

# MOTOR CONTROL TRAINING

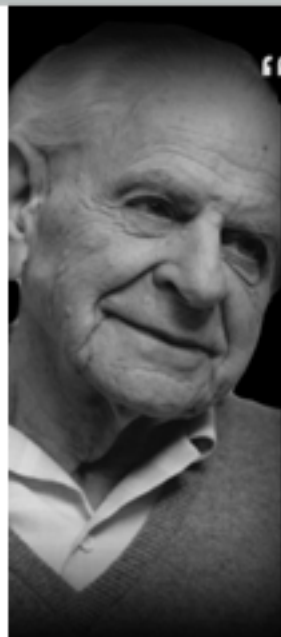
een directe weg naar stabiliteit, kracht  
en flexibiliteit

Karin Geryszewski-Admiraal



"Wetenschappers produceren geen feiten, alleen tijdelijke inzichten"

Sir Karl Popper, wetenschapsfilosoof



“ The history of science, like the history of all human ideas, is a history of irresponsible dreams, of obstinacy, and of error. But science is one of the very few human activities — perhaps the only one — in which errors are systematically criticized and fairly often, in time, corrected. This is why we can say that, in science, we often learn from our mistakes, and why we can speak clearly and sensibly about making progress there.

- Karl Popper

Futurism



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delt

De wereld van revalidatie is snel aan het veranderen.  
Oude biomechanische en biomedische modellen moeten  
worden gemoderniseerd.  
Nieuwe inzichten omtrent pijn, beweging, het brein en het  
zenuwstelsel moeten worden geïntegreerd.

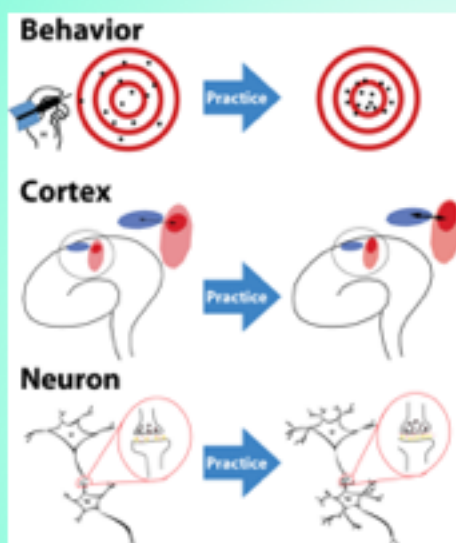
## HOLISTISCHE BENADERING



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

### motor control



the systematic  
transmission of nerve  
impulses from  
the motor cortex  
to motor units, resulting  
in coordinated  
contractions of muscles.

Moby's Medical Dictionary

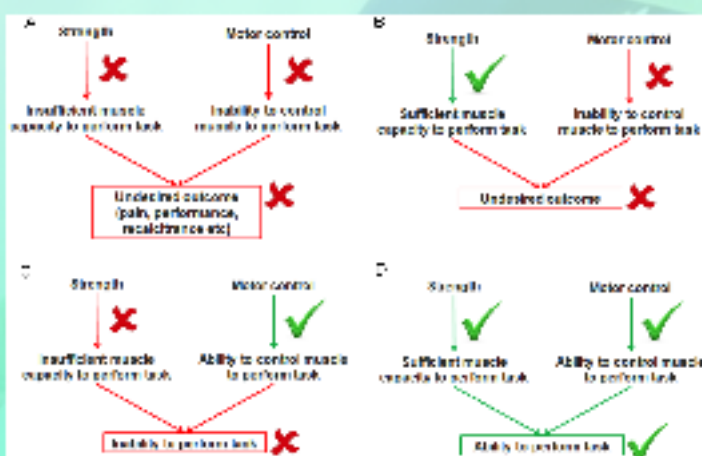


**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## Tendon neuroplastic training: changing the way we think about tendon rehabilitation: a narrative review

