Tavoitteena terve ja menestyvä urheilija

Terve Urheilija -ohjelman iltaseminaari

Vahva lihas on myös joustava lihas

10.5.2011 Varalan Urheiluopisto, Tampere

Yhteistyössä:

UKK-instituutti
Tampereen Urheilulääkäriasema

LIVE TERVE URHEILIJA

VARALA

Tampereen Urheiluakatemia

Hämeen Liikunta ja Urheilu

COACH

VARALA 10.05.2011

Vahva lihas on myös joustava lihas

Jarmo Ahonen

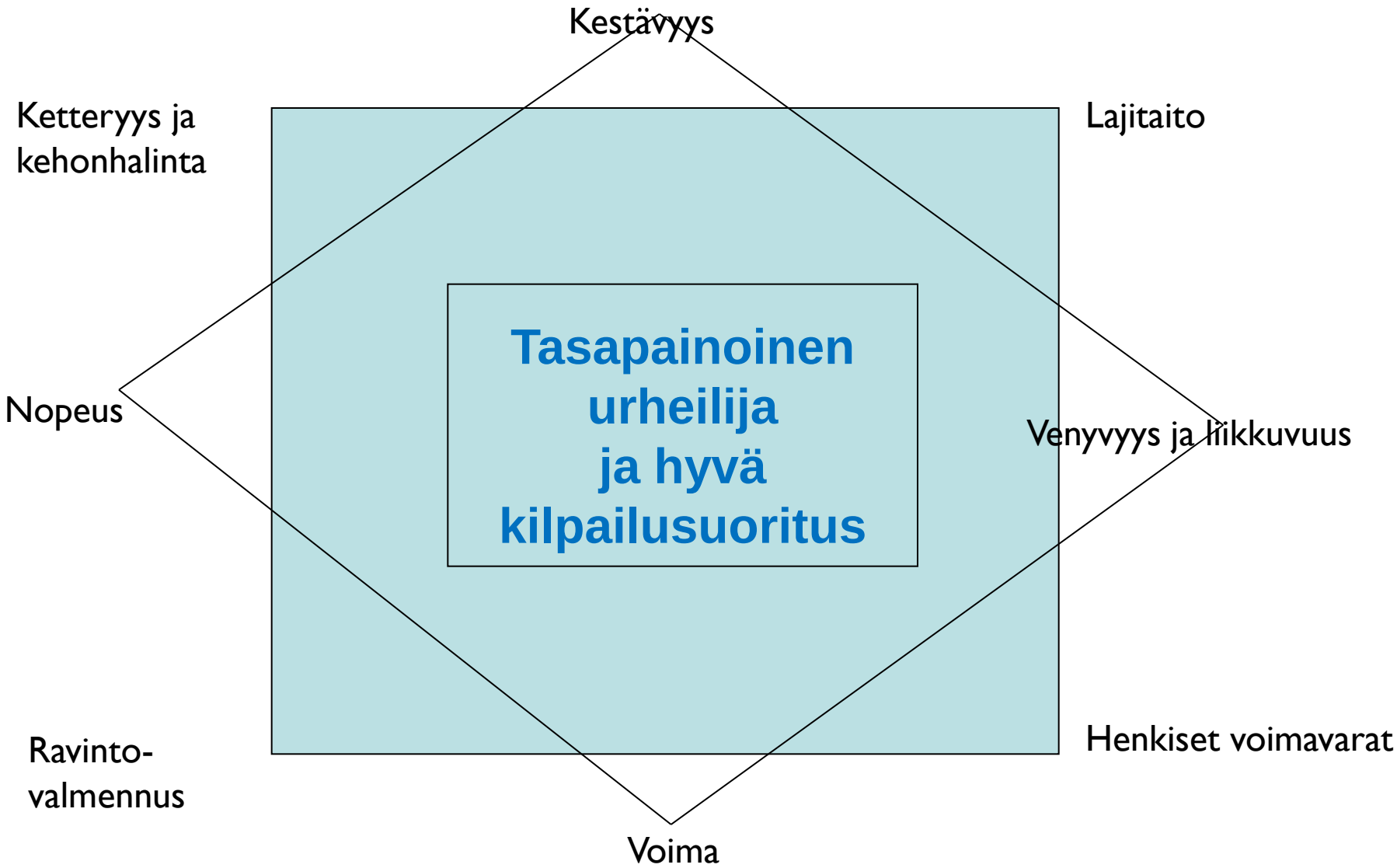
Fysioterapeutti

Art Fysio Oy

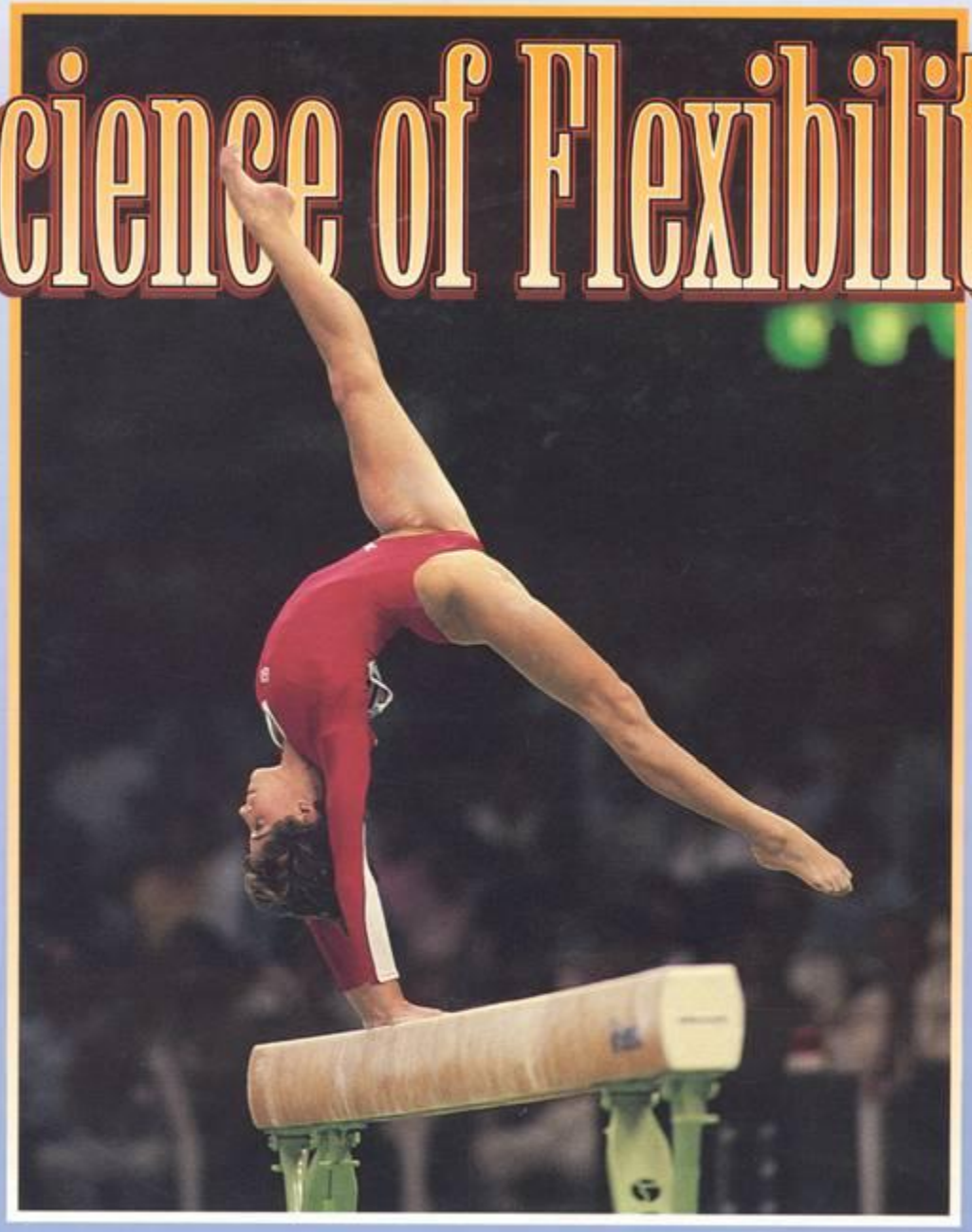
Copyright: J.Ahonen, 2011

www.somaticstudio.com ja www.artfysio.fi

Harjoittelun kokonaisuus



Science of Flexibility



Michael J. Alter

Ketteryys ja kehonhallinta

- Moni laji vaatii nopeita mukautumisia erilaisiin tasapainoihin ja suunnanmuutoksiin
- Taito suojelee urheilijaa!

Lihasvenyvyys ja nivelliikkuvuus

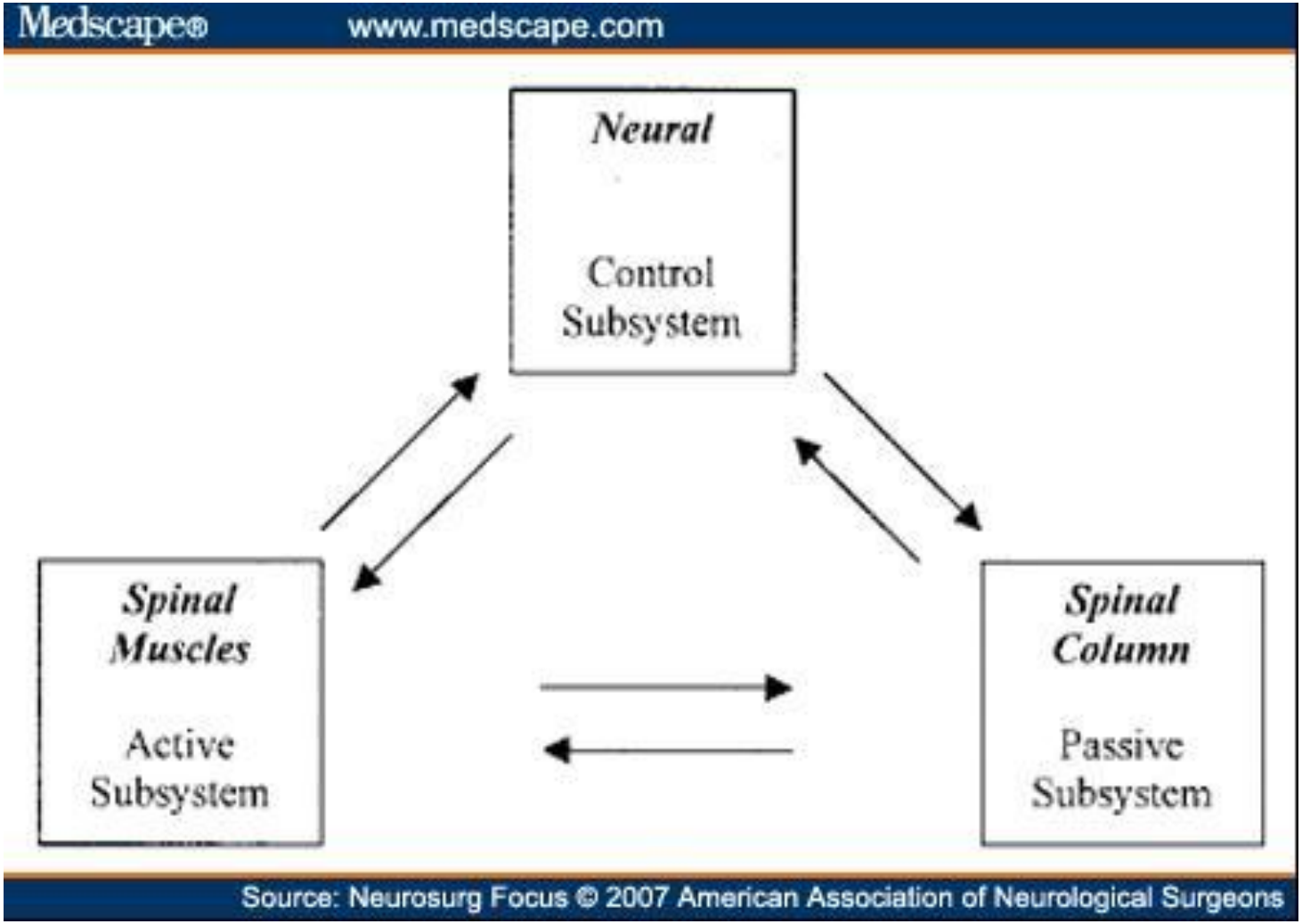
- Harjoitteet pääasiassa dynaamisia venyttelyjä ja erilaisia mobilisoivia harjoitteita
- Kokonaisharjoitusaika kerrallaan 15-30 min
- Venytysten kestot esim. 2 x 8-12 x 2 sec
- Tarpeen mukaan joskus pidempiäkin venytyksiä, mutta ei ennen otteluja

