

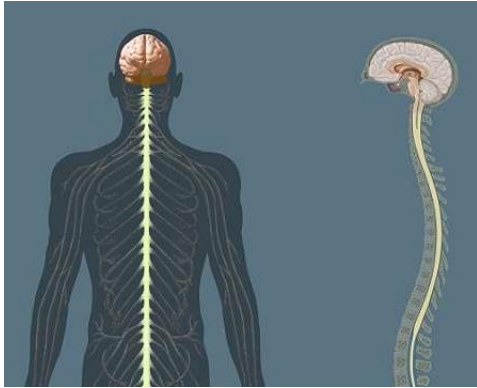
# Spastisitet og spastisitetsbehandling hos voksne

Jelena Simic, overlege og ph.d kandidat  
Spastisitetsklinikken ved Sunnaas sykehus HF

# Agenda

- Definisjon av spastisitet
- Årsak til spastisitet/ patofysiologi
- Begrepsavklaring
- Positive og negative effekter av spastisitet
- Tverrfaglig utredning av pasienter med spastisk lammelse
- Målsetting relatert til behandling
- Behandling og oppfølging av pasienter med spastisk lammelse

# Spastisitet – hva er det?



Avbrytelse av sentrale motoriske baner



Lammelse

Triggere



Endring av styringsystemet



Redusert aktivitet og immobilisering i forkortet posisjon



Feilstillinger, kontrakturer

Muskel overaktivitet

Spastisk dystoni (økt grunnspenning)  
Spastisitet (fyring i bevegelser)  
Co-contraction (grovaktivering)

# Definisjon av spastisitet

- Fagfolk
  - Økt spenning / tonus i muskulatur. Men spastisitet er en langt mer kompleks og sammensatt motorisk problemstilling
- Lance, 1980
  - A Motor disorder characterized by a velocity dependent increase in tonic stretch reflexes (muscle tone), with exaggerated tendon jerks, resulting from hyperexcitability of the stretch reflex as one component of the upper motor neuron syndrom
- Gracies, 2005
  - Increase in the velocity-dependent reflexes to phasic stretch, detected and measured at rest
- European SPASM consortium in 2005, Pandyan et al.
  - Disordered sensory-motor control, resulting from an upper motor neuron lesion, presenting as intermittent or sustained involuntary activation of muscle

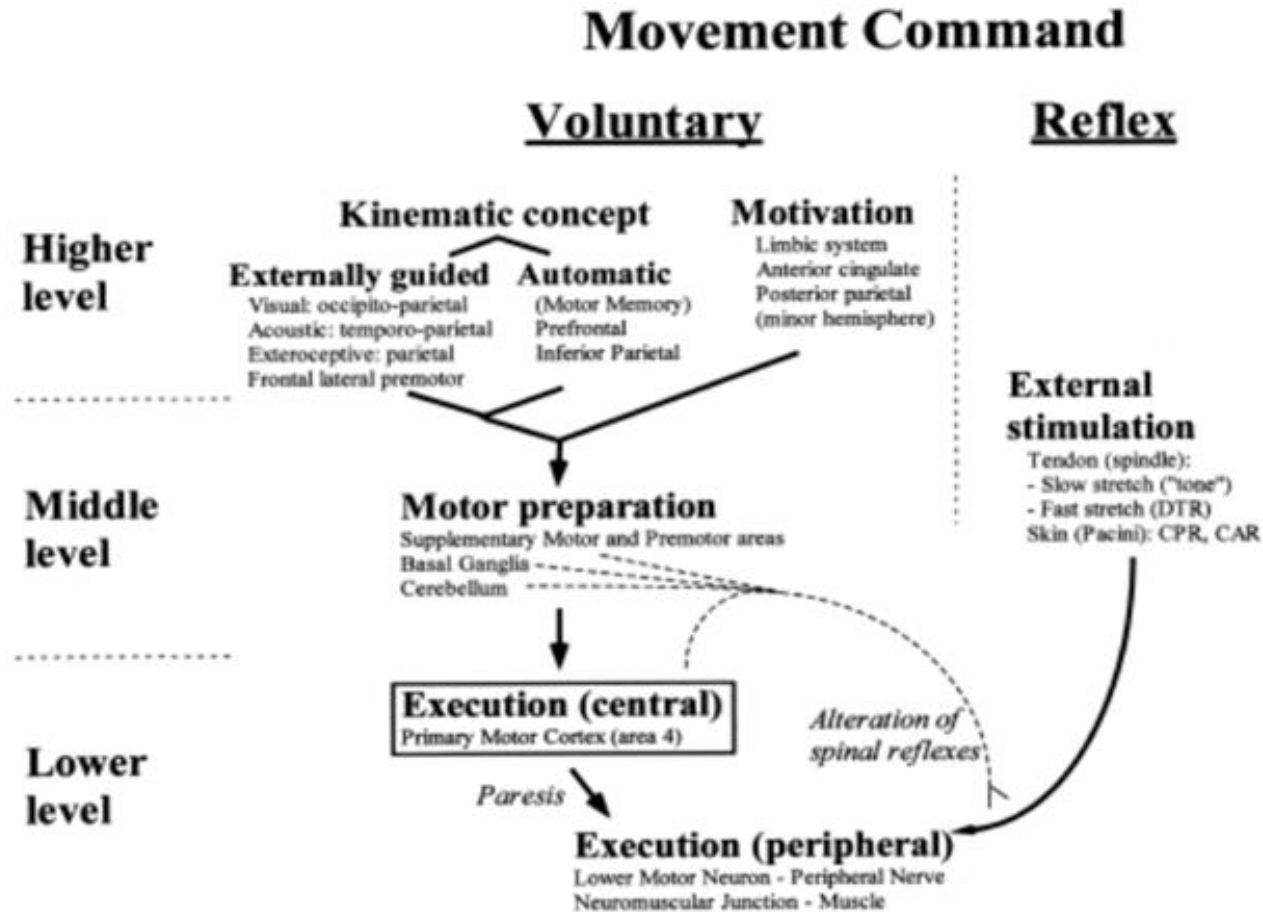
# Patofysiologi av spastisk lammelse

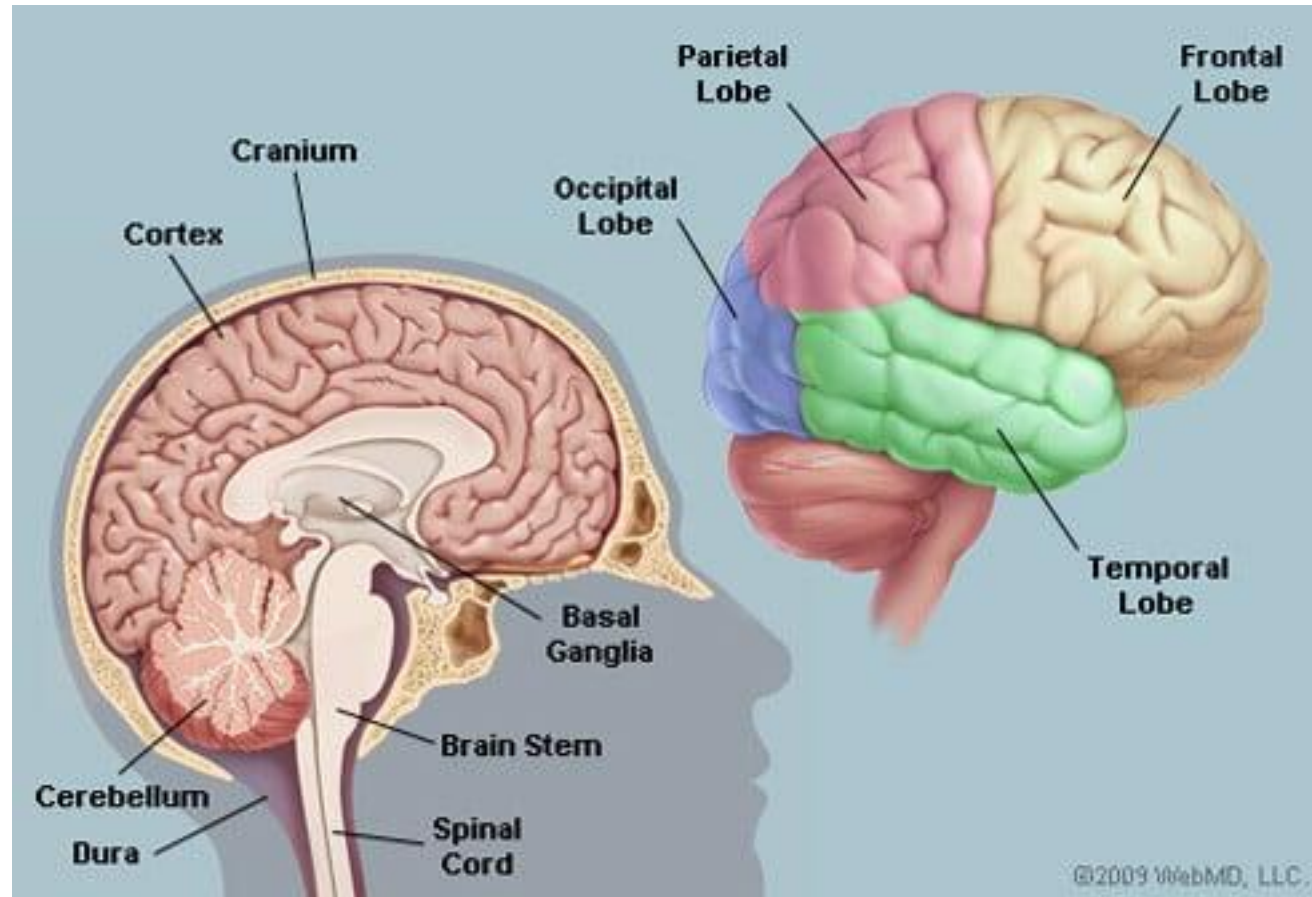
Spastisk lammelser består av 2 komponenter:

- Nevrologisk
    - Positive kliniske manifestasjoner (muskeloveraktivitet):
      - Spastisk dystoni
      - Spastisk kokontraksjoner
      - Spastisitet
    - Negative kliniske manifestasjoner
      - Stretch sensitive pareser
  - Muskulær (spastisk myopathy)
    - Forandringer i forkortet muskulatur som følge av immobilisering (reduisert proteinsyntese, endringene på gennivå)
- 
- The neurophysiology of deforming spastic paresis: A revised taxonomy. Marjolaine Baude, Jens Bo Nielsen, Jean-Michel Gracies. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. Jan 2019.

# Motor Control

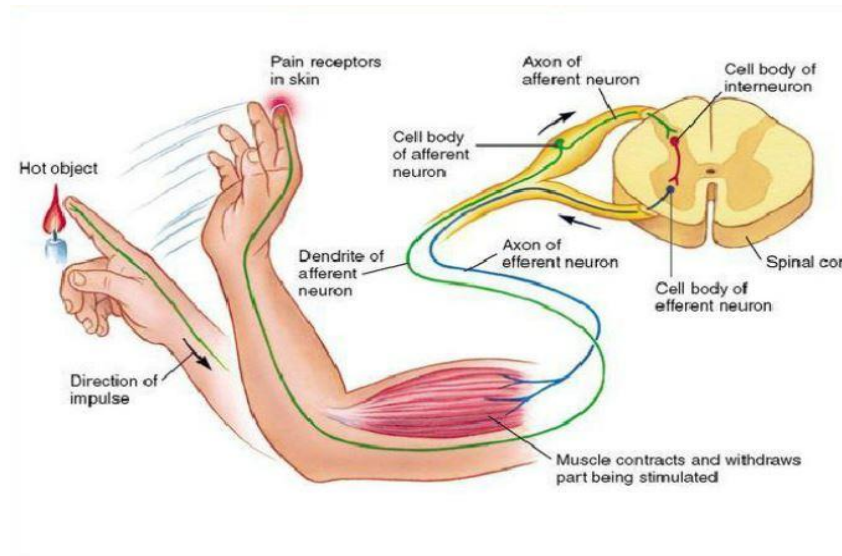
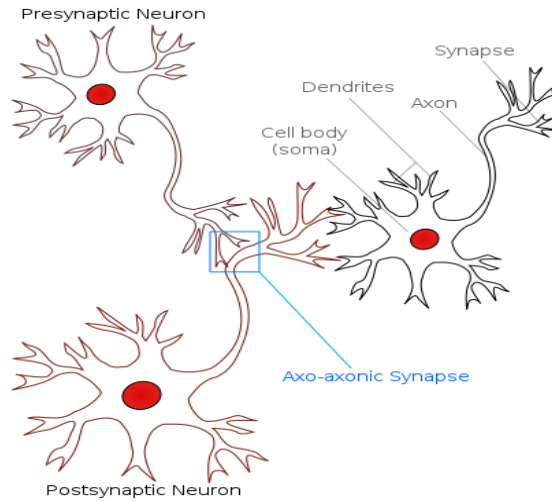
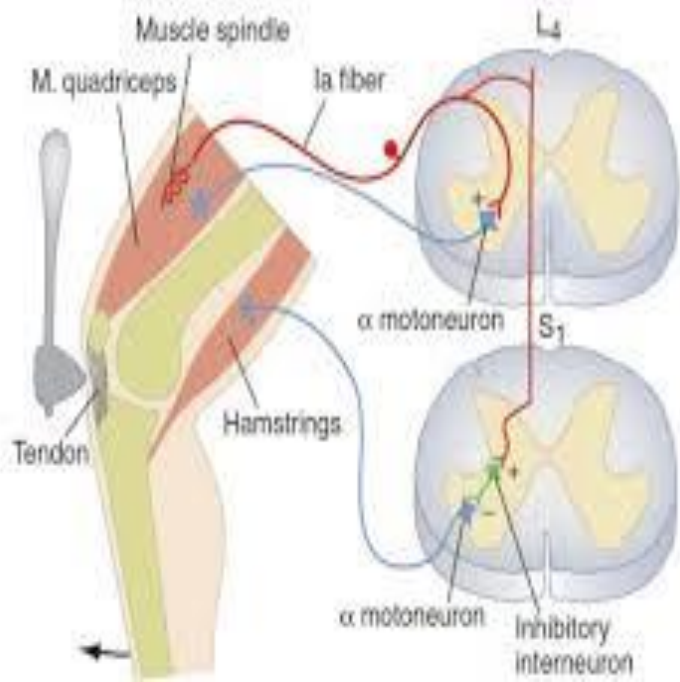
Jean-Miechel Gracies, Pathophysiology of Spastic Paresis I; Muscle & Nerve May 2005