Ebonie Rio,<sup>1,2</sup> Dawson Kidgell,<sup>3</sup> G Lorimer Moseley,<sup>4</sup> Jamie Gaida,<sup>1,5,6</sup> Sean Docking,<sup>1,2</sup> Craig Purdam,<sup>7</sup> Jill Cook<sup>1,2</sup> 2016



### What are the findings?

- ▶ Tendinopathy may be associated with changes in motor control; these changes may be bilateral and persistent despite rehabilitation.
- ▶ Current rehabilitation may not adequately address motor control issues as self-paced strength training (the mainstay of the treatment) does not alter corticospinal drive to the muscle—this may contribute to recalcitrance and recurrence of tendinopathy.
- ▶ Tendon neuroplastic training proposes a concept of strength-based loading that is an important stimulus for tendon and muscle, but with strategies known to optimise neuroplasticity of the motor cortex and drive to the muscle. It needs to be tested in a wide range of anatomical locations as it is unclear whether findings for the patellar tendon are applicable to all tendinopathies.

veranderde taakverdeling musculatuur

veranderde prikkelbaarheid musculatuur

veranderde lengte/kracht/timing van musculatuur

verminderde sensomotoriek

veranderde representatie op motor cortex



veranderde arthro-kinematica



baby's leren perfecte motor patronen zonder krachttraining



fysiotherapie is meer dan krachttraining



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## inhibitie

Muscle weakness/inhibition, is a shut down muscle that is receiving no, or distorted, neurological input

Most weaknesses are to varying degrees, a COMBINATION of underuse, lack of direct training AND inhibition

centrale inhibitie  
prikkelbaarheid  
op motor cortex ↓

Muscular inhibition  
creates a situation of  
joint instability

arthrogenic muscle inhibition

## inhibitie los je niet op met krachttraining



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

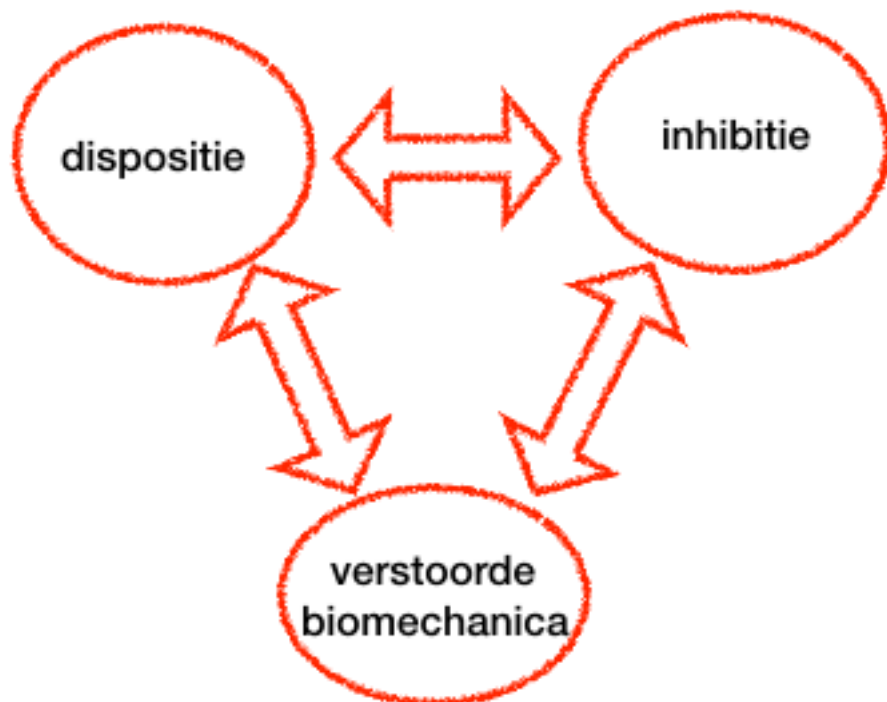
Krachttraining gegeven aan een patiënt met een slechte gewrichtsstabiliteit zal een beperkt effect hebben of het zal de afwijkende bewegingspatronen versterken en de pijn doen toenemen