Lihasvenyvyys ja nivelliikkuvuus

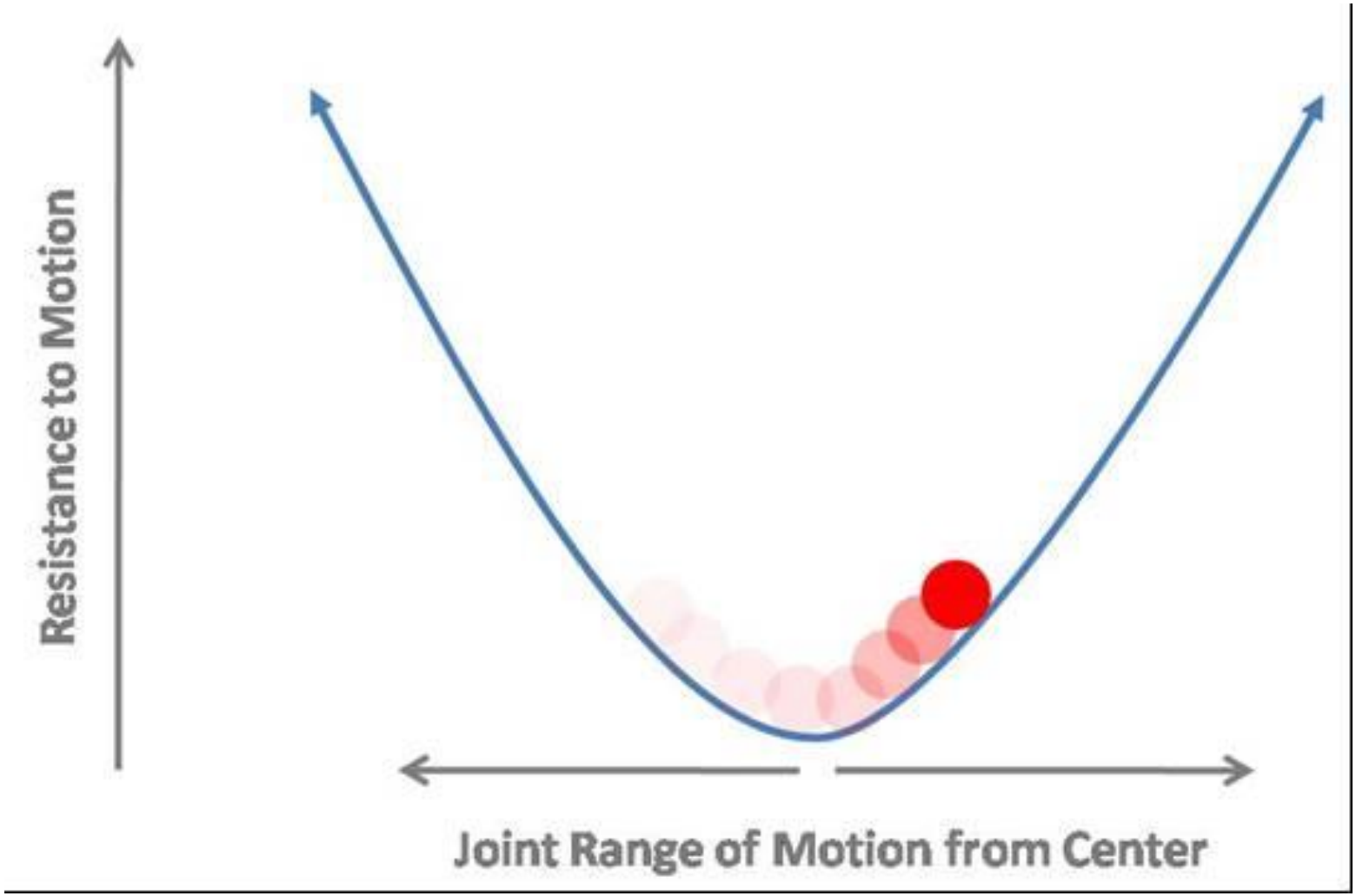
- Hartiaseutu
- Rintaranka
- Lonkat

- Lantion asento ja hallinta

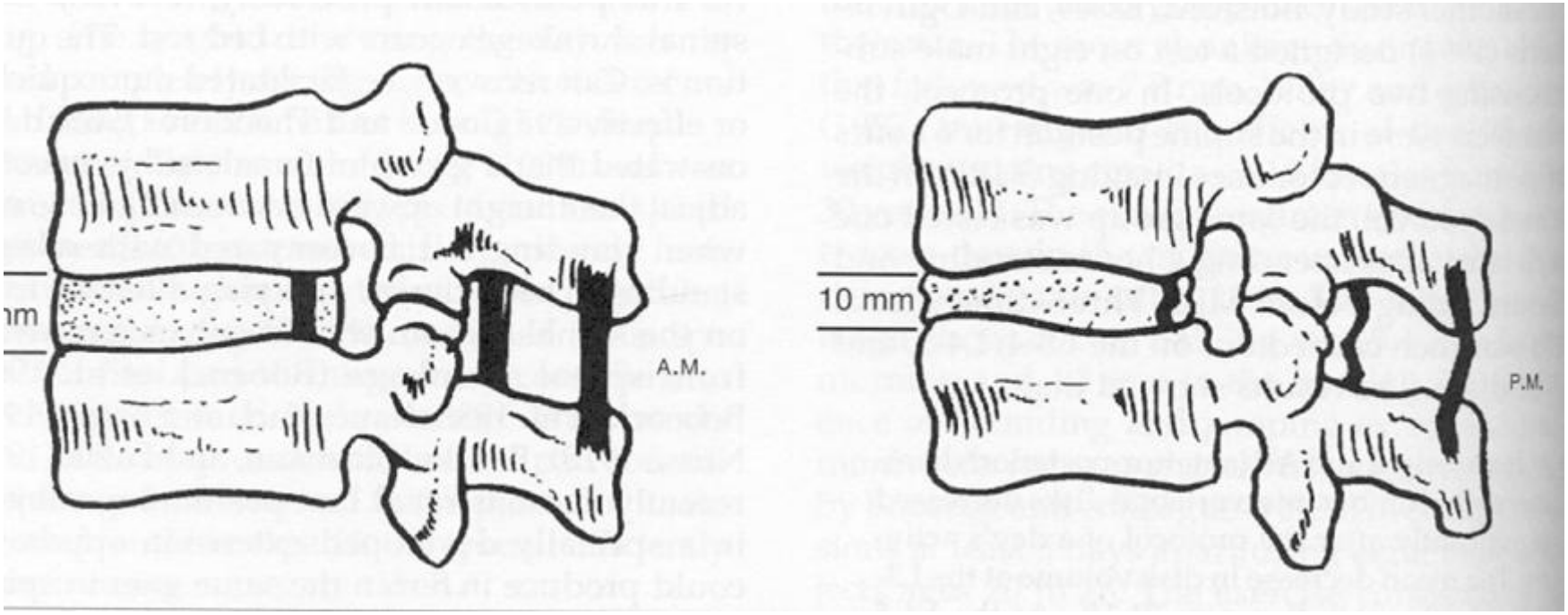
Selän toiminnan kokonaisuus



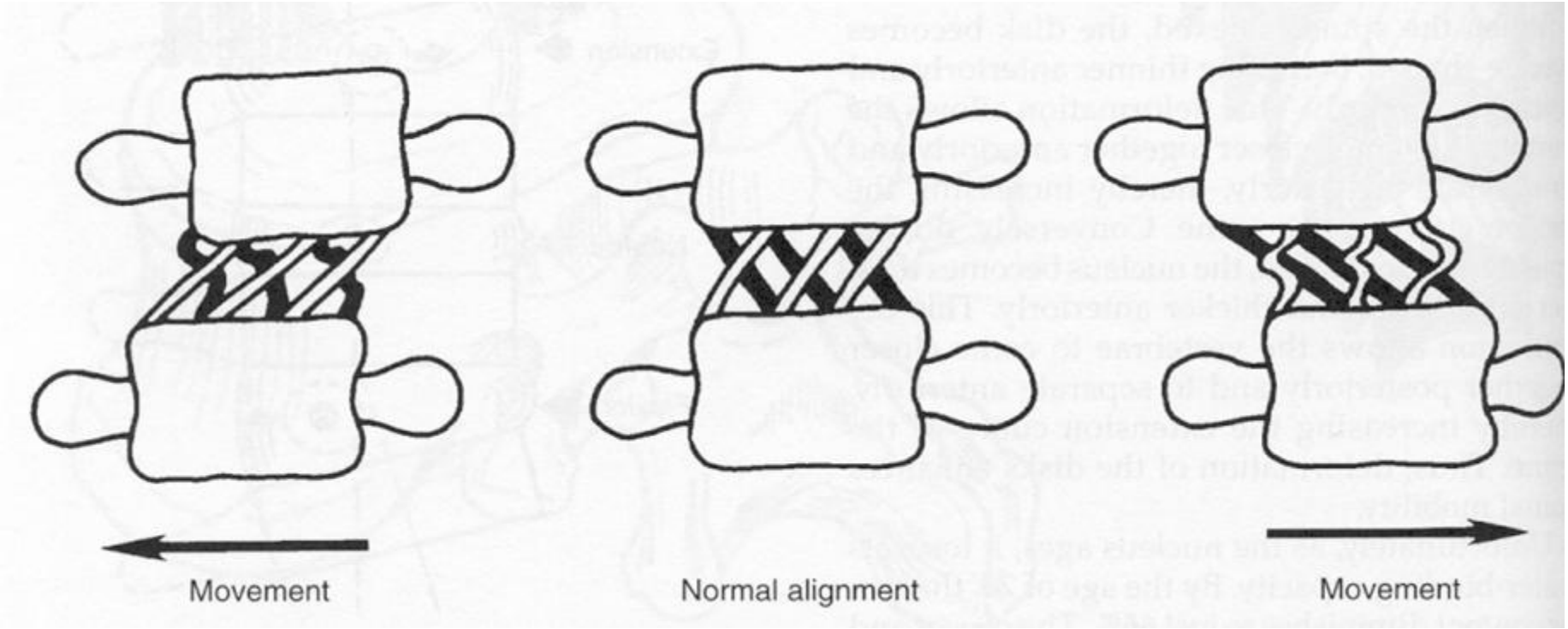
Neutraali vyöhyke



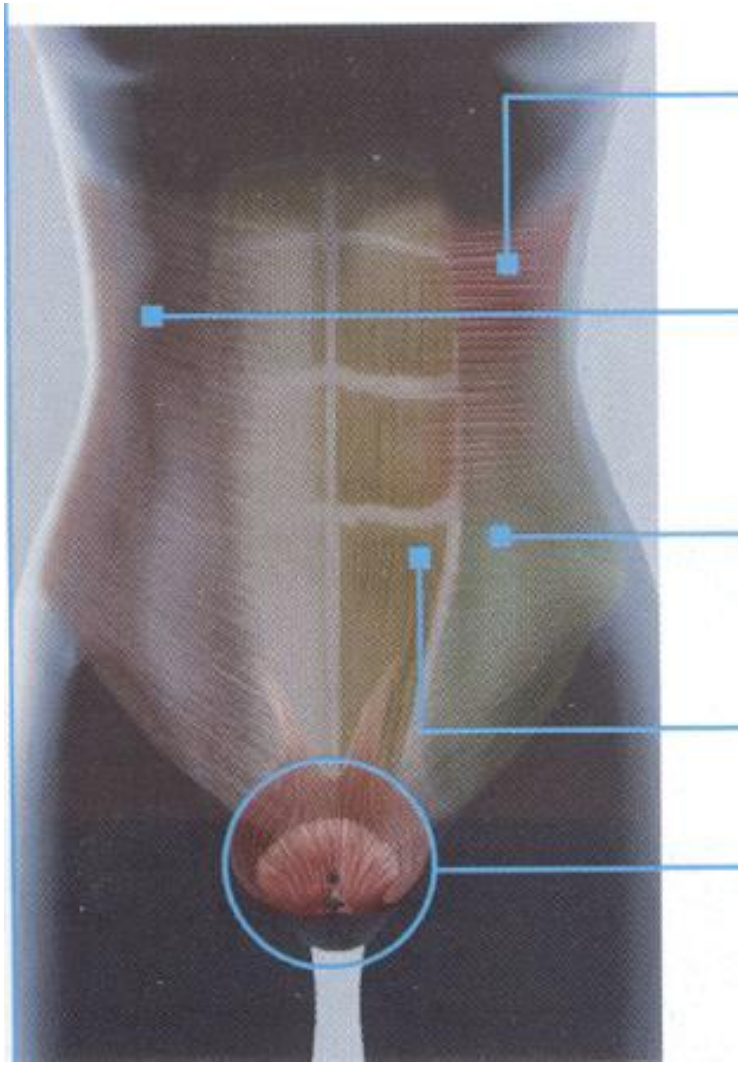
Välilevyn oheneminen päivän aikana ja instabiliteetti



Välilevyn sidekudosseinän (anulus fibrosus) venyminen



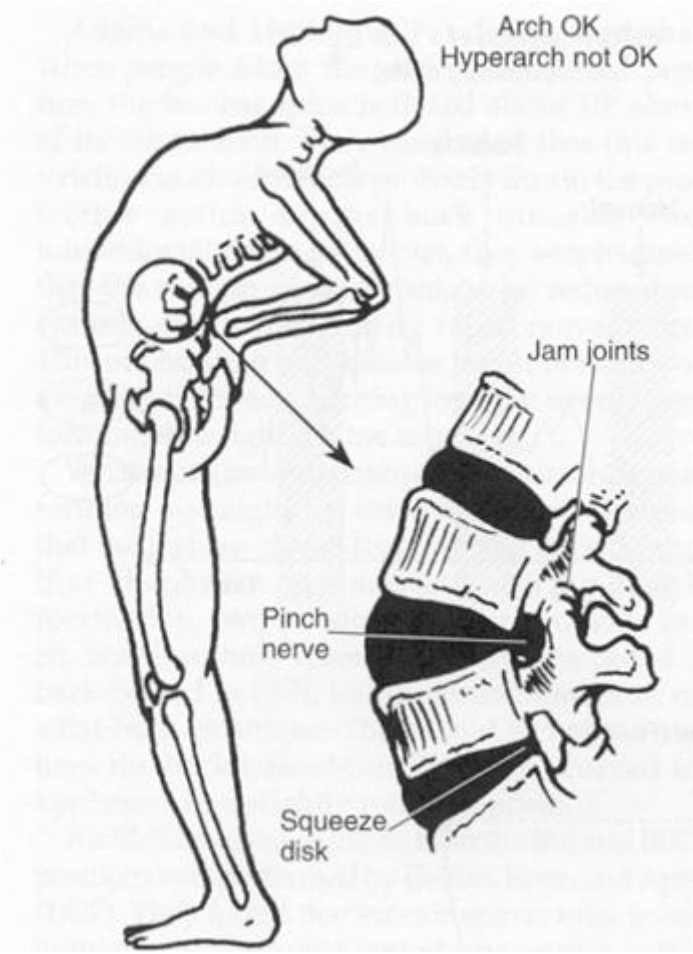
Vatsan ja lantionpohjan lihakset



- Poikittainen vatsalihas
- Ulompi vino vatsalihas
- Sisempi vino vatsalihas
- Suora vatsalihas
- Lantionpohjan lihakset

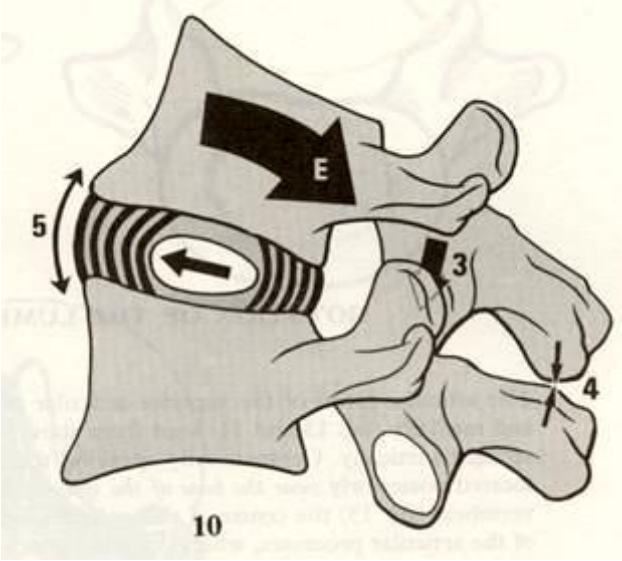
Selkärangan taaksetaivutus

- Ranka sietää taaksetaivutusta, mutta ei voimakasta kompressiota alaselän takaosan rakenteisiin



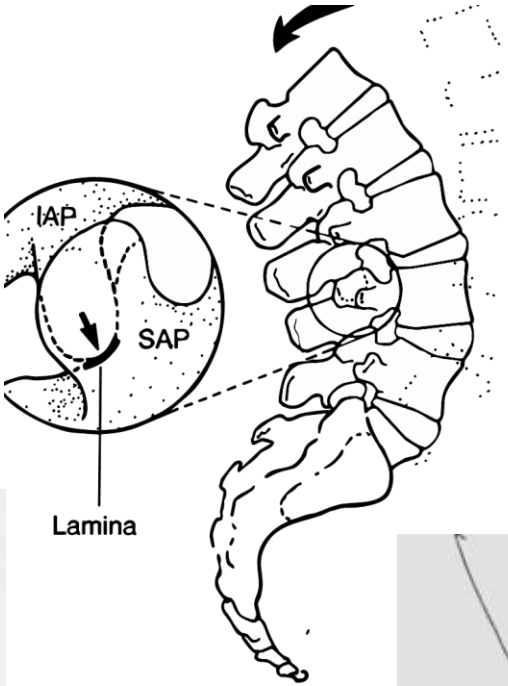
Kuinka paljon selän pitää taipua taakse ?