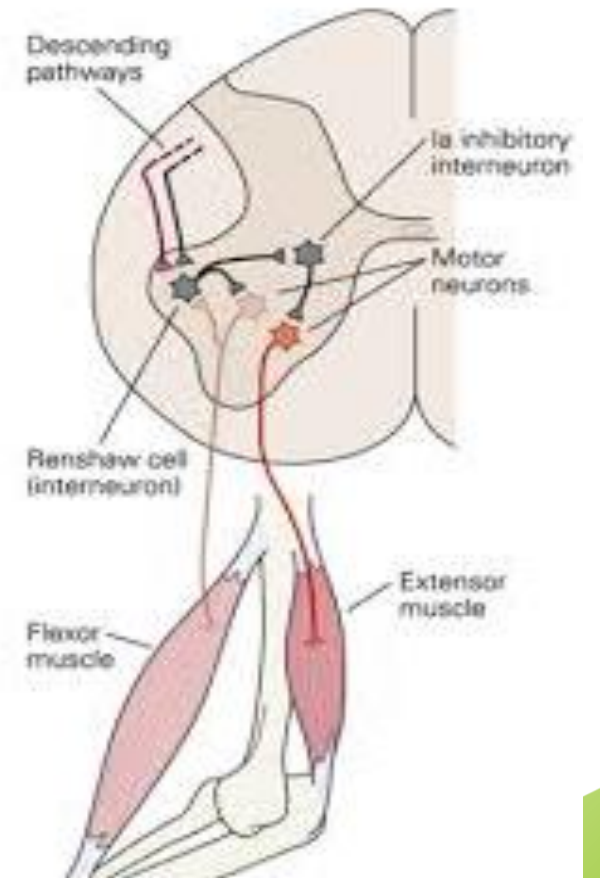


# Mekanismer på ryggmargsnivå

Sträckreflex, reciprok inhibition

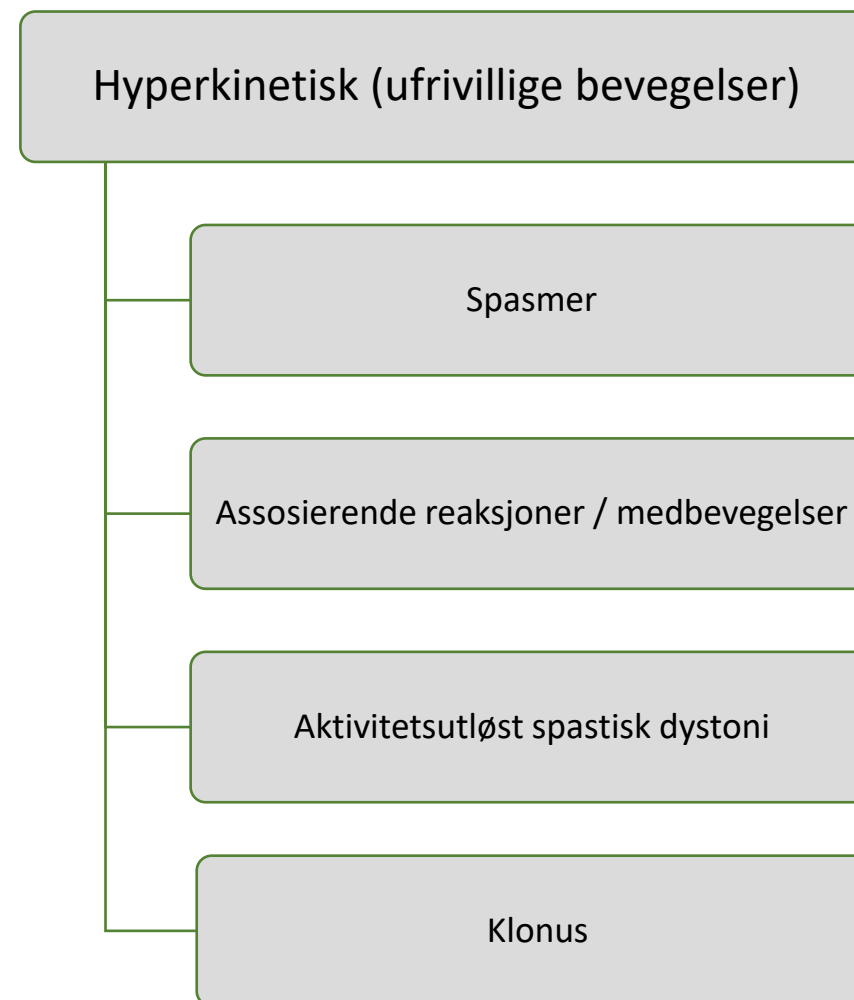
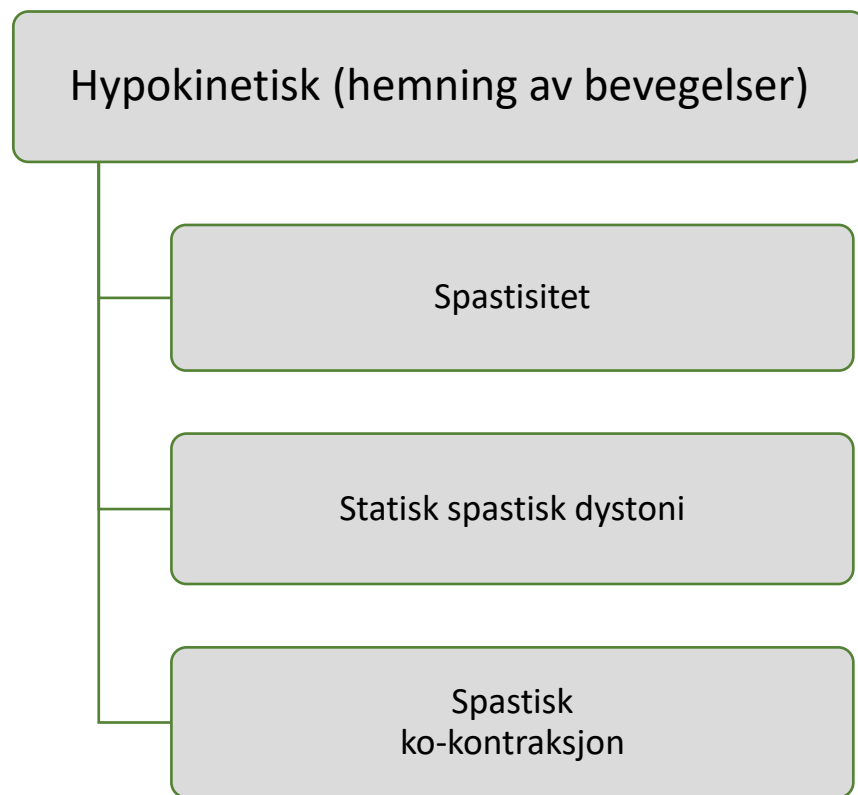


B Renshaw cell





# Begrepsavklaring



# Positive effekter av spastisitet

- Bedrer tilbakestrøm av blod og lymfe, mindre ødem i underekstr.
- Motvirker muskelatrofi
- Øke stabilitet sitte/stå -"stå på spasmene"
- Mindre postural hypotensjon
- Kan gi beskjed om at "noe er galt"

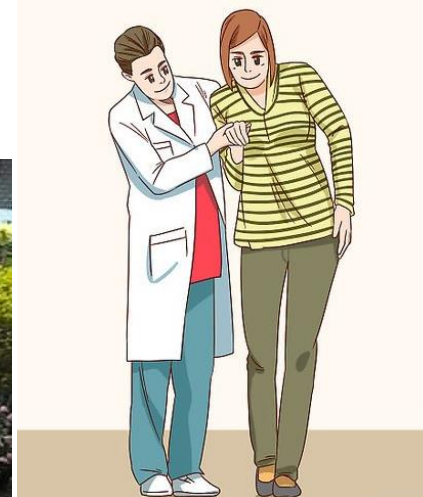
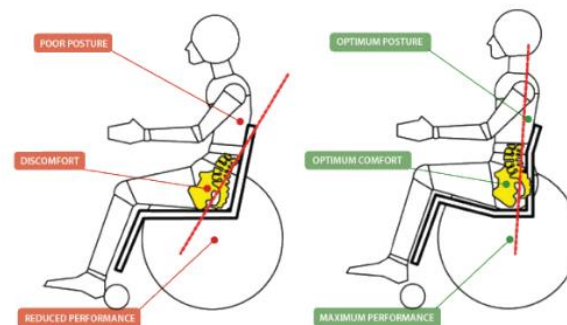
# Vanlige problemstillinger relatert til spastisitet

- Smerter - Spasticity Associated Pain (SAP)
  - Redusert livskvalitet
  - Dårlig søvnkvalitet
- Hygieniske forhold (feilstilling fingre/håndledd)
  - Stell og pleie (adduktorer)
- Utførelse av ADL/ grad av selvhjulpenhet
- Sår dannelse
  - Klem og trykk mot underlag og i sko
  - Gnissing/skjærekrefter → trykksår



# Vanlige problemstillinger relatert til spastisitet forts.

- Stå-sitte posisjonering
  - Trygghets-/mestringsfølelse (skytes ut fra rullestolen)
- Redusert funksjon
  - Beinfunksjon (gange, balanse, forflytting, ståing osv.)
  - Armfunksjon (grep, spissing, vasking, skriving osv.)
- Forsinket rehabiliteringsprosess
- Kontrakturer



