

Rehabilitering efter en whiplash skada

Fysioterapeut Kati Rajala, Rehabilitering ORTON

Symptom

- Nacksmärta
 - Kan stråla mot huvudet, skuldrorna, övre extremiteterna, bröstryggraden och ända till ländryggen
- Huvudvärk
- Svindel
- Problem med balans
- Problem med synen
- Kognitiva problem
 - koncentration, minne

Förändringar

- Musklernas funktion förändras
 - I nacken och axelregionen
 - Feedforward – muskel aktivitet på förhand
- Musklernas struktur förändras
 - Fetvävnad blidas i musklerna
 - Uthålliga muskelcellerna förändras till snabba
- Hållningskontrollen förändras
 - Huvudet förs framåt
 - Uthålligheten blir sämre

Förändringar

- Sensomotoriska problem
 - Ledernas ställnigkänsla blir sämre
 - Balans problem
 - Ögonens kontroll vid nackens rörelse försämras
- De som har svindel och problem med balans har större sensomotoriska problem

Förändringar

- Sensorisk hypersensitivitet
 - Mekanisk
 - Termal – kyla och värme
 - Generellt i hela kroppen inte bara i nacken
- Sympatisk nervsystemets dysfunktion
 - Vasokonstriktion – blod ådrorna dras ihop

Nackregionens muskel funktion

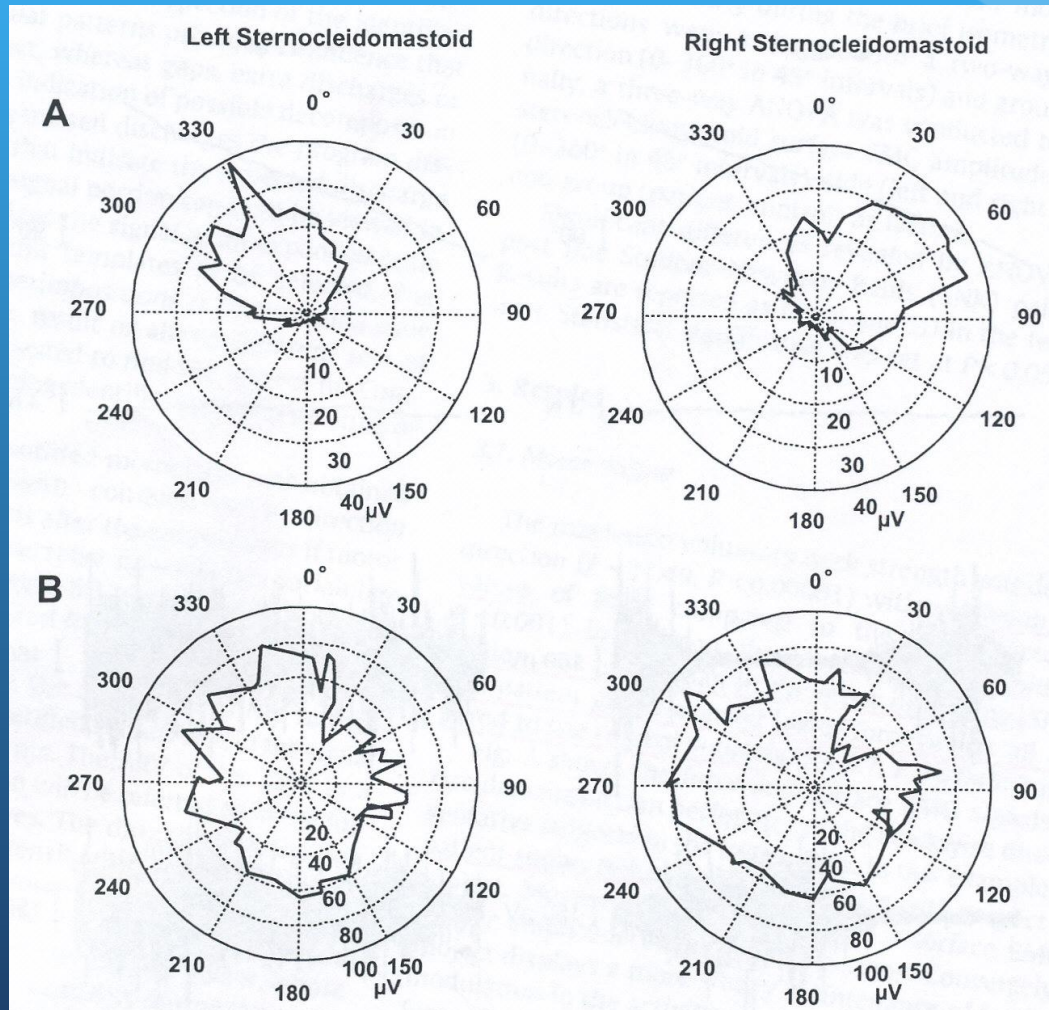
- Isometrisk styrka och uthålligheten i nackens muskler är nedsatt Falla, Jull, Hodges. Spine 2004
- Craniocervicaliska flexorernas uthållighet, muskelkontraktionens jämnhet och effektiviteten är nedsatt O'Leary, Jull, Kim. Man Ther 2007
och effektiviteten är nedsatt Falla, Jull, Edwards. Disabil Rehabil 2004
- Aktiviteten i det ytliga musklerna är förhöjd Falla, Jull, Hodges. Spine 2004