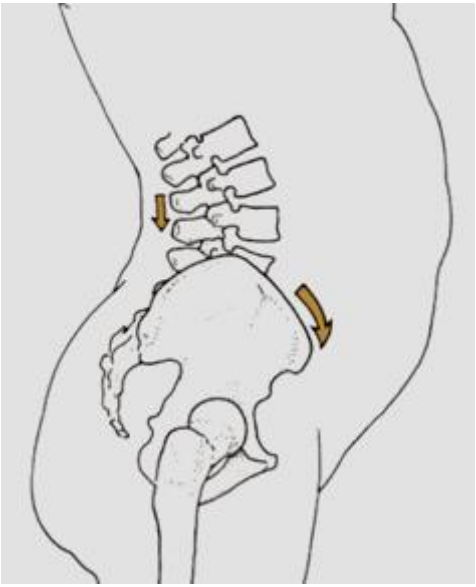
- Ekstensio lisää posteriorista painetta discuksessa
- Nucleus liikkuu eteenpäin
- Apophysealiset nivelet pakotetaan hyperekstensioon
- Spinal processes ”kissing”



Too much is too much!

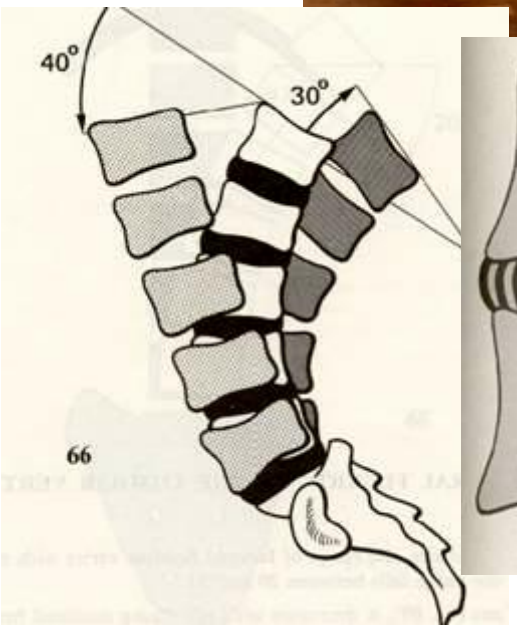
- Lamina kuormittuu alaselän hyperekstensiossa
- Vatsalihasten täytyy suojella selkää

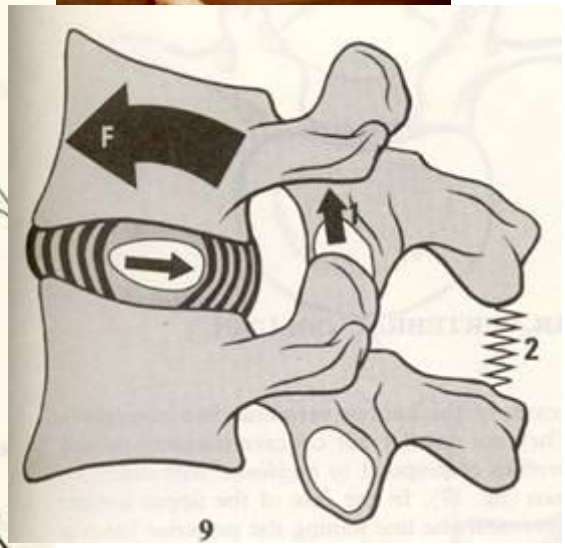




Kuinka paljon selän pitää taipua eteenpäin ?

- Sekä fleksiolla että ekstensiolla on rajansa
- Liian suuri fleksio asettaa liikaa painetta discuksen nucleukseen → kopmressio posteriorisia annuluksen säikeitä vastaan kasvaa



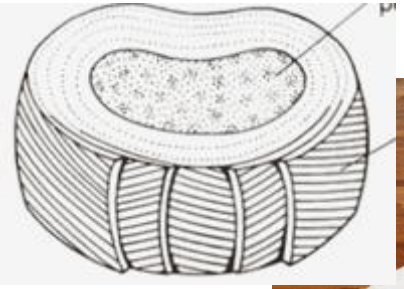


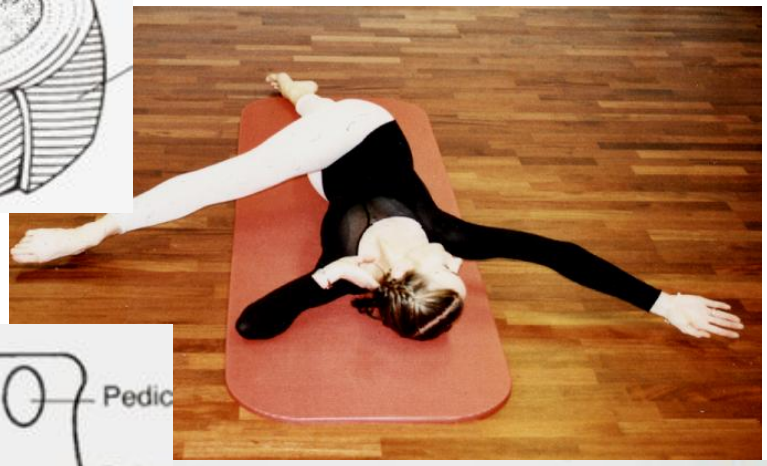
Rangan rotaatio

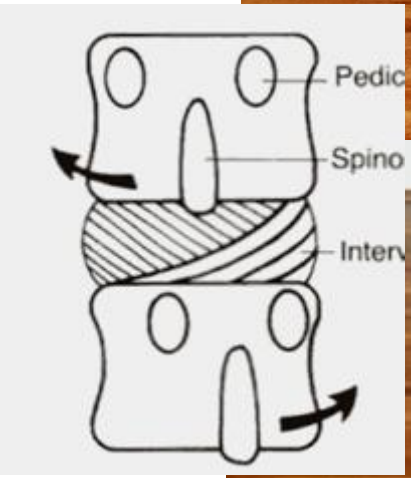
- Hartiaseutu ja lantio kiertyvät vastakkaisiin suuntiin niin kävelyssä kuin juoksussakin

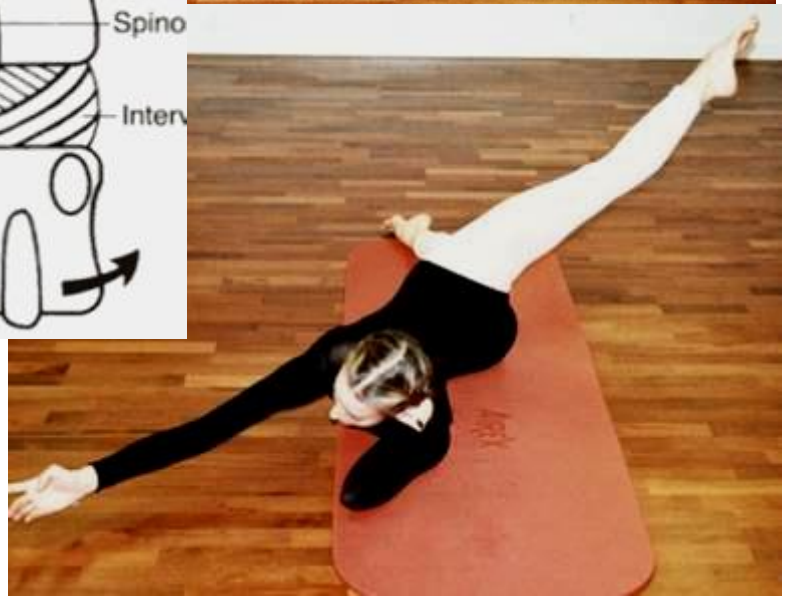
Rangan rotaation parantaminen

- Annulus fibrosus eli discuksen seinämä on rakentunut risteävistä säikeistä
- Rotaatiota tarvitaan discuksen normaalin toiminnan ylläpitämiseen, preventioon ja rehabilitaatioon

