

CPM = Continius Passive Motion **Kontinuerlig passiv bevægelse udført af maskine.**

I de seneste år har der i Danmark været brugt flere og flere CPM-maskiner til behandling af håndptt.. Umiddelbart har anvendelsen været ved kontrakturbehandling og sent i forløbet. Ved gennemgang af litteratur (se litteraturliste sidst) har jeg fundet andre indikationer for anvendelse, og desuden en dybereliggende fysiologisk begrundelse for anvendelse.

Formålet med CPM-maskiner er, at bevare ROM i et opereret led. Maskinen anlægges umiddelbart efter operation for at holde ledet i gang med en langsom og vedvarende bevægelse. Behandling med CPM-maskine handler om kontinuerlig passiv bevægelse udført af en maskine. Formålet med behandling er påvirkning af:

- opheling og regenerering af muskuloskeletalt væv, inkl. Ledbrusk, synovial membran, led kapsler, ligamenter og sener.
- Behandling af smerter og ledstivhed
- Forebygge komplikationer ved immobilisering
- Mindsker inflammation.
- Stimulerer til sårheling
- Forebygge smerter
- ↓Ødem
- ↓Stivhed
- Minimere blødning
- Give leddet mulighed for at bevægelse i en udvidet tid og uden at udtrætte patienten

Teoretisk baggrund

I 1982 havde Bob Slater fra Toronto et foredrag ved The Canadian Ortopaedic Association kaldet "motion versus rest – why immobilise joints? Han havde lagt mærke til, at fra den vestlige medicins start havde der været to "skoler" om hvordan det er bedste at behandle skadede ekstremiteter.

Nemlig: "resters" og "movers".

I det 4. århundrede underviste Hippocrates om at, ved sygdom "er det specielt vigtigt for kroppen at hvile og slappe af". Samtidig skrev Aristoteles "princippet er at bevægelse er livet".

I 1800-tallet blev devisen om "komplet, forlænget uafbrudt og strengt sengeleje" ortopædkirurgers "lov". Denne opfattelse fortsatte indtil det 20. århundrede hvor Champonniere skrev, at massage og bevægelse hjælper til lettelse af smerter og forværre det ikke. Dette bevirkede store diskussioner blandt de lærde, da det var vanskeligt at bryde traditionerne. En som talte for bevægelse var Apley som beskrev gips som en katastrofe.

Slater viste at immobilisation ofte gav

- Nekrose af væv p.g.a. tryk på immobiliserede led.
- Degeneration af ledbrusk på ledflader.

Vi ved samtidig at immobilisation fører til stivhed, ødem, smerter, muskelatrofi og osterporose. Dette fik Slater til at tro, at der skulle være stor lokal udbytte af tidlig aktiv mobilisering af led.

Ved andre kirurgiske indgreb, har man erfaring for at det er godt med mobilisering (hjerterop. Mave-tarmop. Flexorseneop. Ol.). Slater påviste, at Continuous passive motion stimulerer til bevarelse og opbygning af ledbrusk, samt bevarer tilføring af næring til brusk og fremmer helingsprocessen i extra artikulært væv.

Undersøgelser har vist at:

- Behandling med intermitterende bevægelse ved behandling af intraartikulær fraktur, blev 50 % ikke ophelet, 20 helede op med fibrøst væv, og kun 30% helede op med bruskvæv.
- Behandling med CPM på samme type fraktur viste flg. Resultater: 80% helede brusken op inden for første uge

Undersøgelser på rotter har vist, at anvendelse af CPM har givet tykkere sene callus og bedre alignment af sene fibre end ved immobilisering, eller ved intermitterende aktiv mobilisering. Senens brudstyrke er også højere.

De første CPM maskiner blev udviklet i 70`erne og viste stor effekt efter behandling af stive fingre, både hvad angår passiv og aktiv bevægelighed, sammenlignet med ptt. med samme skader behandlet af terapeuter.

