



Department of Sports Science and Clinical Biomechanics

Neuromuskulær kontrol (stabilitetstræning)

Repetition

Henrik Hein Lauridsen
Lektor, studieleder
Klinisk Biomekanik

SDU 

#sdudk
sdudk

1

Department of Sports Science and Clinical Biomechanics

Overblik

- Kontinuum modellen i kiropraktorpraksis
- Tests for lænden
- Tests for nakken
- Praktisk neuromuskulær kontrol
 - Fire faser af træning



#sdudk
sdudk

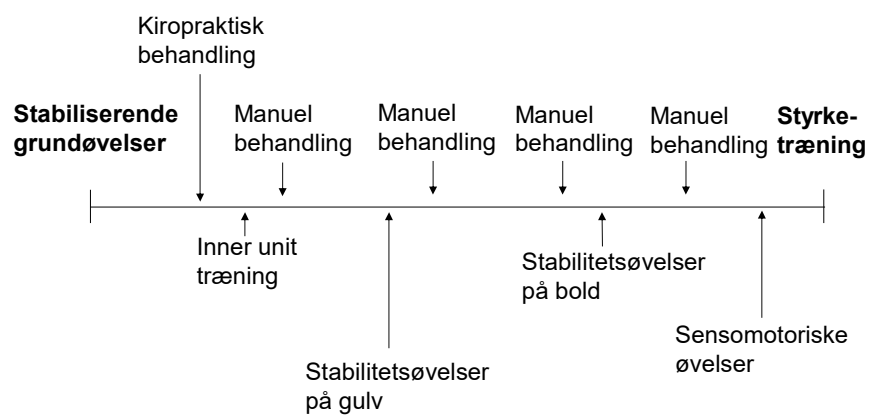
SDU 

2

Teorien bag neuromuskulær kontrol

Se noter fra ØT 1 og 2

Kontinuum modellen



Tests af lænden

5

Department of Sports Science and Clinical Biomechanics

Anamnesen og objektiv US

Anamnese

- Yngre personer (< 40 år)
- Recidiverende episoder af rygsmerter (> 3 tidligere episoder)

Objektive fund (≥ 3)

- (SBT > 91 grader)
- Aberrant bevægelse
- Positiv prone shear-test
- Andre stabilitetstests:
 1. Back rock
 2. Sitting knee extension
 3. Bent knee fall out
 4. Extension test

SDU

Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86(9):1753-1762.

sdruk

#sdruk

6

Aberrant bevægelse

→ Painful arc i fleksjon

→ Smerter midt i bevægelsen på et bestemt punkt

→ Painful arc retur fra fleksjon

→ Gover's tegn

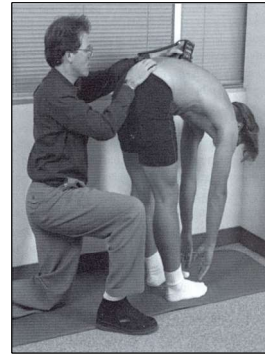
→ Patienten kravler op ad lårene

→ Instability catch

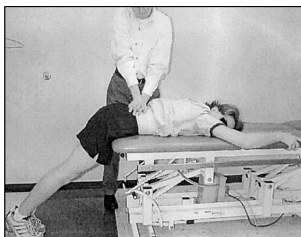
→ Pludselig acceleration/decelleration væk fra primærplanet (fx lat flex eller rot)

→ Reversal of lumbar curve

→ Pt. flekterer knæene ved returnering fra fleksjon og skyder bækken fremefter

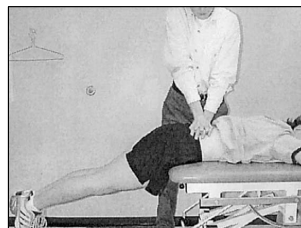


Prone shear-test



Test protokol

1. Patienten placeres som på billedet.
2. Hypothenar eminens af den inferiore hånd placeres på det lumbale segment.
3. Superiore hånd placeres ovenpå → pres: P til A.
4. Vurder: smerteprovokation (også mobilitet)
5. Udføres først med extensorer passive, så aktive



Tolkning

Sm. forsvinder ved PA tryk, når ekstensorer er aktive

1. Back rock (flexion, lat flex, rot)



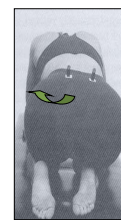
Test protokol

- Pt. sidder med lænden i neutral og hoften 90° flekteret
- Hoftens flekteres til 120°
- Vurder: Lx flex, lat flex, rot