Nackregionens muskel funktion

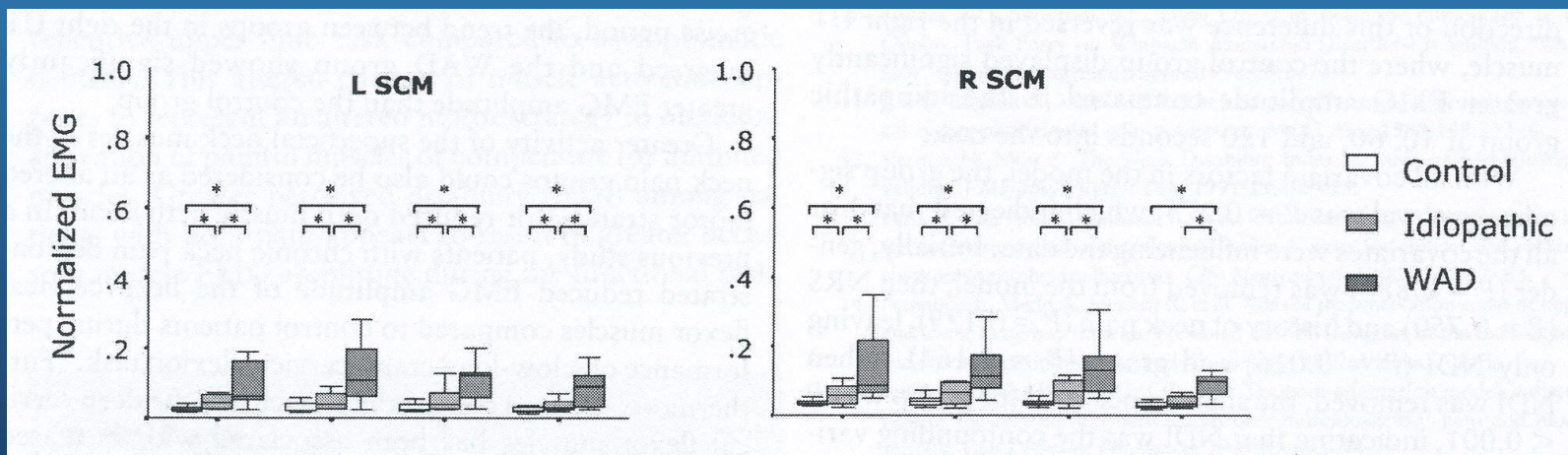
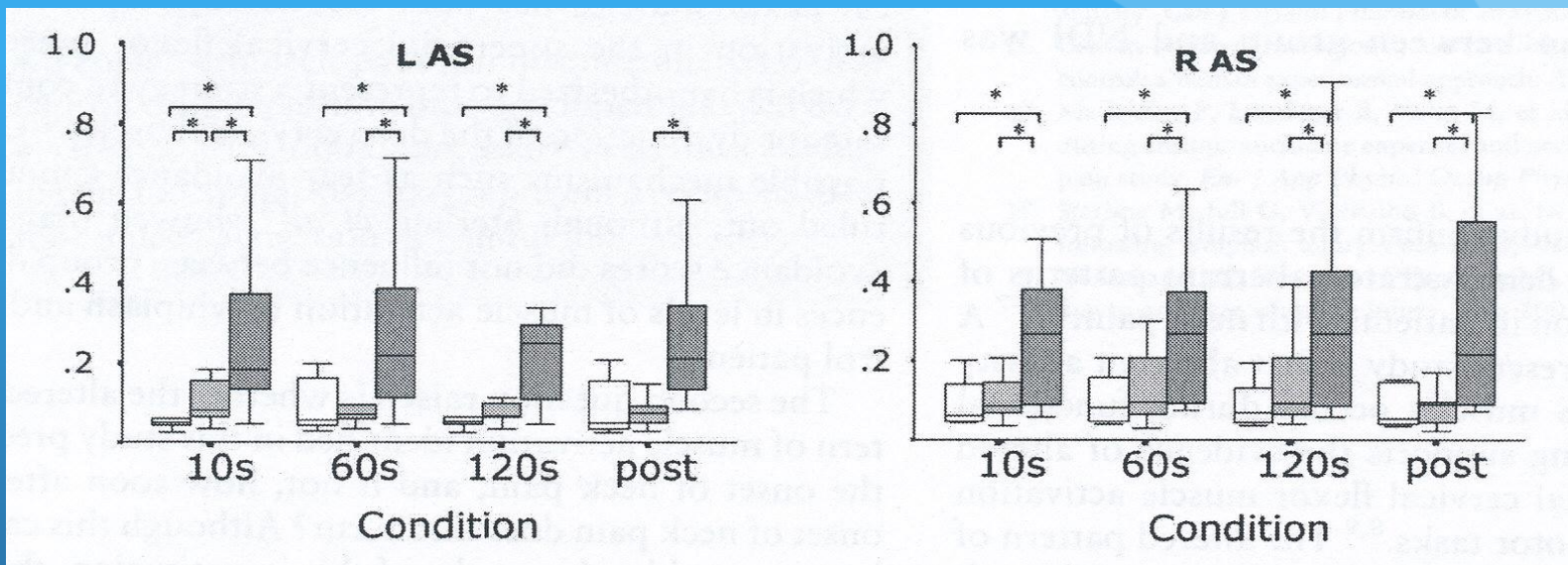
- Enskilda muskelfunktionen är försvårad
 - Sternocleido, antagonist aktiviteten är förhöjd

Falla, Lindstrom, Rechter, Farina. Clin Neurophysiol 2010

Falla, Lindstrom, Rechter, Farina. Clin Neurophysiol 2010



Falla, Bilenkji, Jull. Spine 2004



Nackregionens muskel funktion

- I upprepande arbete med över extremiteten är de ytliga nackmuskternas aktivitet högre
 - Är det en kompensation av det försvagade djupa nackmuskternas??
 - Vid vila sker inte normal avslappning av nackmuskternas