Behandling med CPM maskiner var, sammenlignet med behandling af terapeuter, kortere.

Diagnostiske behandlingsgrupper

- MCP led artroplastik
- Intra-artikulære frakturer
- Synovectomi
- Arthrolyse
- Seneskader
- Ligament rekonstruktioner
- Andre intraartikulære indgreb.

Andre har fundet CPM behandling effektivt ved

- Ødembehandling
- Septisk artrit
- Frakturer og artroplastikker i albuen.

Resultater ved behandling af hænder.

Ved undersøgelser har det vist sig at, ved behandling med CPM maskiner på hænder ses:

- Forebyggelse af adhæraner og kontrakturer
- Minimal post operativ ødem
- Mindre smerter
- Hurtig rehabilitering

Der har været undersøgelser på anvendelse af CPM maskiner efter operation ved fleksorsene skader (zone 2) hvor man har haft 17 ptt. til behandling. Her fandtes flg. resultater:

- 85% kom ud med excellent eller godt resultat.
- 15 % med nedsat funktion.
- Ingen med ophævet funktion

Hvilken kraft pålægger CPM maskinerne

Maskinerne anvender max. 22 Newton kraft som modstand uanset retning. Mere kraft tolereres ikke på fingre. Der er p.t. ingen standard for kraft, hastighed og ROM i forhold til bedst effekt. Det må vurderes individuelt fra pt. til pt.

Patofysiologi af ledstivhed

Ved anvendelse af CPM maskiner er det vigtigt at være opmærksom på patofysiologien i forhold til ledstivhed. Ledstivhed består af 4 stadier:

- Blødning
- Ødem
- Granulations væv
- fibrose

Blødning

Blødning optræder indenfor minutter til timer efter op. eller traume – medfører distension af ledkapsel og ødem af det periartikulære væv.

Leddets har et maksimum potentiale (hvor meget væske der kan være i leddet) i en bestemt vinkel, hvorfor smerter i andre vinkler er smertefulde og patienten ønsker at lade leddet i ro

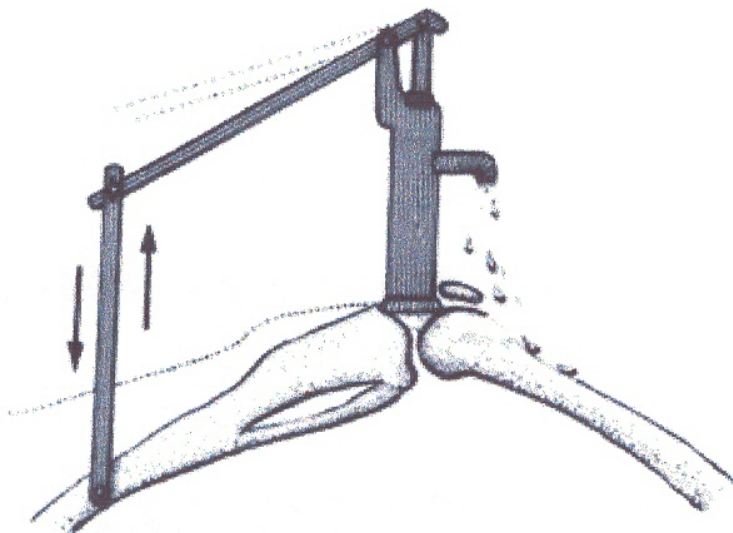


Figure 2.

Alternate flexion and extension of the joint by CPM raises and lowers the hydrostatic pressure in the joint and periarticular tissues resulting in a "pumping effect" that forces fluid out of the joint and periarticular tissues.

Tegning fra: O'Driscoll S, mfl.: Continuous passive motion. Journal of rehabilitation research & Development. Vol 37. No. 2 March/April 2000

Ødem

Optræder inden for de næste timer til dage. Med hævet og mindre aktivt væv omkring leddet p.g.a. ødem, bliver leddet fysisk mere vanskeligt at bevæge og bevægelse bliver mere smertefuld.

