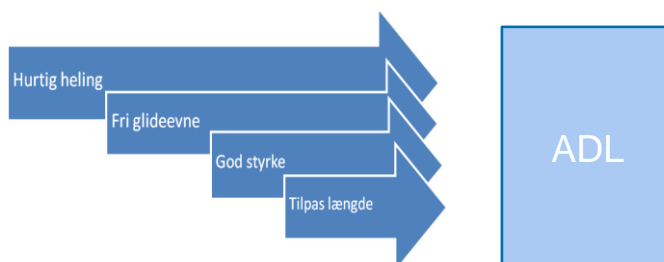


# Genoptræning efter flexorsenelæsioner

Forsknings- og udviklingsgerapeut Susanne Boel  
Gentofte Hospital

Forårsmøde 2014  
Dansk Selskab for Håndkirurgi

## Mål med genoptræningen



## One Wound

Stærk heling  
af sene



Svag heling  
mellem sene  
og væv

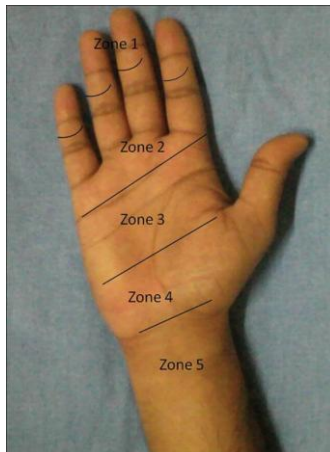
Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

## Regimer

- Immobilisering
- Tidlig passiv mobilisering
- Tidlig aktiv mobilisering

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

## Zone inddeling



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Verdan, 1960

## Immobilisering

0 til 3 eller 4 uger post-operativt

- Bandage
  - Håndled; 10° - 30° flexion
  - MCP-led; 40° - 60° flexion
  - IP-led; max. extension
- Øvelser
  - Bevæge frie led
  - I ergoterapien tages skinne af 1-2 x ugentligt
    - > Beskyttet passiv bevægelse
    - > Arvævsmassage

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Collins et al, 1991

## Immobilisering

### Opstart 3 eller 4 uger postoperativt

- Skinne
  - Håndled; modificeres til 0°
- Øvelser
  - Skinne tages af hver time
  - Seneglidningsøvelser
  - Tenodese øvelser
- Evaluering
  - Forskel mellem total passiv og aktiv flexion
    - > Mindre end 50° fortsættes programmet til 6 uger post-operativt
    - > Mere en 50° intensiveres programmet

## Immobilisering

### Opstart 4 til 6 uger post-operativt

- Skinne
  - Hvis sene/muskelforkortninger udarbejdes skinne
- Øvelser
  - Isolerede øvelser
- Evaluering
  - Hvis aktiv flexion øges fortsættes programmet
  - Hvis aktiv flexion ikke øges indenfor 1 uge, intensiveres programmet

### 12 uger post-operativt

- Tungere modstand

## Tidlig passiv mobilisering

- Kleinert et al (1967, 1975) og Duran and Houser (1975)
  - Dorsal skinne
    - Blokerer MCP- og håndled i flexion
    - Passiv flexion med træk
    - IP-led kan extenderes aktivt

## Tidlig Passiv Mobilisering

- Kleinert (1967, 1975)
  - Skinne med træk
    - Håndled; 45° flexion
    - MCP-led; 10°-20° senere modificeret til 40°
  - Øvelser
    - Hver time med 10 repetitioner
      - > Passiv flexion og aktiv extension

## Tidlig Passiv Mobilisering

- Duran and Houser (1975)
  - Skinne med træk
    - Håndled; 20° flexion
    - MCP-led; komfortabel stilling
  - Øvelser
    - 2 gange dagligt med 6-8 repetitioner
      - > 1. passiv flex og ex af PIP med samtidig flex af DIP og MCP
      - > 2. passiv flex og ex af DIP med samtidig flex af PIP og MCP
    - Modificeret Duran and Houser af Strickland et al (1985)
      - > Skinne
        - » IP i ex med strop
      - > Øvelser
        - » Suppleres med passiv samlet flexion