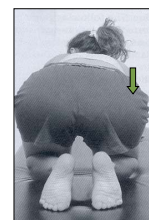
Fleksion



Lat flex



Rot



2. Sitting knee extension (flexion)

Test protokol

- Siddende med fødderne frit hængende ben
- Lænd neutral
- Afstand fra S1 til 5 cm. kranial
- 5 x knæ ekstension til 30 – 50 grader
- Max 5 træningsbevægelser før test

Obs

- Baseline smerte
- Ingen nerve-tensions tegn

Positiv test

1. Fleksion i lænden som ikke kan kontrolleres
2. Smerter aftager ved kontrol fleksion



3. Bend knee fall out (rotation)

Test protokol

- Rygliggende, knæ 120 grader flekteret
- 5 x abduktion/ekstern rotation til 45 grader
- Observer SIAS
- Spørg til smerter
- Max 5 træningsbevægelser før test

Positiv test

1. Rotation/tilt af pelvis som ikke kan kontrolleres
2. Smerter aftager ved kontrol rotation



4. Extension test (extension)

Test protokol

- Bugleje, bøj knæ til 90 grader uden at bevæge lænd

Obs

- Baseline smerte
- Sikre bevægelighed af knæ

Positiv test

1. Ekstension i lænden som ikke kan kontrolleres
2. Smerter aftager ved kontrol fleksion



Tests af nakken

13

Department of Sports Science and Clinical Biomechanics

Nakken – hvilke patienter

→ Ingen litteratur

→ Anamnese

- Yngre personer (< 40 år)
- Recidiverende episoder af rygsmerter (> 3 tidligere episoder)

→ Objektive fund (≥ 3)

- Nakke fleksionstest
- Skulder abduktionstest
- Scapula fixationstest
- Nakke ekstensor udholdenhedstest
- Gaze stability test

SDU 

sdudk

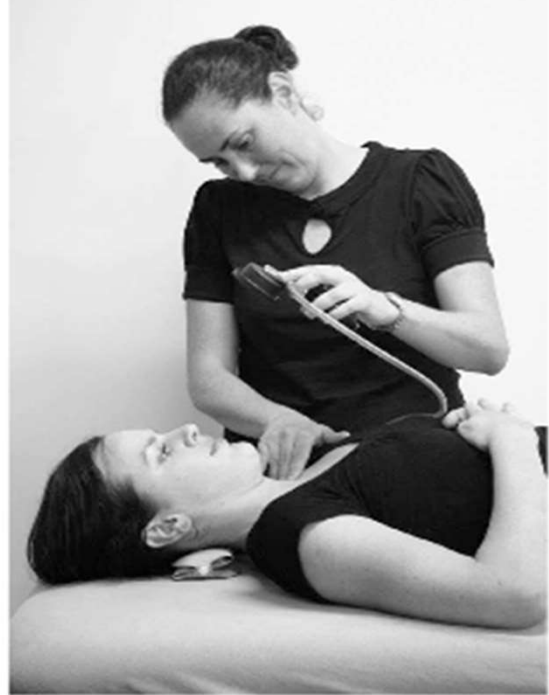
#sdudk

14

Cranio-cervikal fleksionstest

(med BT cuff)

- Patient rygliggende med nakken neutral
- Biopressure feedback lægges under nakken og pustes op til 20mm Hg
- Pt. instrueres at nikke og øge trykket til 22mm Hg og holde 10s, herefter pause, øge til 24, 26, 28 og 30 mmHg. Stop hvis øvelsen ikke længere kan udføres korrekt
- Patientens niveau er der hvor testen kan holdes stabilt i 10s:
 - Check om pt bruger SCM/overfladiske fleksorer
 - Rykvisse bevægelser



Cranio-cervikal fleksionstest

(udholdenhed, statisk)

- Patient rygliggende med nakken neutral
- Pt. instrueres at nikke og løfte hovedet ca. 2 cm. over briksen. Hovedet holdes i denne position.
- Observer:
 - Hagen stikker frem (SCM aktivering)
 - Hudfolder åbner sig – se pil
 - Hovedet falder tilbage på briksen
- Gennemsnitlig holdetid*:
 - 39s for mænd
 - 29s for kvinder



Cranio-cervikal fleksions-test

(dynamisk)

- Patient rygliggende med nakken neutral
- Pt. instrueres at løfte hovedet så hagen rører brystet og tilbage igen
- Observer:
 - Hagen stikker frem (SCM aktivering)

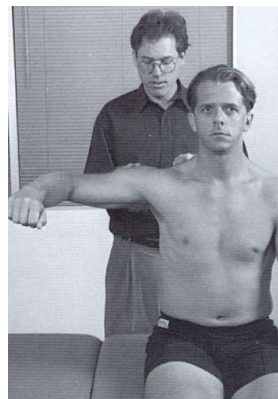
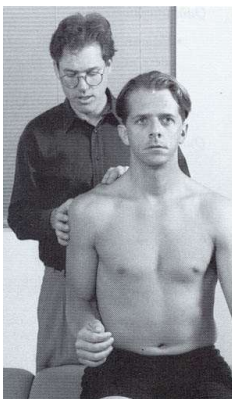
Dynamisk bevægelse



