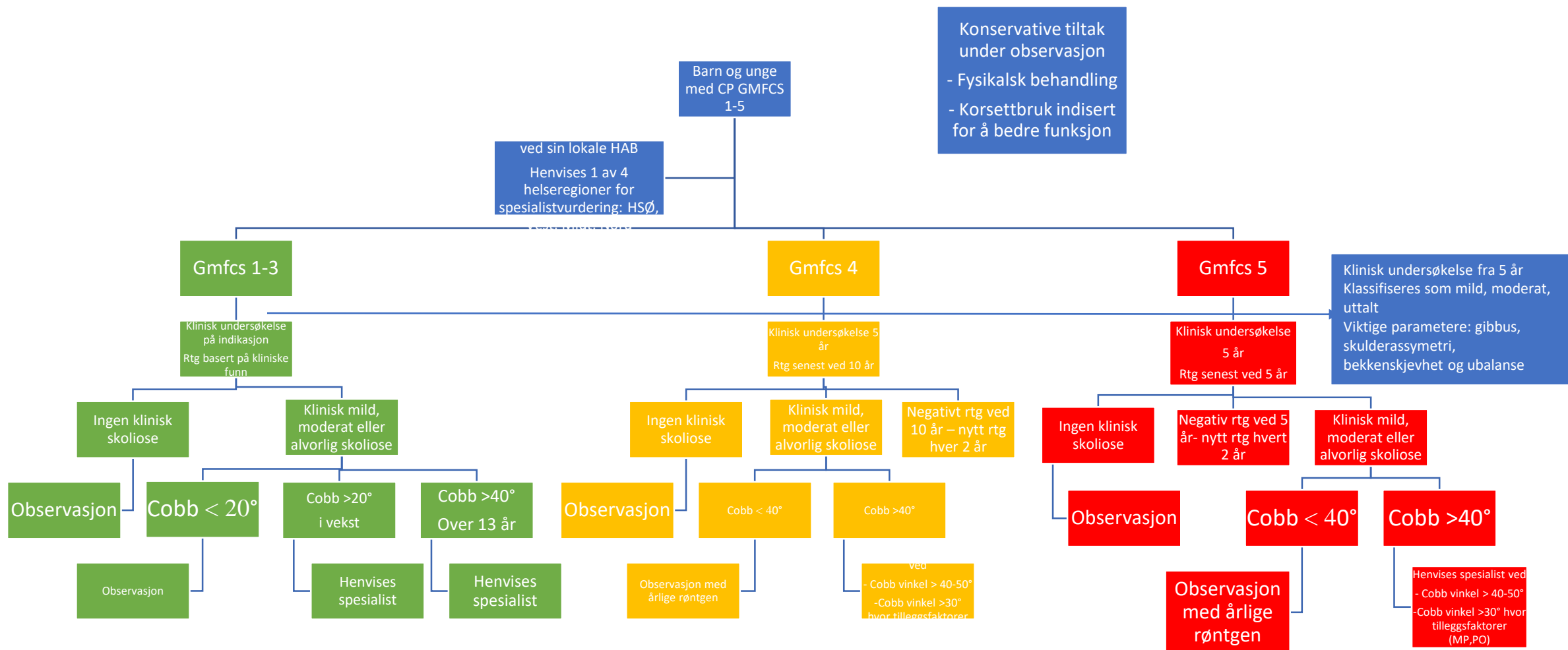
- a) Skolioseoperasjon vurderes ved progresjon av skoliosekurven med Cobb vinkel $> 40-50^\circ$. Nedsatt funksjonsnivå og bekkenskjevhet som følge av skoliosen vil kunne øke behovet for operativ behandling. Fleksible kurver og effekt av korsettbehandling vil kunne utsette operasjon (10)
- b) Optimalisering av generell helsetilstand er viktig hos barn og voksne som vurderes for operativ behandling, særlig med fokus på ernæring og forebygging av lungekomplikasjoner (12)
- c) For pasienter som henvises for operasjonsvurdering er det ønskelig med oppdatert organstatus for respirasjon (pustehjelpemidler/lungefunksjon), ernæring (PEG), nevrologi (epilepsi) og aktuell medisinsversikt