## Tidlig Aktiv Mobilisering

- Allen et al (1987), Cullen et al (1989), Small et al (1989)
  - Skinne
    - Håndled- og MCP-led; flexion
    - IP-led; fuld extention
    - Med træk eller mod skinne med strop
- Senere opdelt
  - Aktiv mobilisering
  - Aktiv hold/Place and hold mobilisering

## Tidlig aktiv mobilisering

Gratton <sup>(1993)</sup>

- Fra 0 til 4 eller 6 uger postoperativt
  - Skinne
    - Håndled; 20° flexion
    - MPC-led; 80°-90° flexion
    - IP-led; extension
  - Øvelser
    - Hver 4. time med to repetitioner
      - > Fuld passiv flexion
      - > Aktiv flexion (graderet)
      - > Fuld aktiv extension

## Tidlig aktiv mobilisering

Gratton <sup>Gratton, 1993)</sup>

- Fra 4-6 uger
  - Skinne
    - Seponeres
      - > 4 uger; ved dårlig seneglid
      - > 5 uger; fleste patienter
      - > 6 uger; særdeles god seneglid
    - Dynamisk extensionsskinne
  - Øvelser
    - Beskyttet passiv extension

## Aktiv Hold eller Place and Hold

Strickland <sup>(1993)</sup>, Cannon <sup>(1993)</sup> og Urbaniak et al <sup>(1975)</sup>

- 0 til 4 uger

- Skinne
  - 1. Dorsal blocking skinne
    - > Håndled; 20° flexion, MCP-led; 50° flexion og IP-led; fuld extension
  - 2. Øvelsesskinne
    - > Håndled; hængsel med max. 30° extension og fuld flexion, MCP-led; 60° og IP-led; fuld extension
- Øvelser
  - Hver time
    - > Passiv samlet flexion
    - > Passiv samlet flexion efterfulgt af hold
    - > Afslapning = flexion af håndled og extension af fingre

## Aktiv Hold eller Place and Hold

Strickland <sup>(1993)</sup>, Cannon <sup>(1993)</sup> og Urbaniak et al <sup>(1975)</sup>

- 4 uger til 7 eller 8 uger

- Skinne
  - Fortsætter den dorsale blocking skinne
- Øvelser
  - Skinne tages af ved øvelser, som udføres hver 2. time
    - > Tenodese øvelser med aktiv flexion
    - > Evt. seneglidningsøvelse for FDS
    - > 5-6 uger; blocking øvelser og hook øvelse



## Aktiv Hold eller Place and Hold

Strickland <sup>(1993)</sup>, Cannon <sup>(1993)</sup> og Urbaniak et al <sup>(1975)</sup>

- 7-8 uger

- Skinne
  - Seponeres
- Øvelser
  - Modstandsøvelser opstartes
- ADL
  - Opstartes gradueret

- 14 uger – ingen restriktioner

## Assisteret Aktiv Mobilisering

Sandow og McMahon <sup>(1996)</sup>

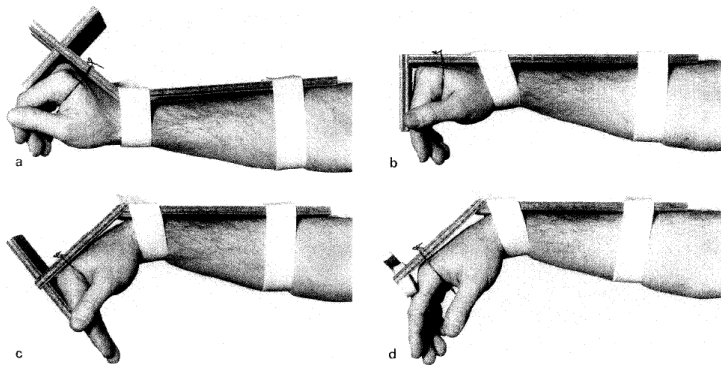
- 0 til 6 uger

- Skinne
  - Håndled; 20 ° extension
  - MCP-led; 90 ° flexion
  - IP-led; fuld extension
- Øvelser
  - Øvelser udføres hver time
  - Assisteret aktiv flexion

- 6 uger

- Skinne seponeres
- Øvelser som ved andre protokoller

## Håndleddet position



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Savage, 1988

## Extension-Flexion Test

Formål; er senen egnet til tidlig aktiv mobilisering?