Granulations væv

Granulationsvæv er højt vaskulariseret, løst organiseret væv med materiale opbygning et sted mellem højt organiseret healing og løse areolar fibrøst væv.

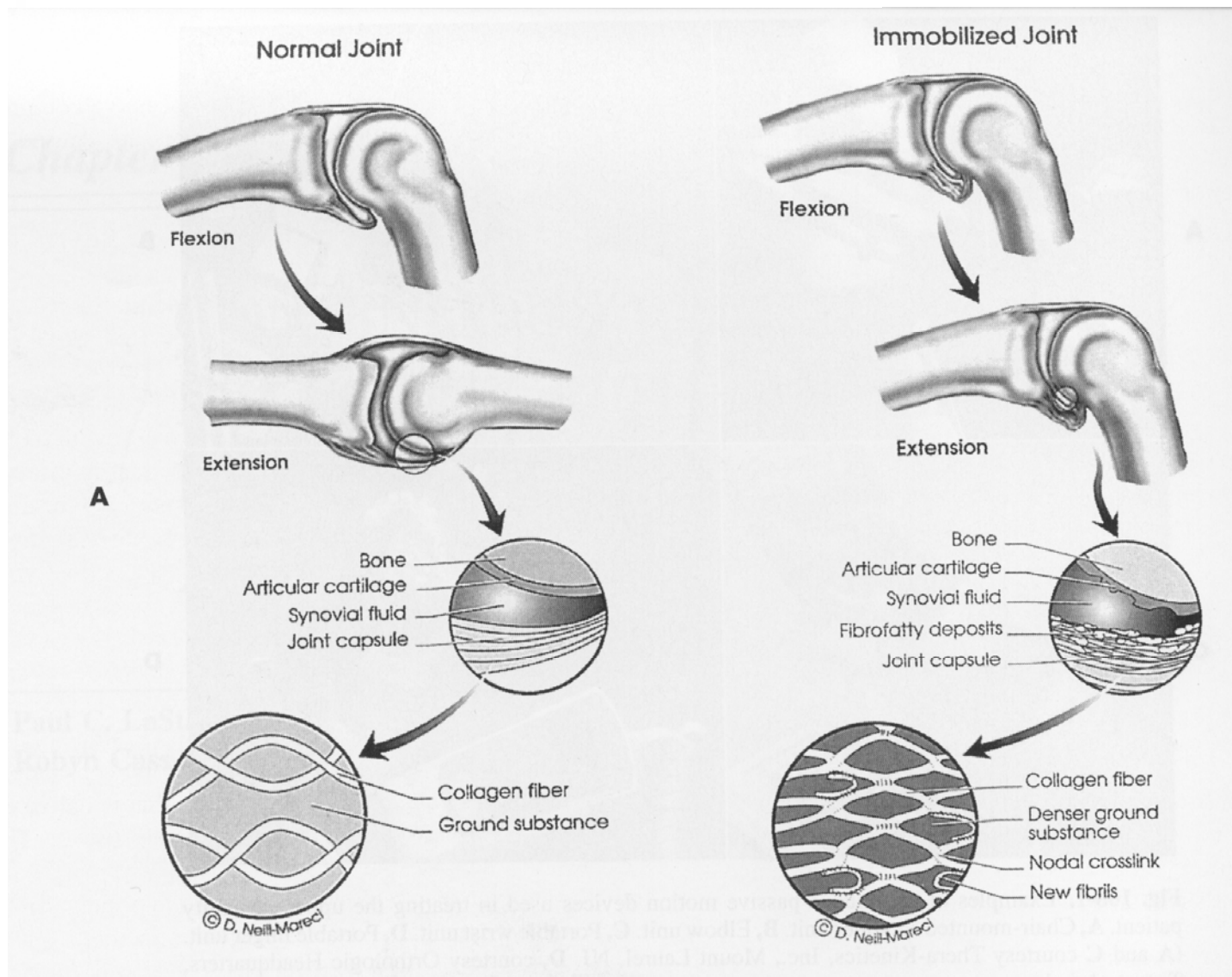
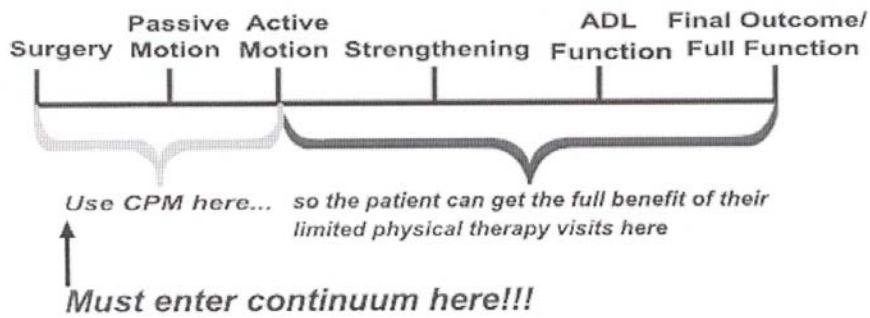
Når granulationsvævet optræder inden i og omkring leddet, øges ledstivheden gennem aflejring af et solid ekstracellulær matrix.