SDU

17

Skulder abduktions-test



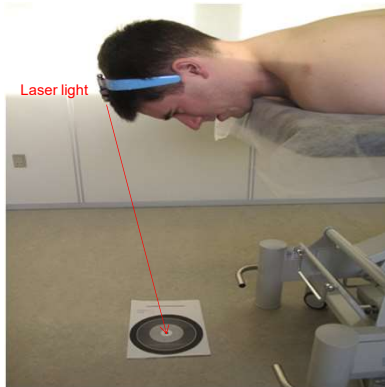
→ Abnormalt bevægelsesmønster

- Angulus superior løftes superior → levator scap.
- Angulus superior løftes superior og medialt → rhomboid.
- Hele scapula løftes superior før 30-60° abduktion er nået → øvre trapezius.
- Ingen rotation af scapula, kun skulder elevation → hypertensisk øvre trap. og lev. scap. +/- inhibering af mid- og nedre del af trap.
- "winging" af scapula ved abduktion → serratus anterior.

SDU

18

Nakke ekstensor udholdenhedstest



Test protokol

→ Pt. ligger med hovedet ud over briksen, holder hagen inde og peger laseren i centrum af skiven.

Positiv test

→ < 2 min.:

- Laseren kan ikke holdes i centrum
- Øvre eller nedre cervikal ekstension

Eye movement test/Gaze stability test

Eye movement test protocol

- Pt. holder hovedet i neutralstilling og stille
- Dr. bevæger blyant fra side til side og op og ned mens pt. holder øjenkontakt med den

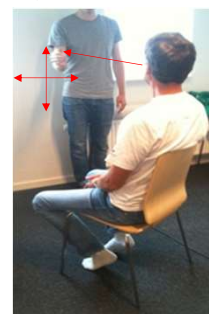
Gaze stability test protocol

- Pt siddende på en stol 1 meter fra en væg
- Makør/punkt på væggen
- Pt. holder øjenkontakt med makøren/punktet på væggen mens han/hun udfører aktiv nakke rotation, fleksion og ekstension

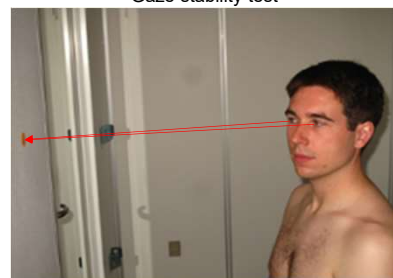
Positive tests

- Hvis patienten rapporterer
 - Svimmelhed
 - Utryk ved at dreje hovedet
 - Synsforstyrrelser
 - Hovedpine

Eye movement test



Gaze stability test

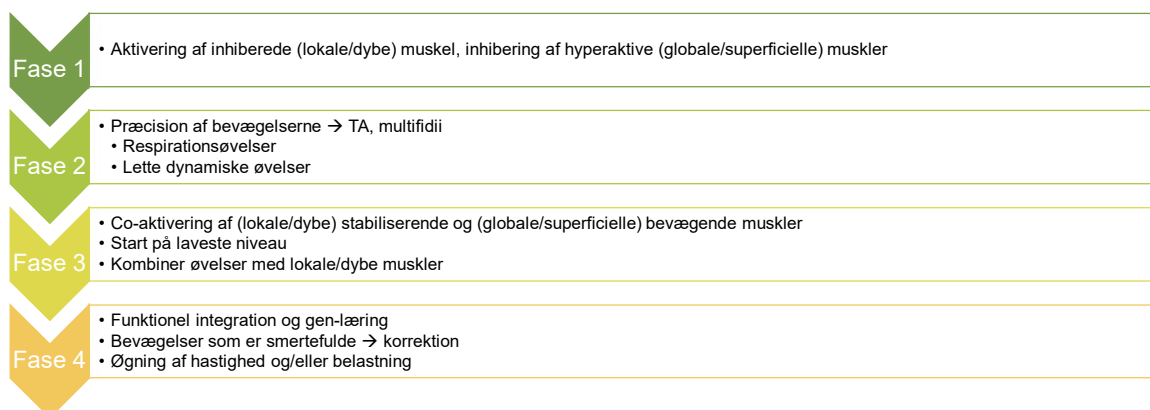


Praktisk neuromuskulær kontrol

21

Department of Sports Science and Clinical Biomechanics

Fire faser i neuromuskulær kontrol



SDU

Hides JA, Donelson R, Lee D, Prather H, Sahrman SA, Hodges PW. Convergence and Divergence of Exercise-Based Approaches That Incorporate Motor Control for the Management of Low Back Pain. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy 2019; 49: 437-452.

sdudk
#sdudk

22

Fase 1 faciliteringsteknikker

→ Aktivering af inhiberede (lokale/dybe) muskel, inhibering af hyperaktive (globale/superficielle) muskler

→ Brug verbale, visuelle, taktile og auditoriske stimuli

→ Ændre position fx

- Knæ 4
- Bugleje
- Sideleje...