Akuthota et al., 2008; Kolar and Kobesova, 2010; Kolar et al., 2011



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

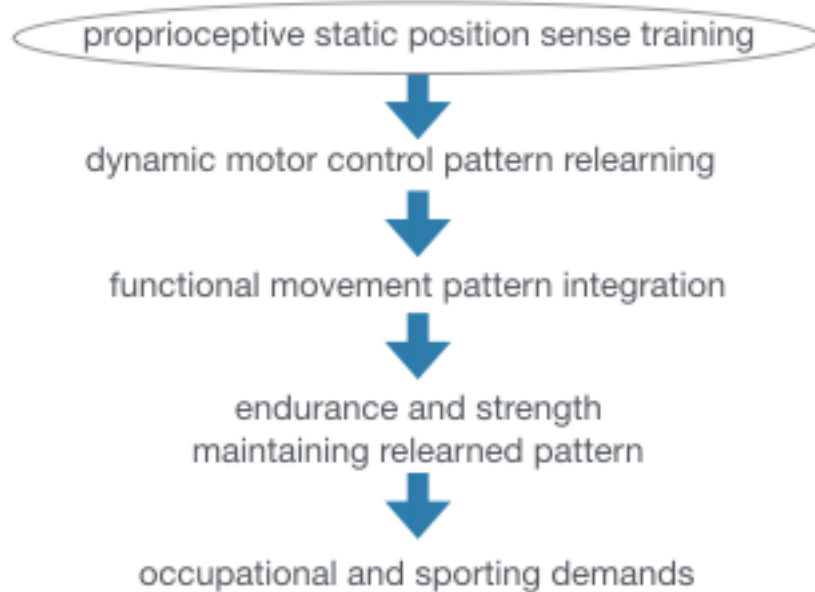
**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

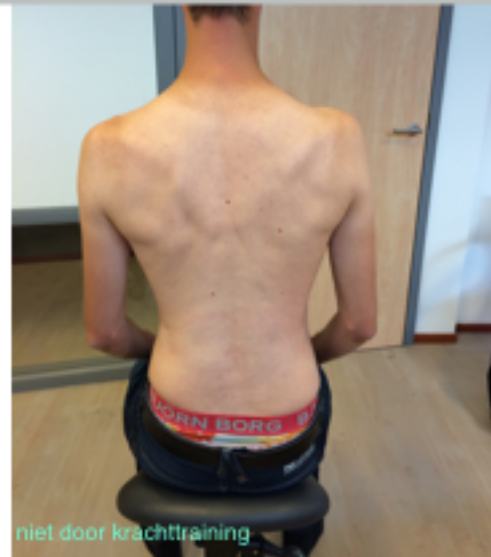
## basis schema voor alle schouderklachten



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## proprioceptive static position sense training wervelkolom



A slouched body posture decreases arm mobility and changes muscle recruitment in the neck and shoulder region

Eva-Maj Malmström 2015



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

## proprioceptive static position sense training: scapula setting

tintelingen re hand  
verlengde UT  
medio rotatiestand scap.



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

proprioceptive static position sense training: humerus setting



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

bij correctie ruststand HH en scapula: mobiliteit ↑ en kracht ↑



correcte ruststand is



niet een retractie stand



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft



correcte positionering gedurende gehele revalidatie monitoren  
niet alleen in de anatomische stand



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

proprioceptive static position sense training



activatie oppervlakkige cervicale  
musc. vergroot??



veranderde rekrutering scapula  
musculatuur  
altered motor control  
Falla ea 2003

het nieuwe patroon toepassen in  
alle functionele taken en  
houdingen in ADL/sport voor  
optimaal leer effect  
Falla D. Hodges P 2007

trainen intrinsieke nek musculatuur  
-> fasciatatie scapula  
musculatuur



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## isometrische contractie ISP met verstoorde proprioceptie