Retningslinjer CP – Diagnostikk / Oppfølging

Anbefalinger

- **Praktisk, slik kan anbefalingen gjennomføres**

Personer som følges klinisk ved habiliteringstjenesten lokalt bør henvises videre til spesialisthelsetjenesten ved radiologisk forverring (Cobb > 40 grader) av skoliosen for operasjonsvurdering. **Tilleggsfaktorer hos disse kan være bekkenskjevhet (pelvic obliquity) og økt migrasjonsprosent i hoften (hip displacement). Ved økt bekkenskjevhet > 10° og migrasjonsprosent > 40% vil dette være med på å senke terskelen for henvisning til spesialist, med Cobb > 30 grader (13)**



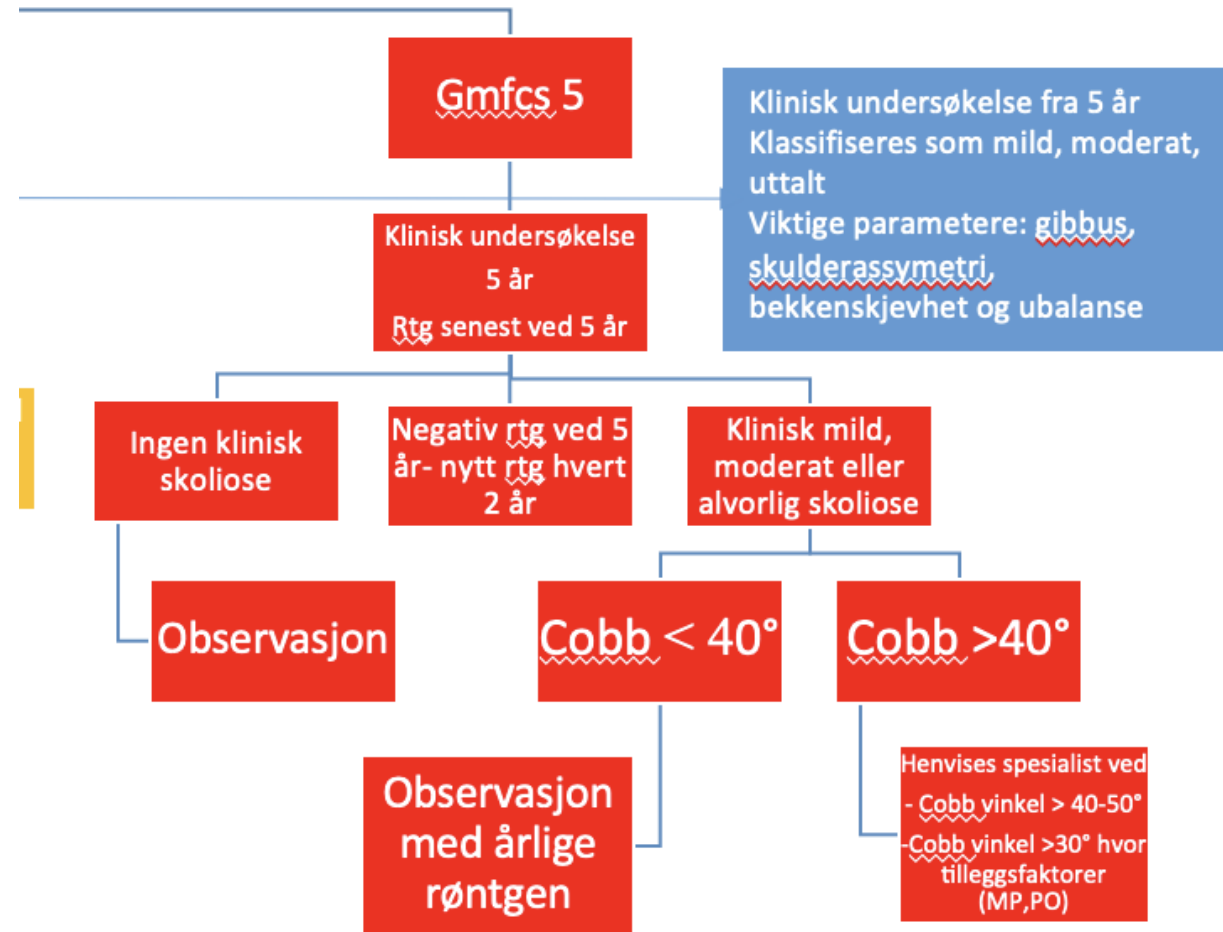
Klinisk undersøkelse fra 5 år
Klassifiseres som mild, moderat, uttalt
Viktige parametere: gibbus, skulderassymetri, bekkenskjevhet og ubalanse