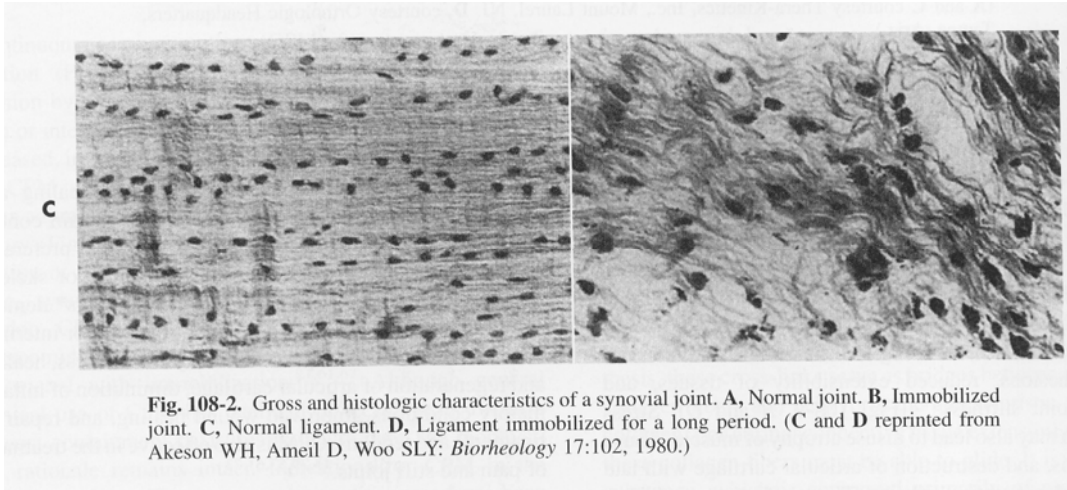
Fibrose

Gennem dette stadige modnede granulationsvæve, dannes et kompakt og rigtigt arvæv. Dette arvæv har høj koncentration af collagen type 1 fibre i dets ekstracellulære matrix.

CPM

Bevægelse skal begynde på første dag, skal være meget langsom, og med så megen continuation som muligt





Bindeæv:

Bindeæv består primært af collagen. Collagenen holdes sammen af ”cross-link” (molekylære bånd/bindinger). Hvorved bindevævet gøres rigidt og uelastisk.