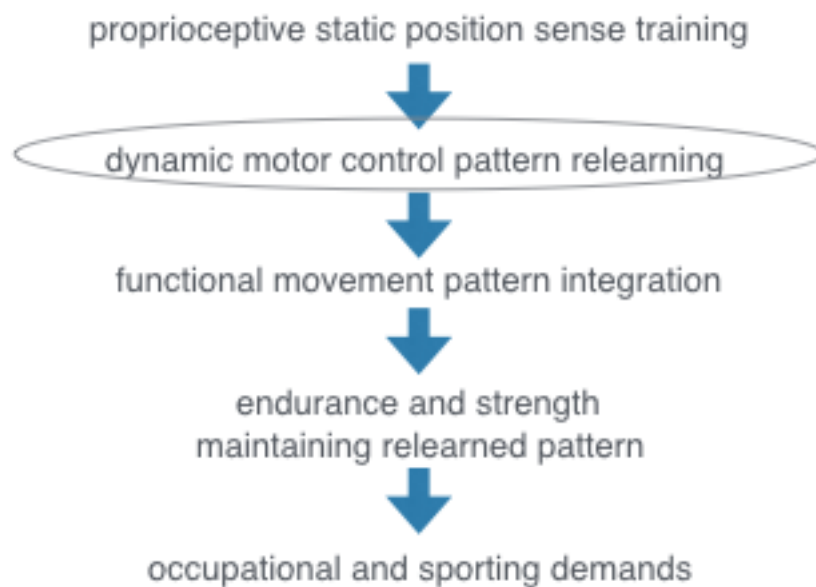
**FYSUS**

opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**

schouder expertisecentrum Delft

## basis schema voor alle schouderklachten



**FYSUS**

opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**

schouder expertisecentrum Delft

dissociatie testen zijn belangrijke markers  
voor verstoorde motorpatronen.



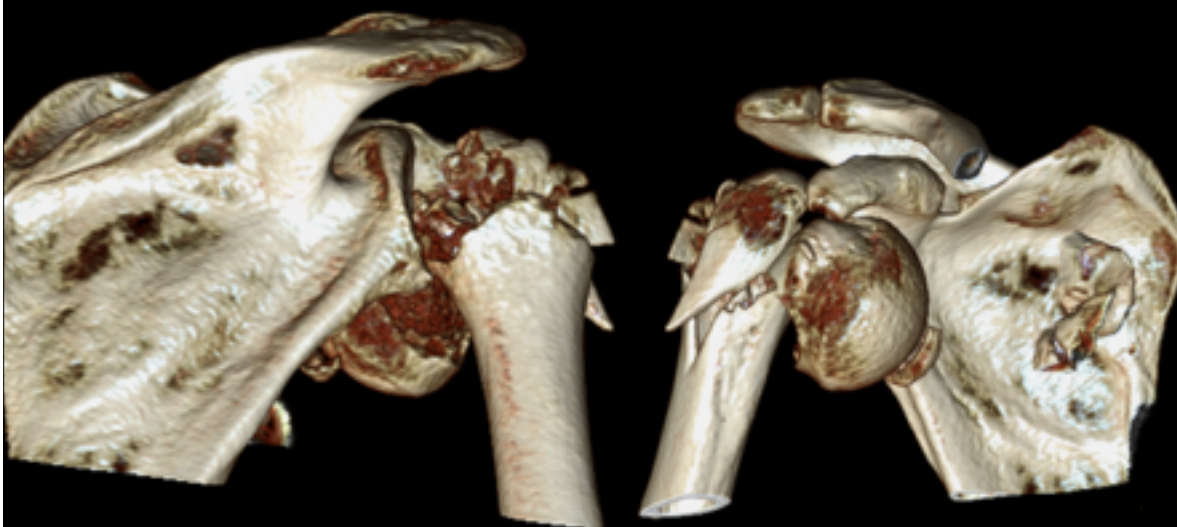
afwijkende rotatie dissociatie test.  
in deze casus: passief geen beperkingen  
maar actief verstoorde sturing