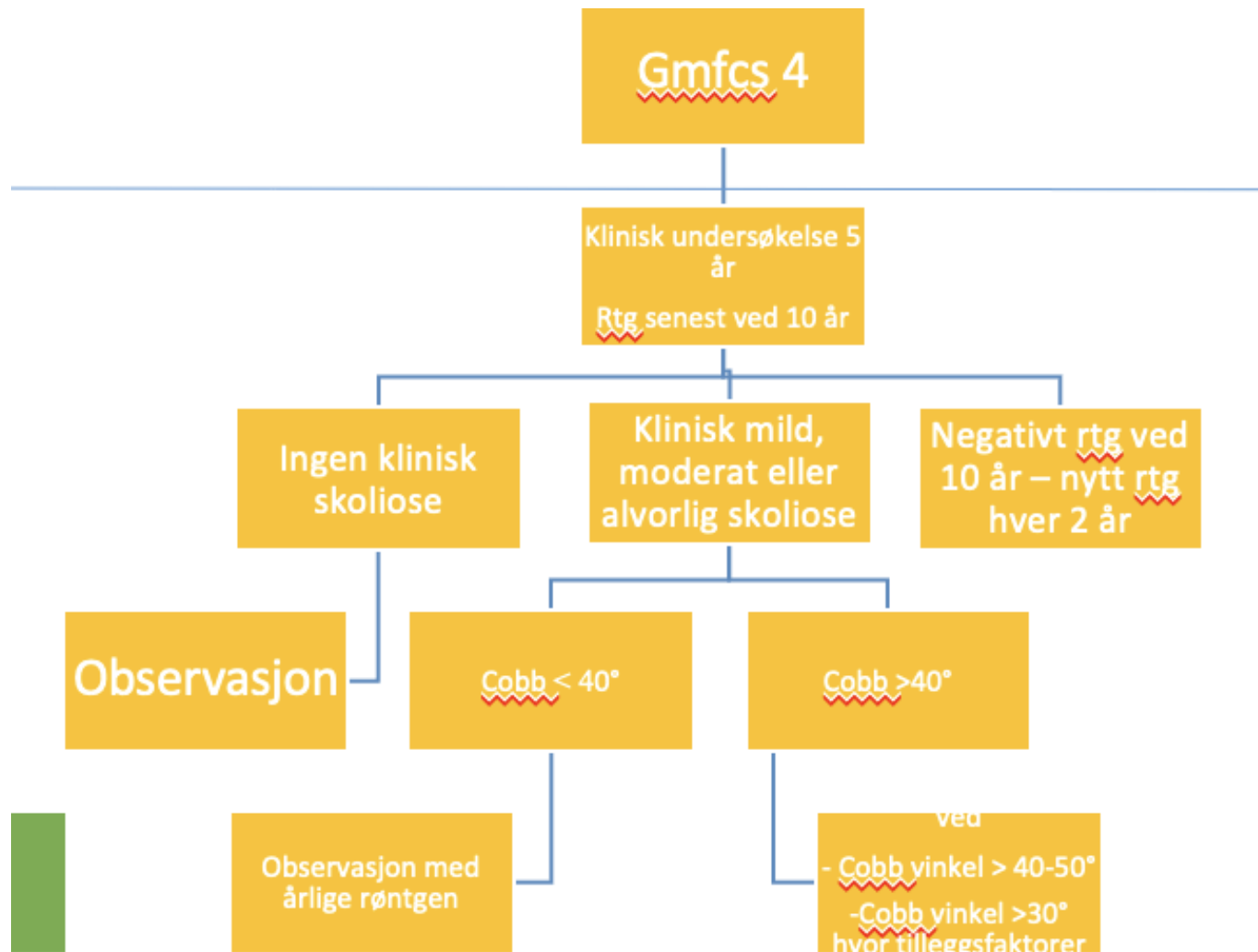
Nevromuskulær skoliose

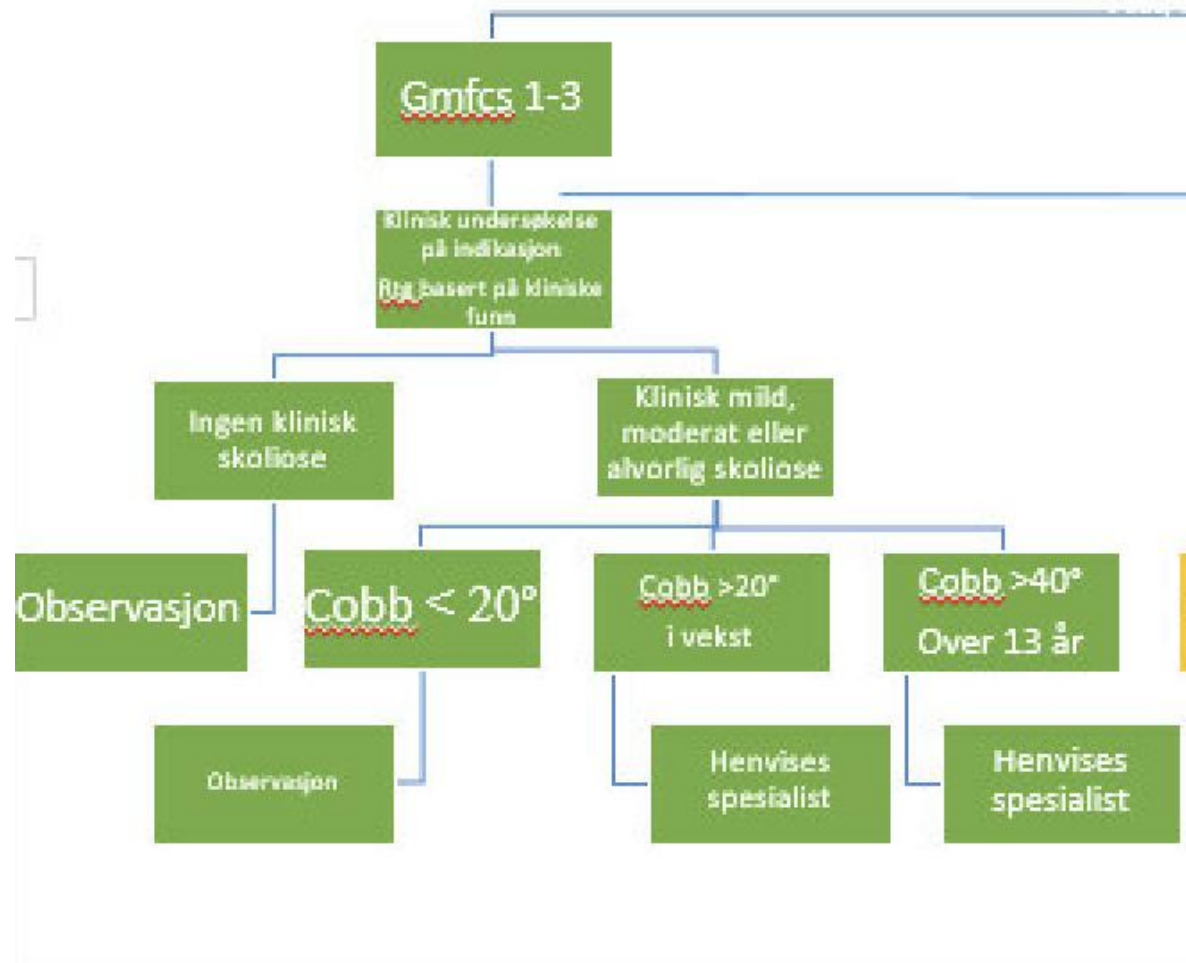
Post operativt resultat

- Horisontalt bekken
- Balansert sittestilling
- Forhindre ytterligere kurveprogresjon
- Smertereduksjon
- Bedre lungefunksjon?
- Redusere sårkomplikasjoner