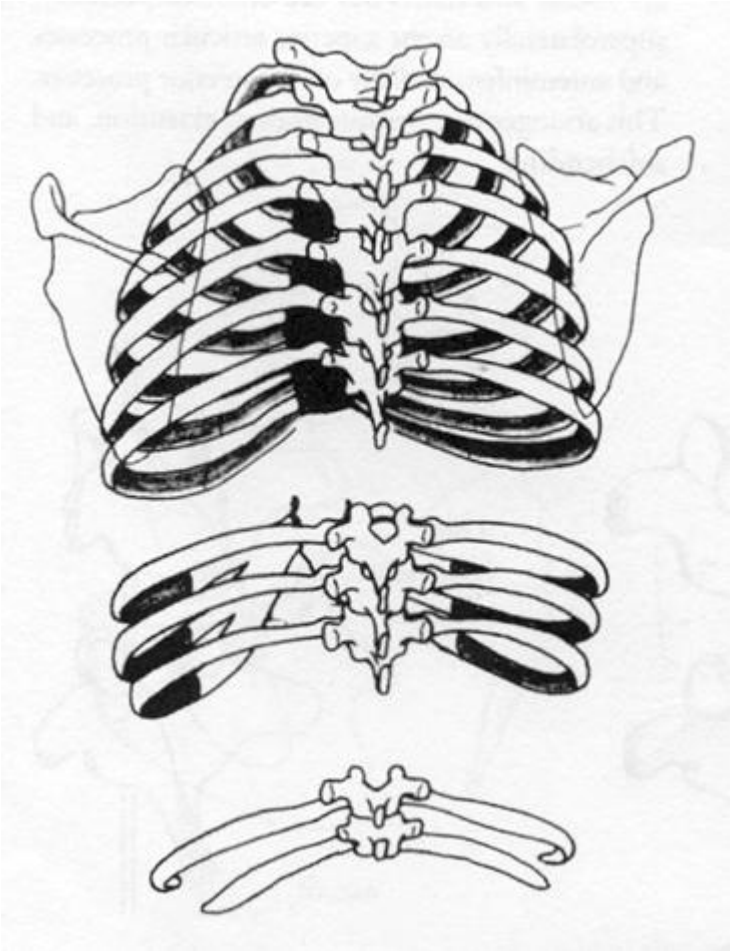






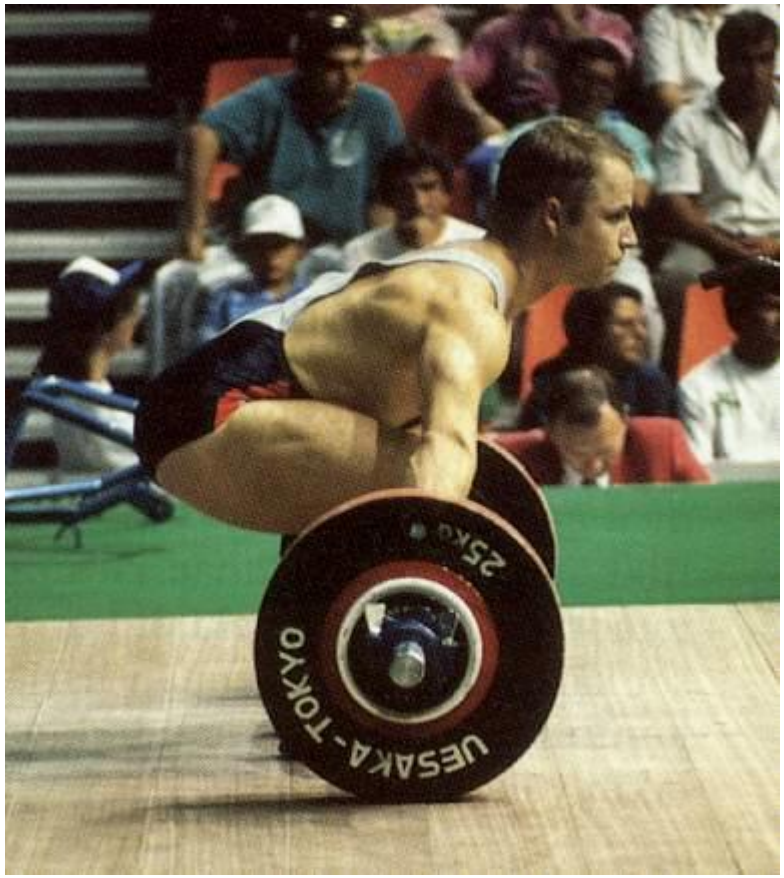


Rintarangan rotaation parantaminen

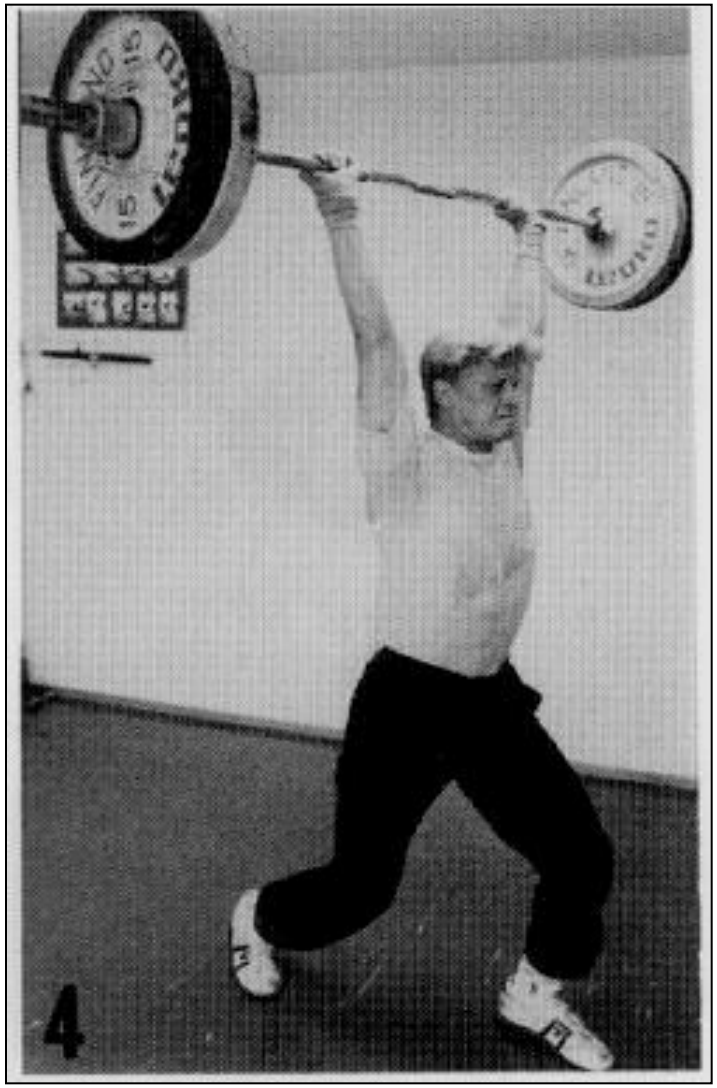


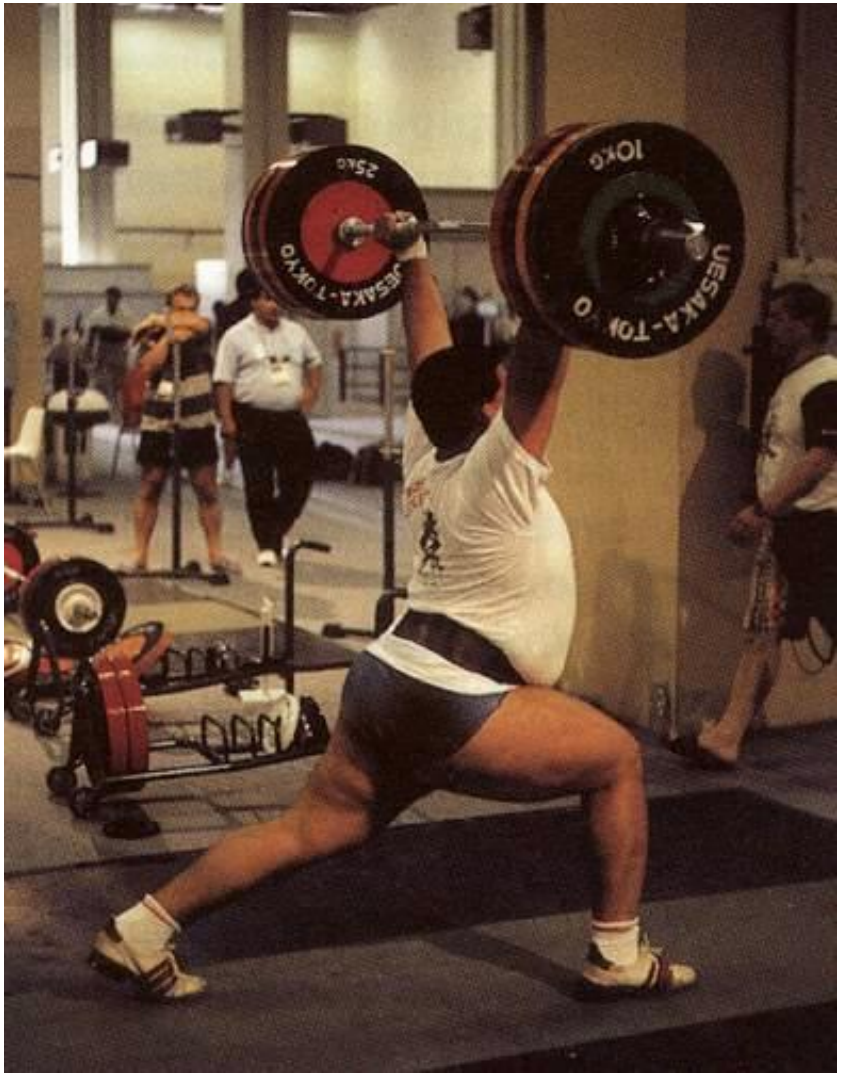
Keskivartalon tuki nostossa (Kuvassa J.Grönman)

- Nostoon valmistauduttaessa lihasten yhteistyö
- Lantionpohja
- Pallea
- Syvä poikittainen vatsalihas
- Syvä alaselän tuki
- Pinnallisten vatsalihasten pito



Keskivartalon hallinta työnnössä





Fascia = Kalvo
Myofascia = Lihaskalvo

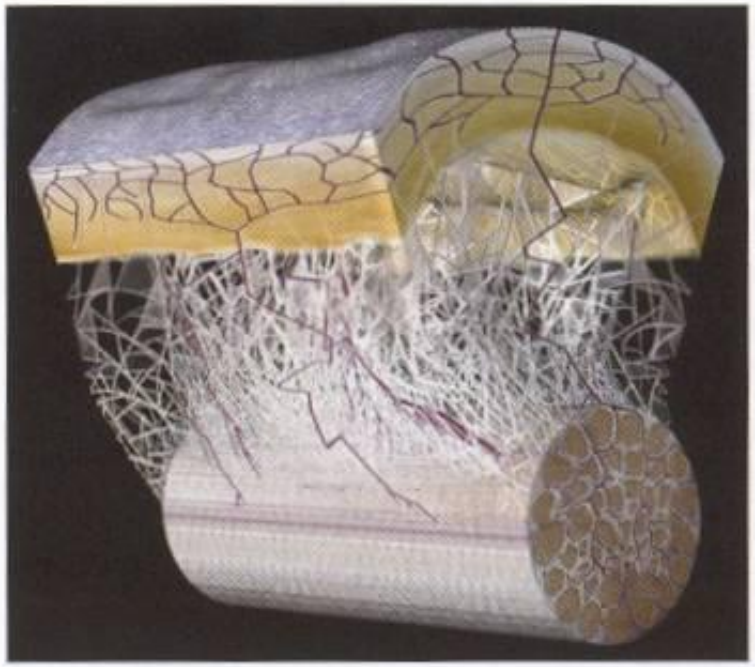
- Fascia = elävää fibroottista matrix-tyyppistä sidekudosta
- Fascia antaa lihakselle niiden muodon, samoin koko ihmiskeholle hahmon
- Fascia suojaa lihasta vaurioilta
- Fascia kietoutuu lihasten ympäri
- Fascia välittää mekaanisia voimia

Kaavio jänteen ja ihon välistä

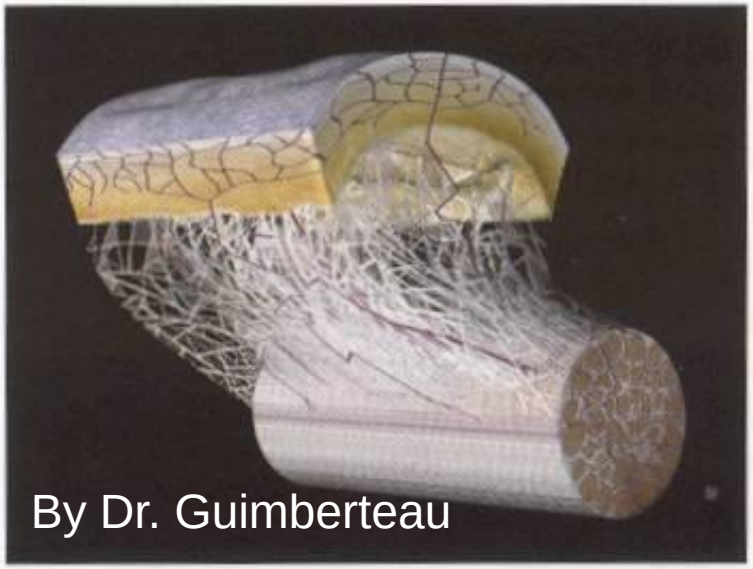
- Jänne liikkuu ihon alla ja välissä oleva kudos joutuu koko ajan mukautumaan liikkeeseen.
- Jatkuva paine estää mukau-tumisen

Microvacuolar collagenig absorbing system

- Jänteiden ja ihonvälissä on sidekudosverkko, jossa on verisuonia, jotka ruokkivat jännettä.
- Rakenne sallii kolmiulotteisen liikkeen.



A

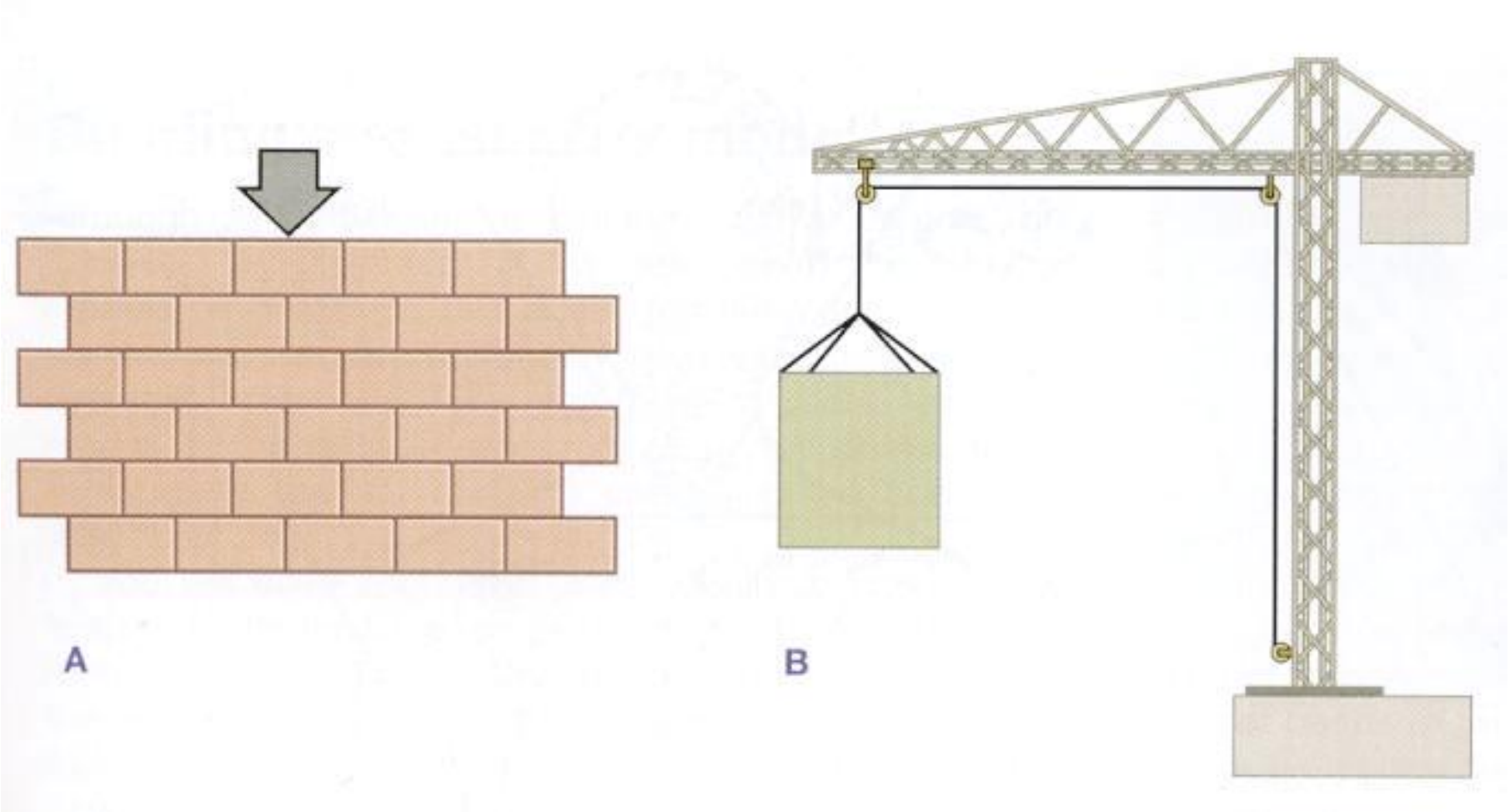


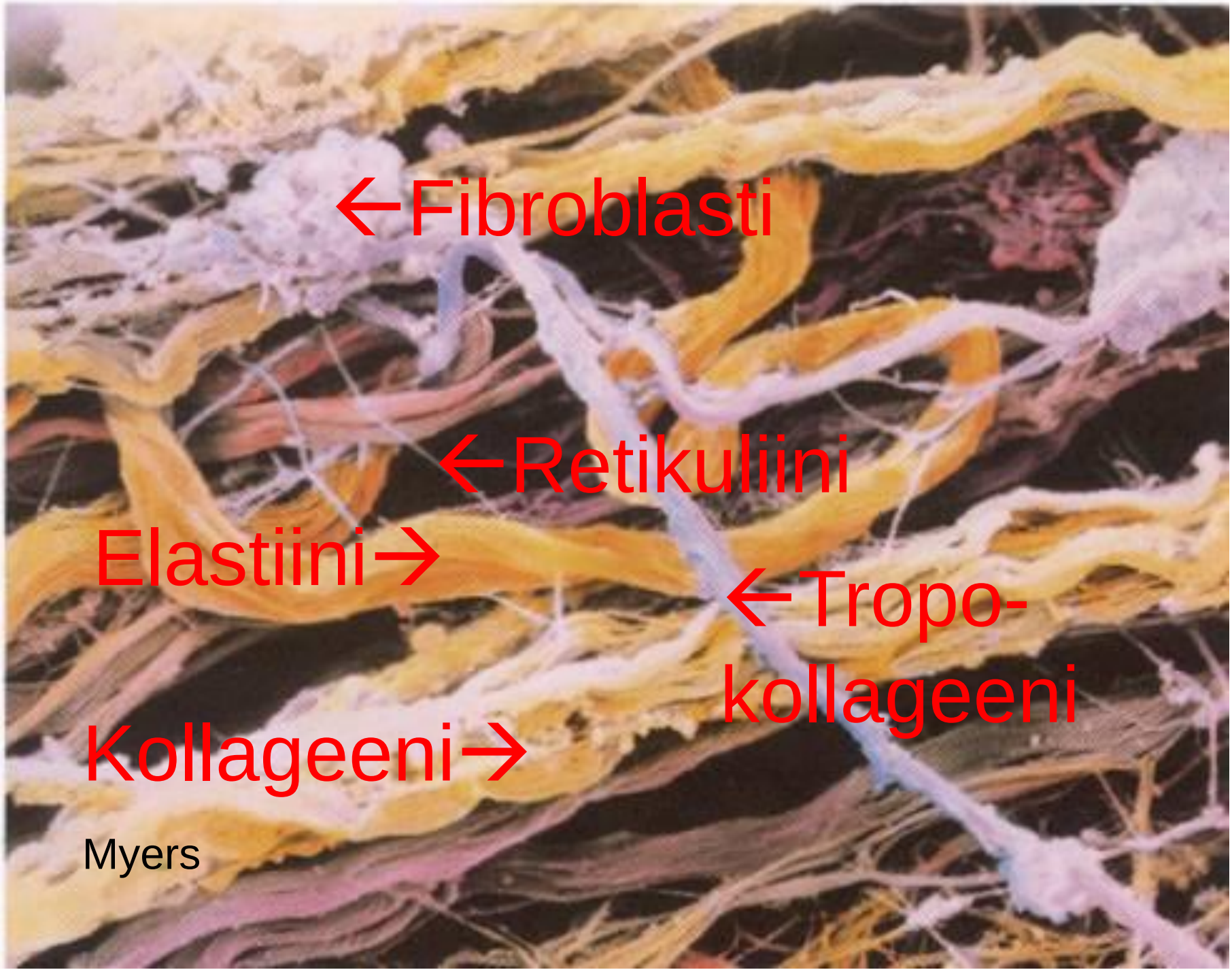
B

Fascia-verkko

- Fasciaalisen verkon häiriöt vaikuttavat läpi koko järjestelmän, kuten langan vetäminen villapaidasta