- Extension-Flexion Test
  1. Fuld extension
  2. Mild til moderat flexion
  3. Fuld flexion

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Tang, 2013

## Glid - bevægelse

For meget bevægelse



Ruptur/gap af senen

For lidt bevægelse

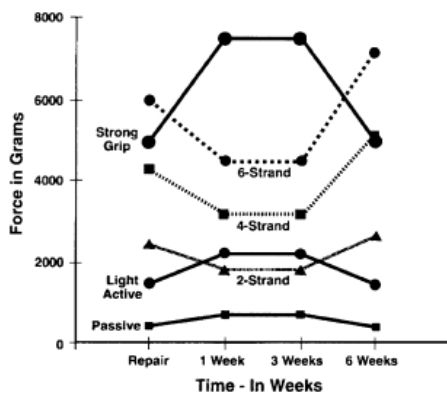


Adhærencer og stivhed

## Excursion

- 1,7 mm for at undgå adhærencer (Silva, 1999)
- For hver 10° flexion af IP-led => 1,5 mm
- Tenodeseøvelser (Cooney et al, 1989)
  - FDS; 15,2 mm
  - FDP; 19,8 mm

## Styrke versus kraft



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Strickland, 2000

## The Work of Flexion

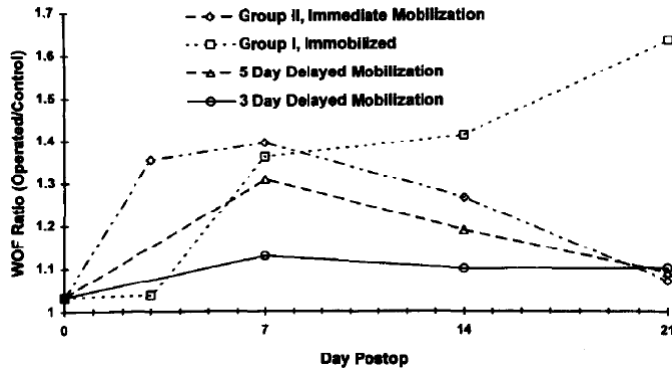
Afhænger af forskellige faktorer

- Ødem
- Stivhed af led
- Bløddelsskader
- Skader på seneskede/pulley
- Suturer
- Arvæv
- Adhæreencer