Referanser

- 1. Hägglund G, Pettersson K, Czuba T, Persson-Bunke M, Rodby-Bousquet E. Incidence of scoliosis in cerebral palsy. *Acta Orthop*. 2018;89(4):443-447. <https://doi.org/doi:10.1080/17453674.2018.1450091>
- 2. Vinje S, Terjesen T, Kibsgård T. Scoliosis in children with severe cerebral palsy: a population-based study of 206 children at GMFCS levels III-V. *Eur Spine J*. 2023;32(11):4030-4036. <https://doi.org/doi:10.1007/s00586-023-07868-1>
- 3. Majd ME, Muldowny DS, Holt RT. Natural history of scoliosis in the institutionalized adult cerebral palsy population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(13):1461-1466. <https://doi.org/doi:10.1097/00007632-199707010-00007>
- 4. Whitaker AT, Sharkey M, Diab M. Spinal fusion for scoliosis in patients with globally involved cerebral palsy: an ethical assessment. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(9):782-787. <https://doi.org/doi:10.2106/JBJS.N.00468>
- 5. Shaw KA, Reifsnyder J, Hire JM, Fletcher ND, Murphy JS. The Effect of Spinal Arthrodesis on Health-Related Quality of Life for Patients with Nonambulatory Cerebral Palsy: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev*. 2019;7(12):e1. <https://doi.org/doi:10.2106/JBJS.RVW.19.00036>
- 6. Terjesen T, Vinje S, Kibsgård T. The relationship between hip displacement, scoliosis, and pelvic obliquity in 106 nonambulatory children with cerebral palsy: a longitudinal retrospective population-based study. *Acta Orthop*. 2024;95:55-60. Published 2024 Jan 30. <https://doi.org/doi:10.2340/17453674.2024.39915>
- 7. Helenius IJ, Viehweger E, Castelein RM. Cerebral palsy with dislocated hip and scoliosis: what to deal with first?. *J Child Orthop*. 2020;14(1):24-29. <https://doi.org/doi:10.1302/1863-2548.14.190099>
- 8. Terjesen T, Lange JE, Steen H. Treatment of scoliosis with spinal bracing in quadriplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2000;42(7):448-454. doi:10.1017/s0012162200000840
- 9. Toovey R, Harvey A, Johnson M, Baker L, Williams K. Outcomes after scoliosis surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2017;59(7):690-698. <https://doi.org/doi:10.1111/dmnc.13412>

Referanser

- 10. Roberts SB, Tsirikos AI. Factors influencing the evaluation and management of neuromuscular scoliosis: A review of the literature. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(4):613-623. <https://doi.org/doi:10.3233/BMR-160675>
- 11. Belthur M, Bosch L, Wood W, Boan C, Miller F, Shrader MW. Perioperative management of patients with cerebral palsy undergoing scoliosis surgery: Survey of surgeon practices. *J Pediatr Rehabil Med.* 2019;12(2):205-212. <https://doi.org/doi:10.3233/PRM-170504>
- 12. Matsumoto H, Simhon ME, Campbell ML, Vitale MG, Larson EL. Risk Factors Associated with Surgical Site Infection in Pediatric Patients Undergoing Spinal Deformity Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JBJS Rev.* 2020;8(3):e0163. <https://doi.org/doi:10.2106/JBJS.RVW.19.00163>
- 13. CPUP. Vårdprogram för skolios vid Cerebral Pares i Sverige: CPUP 2021. Tilgjengelig fra: <https://cpup.se/wp-content/uploads/2023/02/Vardprogram-for-skolios-vid-CP-230214.pdf> .
- <https://doi.org/doi:10.1017/s0012162200000840>