Stabilaatio syntyy kompression (A) ja/tai tension (B) avulla

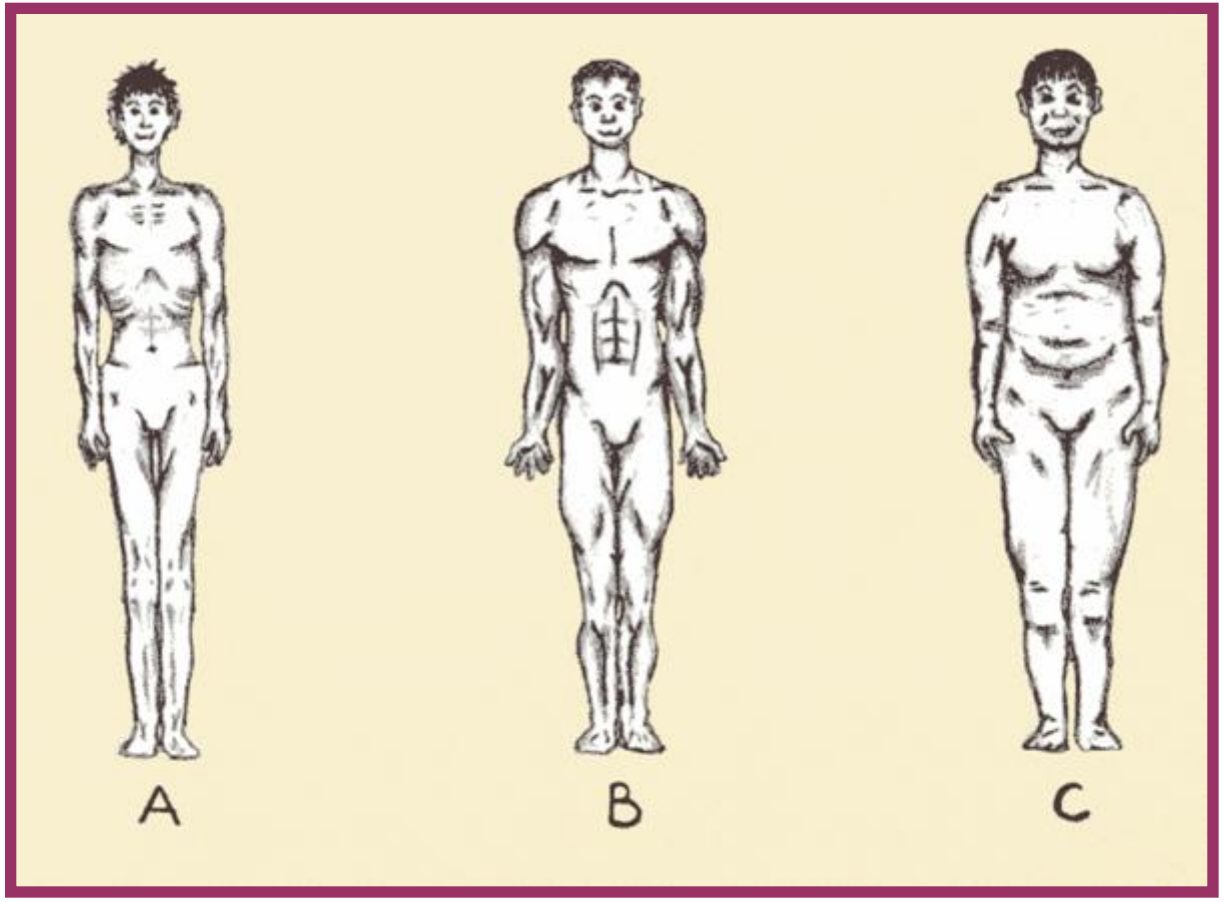



←Fibroblasti
←Retikuliini
Elastiini→
←Tropo-
kollageeni
Kollageeni→

Myers

Ihmisen kehotyypit (S.Fitt)

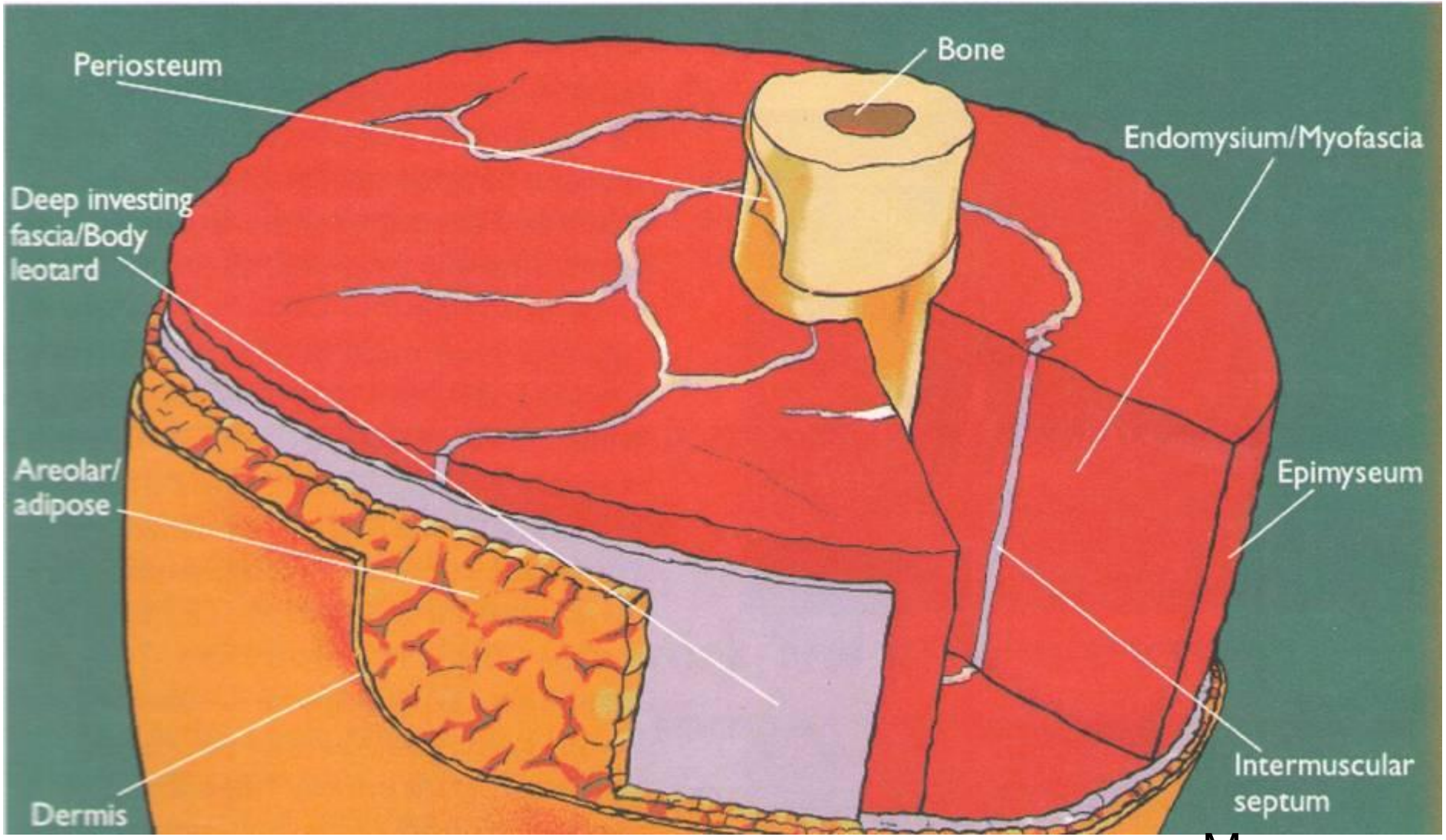
- A) Ektomorfi (venyvä)
- B) Mesomorfi (kankea)
- C) Endomorfi (keskiverto)



Fascian kerrokset

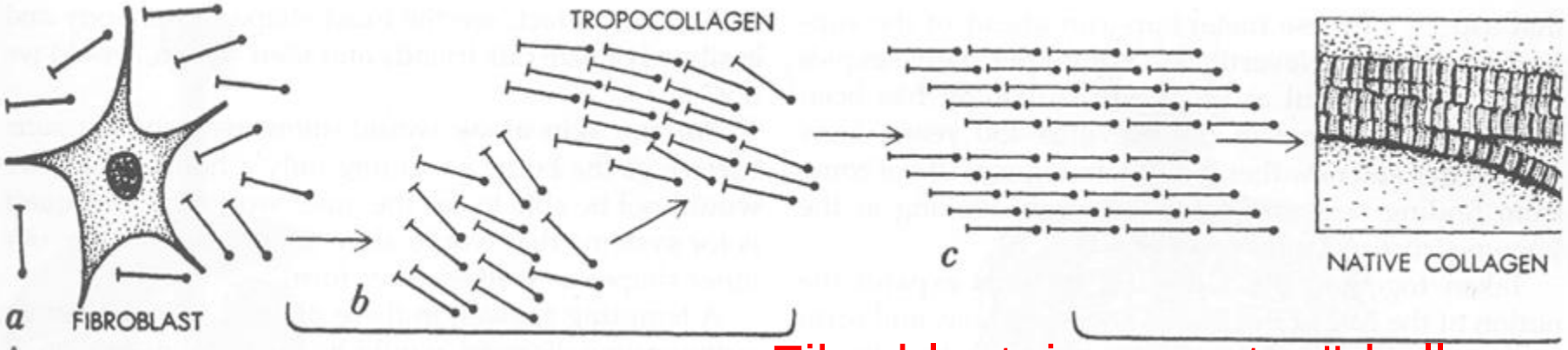
- Pinnallinen kerros; löysempi, ulkoinen, suojaava
- Syvempi kerros; kireämpää, yhdistävä, peittää lihaksia, hermoja, verisuonia
- Syvin kerros; kirein, tiheästi hermotettu, nociseptoreita runsaasti, samoin proprioseptoreita, kylmä-kuumareseptorit

Reiden poikkileikkaus

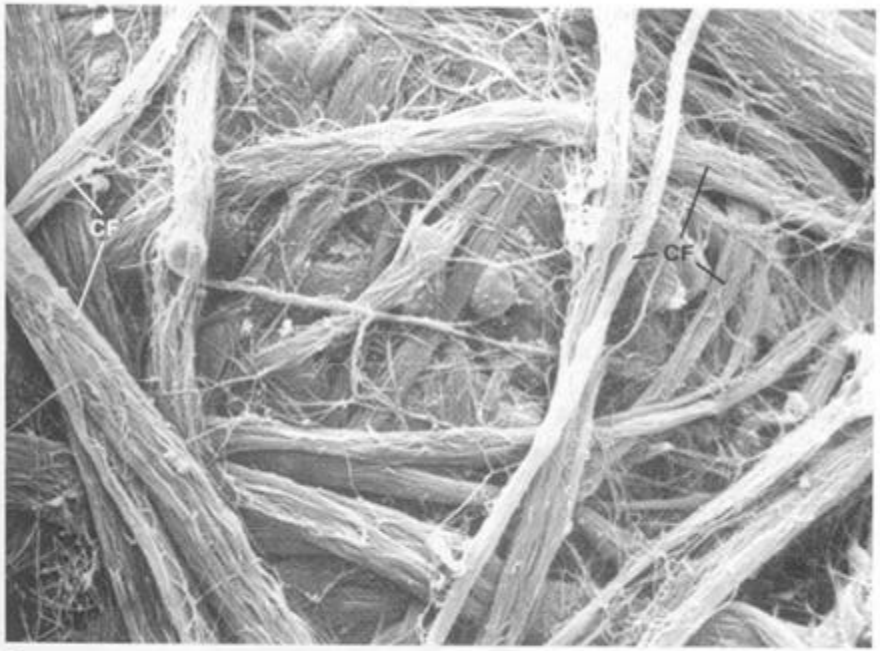


Myers

Davisin laki = sidekudos mukautuu



A



B

Fibroblasteissa syntyvä kollageeni järjestäytyy lineaarisesti tension suunnan mukaan kuten jänteissä.

Jos kudokseen ei vaikuta tensio, säikeet järjestäytyvät sekasotkuisesti.

Fig. 1.14 **(A)** The collagen molecules, manufactured in the fibroblast and secreted into the intercellular space, are polarized so that they orient themselves along the line of tension and create a strap to resist that tension. In a tendon, almost all fibers line up in rows like soldiers. (Reproduced with kind permission from Juhan 1987.) **(B)** If there is no 'prevailing' tension, the fibers orient willy-nilly, as in felt. (Reproduced from Kessel RG, Kardon RH. WH Freeman & Co. Ltd; 1979.)

”Elastinen energia”

- Poikkeuksen sidekudoksen plastisuudelle muodostavat tietyt puhtaat kollageeniryhmittymät, joilla on myös elastisia ominaisuuksia. Esim. monet jännerakenteet

- Venytyksessä oleva ”elastinen” sidekudos varastoi itseensä energiaa. <u>Tämä on mahdollista vain silloin, kun lihas on jännittyneessä tilassa.</u>

→ Lyhytkestoisen pidentämisen jälkeen sidekudos kimmahtaa vapaaksi päästessään takaisin lepopituuteensa, vapauttaen siihen varastoituneen energian.

→ Pitkäkestoisissa venytyksissä saadaan sidekudosrakenne paremmin venymään ???.

Lihaskalvoverkoston uudelleen muokkautumisen tapoja:

1) Kun lihas supistuu hermoston käskyn seurauksena, se esimuokkaa tiettyä verkoston aluetta. (Pre-stress)

2) Pitkäaikaisen kuormituksen seurauksena soluväliaine muokkautuu uudelleen pietso-sähköisten virtausten suuntien mukaisesti, jolloin kuormitettuihin kohtiin syntyy uutta soluväliainetta (kollageenia ym.).

Kudos vahvistuu.

Lihaskalvoverkoston uudelleen muokkautumisen tapoja:

3) Tietyntyyppisten fibroblastien myofibroblasti) aktiivinen, jatkuva supistuminen voi aiheuttaa lihaskalvoverkoston osan jäykistymistä ja lyhenemistä.

Siksi tarvitaan inhibitiota ja kykyä rentoutua / rentouttaa.

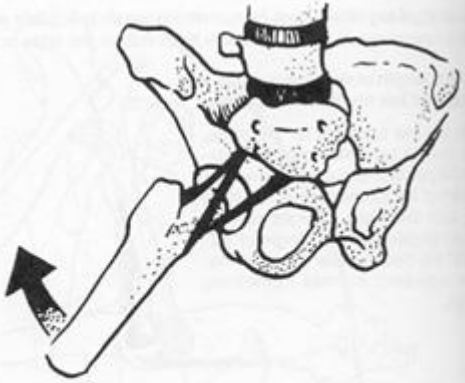
Inter-fasciaaliset yhteydet

- Lihasten kesken on anatomisia yhteyksiä enemmän kuin aiemmin on anatomiassa osattu löytää
- Lihakset kiinnittyvät luihin, mutta kun kudokset irrotetaan luusta, ne ovat silti kiinni toisissaan fasciaalisten rakenteiden ansiosta
- Ks. seuraava kuva, jossa serratus anterior on lujasti kiinnittynyt abd.external oblique’n

Myofaskiaali-linjat

- Superficial Back Line (SBL)
- Superficial Front Line (SFL)
- Lateral Line (LL)
- Spiral Line (SL)
- The Arm Lines (AL)
- The Functional Lines (FL)
- Deep Front Line (DFL)

The iliofemoral (both branches) and pubofemoral ligaments become slack in flexion . . .

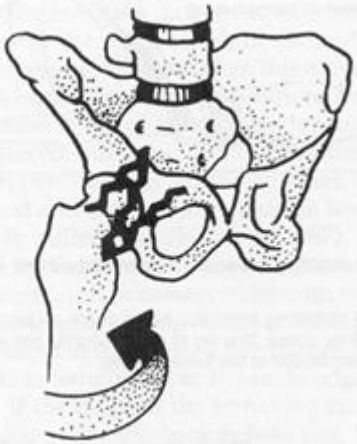


and taut in extension.