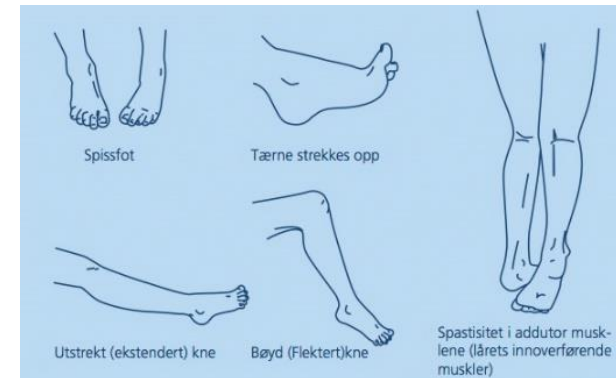
# Feilstillinger i hånd og fot

## Feilstilling og smerter i foten (pes equinovarus, spissfot)

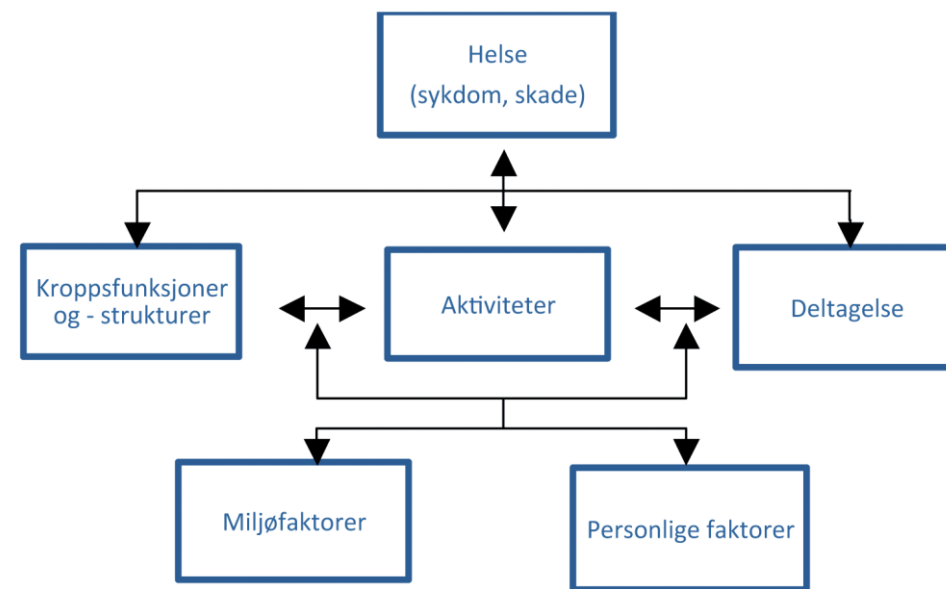
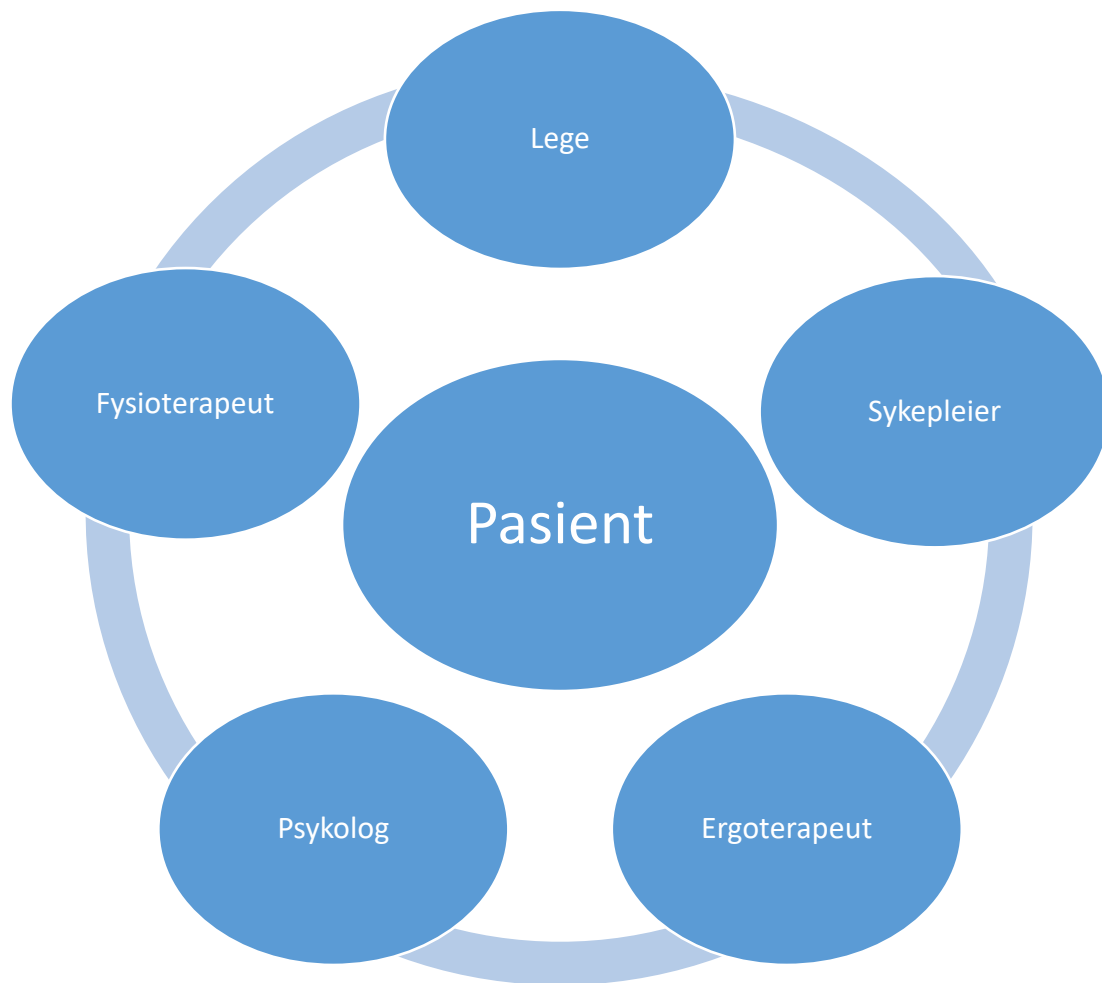
gir økt risiko for fall  
vansker med å stå /gå  
trykk mot underlag og i sko