Falla, bilenkji, Jull. Spine 2004

Skuldrornas muskelfunktion

- En del av skuldrornas muskulatur fäster sig i nackregionen
 - T.ex. Levator scapulae och övre delen av trapezius
- Dålig muskelfunktion i skuldrorna kan medföra
 - Belastning i nack kotorna
 - Mekanisk belastning på nerv- och blodkärlstrukturerna (plexus brachialis)

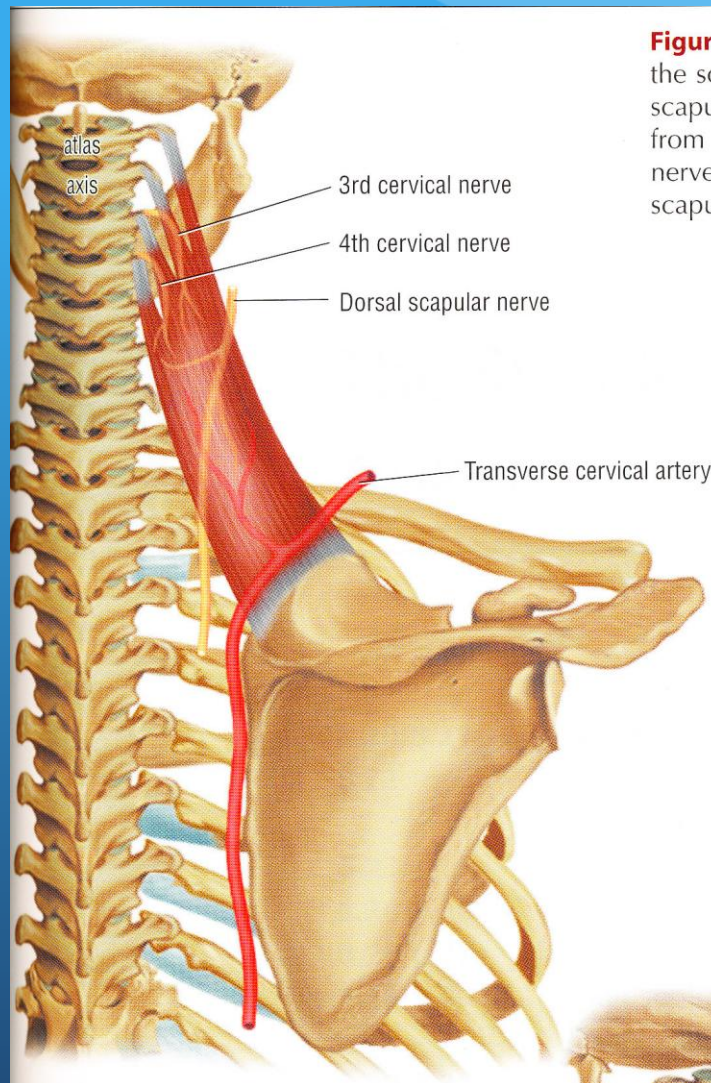
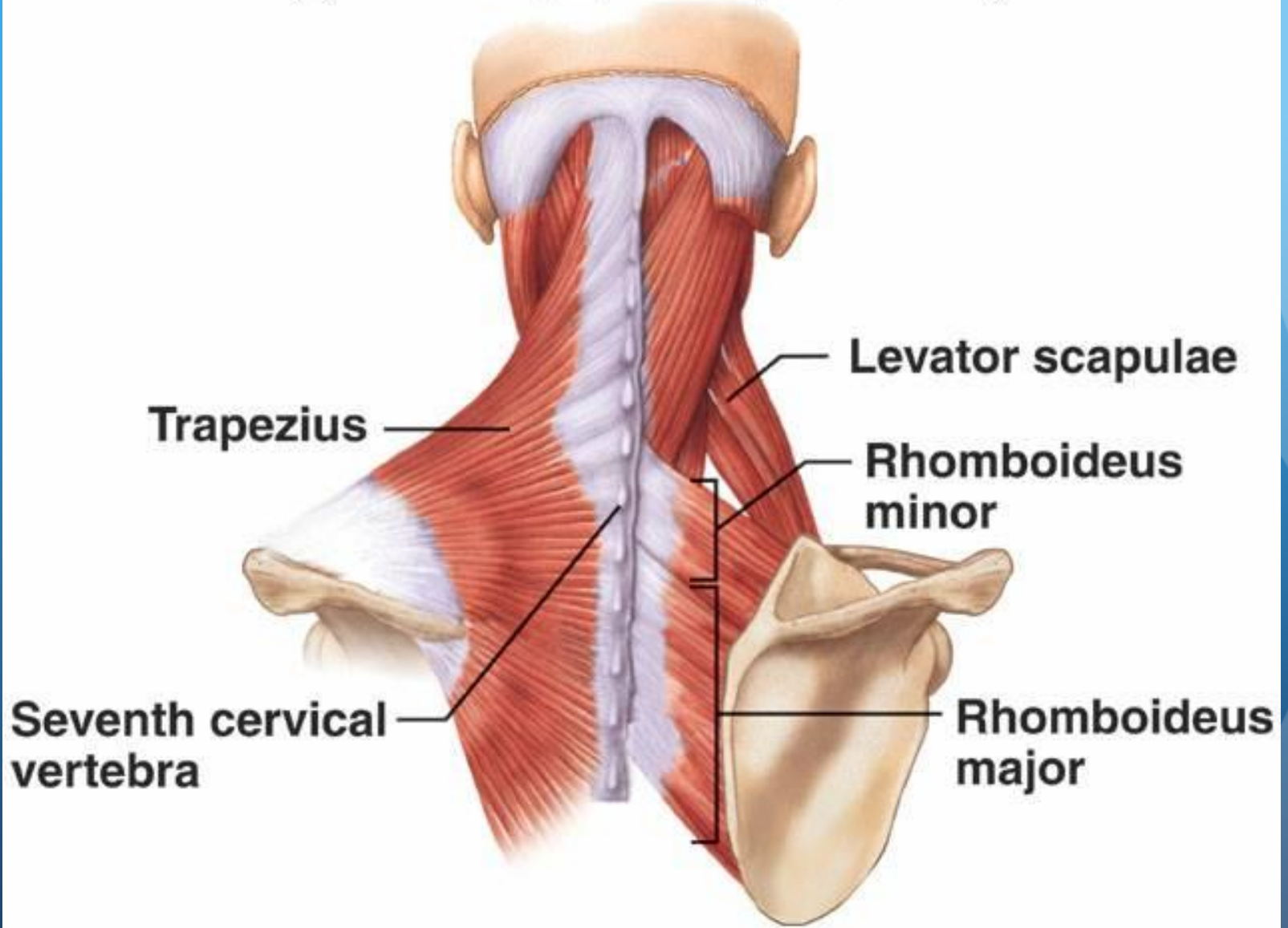
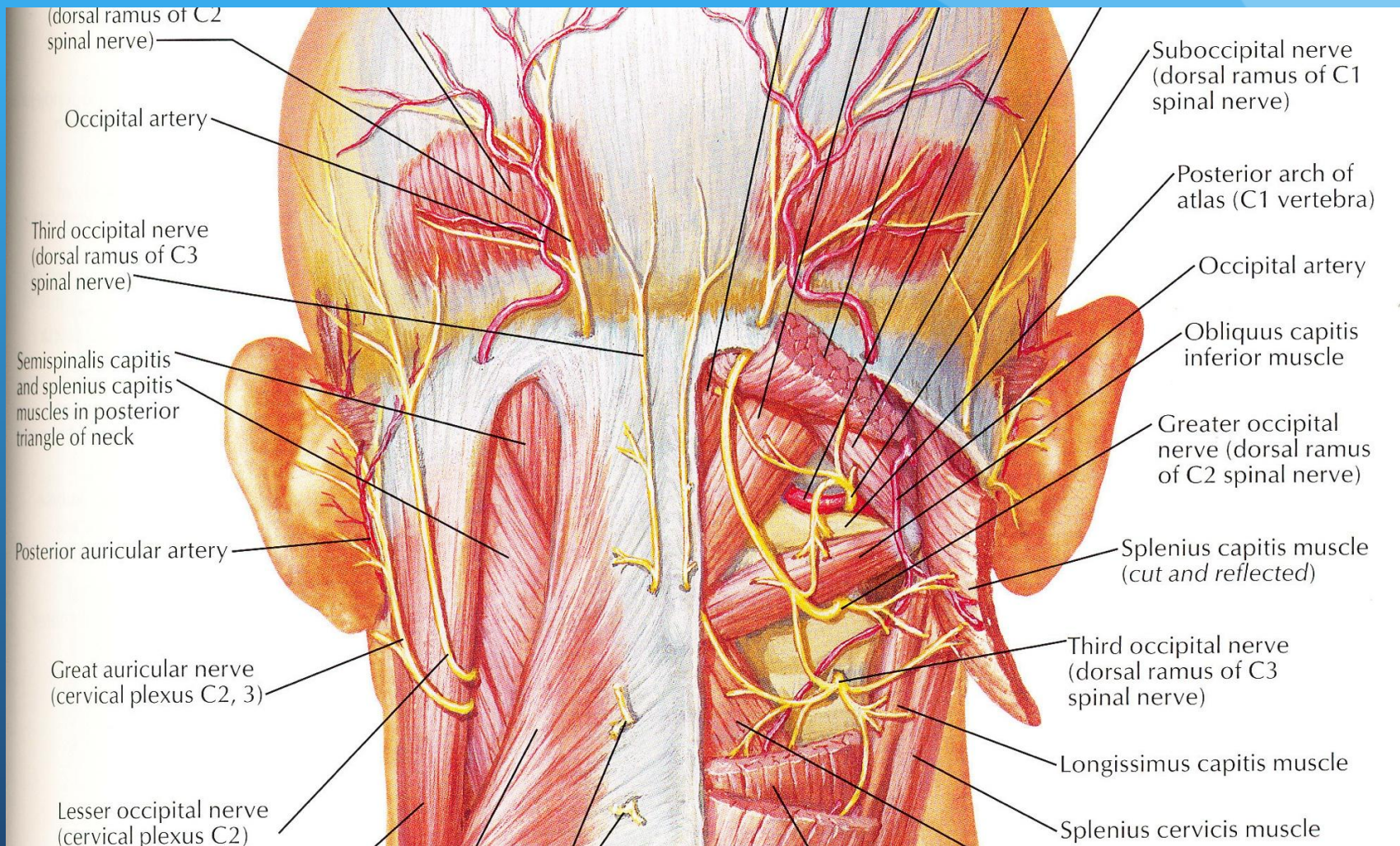