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Tanaka et al, 2003

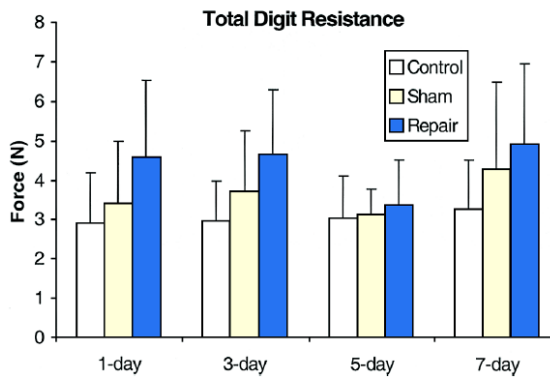
## The Work of Flexion



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Halikis et al, 1997

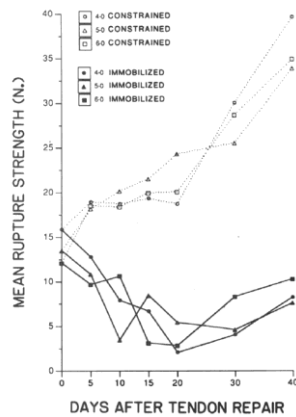
## Mobiliseringsstart



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Zheo et al, 2004

## Seners styrke



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Hitchcock et al, 1987

## Træk i senen for at udføre arbejde

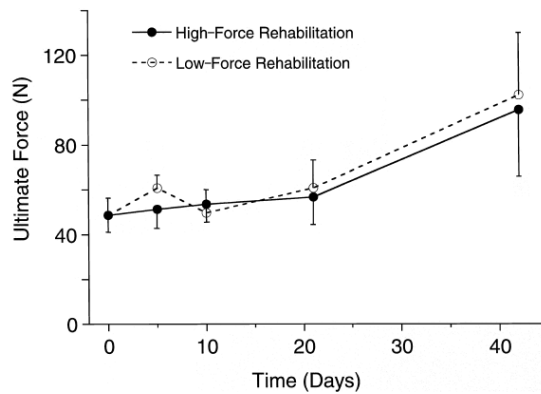
	Træksstyrken (Urbaniak, 1974)	Styrke generet gennem fingerflexion (Shiund et al, 1992)	
Passiv flexion uden modstand	200-300 g	200-400 g	2-4 N
Aktiv flexion med let modstand	< 900 g	1000 g	10 N
Aktiv flexion med moderat modstand	< 1500 g	1700 g	17 N
Kraftfuldt håndknyt	5000 g	7000 g	120 N

Fast pincetgreb (3. FDP): 120 N = 12000 g

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Strickland, 2005

## Hvor meget kraft styrker senen?



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Boyer et al, 2001

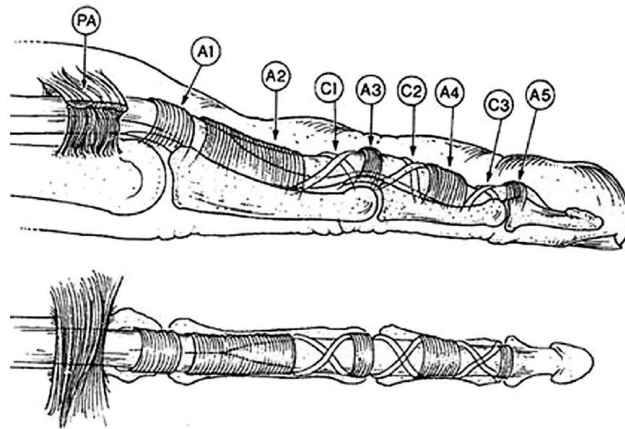
## Hvor mange fingre?

- **Quadrige effekt** (Verdan, 1960)
  - Flexor digitorum profundus
- **Excursion** (Silfverskiold et al, 1993)
  - Større med alle fire fingre

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Verdan, 1960  
Silfverskiold et al, 1993

## Pulley's



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Strickland, 1995

## Passiv kontra aktiv mobilisering

- Cochrane review - 2004
  - Kan ikke konkludere hvad er bedst
  - Gentagne øvelser reducerer adhærencer
- Systematisk review – 2011 (Chesney)
  - Ruptur
    - 2,3% komb. Kleinert og Duran og 7,1% i Kleinert
  - Bevægelighed - rate af "excellent" og "good results"
    - Komb. Kleinert og Duran + Tidlig aktiv mobilisering
- RCT; "place and hold" versus passiv – 2010 (Trumble)
  - Bevægelighed – større aktiv fingerbev. ved aktiv mob.
  - God patienttilfredshed i begge grupper
  - DASH ens i begge grupper

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Chesney, 2011  
Trumble, 2010



## Passiv kontra aktiv mobilisering

- Tidlig passiv mobilisering
  - Overkomme glidemodstand (Horii et al, 1992)
  - Mindre glid (Strickland, 2000)
  - Større risiko for flexionskontraktur af PIP-led
- Tidlig aktiv mobilisering
  - Hurtigere heling af senen (Tanaka, 1995 og Kubota, 1996)
  - Bedre glid

## Passiv kontra aktiv mobilisering

- Patientens personlighed
- Håndkirurgens og ergoterapeutens erfaring
- Patientens komfort
- Ergoterapeutens tidsforbrug

## Komplikationer

- Ruptur
  - 3-7 % i zone 1 og 2 (Elliot et al, 2007)
  - "Acts of stupidity" (Harris et al, 1999)
    - Uden sammenhæng med alder, køn, rygning og tidspunkt
- Gaps (Gelberman et al, 1999)
  - Øger ruptur risiko og adhæreencer
  - Risikoen mindskes ved tidlig mobilisering
  - Gaps < 3 mm påvirker ikke funktionen