## Feilstilling i håndledd og fingre

hygiene vansker  
sår, lukt  
vansker knyttet til ADL  
kosmetiske utfordringer

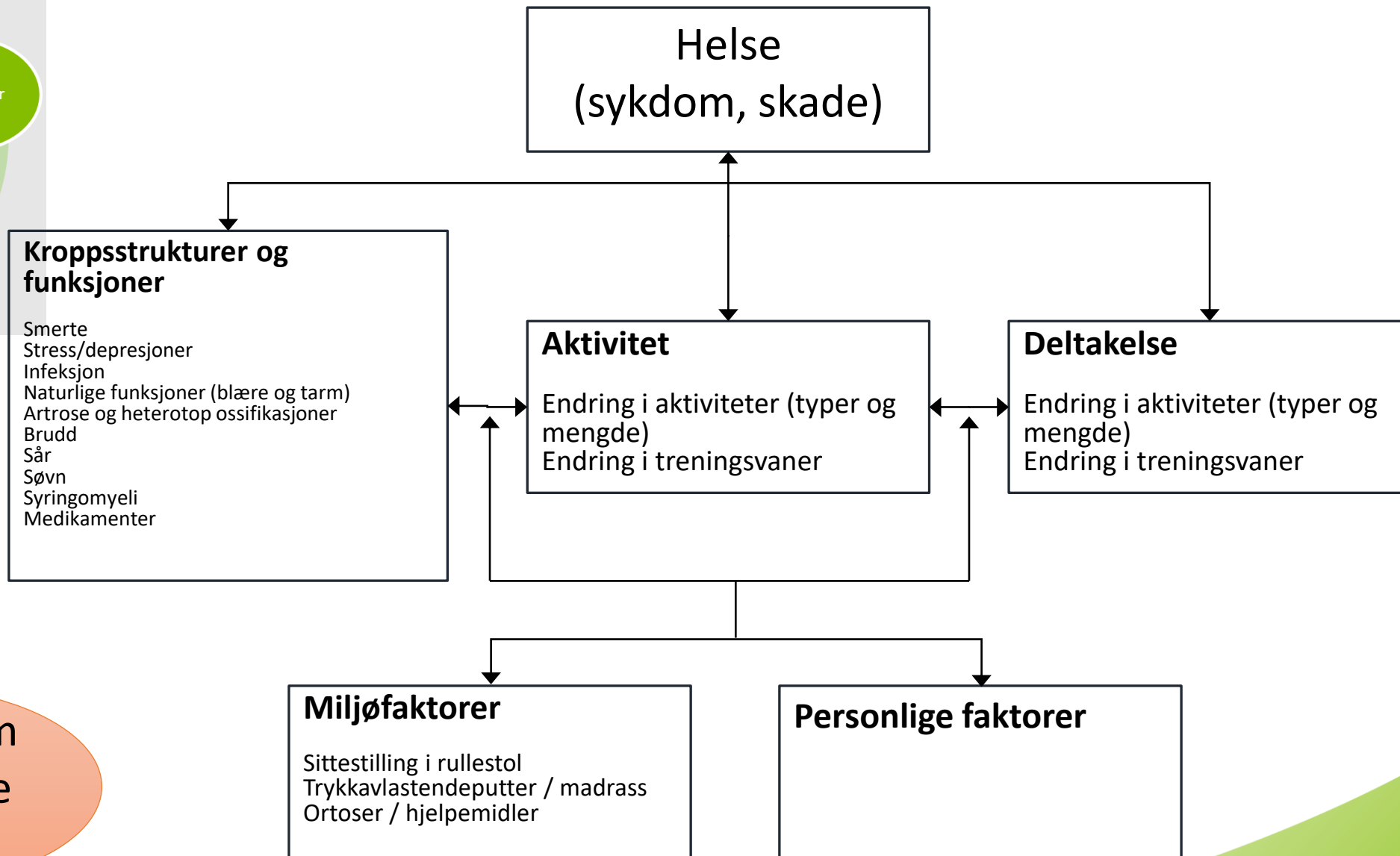
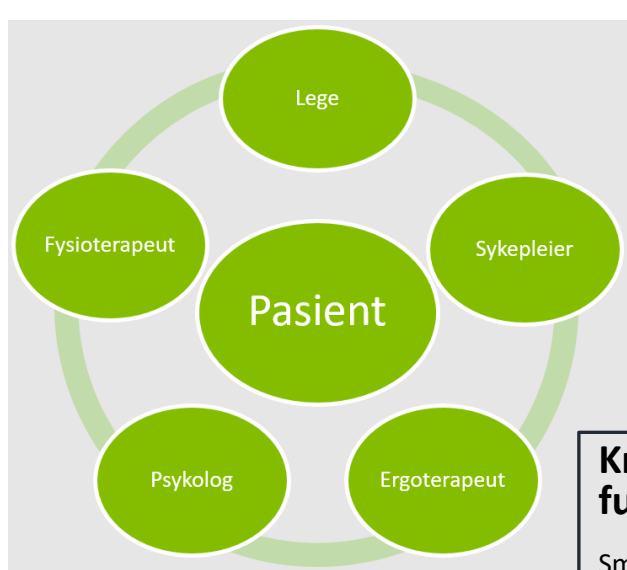


# Tverrfaglig utredning og målsetting



## Oppgaver knyttet til tverrfaglig team

- Definere problemstilling (er)
- Identifisere og håndtere forverrende faktorer
- Gjennomføre nødvendige tester
- Definere SMARTE mål sammen med pasient/pårørende
- Definere effektmål i forkant av behandling og ved evaluering
- Sette i gang behandlingstiltak
- Sørge for god oppfølging lokalt i kommunen

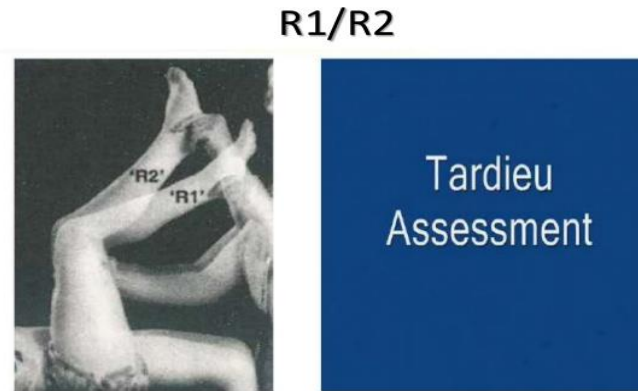


Triggere som kan forverre spastisitet



# Spastisitetstester

- Ashworth Scale
- Modified Ashworth Scale
- Tardieu scale
- Spasm Frequency Scale (Penn)



## Spasm Frequency

**Spasm Frequency Scale: How many spasms in the last 24 hours in the affected extremity?**

- 0 = no spasms
- 1 = 1 / day
- 2 = 1-5/ day
- 3 = 5-9 / day
- 4 = >10/day (Penn et al, 1989)

B20/2012 16

## ASHWORTH/MODIFIED ASHWORH SCALE

0	No increase in tone
1	Slightly increased tone, with a catch & release or minimal resistance at terminal ROM
1+	Slight increase, catch followed by minimal resistance throughout the remainder of the range (<1/2 of the ROM) (only in MAS)
2	Marked increase through most of the ROM, but affected part is easily moved
3	Considerable increase, passive ROM difficult
4	Affected part is rigid

Passive movements of muscle groups should be performed over a one-second time frame



## TARDIEU SCALE

Range of motion measured at two different velocities  
 V1 – Slow as possible (R2)  
 V2 – Fast as possible (R1)



Large spasticity angles indicate a large dynamic component (spasticity), whereas small differences indicate predominantly muscle contracture

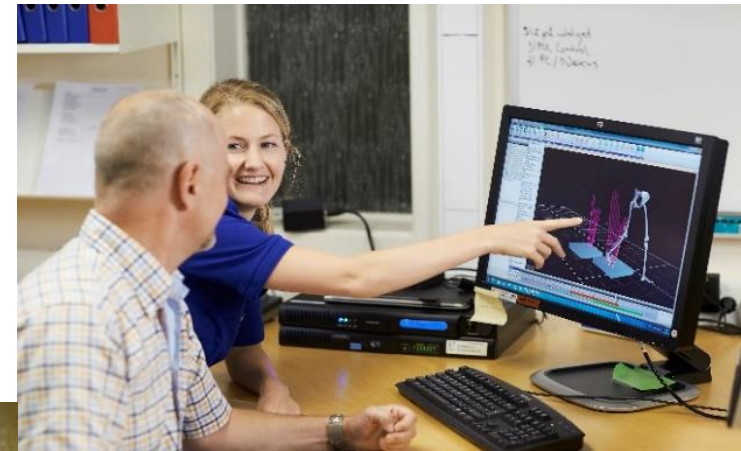
# Andre tester i kartlegging av pasienter med spastisk lammelse

- Gangtest (6 min gangtest)
- Balansetest (Time Up and Go, Mini Best Test)
- Styrkemåling
- Leddbevegelighet (AROM og PROM)
- ARAT (Action Research Arm Test)
- Biometrix (håndstyrke måling)
- Box and Block test
- Fugl Meyer test



# Bevegelseslab i kartlegging av pasienter med spastisk lammelse

- Undersøkelser ved Bevegelseslab
  - Videoopptak
  - Vektoranalyse
  - 3D ganganalyse
  - Videokinematikk
- Felles gjennomgang av video
- Tverrfaglige diskusjoner
- Evaluering av tiltak



# Mål ved behandling

## SMARTE mål

**S**

Spesifikke

**M**

Målbare

**A**

Ambisiøse

**R**

Realistiske

**T**

Tidsbestemte

**E**

Evaluerbare



# GAS (Goal Attainment Scale)

<b>+2</b>	Mye større enn forventet endring
<b>+1</b>	Større enn forventet endring
<b>0</b>	Forventet endring
<b>-1</b>	Mindre enn forventet endring
<b>-2</b>	Baseline
<b>-3</b>	Tilbakegang fra baseline

Kiresuk and Sherman 1968, Kiresuk et al. 1982, King et al. 1999,  
Steenbeek et al. 2005 (-3)