In abduction, the upper iliofemoral is slack while the pubofemoral is taut;

in adduction, the opposite occurs.

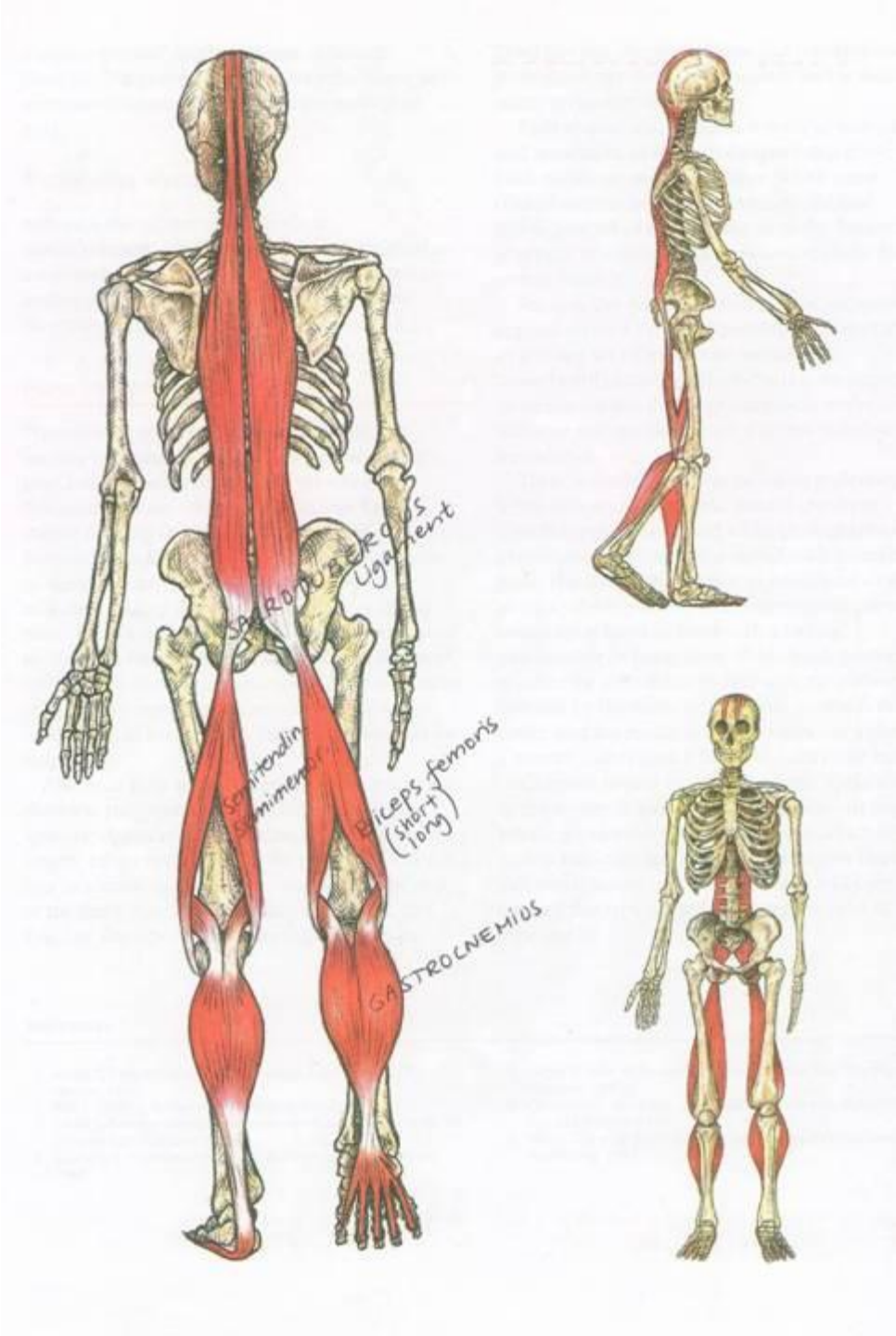
The ligaments all become taut in lateral rotation



and slack in medial rotation.

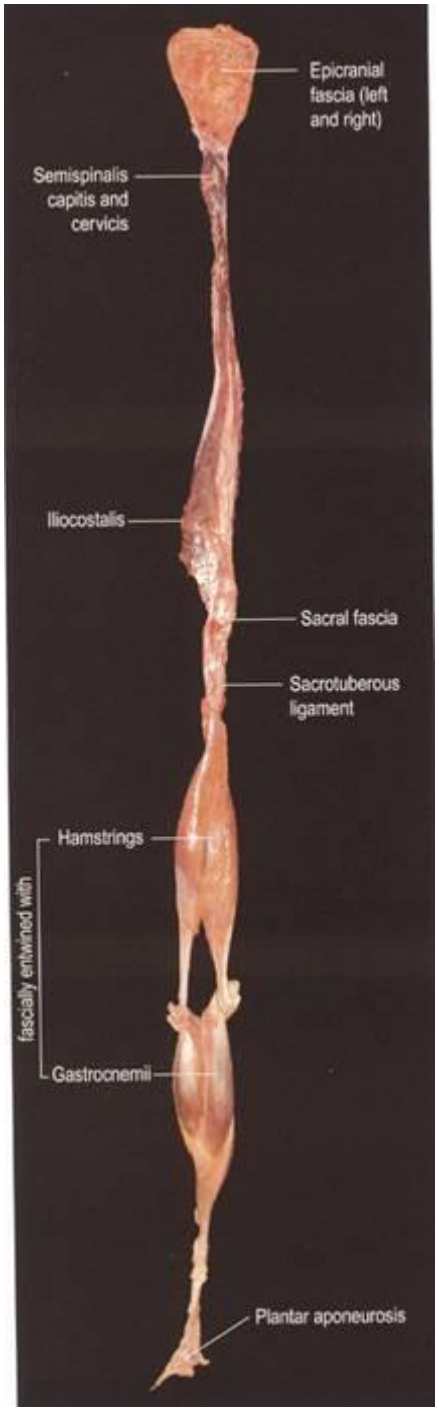
Pinnallinen posteriorinen linja,

Superficial Back Line (SBL)



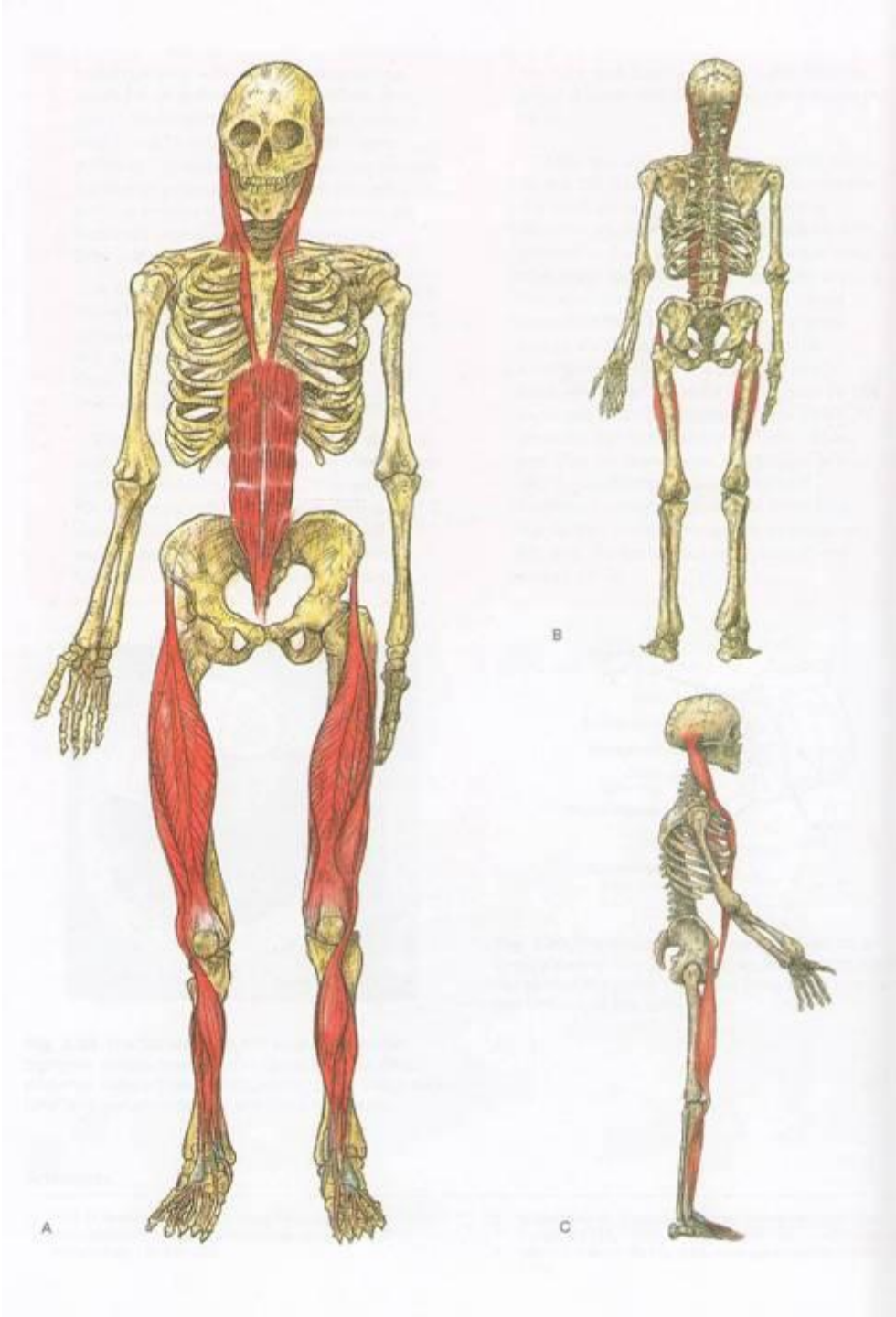
Superficial Back Line

- Epicranial fascia
- Semispinalis capitis et cervicis
- Iliocostalis
- Sacral fascia
- Lig. sacro-tuberale
- Hamstrings
- Gastrocnemii
- Plantar aponeurosis



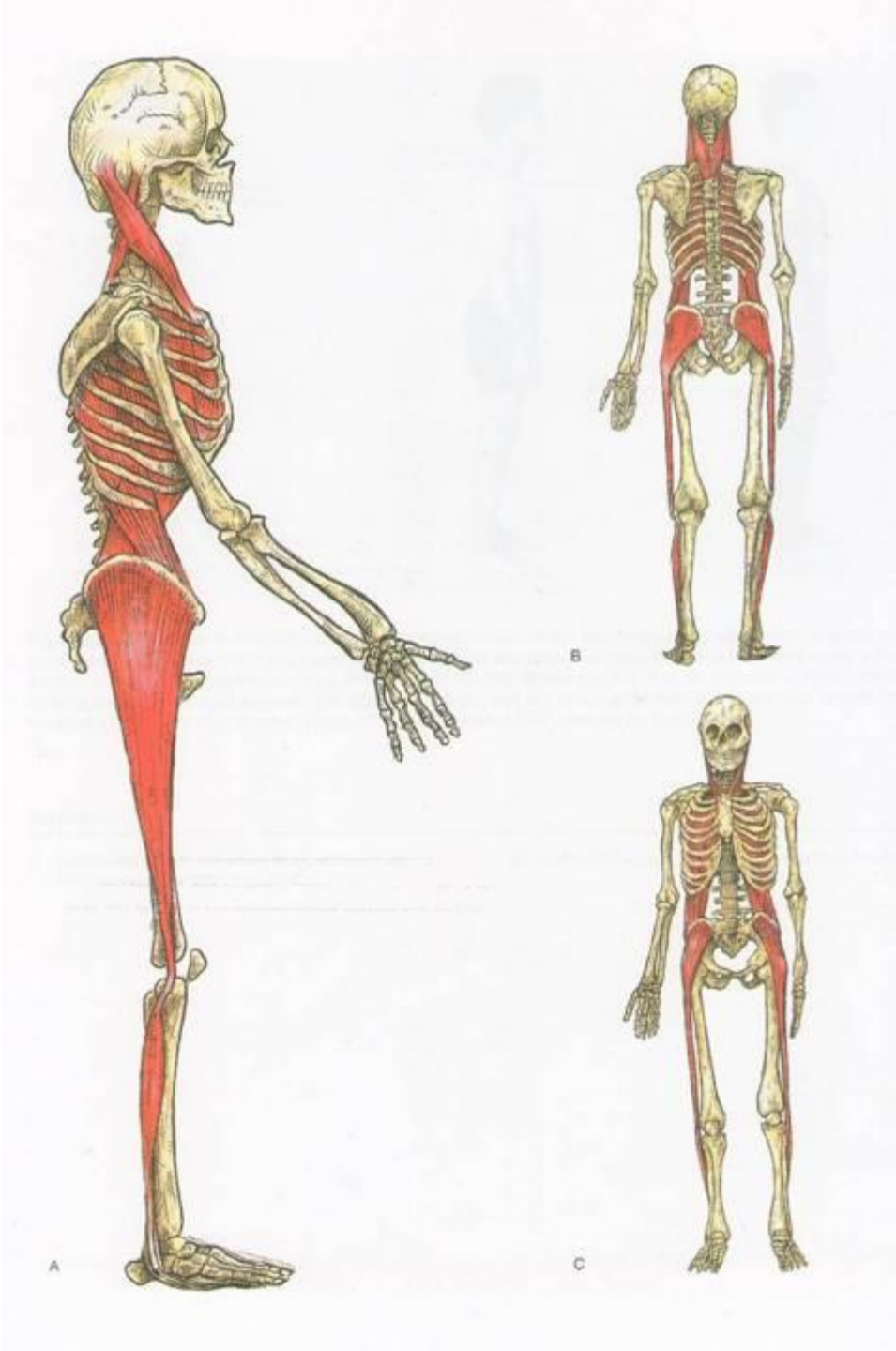
Pinnallinen frontaalilinja,

Superficial Front Line (SFL)