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

luxatie fractuur humeruskop rechts



dynamic motor control pattern relearning  
fascilitatie geinhibeerde deltoïdeus

visualisatie  
visuele feedback  
tapping  
kinetische keten  
AAROM  
correcte ruststanden

when mental practice is combined  
with physical practice the  
improvement in skill is magnified.



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

dynamic motor control pattern relearning

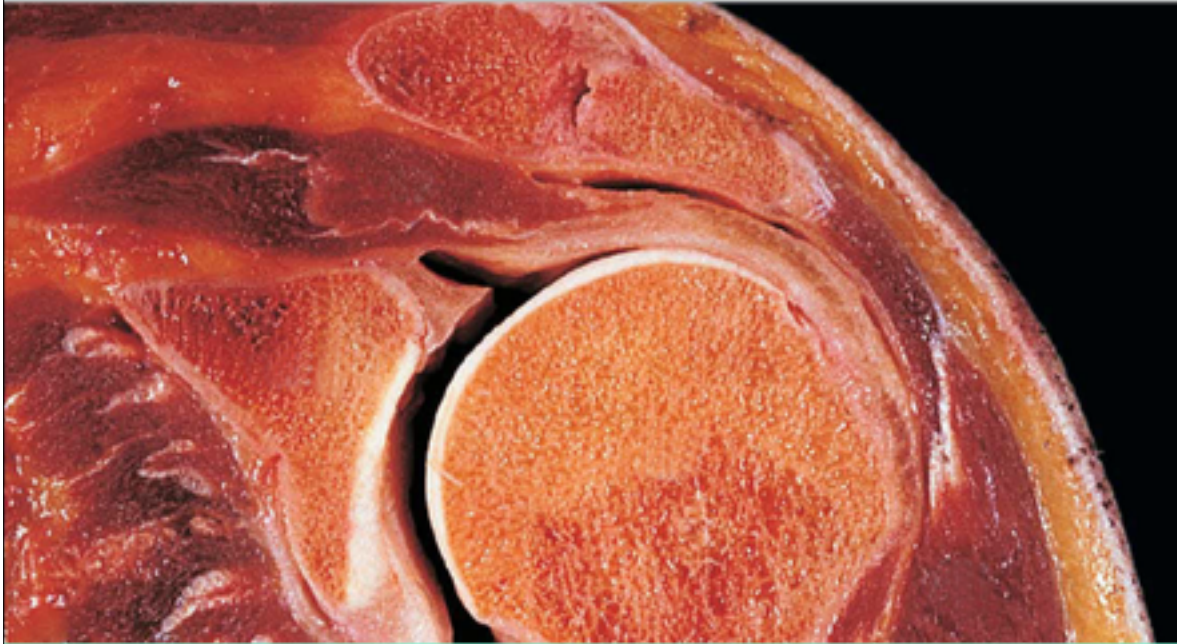


excentrische controle zeer belangrijk



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

zwakke deltoideus pas trainbaar bij punctum fixum scapula



iedere spier heeft een fixatiepunt nodig: punctum fixum om zijn functie uit te voeren  
joint position sense (onderdeel proprioceptie) eerst herstellen



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

## dynamic motor control pattern relearning



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

## casuïstiek

volleybalster 26 jaar  
status na cuff repair SSP links ( PASTA laesie)  
gerevalideerd met accent op krachttraining cuff en  
scapula musculatuur  
kreeg steeds meer pijnklachten in ADL,  
terug keer naar volleybal mislukte  
MVC exorotatie 5