Figure
the sc
scapul
from t
nerve.
scapul

Förhöjd muskelaktivitet i levator scapulae ökar på trycket i nackregionen





Skuldrornas muskelfunktion

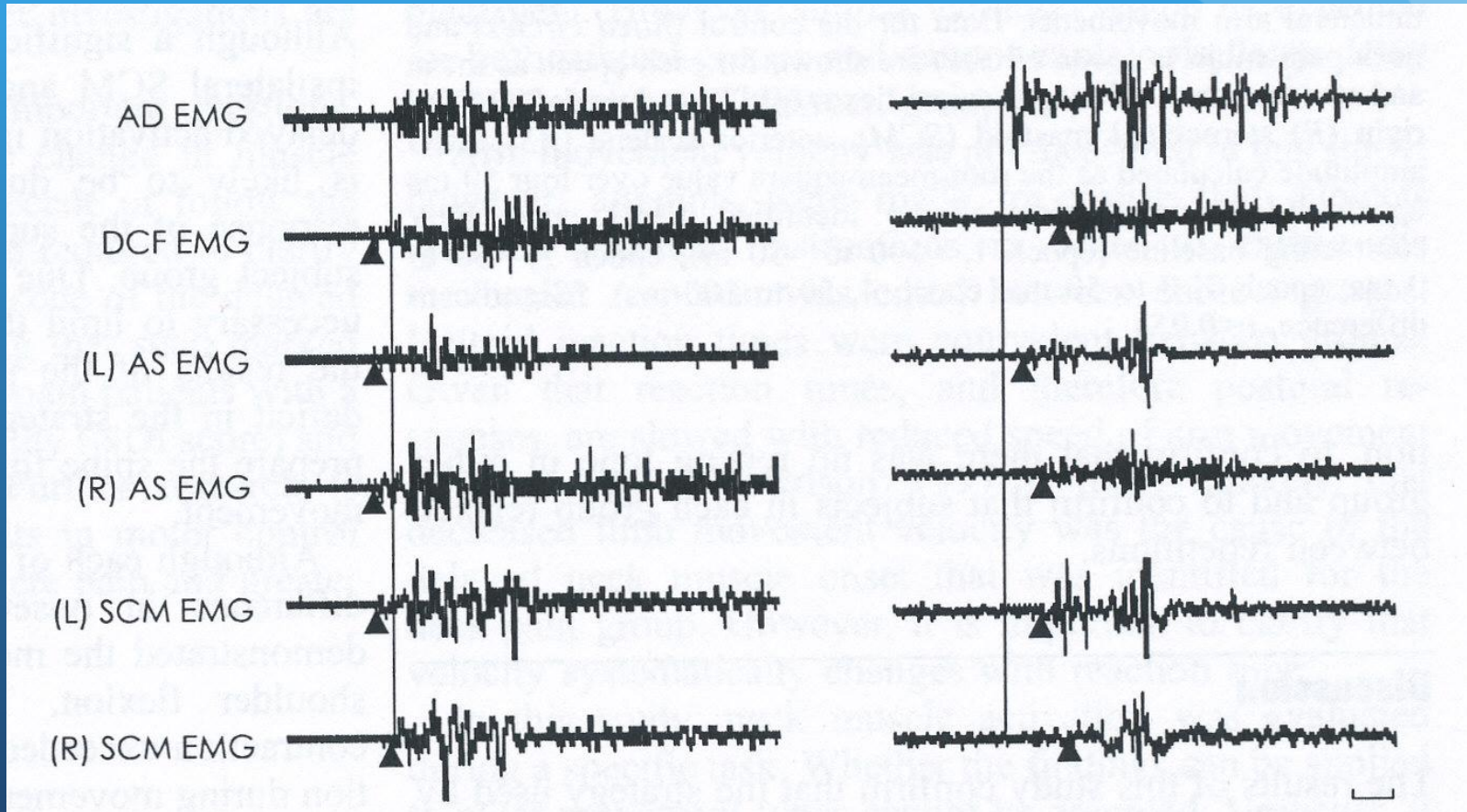
- Efter upprepande arbete med över extremiteten är det svårt för övre delen av trapezius muskeln att avslappna sig
 - Mikroblodcirkulationen nedsatt
 - Orsakar smärta, trötthet – wash out
- Patienter med nacksmärta upplever trötthet i nacken och övre extremiteten i upprepande arbete med armen
 - Kontroll gruppen bara trötthet i övre extremiteten

Feedforward- muskel aktivitet på förhand

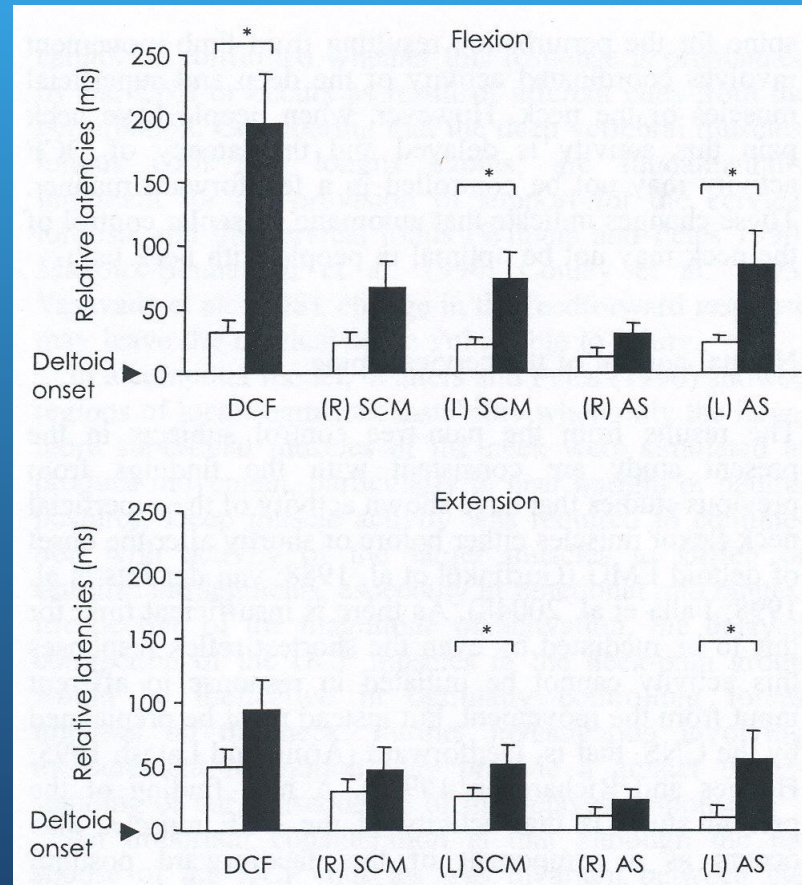
- Nackmusklerna fungerar på förhand
 - Muskler skyddar och stabiliserar nacken mot reaktiva krafter
- Nackmuskler aktiveras 50 ms efter att deltoideus (axel) har aktiverats
 - Reaktionen är så snabb att det inte kan vara en reflex utan central nervsystemets förhands planering som kallas feedforward.