# Hvor mange har behov for behandling?

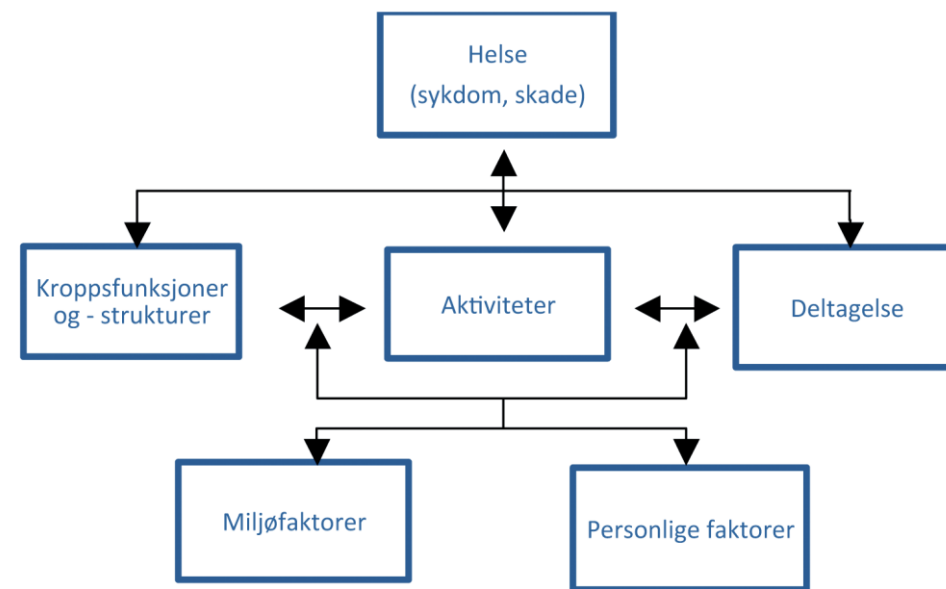
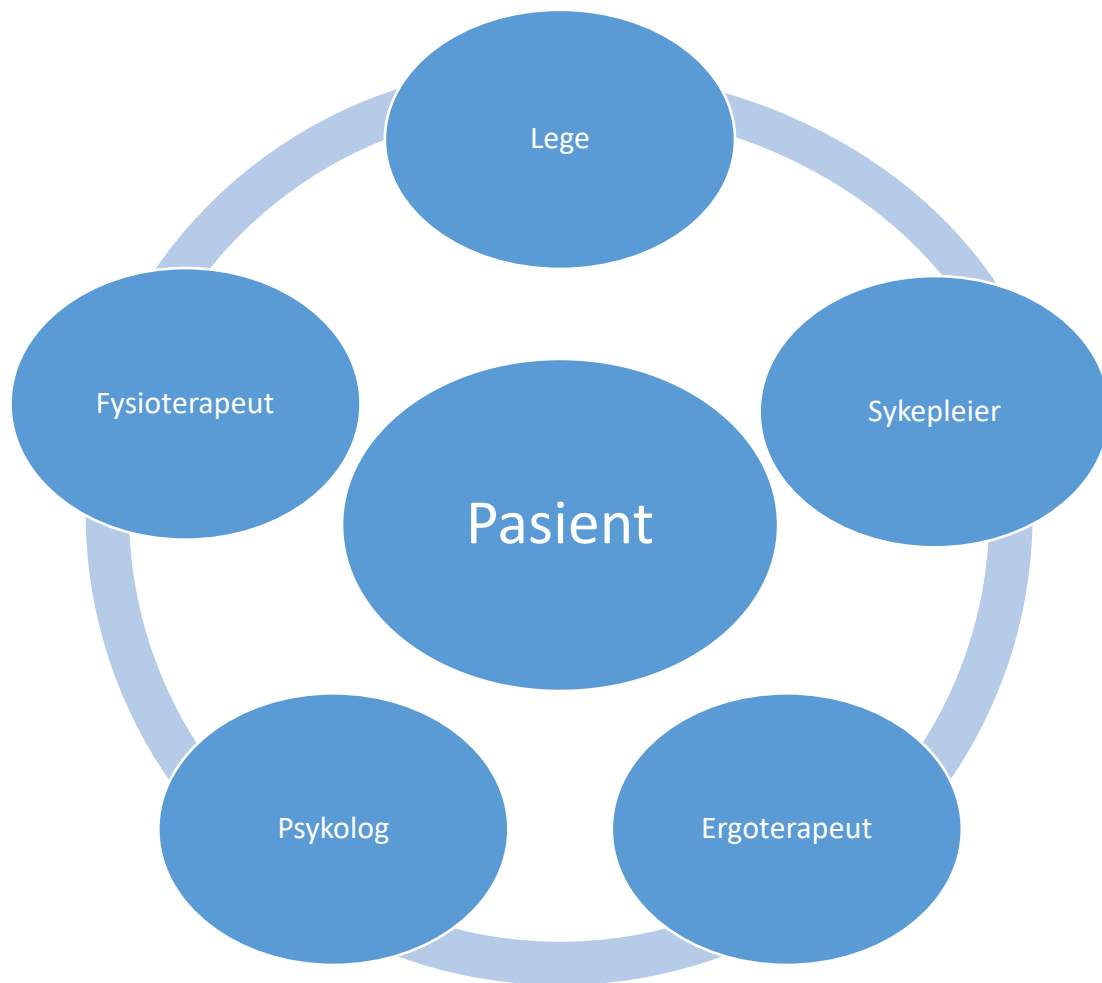
Sykdom/skade	Prevalens spastisitet	Prevalens invalidiserende spastisitet
Hjerneslag	31%	12%
Multipel sklerose	66%	26%
Cerebral parese	85%	22%
Ryggmargsskade	65%	27%
Traumatisk hodeskade	35%	19%

Feigin, V.L., et al., Lancet, 2014.; Lundstrom, E., A. Terent, and J. Borg, Eur J Neurol, 2008.; Urban, P.P., et al.; Stroke, 2010. 41(9): p. 2016-20.; Wissel, J., et al., J Neurol, 2010.; Ahlgren, C., A. Oden, and J. Lycke, Mult Scler, 2011.; Oreja-Guevara, C., D. Gonzalez-Segura, and C. Vila, Int J Neurosci, 2013. 123(6): p. 400-8.; Kruse, M., et al., Dev Med Child Neurol, 2009.; Andersen, G.L., et al., Eur J Paediatr Neurol, 2008.; Froslev-Friis, C., et al., Dan Med J, 2015.; National quality register for cerebral palsy in Sweden (CPUP), Annual report. 2013.; Dahlberg, A., et al., Spinal Cord, 2005.; Hagen, E.M., et al., Spinal Cord, 2010.; Skold, C., R. Levi, and A. Seiger, Arch Phys Med Rehabil, 1999.; Barnes, M.P., Re Br Med Bull, 1999.; Singer, B.J., et al., Arch Phys Med Rehabil, 2004.; Verplancke, D., et al., Clin Rehabil, 2005.

# Hva predikerer spastisitet? Når dukker spastisitet opp?

- Avhengig av diagnosen/skadestedet
- Debut fra ca. 3-5 dager til 4-6 uker (hjerneslag, hodeskade)
- Faktorer som predikerer alvorlig spastisitet:
  - Store lammelser
  - Nedsatt sensibilitet
  - Smerte i paretisk arm/ bein
  - Lav score ADL / Barthel
  - Forsinket behandling / rehabilitering

# Tverrfaglig behandling av pasienter med spastisk lammelse





# Spørsmål i forkant av behandling

- Er muskeloveraktivitet problematisk og evt. i hvilken omfang /sammenheng?
- Er muskeloveraktivitet den viktigste årsaken til invaliditet eller kun en av årsakene?
- Er den problematiske muskeloveraktiviteten begrenset til en muskelgruppe eller er den mer utbredt?

## Obs!

- Parese kan behandles med motorisk trening
  - Bindevevsforkortelser kan behandles med aggressive strekk programmer
- 
- Alain P Yelnik et al. J RehabilMed 2010; 42: 801–807

# Invalidiserende spastisitet

Fjerne / behandle triggerer som forverrer spastisitet

Fokal spastisitet

Generalisert /regional spastisitet

Fysioterapi/ergoterapi/ortoser/hjelpemidler

Peroral medikasjon?