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

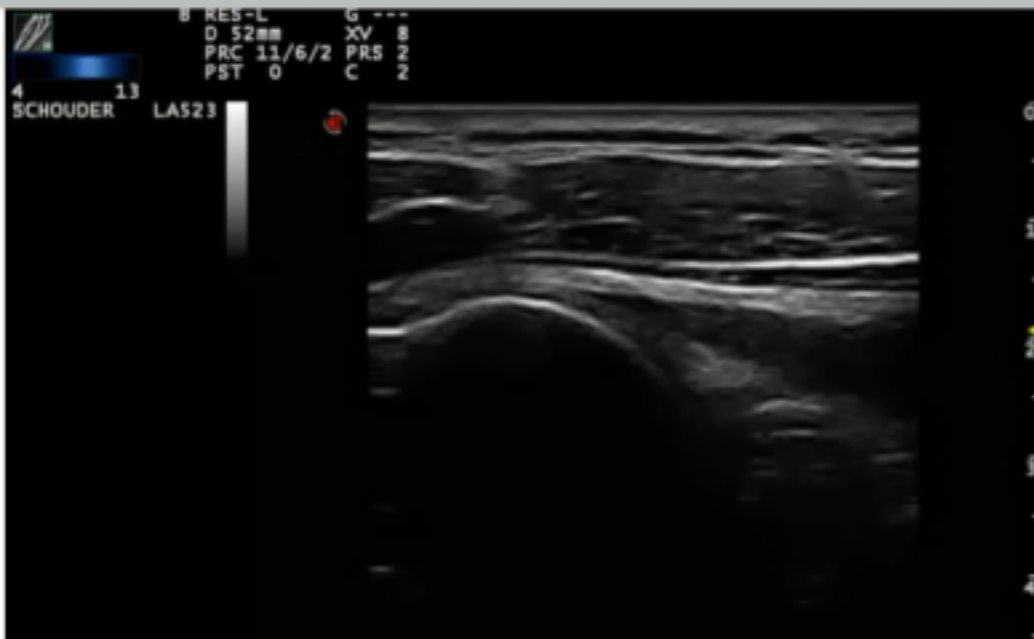
dynamic motor control pattern relearning middels bio feedback



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

na training



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

## casuïstiek

casus:  
vrouw 30 jaar , al 8 jaar nekklasten met hoofdpijn  
icm schouderklachten  
oorzaak: ontstaan na overbelasting bij verhuizing  
EMG ga  
röntgen ga  
echo ga  
therapie in verleden: dry needling, massage,  
MT en krachttraining cuff en scapula musculatuur.  
Klachten persisteren!



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## geen patho-anatomie wél patho-kinesiologie



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft



grote musculaire disbalans: vicieuze cirkel  
cervicaal - glenohumeraal - scapulair



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delt

na trainen cervicale proprioceptie en intrinsieke  
nekmusculatuur



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delt

scapula musculatuur functioneert niet optimaal  
tenzij goede stabilisatie wervelkolom

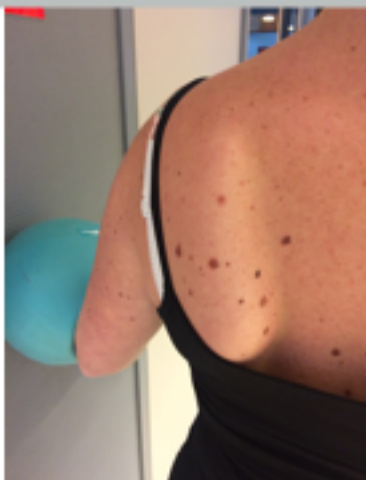
cuff en deltoideus functioneren niet optimaal  
tenzij goede stabilisatie van scapula op romp



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

zwakke deltoideus pas trainbaar bij punctum fixum scapula



iedere spier heeft een fixatiepunt nodig: punctum fixum om zijn functie uit te voeren  
joint position sense (onderdeel proprioceptie) eerst herstellen