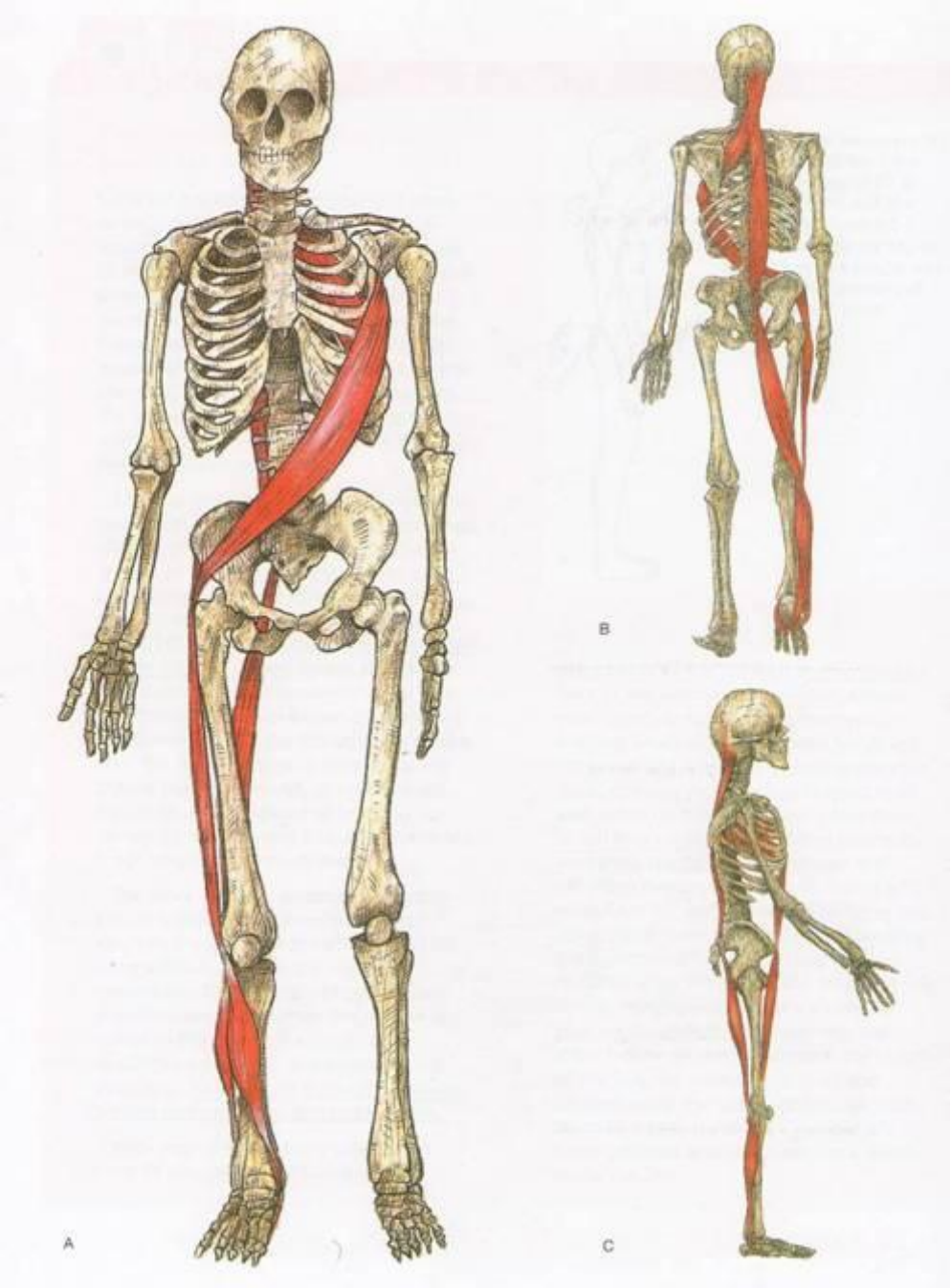
Lateraalinen linja,

Lateral Line (LL)



Spiraalilinja,

Spiral Line (SL)



Käsivarren linjat,

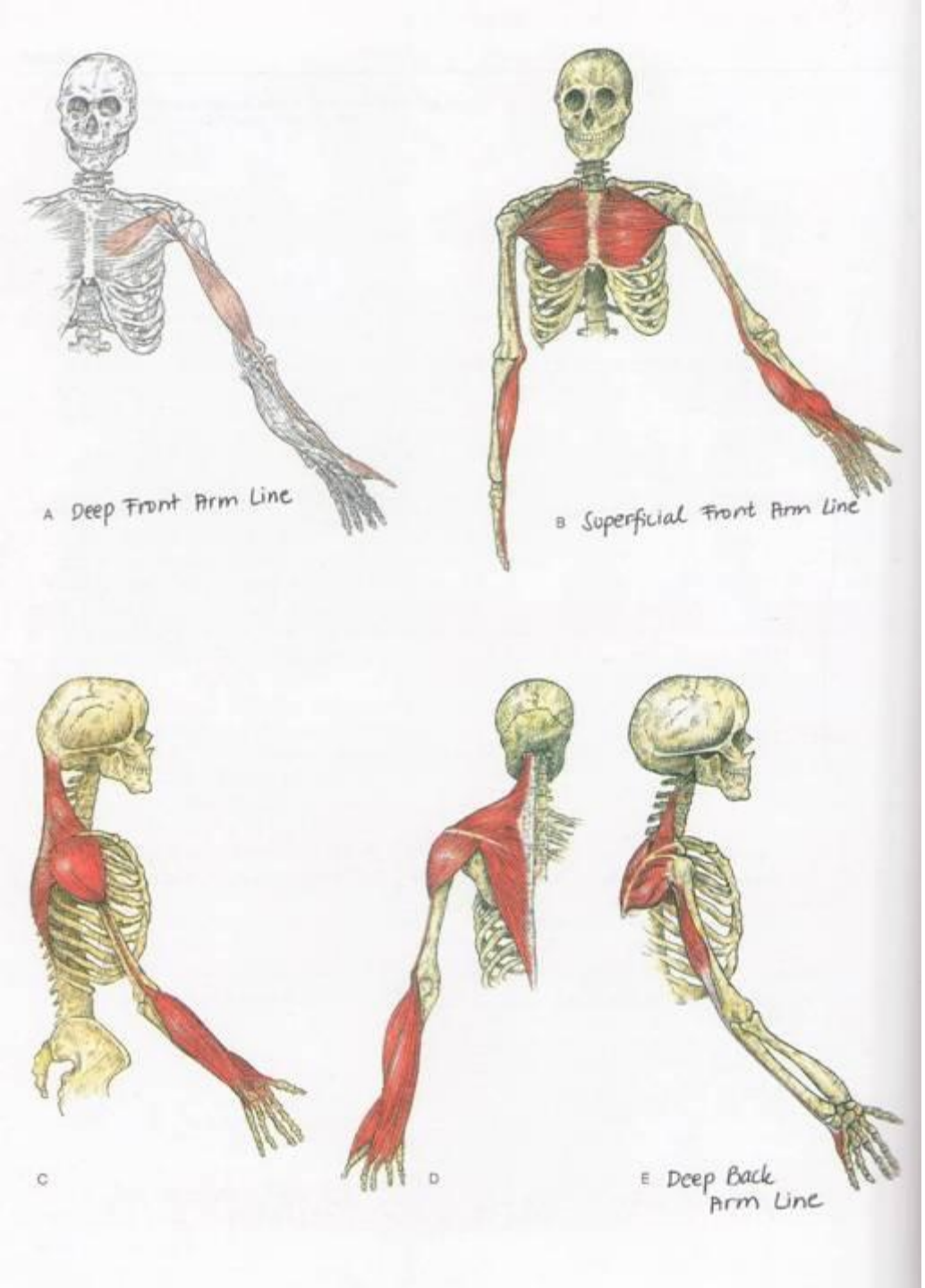
The Arm Lines (AL)

A) Syvä käsivarren frontaalilinja

B) Pinnallinen käsivarren frontaalilinja

CD) Pinnallinen käsivarren posteriorinen linja

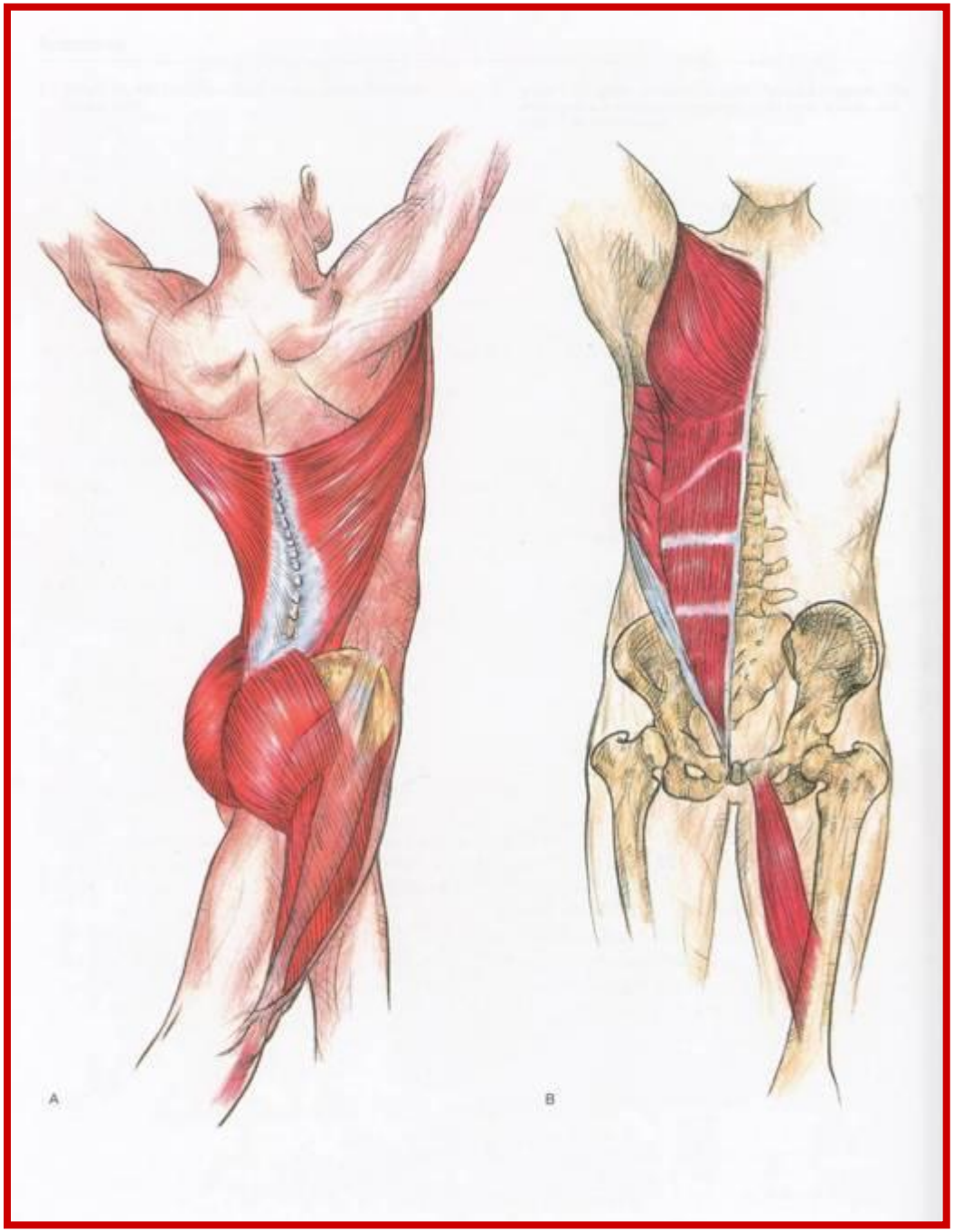
E) Syvä käsivarren posteriorinen linja



- Käsivarren linjoja on yhteensä neljä, ja ne kaikki saavat alkunsa keskivartalosta, jatkuen molempien käsivarsien etu- ja takapuolella aina sormenpäihin saakka.
- Ihmisen olkapään ja käsivarren erityisen liikkuvuuden vuoksi tällä alueella tarvitaan hallintaa ja stabilaatiota ylläpitäviä, hieman monimutkaisempia toistensa lomitse risteileviä kalvoyhteyksiä.
- Käsivarsien lihaskalvoyhteyksien vaikutukset keskivartaloon ovat erilaisia riippuen siitä, ovatko käsivarret rennot vai aktiiviset, ja sijaitsevatko ne pään ala- vai yläpuolella, kuten esim. tangosta roikuttaessa.

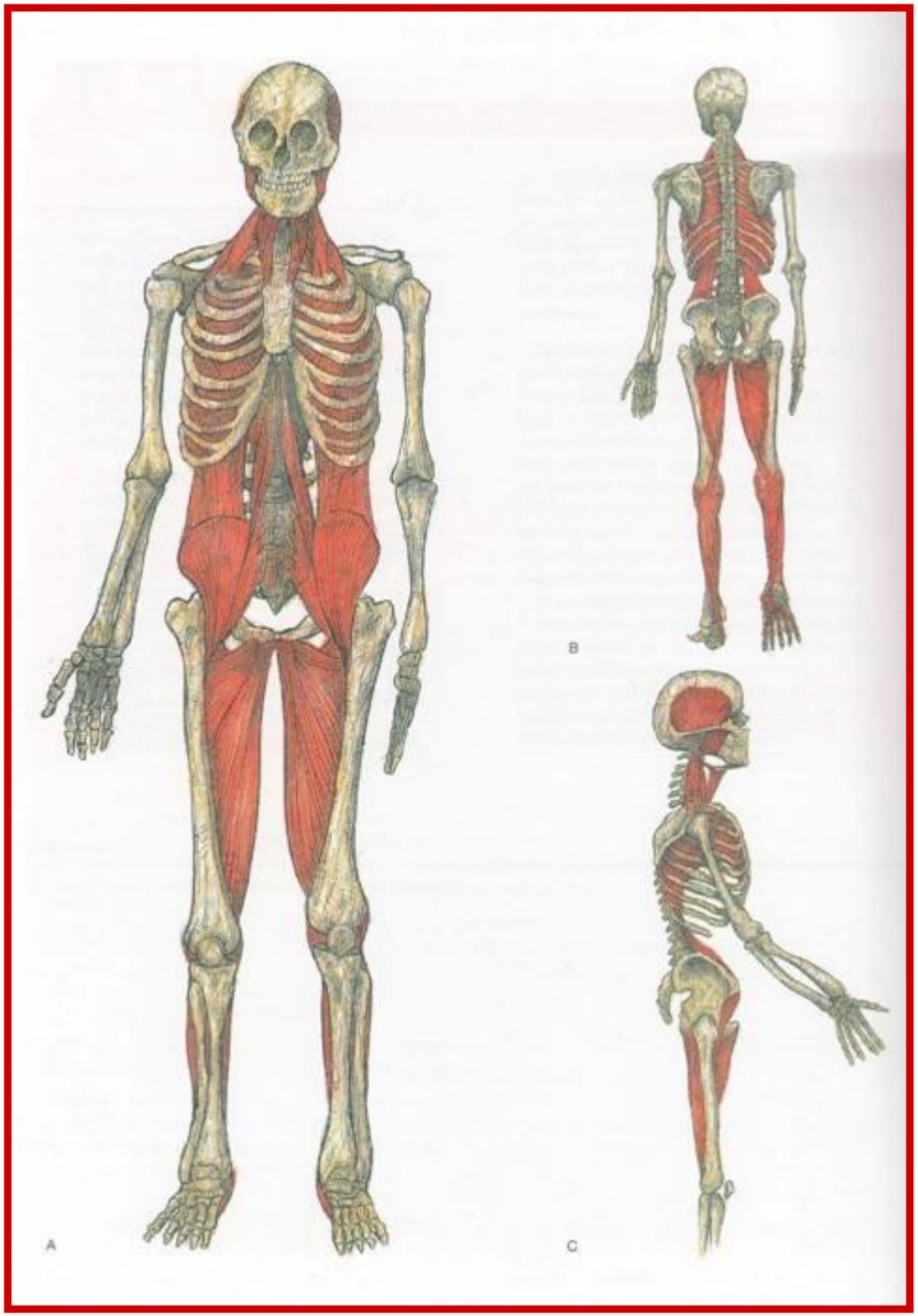
Toiminnalliset linjat,

The Functional Lines (FL)