Falla, Jull, Hodges. Spine 2004

Falla, Jull, Hodges. Feedforward activity of the cervical flexor muscles during arm movements is delayed in chronic neck pain. Exp Brain Res 2004



Falla, Jull, Hodges. Feedforward activity of the cervical flexor muscles during arm movements is delayed in chronic neck pain. Exp Brain Res 2004



Feedforward- muskel aktivitet på förhand

- Funktionen i djupa flexorerna i nacken (longus colli och longus capitis) är viktiga för att kontrollera rörelsen mellan kotorna och för att kontrollera lordosen i nacken
- Långa muskler som sternocleido orsakar okontrollerad rörelse mellan kotorna om de djupa nackmuskerna inte aktiveras normalt.
- Forskningarna har visat denna obalans hos patienter med nacksmärta
 - Djupa musklerna är nedsatta
 - Ytliga musklernas funktion är ökad

Smärta förlamar muskelfunktion

- Smärta inverkar genast på de djupa och ytliga nackekstensorerna
 - Funktionen i multifidus och semispinalis cervikis minskade på båda sidorna

Cagnie, O'leary, Elliot, Peeters, Parlevliet, Danneels. Clin J Pain 2011

- Forskningen är i likhet med t.ex Tucker et al. 2009 forskning - djup vävnads smärta förändrade den motoriska aktiviterings strategin

Tucker, Butler, Graven-Nielsen, Riek, Hodges. J Neurosci 2009

Musklernas trötthet

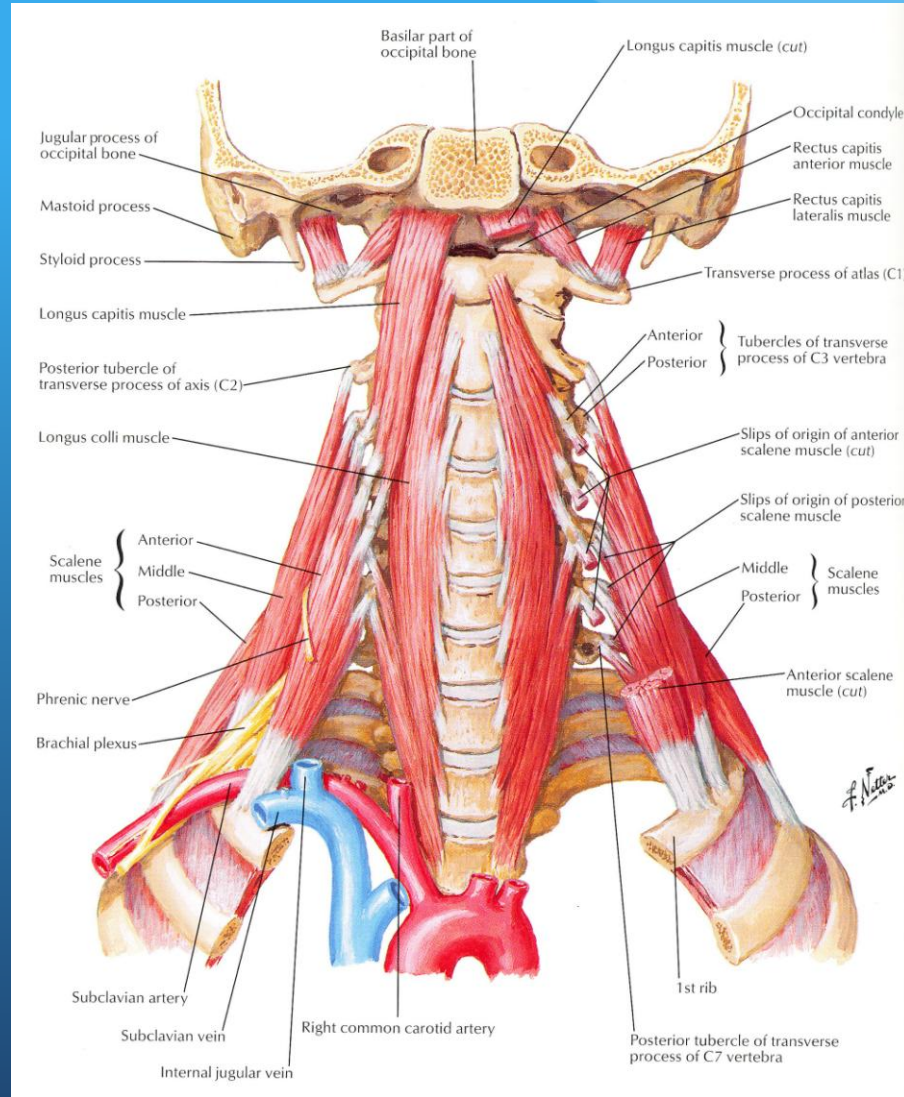
- 25% MVC (max voluntary contraction)
 - I normalt fall tröttnar musklerna inte
 - Patienter som har nacksmärta tröttnar musklerna