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## dynamic motor control pattern relearning



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delt

## zoveel mogelijk kinetische keten inschakelen, niet alleen bij sporters



co-activatie gluteaalmusculatuur,  
obliques, serratus



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delt

## casuïstiek

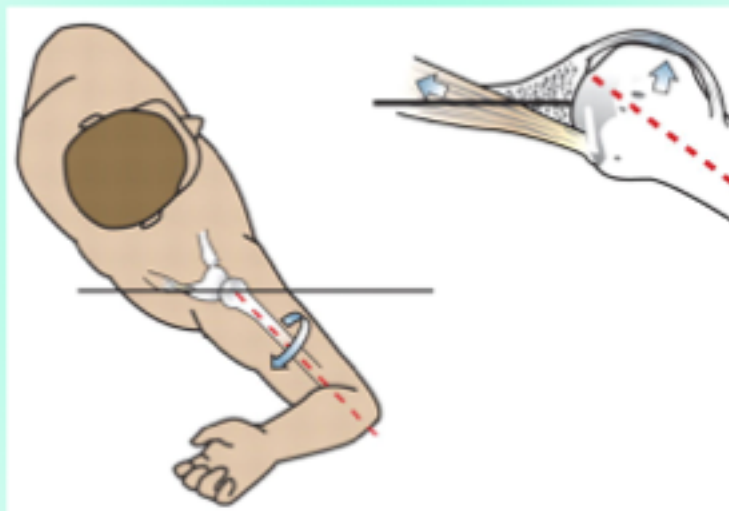


hoofdklasse korfbalster  
3 jr. klachten schouder bij gooien,  
MRI röntgen echo; ga  
fysio in verleden bestond uit: krachttraining  
scapulamusc. en cuff icm. gooitechniek)  
klachten persisteerden



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delt

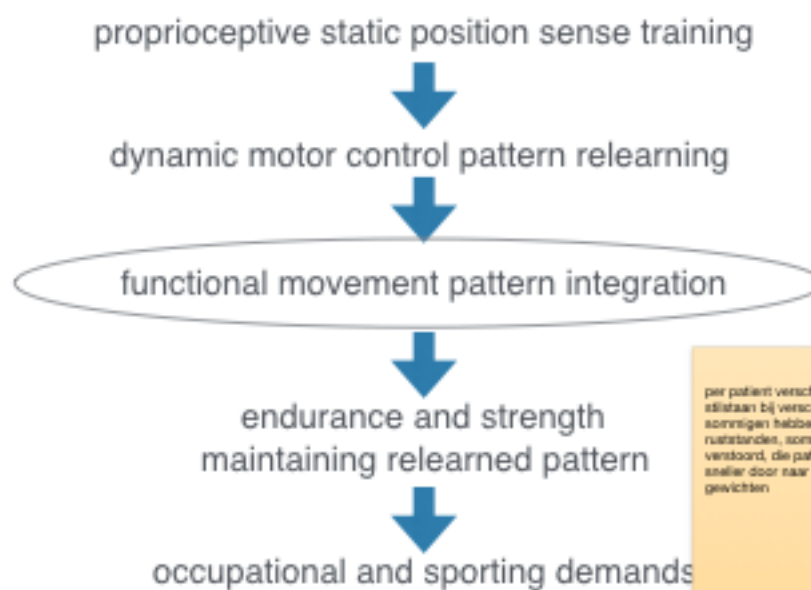




**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## basis schema voor alle schouderklachten



per patient verschillend hoe lang je blijft stilstaan bij verschillende fasen sommigen hebben geen afwijkende ruststanden, soms zijn patronen niet verstoord, die patiënten groep kan sneller door naar reps en sets met extra gewichten