Peroral medikasjon

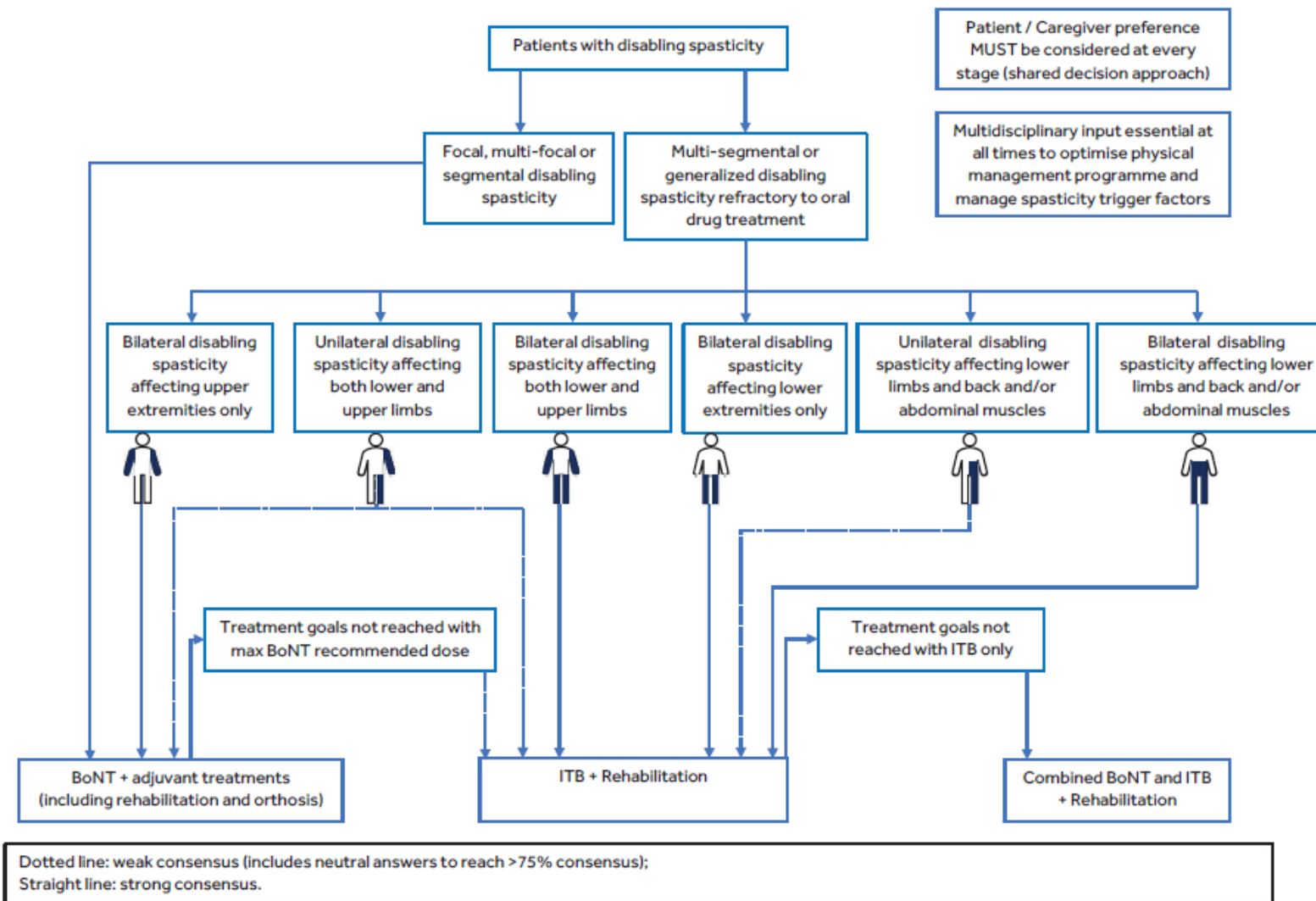
Injeksjonsbehandling med BoNT-A

Baklofen pumpe

Neurolyse/nerveblokader

Ortopedisk behandling  
Håndkirurgi

Kombinasjons-  
terapi



**Fig. 2.** Algorithm developed by the expert panel for the management of adult patients with disabling spasticity who are potential candidates for intrathecal baclofen (ITB) or botulinum toxin (BoNT)

# Spastisitetsdempende medikamenter

- **Baklofen (Baklofen / Lioresal )**: Tretthet, generell muskelsvakhet, fatigue, forvirring
- **Tizanidin (Sirdalud) :** Tretthet, munntørrhet, muskelsvakhet, hallusinasjoner
- **Diazepam (Valium, Vival)**: Tretthet og kognitiv påvirkning, rask toleranseutvikling og redusert effekt, misbruksproblematikk
- **Gabapentin (Neurontin) og Pregabalin (Lyrica)**: i større doser kan ha effekt på spastisitet hos pasienter med ryggmargsskade, mange bivirkninger
- **Delta-9- tetracannabinol (Sativex)**- registrert for spastisitetsbehandling hos MS pasienter, mangler evidens, effekt omdiskutert hos andre pasientens grupper.



# Injeksjonsbehandling med Botulinum toksin A

- 3 forskjellige preparater i Norge: Botox, Xeomin og Dysport
- Veletablert og sikker behandlingsform
- Evidens: god effekt på smerter, leddbevegelighet, økt tonus; usikker effekt på funksjon
- Blokkerer frigjøring av acetylkolin i nervemuskelovergangen og dermed blokkerer nerveimpulser som utløser muskelsammentrekninger
- Reduserer økt tonus / spastisitet i den utvalgte muskelen
- Kraften i omliggende muskulatur blir ivaretatt
- Effekten bemerkes som vanlig 24 - 72 timer etter behandling, maks effekt etter 4-6 uker
- Effekten varer 2 - 6 måneder
- Nyere studier: viktig å starte tidlig etter skade
- Can the early use of Botulinum toxin in post stroke spasticity reduce contracture development ?  
A randomisert controlled trial. Cameron Lindsay, Sissi Ispoglou, Brinton Helliwell, Dawn Hicklin, Steve Sturman, Anand Par  
Clinical Rehabilitation, vol. 35, 3: pp. 399-409. , First Published October 11, 2020.



# Injeksjonsbehandling med Botulinum toksin A

- Vanligvis gjentas behandlingen etter 3 mnd.
- Dosering 400- 600 AE maks dosering.
- 50 AE maks per 1 injeksjonssted.
- Tower studie (internasjonal studie som viser at Xeomin kan brukes i høyere doser, opptil 800 AE)
- Evaluering etter 4-6 uker
- Forutsetning for god effekt:
  - Injeksjonsbehandling veiledet med ultralyd, EMG og nevrostimulator.
  - Riktig type trening (fysioterapi og ergoterapi)
  - Bruk av riktig type ortose.
  - God oppfølging lokalt



# Bivirkninger etter injeksjonsbehandling

- Sjeldne og forbigående
- Infeksjon, smerter, hevelse, unormal fornemmelse i huden, rødhet, blåmerker på injeksjonsstedet, blodtrykksfall som følge av smerter og/eller angst forbundet med sprøyter.
- Bivirkninger som kan være relatert til spredning av toksinet: muskelsvakhet, svelgevansker, kramper, respirasjonspneumoni.
- Milde eller alvorlige allergiske reaksjoner.



# Baklofen pumpe

- Intratekal Baklofen (ITB) brukt fra 1984 ved spinale skader (Penn et al) fra 1991 ved CP (Albright et al)
- Generalisert spastisitet som ikke kan behandles med peroral medikamenter eller med injeksjoner
- Har effekt ved dystonier, på søvn og smerter
- Nyere studier: god effekt på PSH hos pasienter med TBI og på autonom dysrefleksi hos pasienter med SCI
- Mindre doser og derfor unngås toleranse og bivirkninger
- Spinal kateter leverer medikamentet til CFS
- Pre-operativ infusjonstest
- Plasseres subcutant på høyre side av buken
- Dose døgnavariasjon er mulig

Intrathecal baclofen in paroxysmal sympathetic hyperactivity: Impact on oral treatment. Pucks-Faes E, Hitzemberger G, Matzak H, Verrienti G, Schauer R, Saltuari L. *Brain Behav.* 2018 Nov;8(11): e 01124.