Musklernas struktur

- Tyyp I förändras till tyyp II
 - Uthållighet försämras
- Förändringarna händer snabbast i nacken
 - Musklerna återhämtar sig inte trots att smärtan minskar. Det krävs träning.
- Musklerna atrofieras
- fett bildas i musklerna hos kroniska whiplash patienter
 - Longus capitis/colli Elliot, O'Leary, Sterling, Hendrikz, Pedler, Jull. Spine 2010
 - Nack ekstensorerna Elliot, Jull, Noteboom. Spine 2006

Hållning

- Nackens belastning ökar kraftigt om huvudets tyngdpunkt flyttar sig framåt.
- Det är viktigt att upprätthålla en god hållning
- Nackens neutrala ställning stöds av
 - Framsidan, longus colli
 - Baksidan, multifidus o semispinalis cervicis
- Speciellt longus collis uppgift är att stöda och sträcka lordosen i nacken



Hållning i data-arbete

- Hos nacksmärte patienter förändras hållningen i sittande läge
 - Uthålligheten blir sämre, efter 2 min försämras hållningen
 - Huvudet tyngd-punkt flyttar sig framåt
 - Craniocervikaliska flexorernas träning förbättrade hållningen märkbart (6-veckors träningsprogram)

Falla, Jull, Vicenzino, Hodges. Phys Ther 2007

Sensomotoriska problemen

- Patienter med idiopatisk nacksmärta och whiplash patienter har ofta följande sensomotoriska problem
 - Dysfunktion i nackens ställningkänsla
 - Svårighet att kontrollera ögonens rörelse
 - Balans svårigheter

JPE -joint position error

- Nacksmärts patienter har betydande svårigheter att återhämta huvudet till neutral position

Kristijansson, Dall'Alba, Jull. Clinical Rehabilitation 2003; Feipel, Salvia, Klein, Rooze. Spine 2006

- Det verkar så att whiplash patienter har ännu större svårigheter att hitta nackens neutral position

Kristijansson, Dall'Alba, Jull. Clinical Rehabilitation 2003

JPE – man antar att JPE är ett resultat av inexact information från reseptorerna i nack kotorna och musklerna

Balans

- Forskningarna visar att whiplash patienters balans är betydligt sämre jämfört med friska kontrollgrupp
 - Även de som rapporterar att de inte har balansproblem
 - Balansproblem syns redan i lätta funktioner t.ex i den normala stående position
 - Tandem-ställning har visat sig att vara bra kliniskt test
 - 30 sekunder med ögorna öppna - 50% misslyckades
- Field ym. 2008 , Treleaven ym. 2008, Treleaven ym. 2005,
Madeleine ym. 2004, Michaelson ym. 2003

Occulomotor kontroll

- Blicken fokuserad på en punkt när man rör på huvudet
- Huvudet hålls på stället när blicken rör på sig
- Whiplash patienter har problem med occulomotoriska kontrollen

Heikkilä, Wenngren. Arch Phys Med Rehabil 1998; Treleaven, Jull, LowChoy. J Rehabil Med 2005; Tjell, Tenenbaum, Sandström. J Whiplash Relat Disord 2003; Treleaven, Jull, LowChoy. Man Ther 2006

- De som rapporteras svindel har mera problem
 - Treleaven. LowChoy, Jull. Arch Phys Med Rehabil 2008

Sensorisk hypersensivitet

- Generell sensorisk hypersensivitet är typisk för whiplash patienter som har medelmåttig/kraftig smärta (inte i ideopatisk nacksmärta)
 - Tyder på att centrala smärtmekanismer har möjligen förändrats
 - Trycksmärts tröskeln är nedsatt även distalt i tibialis anterior, n. medianus och n. radialis

- Hypersensivitet för mekanisk och termal stimulus

Scott, Jull, Sterling. Clin J Pain 2005; Sterling, Treleaven, Edwards. J Musculoskel Pain 2002; Koelbaek Johansen, Gracén-Nielsen, Schou Olesen, Arendt.-Nielsen. Pain 1999

- Kan upptäckas strax efter en olycka och förutspår förlängd rehabilitering Scott, Jull, Sterling. Clin J Pain 2005; Kasch, Qerama, Bach. Eur J Pain 2005

Sensorisk hypersensitivitet

- Vär för det är viktigt att terapeuterna känner till och förstår sensorisk hypersensitivitet?
 - Patienterna är mycket känsliga
 - Smärtsamma behandlingar provocerar och ökar hypersensitiviteten
 - För hypersensitiva patienter verkar i normala fall rehabiliteringen/ behandlingen inte bita lika bra.

Chien & Sterling. Physical Therapy 2005

Autonomiska nervsystemet

- Whiplash patienter, som har ständig medelmåttiga/kraftig smärta har tecken på sympatiska nervsystemets dysfunktion
 - Periferisk vasokonstriktion Sterling, Jull, Vicenzino. Pain 2003
- Sympatiska nervsystemet fungerar i stress- och krissituationer
 - Sympatiska nervsystemets huvudsakliga uppgift är att stöda de motoriska funktionerna Passatore & Roatta Eur J Appl Physiol 2006

INCREASE IN SYMPATHETIC OUTFLOW

Ecessive/umbalanced VASOCONSTRICTION

⇒ impairment of muscle microcirculation and reduced delivery of nutrients and O₂ and reduced washout of metabolites

⇒ long-term structural changes in muscle

Effect on skeletal muscle CONTRACTILE performance

(-“ANTIFATIGUE” action on fast-contracting m.)