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## functional movement pattern integration



proprioceptie, positionering scapula en humeruskop, timing, excentrische controle en weak links kinetische keten trainen

na correctie van de positioneringsfout  
(inward rotation scapula en HH naar ventraal)  
compensatie motoriek herkennen,  
goede analyse belangrijk->  
terug trainen naar oorspronkelijke biomechanica = pijn demping



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

N. thoracicus longus letsel: reïnnervatie heeft hier inmiddels plaats  
gevonden, motorpatronen herstellen niet automatisch ->  
*geen krachttraining.*



co-activaties  
myo-fasciale slings  
grote cognitieve inspanning



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

laat een correcte uitvoer de leidraad zijn, niet het aantal reps en sets



geen kissing scapulae



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

## basis schema voor alle schouderklachten

proprioceptive static position sense training



dynamic motor control pattern relearning



functional movement pattern integration



endurance and strength  
maintaining relearned pattern



occupational and sporting demands



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

endurance and strength  
maintaining relearned pattern



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

zonder goede proprioceptie geen stabiliteit,  
zonder stabiliteit geen adequate krachttraining



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft



zonder goede proprioceptie geen stabiliteit,  
zonder stabiliteit geen adequate krachttraining



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

## basis schema voor alle schouderklachten

proprioceptive static position sense training



dynamic motor control pattern relearning



functional movement pattern integration



endurance and strength  
maintaining relearned pattern



occupational and sporting demands



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

occupational and sporting demands: veel variatie!!  
vergroot motorische flexibiliteit

Oslo Sports Trauma  
RESEARCH CENTER

**EXERCISE 1**

**Week 1-6**  
**Tuck rotation**  
Push-up plus position on elbows  
Alternating tuck rotation  
3 x 8-16 reps

**Week 7-12**  
**Plank with passing**  
Pair exercise  
Push-up plus position  
Partners roll ball to each other  
alternating hands  
3 x 8-16 reps

**Week 13-18**  
**Push-up plus backward slide**  
Push-up plus  
Slide backwards  
Maintain neutral spine  
Return to start position  
3 x 8-16 reps

After week 18: choose between the different variations  
\* The push-up plus position is achieved by pushing hands/elbows towards the floor by pulling your shoulder blades forward and out.



**FYSUS**  
echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

## motor learning en neuroplasticiteit

om een specifiek aspect van een beweging te herleren  
is een hoger aandachtsniveau en precisie nodig dan wanneer alle spieren mogen  
aanspannen zoals bij krachttraining

revalidatie methodes waarin maximale corticale  
neuroplastische veranderingen optreden hebben de  
grootste kans op succesvol functioneel herstel.

kracht training heeft *niet* hetzelfde effect op de corticale  
excitability als vaardigheids training

langzaam de complexiteit opvoeren van nieuwe motorische vaardigheden  
gedurende de revalidatie vergroot de cognitieve inspanning en verbetert de  
corticale neuroplastische veranderingen.

Boudreau, Shellie, Falla



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertise centrum Delft

failed surgery: meerdere OK's, capsular shift en latarjet



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

status na latissimus pees transpositie rechts  
grote neuroplastische veranderingen



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft

status na latissimus pees transpositie rechts  
resultaat na coördinatief trainen



correcte ruststanden,  
goede excentrisch controle  
goede stabilisatie  
**niet** getraind met gewichtjes /  
dynabands /apparatuur  
(gewicht arm meer dan genoeg)  
***nieuwe onbekende motor  
patronen zijn aangeleerd en  
geautomatiseerd***



**FYSUS**  
opleiding echografie en revalidatie

**HOORNSE HOF / GERYSZEWSKI**  
schouder expertisecentrum Delft



-CURSUS-  
**CONTROL**  
over Motor Control

7 en 21 maart 2018  
12 en 26 sept. 2018

Karin Geryszewski-Admiraal  
docent  
[www.fysus.nl](http://www.fysus.nl)



**FYSUS**

opleiding echografie en revalidatie