Elliot et al, 2007  
Harris et al, 1999  
Gelberman et al, 1999

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

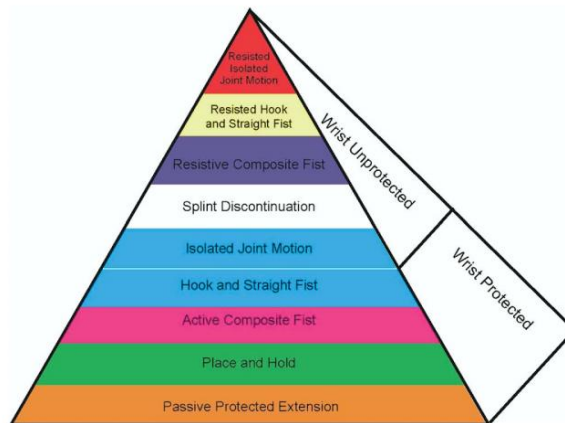
## Komplikationer

- Adhæreencer – 4 % (Dy et al, 2012)
  - Seneglidningsøvelser
  - Blocking øvelser
  - Træningsskinne
  - Træningsøvelser
  - Arvævsmassage
  - Kinesiotape
  - Ultralyd
  - Skinne ex. til natbrug

Dy et al, 2012

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

## Pyramid of Progressive Force Exercises



Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Groth, 2004

## Adhærencer

**TABLE 1. Adhesion-grading System**

Absent	$\leq 5^\circ$ discrepancy between digital active and passive flexion
Responsive	$\geq 10\%$ resolution of active lag between therapy sessions
Unresponsive	$\leq 10\%$ resolution of active lag between therapy sessions

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

Groth, 2004

## Komplikationer

- Flexionskontraktur af PIP-led
  - Beskyttet passiv extension
  - Modificering af skinne
  - Dynamisk extensionsskinne
  
- Infektioner
  
- CRPS

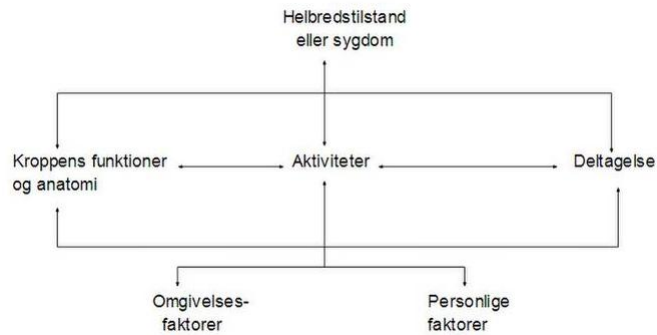
Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

## Prognostiske faktorer

	↑	↓
Lokalisation	Zone 1, 3 og 5	Zone 2 og 4
Involverede strukturer	Ingen/få	Flere
Traumets karakter	Enkelt	Komplekst
Ernæring	Ingen skader/intrinsic	Iskæmi/extrinsic
Mobilisering	Aktiv mobilisering	Immobilisering
Ødem	Ingen	Ødem over tid
Arvæv	Ingen adhærencer	Adhærencer
Pulleys	Ingen skade	Skadet (A2 og A4)
Senens længde	Normal længde	Gap eller stram
Patient compliance	God	Nedsat
Patient sundhed/alder	God/ung	Dårlig/ældre
Behandler erfaring	Erfaring	Novice

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

## International Classification of Function, Disability and Health - ICF



WHO, 2001

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

## Outcomes

MacDermid <sup>(2005)</sup> foreslår følgende målinger

1. Total aktiv bevægelighed og kraft
2. Selv rapporterede måleredskaber

Genoptræning af flexorsener  
Forsknings- og udviklingsterapeut Susanne Boel

MacDermid, 2005

## ADL

- Rehabiliterings start (Powell et al, 2014)
- Undervejs i rehabiliteringen
- Efter rehabiliteringen

Powell et al, 2014

**Tak for jeres opmærksomhed**