Ledbrusk

Beskyttelse af ledbrusk under akut inflammatoriske episoder med CPM kan være resultatet af øget diffusion af nutrients fra synovialvæske ind i matrix på ledbrusken via oscillation af pres eller pumpebevægelse

Kontraindikationer:

Det er vigtigt at være opmærksom på at CPM maskiner i nogle tilfælde er kontraindicerede at anvende. Det er ved flg. situationer:

- Hvis pt. Ikke forstår information og mangler coping
- Hyperrespons i form sivning fra sår eller blødning
- Hvis såret ikke vil lukke – især ved hudflapper.
- Hvis der er risiko for afklemning af nerve.
- Led instabilitet
- Manglende stabilitet i ligamenter
- Ustabile frakturer.

Behandling med CPM

Der er visse forhold som skal være på plads forud for, og under behandling med CPM maskiner.

Før behandling

- Undersøge PROM (passive range of motion) da CPM arbejder ud fra passiv bevægelighed.
- AROM (active range of motion) da det vil give et billede af hvordan pt. Selv kan være med til at forebygge ødem.

Under behandling

- Pt. Skal sidde afslappet og i god siddestilling.
- Pt. Skal være informeret om at give tilbagemelding om smerter og ubehag.
- Forlader man pt. Skal denne vide hvordan apparaturet skal stoppes
-

Bevægelseslag, modstand og tid:

Bevægelseslag afgøres af den ledmåling som foretages forud for behandling. Tiden ligger mellem få minutter til 24 timer pr. dag. (afgøres af pt.s resultater) men forsøg konkluderer at CPM anlagt i mellem 8 og 24 timer pr. dag er effektiv for optimal gendannelse af cartilage efter kun en uges anvendelse

Behandling af fraktur hånd/håndled

Ofte kræver en fraktur, behandling med immobilisering for effektiv heling. Desværre, for de ikke involverede strukturer som ligamenter, sener og ledkapsel, som påvirkes negativt af immobilisering, og medvirke til ledstivhed. Bedste beh. af fraktur for at undgå dette er, at stabilisere med intern fikstion og straks anlægge CPM i mindst 1 uge post.op. for at forebygge kontrakturer, nedsætte smerter, og mindske ødem.

Undersøgelser har påvist tidligere returnering af PROM ved anvendelse af CPM ved håndledsfrakturer (interartikulære i MCP og PIP)

Det kan være nødvendigt at supplere beh. med skinner for at stabilisere frakturer under beh. med CPM

Litteraturliste vedr. CPM

- Mackin mfl.: Rehabilitation of the hand and upper extremity – fifth edition, vol. 2.
- Gebhard J, mfl.: Passive Motion. The journal of bone and joint surgery. Vol. 75-a. No 11. november 1993
- Namba, R mfl.: Continuous Passive Motion Versus Immobilization: Clinical oethopaedics and related research. Vol. 322, 1996
- O'Driscoll S, mfl.: Continuous passive motion. Journal of rehabilitation research & Development. Vol 37. No. 2 March/April 2000
- Dent J.A.: Continuous passive motion in hand rehabilitation. Prosthetics and Orthotics International 1993, 17 – 130-135
- Adams M. mfl.: Continuous passive motion use in hand therapy. Hand Clinics. Vol. 12, number 1, feb. 1996
- Buckwalter, J.: Effects of eraly motion on healing of musculoskeletal tissues. Hand Clinics. Vol. 12, number 1, feb. 1996
- Shames J, mfl.: Therapeutic Motion of the Joint. <http://www.drjimboyd.com/TMjoftheTMJ.html>.
- Slater, R m.fl. Clinical application of basic research on continuous passive motion for disorders and injuries of sunovial joints. J. Orthop. REsc. Vol 1, no 3. 1984
- Mooney V, Stills Mel: Continuous pasive motion with joint fractures and infections. Orthopedic clinics of North America. 1987, 18 1
- Hotz, M. et al. Joint contracture rehabilitation: static progressive stretch. Scientific exhibit, American Academy of Orthopaedic Surgeons, Meeting, 1998
- Hotz, Donatelli & Bonnutti, "Evaluation of a 30-minute protocol to restore range of motion via Stress Relaxation and Static Progressive Stretch", AAOS paper # 134