- “FATIGUING” action on slow-contracting m.

Deterioration of PROPRIOCEPTIVE information transmitted by MUSCLE SPINDLES

⇒ poor position sense acuity

⇒ impaired movement accuracy and control

⇒ Corrective changes in motor strategy, e.g., increased joint stiffness, co-contraction of antagonist muscles

⇒ fatigue

In chronic pain syndromes

- Sensitization of peripheral nociceptive pathways

- Modulation of nociceptive afferent activity



SYMPATHETICALLY MAINTAINED PAIN (SMP)

local increase of metabolites, CO₂, inflammatory substances

⇒ Activation/ modulation of chemosensitive gr III-IV muscle afferents

Somato-sympathetic reflexes

Pain

Passatore & Roatta Eur J Appl Physiol 2006



Rehabilitating

- Det är viktigt att patienten förstår sin situation med nacksmärta
 - Neurofysiologisk kännedom för kroniska ländryggs patienter ändrade smärterfarenheten och förbättrade den fysiska funktionsförmågan

Moseley, Nicholas, Hodges. Clin J Pain 2004

- Hög NDI värd 2-3 år efter olyckan kan förutspås med följande faktorer
 - Höga poängvärd i NDI genast efter olyckan
 - Hypersensitivitet för kyla
 - Hög post traumatisk stressreaktion
 - Hög ålder
- Nämda faktorer förutspår måttlig/hög smärta 2-3 år efter olyckan
- Motoriska, sensoriska och psykologiska faktorer märks snart efter olyckan och fortsätter till kroniska skedet.

Sterling, Jull, Kenardy. Pain 2006; Sterling, Jull, Vicenzino, Kenardy, Darnell. Pain 2005

- Rehabilitering efter en whiplash skada borde påbörjas tidigt
 - Förändringarna ses snabbt
- Patienterna har komplexa symptom
 - **Multiprofessionellt grep är viktigt**

Sterling, Jull, Vicenzino, Kenardy, Darnell. Pain 2005

Bedömning av förändringar

- Viktigt att bedömma vilka förändringar har skett
- De fynd som upptäcks styr rehabiliteringen

Smärta

Sympatisk nervsystem

Aktiva strukturer

- Muskler

Passiva strukturer

- Ben byggnad
- Ligament osv

Kontroll

- Kropps känsla
- Funktions modell
- Funktion

Stabilitet

Modifierad Panjabi 1992;
Shumway-Cook & Wollacott 2011

Djupa nackens flexorer

- 6 veckors cranio-cervikalt fleksion träning
 - Signifikant förbättring i de djupa nack flexorerna
 - Yltiga nackmuskulaturernas aktivitet minskar
- Jull 2005
- Low Load träning för djupa nack flexorerna
 - Minskar smärta lokalt i nacken O'leary, Vicenzino, Falla. J Pain 2008
 - Minskar palperings ömhet i nacken hos huvudvärk patienter Jull, Trott, Potter. Spine 2002
 - Positiv effekt till JPE (Joint position error) Jull, Falla, Treleaven. J. Orthop Res 2007
 - Förbättrar hållnings kontroll i nacken Falla, Jull, Vicenzino, Hodges. Phys Ther 2007

- Träning av de djupa nack flexorerna ändrar inte automatiskt aktivationsmodellen
 - Kräver funktionella träningar

Falla, Jull, Hodges. Man Therapy 2008

Träning av nackens proprioseptik

- JPE minskar är det ett tecken att nackens reseptorerna fungerar bättre (proprioseptik)
- Träning av djupa flexorerna i nacken och proprioseptiv träning minskar JPE
- Proprioseptiv träning
 - Träning att returnera huvudet till neutral position, blickens stabiliserings övningar, blickens och huvudets sammanarbete

Jull, Falla, Treleaven, Hodges, Vicenzino. J Orthopaedic Research 2007

Hållning

- Skulderbladets ställning
 - En enkel korrigerig av skulderbladet kan minska aktiviteten i trapezius muskeln.

Wenger, Jull, O'leary, Johnston. Manual Therapy 2010

- Nackens ställning
 - Huvudet förs framåt

Falla, Jull, Vicenzino, Hodges. Phys Ther 2007

- När huvudet skjuts framåt sker det lätt protraktion i skuldror

Szeto, Straker, Rainer. Appl Ergon 2002

En god hållning

- 1) Lendryggen
- 2) Skuldrona
- 3) Nacken

Manuell terapi

- Lätt manuell terapi medför förändringar i
 - Sympatiska nervsystemet
 - Minskar mekanisk smärta
 - Motoriken förbättras
 - Sensoriska förändringar
- I djur forskning med rottor daglig aerobisk träning minskade hypersensitiviteten
 - 5 dagar utan träning återställde situationen.

QTF WAD klassificering

Klass	Klinisk bild
WAD 0	Ej nacksmärta Ej kliniska fynd
WAD I	Nackbesvär, smärta, styvhet o ömhet Ej kliniska fynd
WAD II	Nackbesvär Kliniska mjukdelsfynd *
WAD III	Nackbesvär Neurologiska fynd **
WAD IV	Nackbesvär Benbrott eller luksationer

* Försämrad rörlighet och palpations ömhet

** svaga eller försvunna reflexer, svaget och brist på känsel