Intrathecal baclofen for autonomic instability due to spinal cord injury. Markus Kofler , Katharina Poustka, Leopold Saltuari *Auton Neurosci.* 2009 Mar 12;146(1-2):106-10.





# Baklofen pumpe forts.

- Plassering av kateter avhengig av om vi behandler spastisitet i under- og/eller i over ekstremiteter
- Pumpe må fylles med jevnlig mellomrom avhengig av dosering
- Dosen kan justeres ved behov
- Pumpe skiftes som regel etter 5 år
- Behandling både i akutt og kronisk fase
- Komplikasjoner:
  - Infeksjoner (høyrisiko 4-6 uker etter operasjon)
  - Pumpe / kateter svikt (obs. pumpeskifte, withdrawal syndrom)
  - Overdosering
  - Urinretensjon
  - Obstipasjon
  - Blødning
  - Erekttil dysfunksjon



Timing of intrathecal baclofen therapy in persons with acquired brain injury: influence on outcome. Posteraro F, Calandriello B, Galli R, Logi F, Lardella L, Bordi L. Brain inj.2013;(13-14):1671-5.

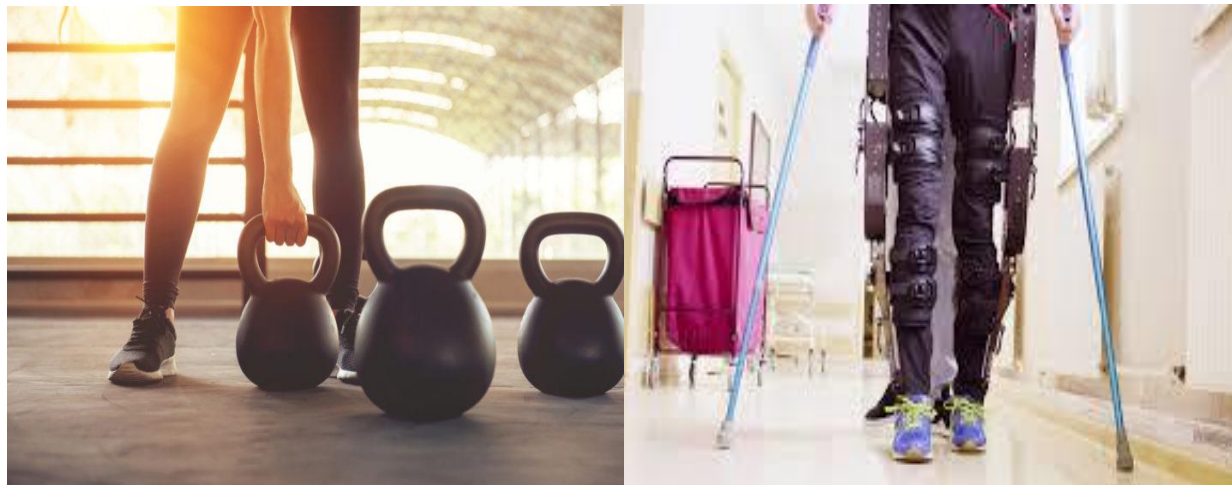
# Ortopedisk behandling

- Underkstremiteter: hamstringstenotomi, adduktortenotomier, rotasjonsosteotomi femur, forlengelse av achillessene, tibialis posterior og FDL tenotomi
- Overkstremiteter: selektive nevrotomier / tenotomier (ulnar motorisk branch nevrotomi / FDS / FDP tenotomi)
- SDR – selektiv dorsal rhizotomi
- DBS Deep Brain Stimulation (dystoni)
- Kirurgisk behandling av kontrakturer



# Fysioterapi og ergoterapi – første valg i behandling av pasienter med spastisk lammelse

- Leiring og posisjonering
- Gjennombevegelser og uttøyning (forebygging av kontrakturer)
- Forflytningstrening
- Balansetrening og postural kontroll
- Styrketrening
- Trening av gang- og håndfunksjon
- Høyintensive treningsprogrammer (CIMT, VR trening, robotikk)



# Hjelpemidler / ortoser

Riktig type ortose og riktig bruk- en viktig del i behandling av pasienter med spastisk lammelse

Tverrfaglig vurderinger sammen med fagpersoner på OCH (ortopedisk verksted)

Konvensjonelle og elektriske ortoser

Bedring av håndfunksjon (grep), gangfunksjon (fotløft, stabilitet)

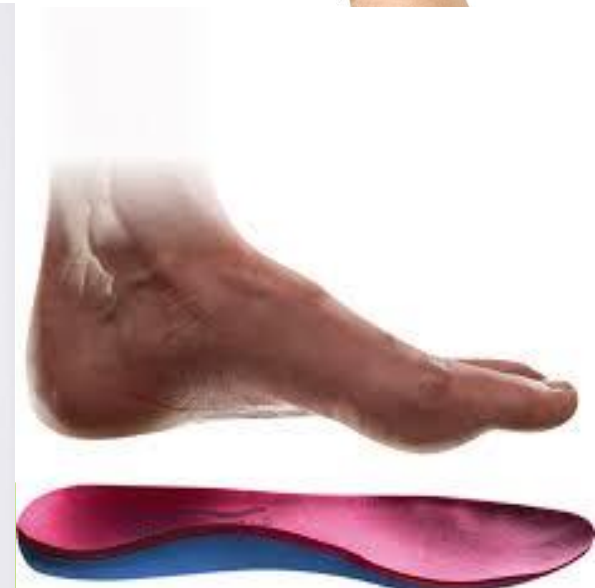
Forebygging av kontrakturer

Bedre effekt av trening

Smertelindring



ToeOFF®



# Elektrostimulering

- Transcutan stimulering av ryggmargen – kan redusere spastisitet i underekstremiteter hos pasienter med ryggmargsskade (bedring av søvn og smerter)

Transcutaneous Spinal Cord Stimulation and Motor Rehabilitation in Spinal Cord Injury: A systematic Review. Garcia M.A. et al. Neurorehabilitation and Neural Repair 2020,vol.34(1): 3-12

- FES –kan ha effekt på spastisitet I kombinasjon med BoNT-A

Functional electrical stimulation of the ankle dorsiflexors during walking in spastic cerebral palsy: a systematic review  
Irene Moll, Johannes S H Vles, Dan L H M Soudant, Adhiambo M A Witlox, Heleen M Staal, Lucianne A W M Speth, Yvonne J M Janssen-Potten, Marcel Coenen, Suzanne M Koudijs, R Jeroen Vermeulen. Dev Med Child Neurol 2017 Dec; 59 (12) :1230-1236

- Molli elektrodrakt- klinisk erfaring tilsier god effekt hos noen pasienter

Evaluation of a self-administered transcutaneous electrical stimulation concept for the treatment of spasticity: a randomized placebo-controlled trial. Per Ertzgaard, Jenny Alwin, Ann Sörbo, Marie Lindgren, Leif Sandsjö; Eur J Phys Rehabil Med. 2018 Aug; 54(4): 504-517.



# VR lab og robotikk i behandling av pasienter med spastisk lammelse

- Økt treningsmengde
- Bedre motivasjon
- Bedre effekt av behandlingen
- Økt mulighet for måloppnåelse



# Tett samarbeid mellom spesialist- og primærhelsetjenesten nøkkel for suksess

- Møter gjennom videokonferanse
- Hospitering
- Ambulant besøk
- Deltagelse i polikliniske konsultasjoner
- Formidling nødvendig informasjon gjennom rapporter og epikriser



# Medikament terapi / kirurgi- forutsetninger for suksess

- God dialog med pasienten, pårørende og pleiepersonalet
- Godt samarbeid innen tverrfaglig team og mellom spesialist- og primærhelsetjenesten
- Definerer av klare, presise, realistiske mål i forkant av behandlingen
- God oppfølging av pasienten lokalt i etterkant av behandling,
- Ved behov veiledning av fagpersoner gjennom ambulant besøk, hospitering og videokonferanse



Takk for oppmerksomhet