→ Brug forskellige kognitive strategier

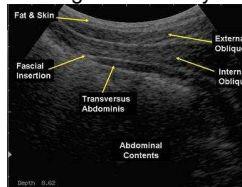
- Fx "Kegel" øvelser

→ Biofeedback

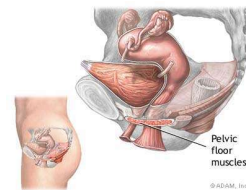
- Pressure Biofeedback Unit
- Diagnostisk ultralyd
- Overflade EMG



Diagnostisk ultralyd



Kegel øvelser (knibeøvelser)



Fase 1 – transversus abdominis

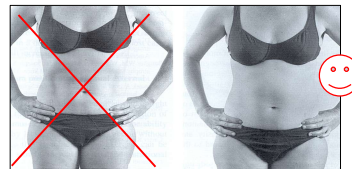
→ Aktivering af inhiberede (lokale/dybe) muskel, inhibering af hyperaktive (globale/superficielle) muskler

Transversus (TA)

- Stående, liggende, knæ-4

Ryggliggende, rolig vejtrækning

- Palpation medalt og lidt inf. for SIAS
- Træk navlen langsomt ind
- 30% af maksimal spænding
- Spænd bækkenbund
- Gør maven flad
- Hold 10 sek.

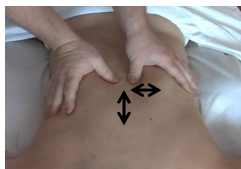


Fase 1 - multifidus

→ Aktivering af inhiberede (lokale/dybe) muskel, inhibering af hyperaktive (globale/superficielle) muskler

Multifidii

- Bugleje, stående
- Fra L1 og nedefter – større tværsnit mest caudal
- Mærk på tværs og efter "huller"
- Instruer i aktivering via armen

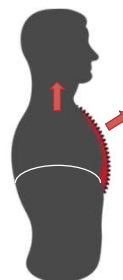


Fase 2 - respiration

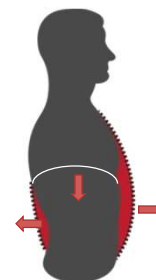
→ Præcision af bevægelserne → TA, multifidii

- Respirationsøvelser
- Lette dynamiske øvelser
 - Fx
 - Transversus aktivering + diafragma respiration
 - Bevægelse af ekstremiteterne + diafragma respiration

Brystkasse respiration

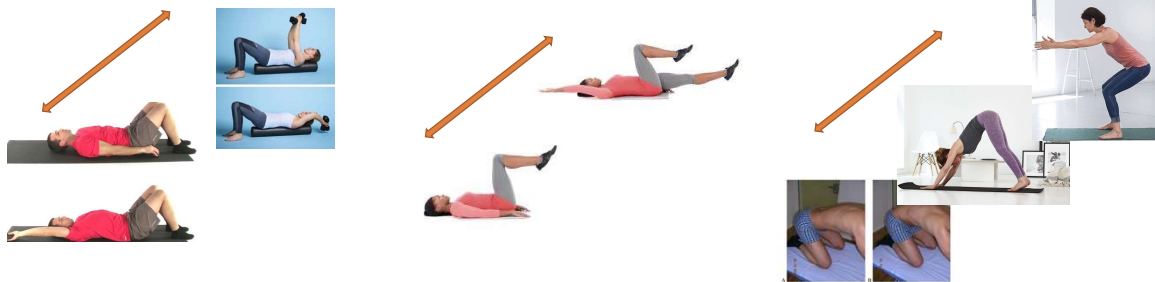


Diafragma respiration



Fase 3 – co-aktivering

- Co-aktivering af (lokale/dybe) stabiliserende og (globale/superficielle) bevægende muskler
- Start på laveste niveau
- Kombiner øvelser med lokale/dybe muskler



SDU

27

Fase 4 - integration

Funktionel integration og gen-læring af normale bevægelser

- Bevægelser som er smertefulde → korrektion
- Øgning af hastighed og/eller belastning

SDU

28

Tak for jeres opmærksomhed