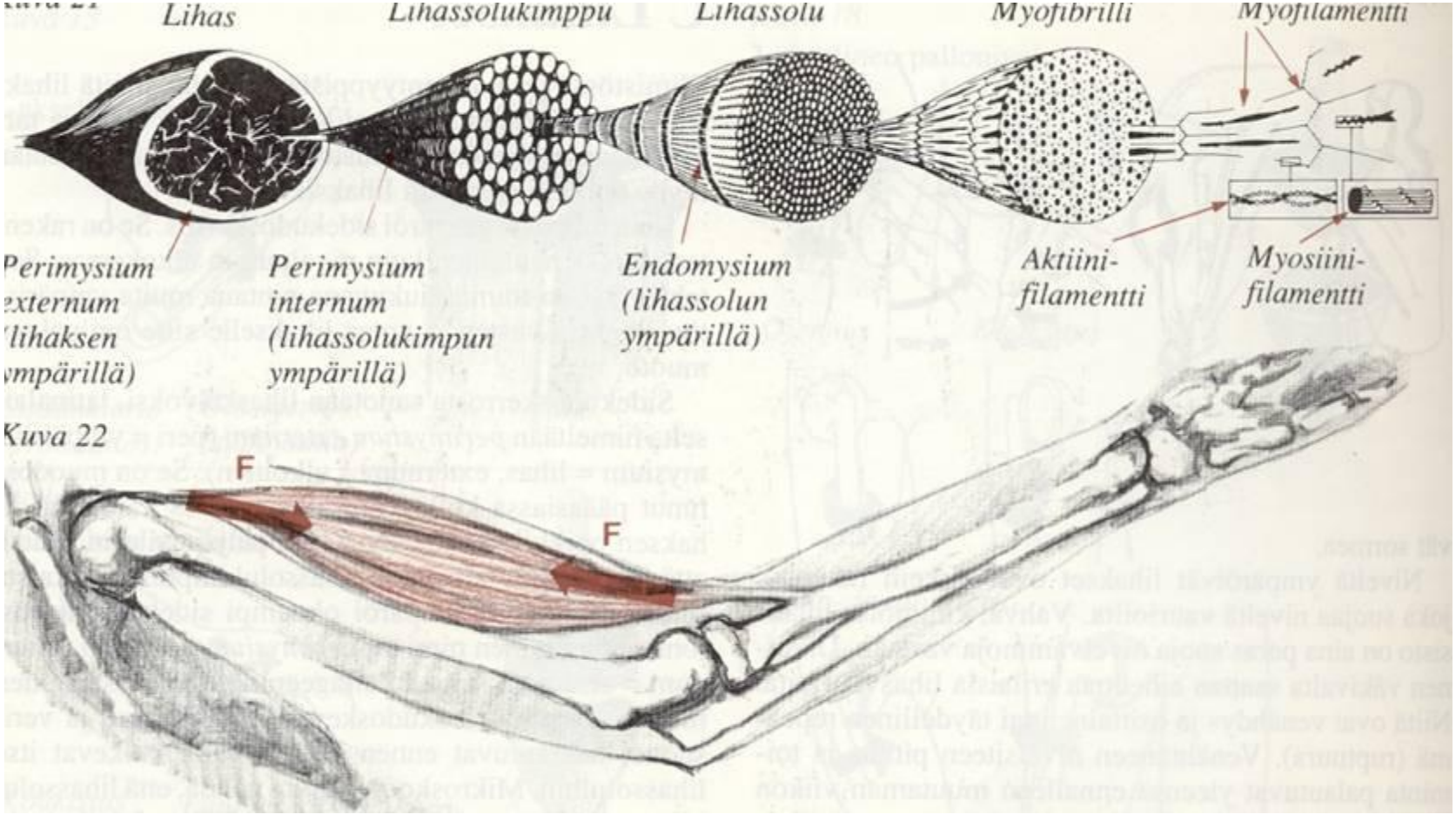


Syvä frontaalilinja,

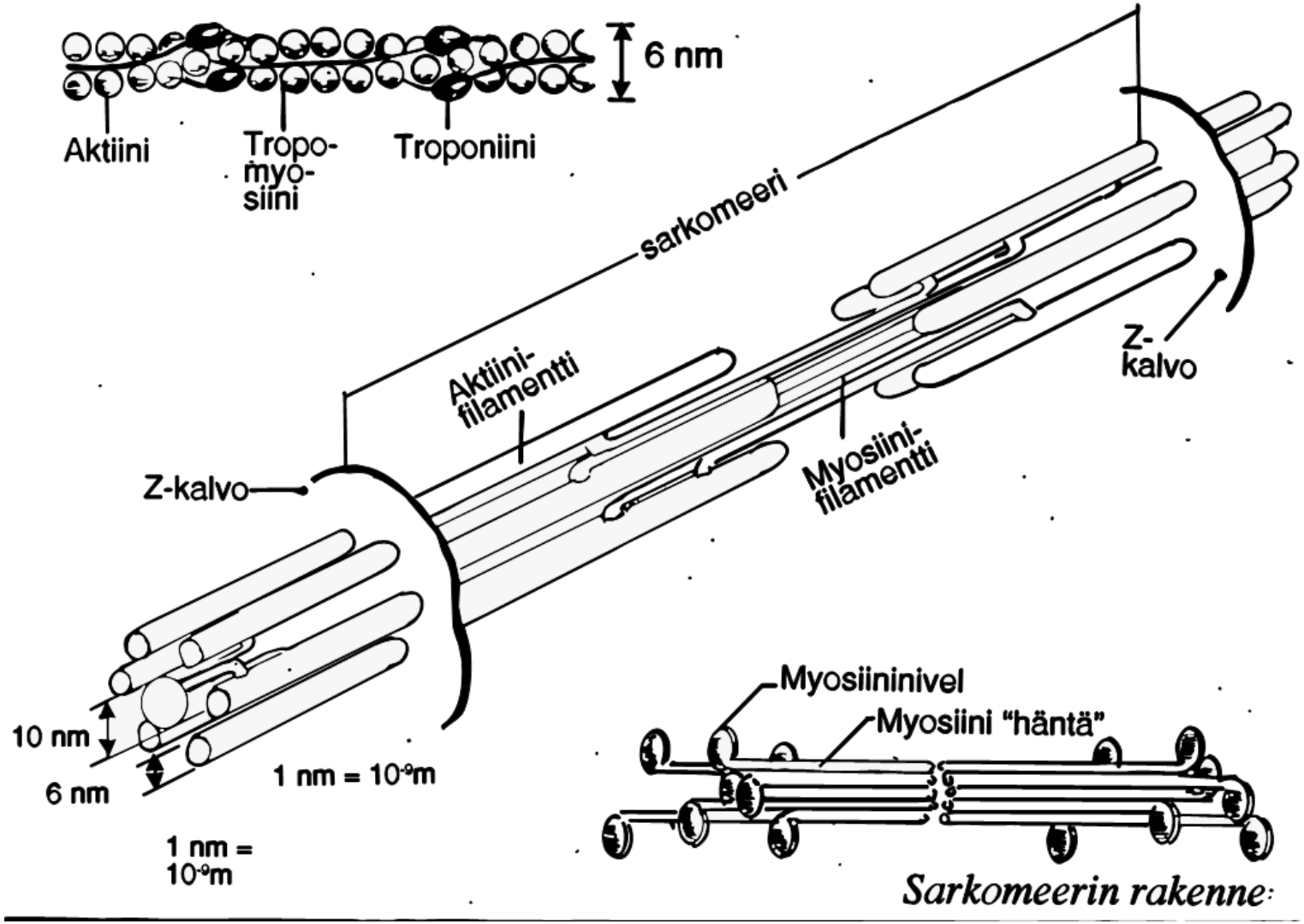
Deep Front Line (DFL)



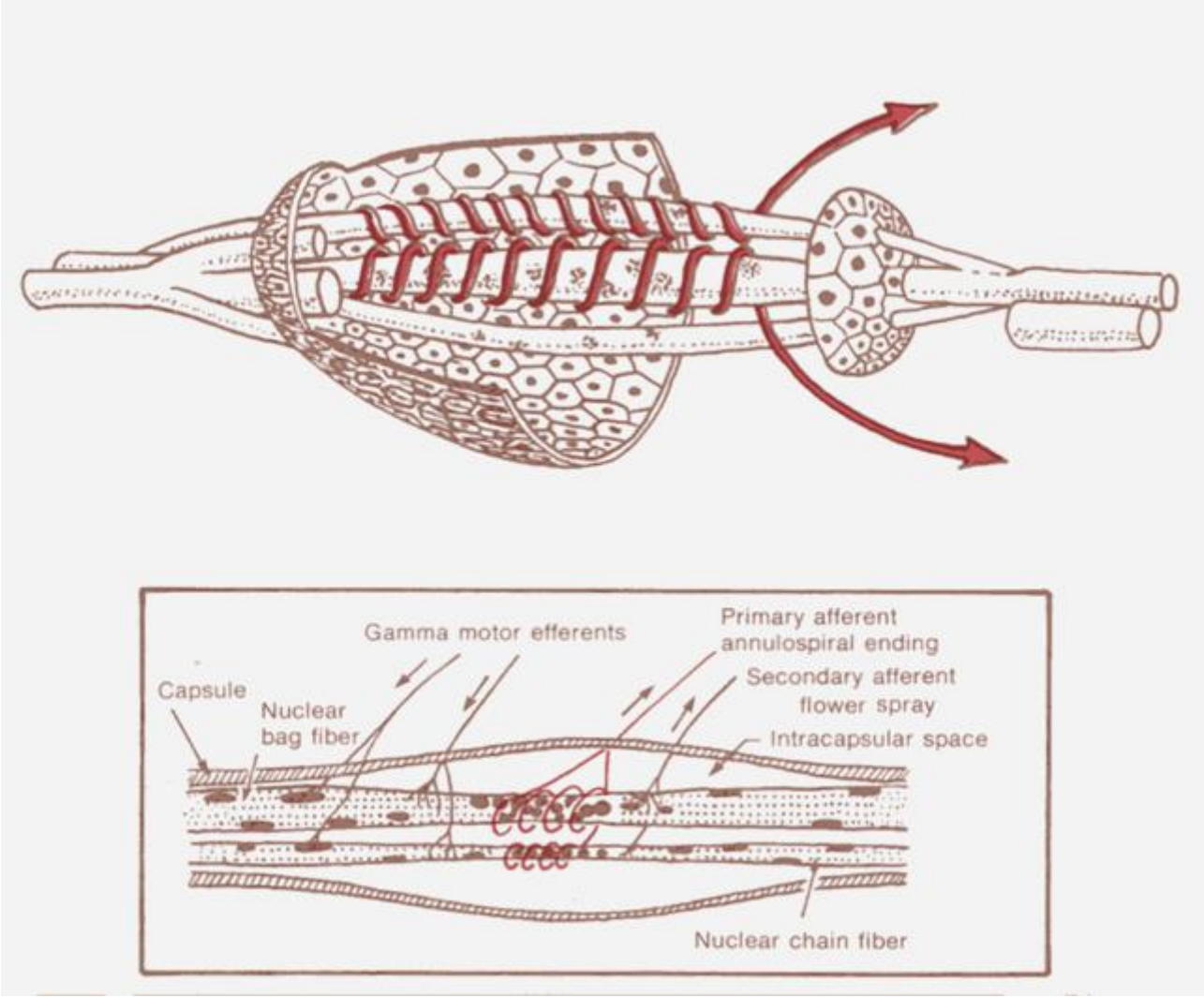
Lihaksen rakenne

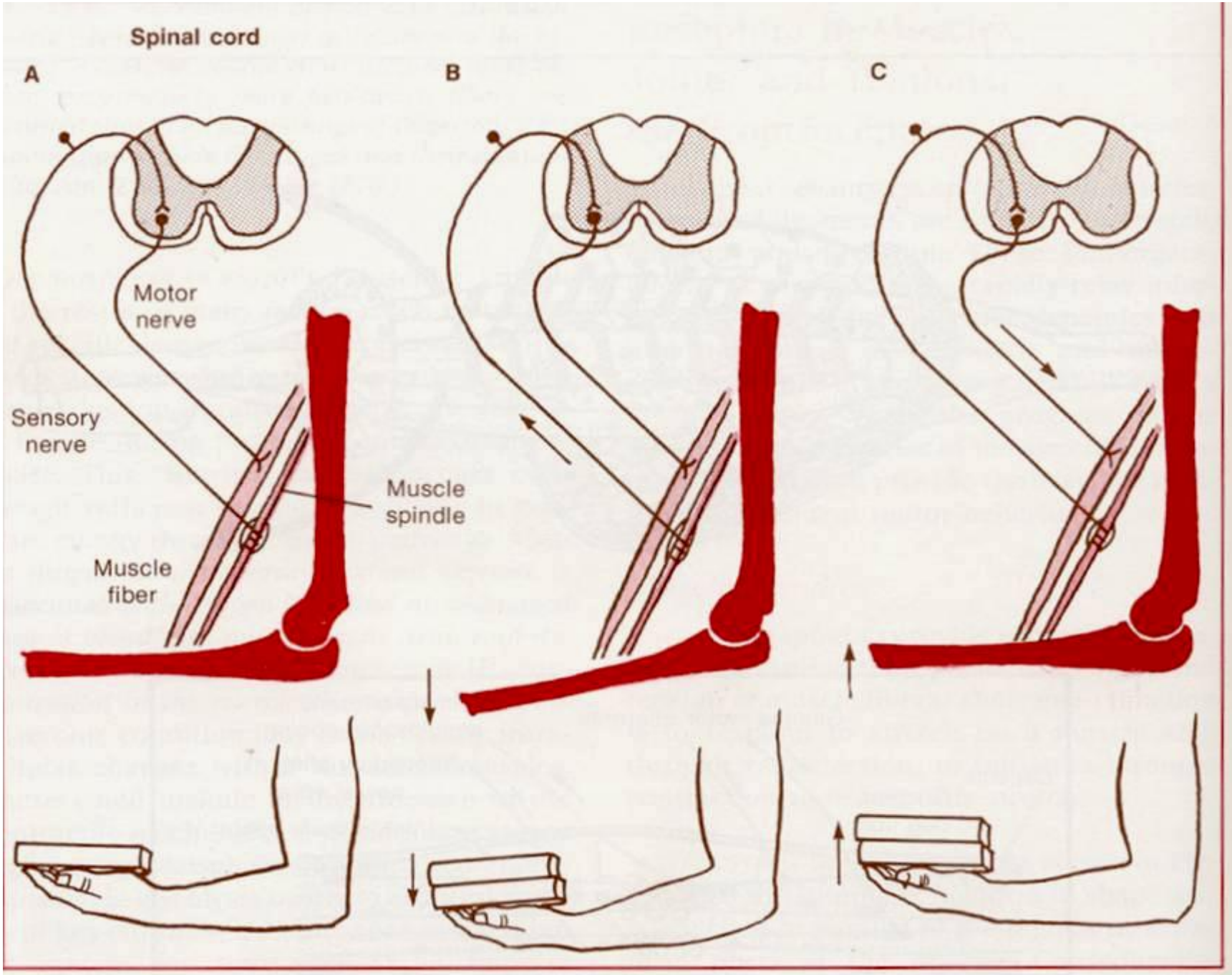


Lihaksen mikroskooppinen rakenne



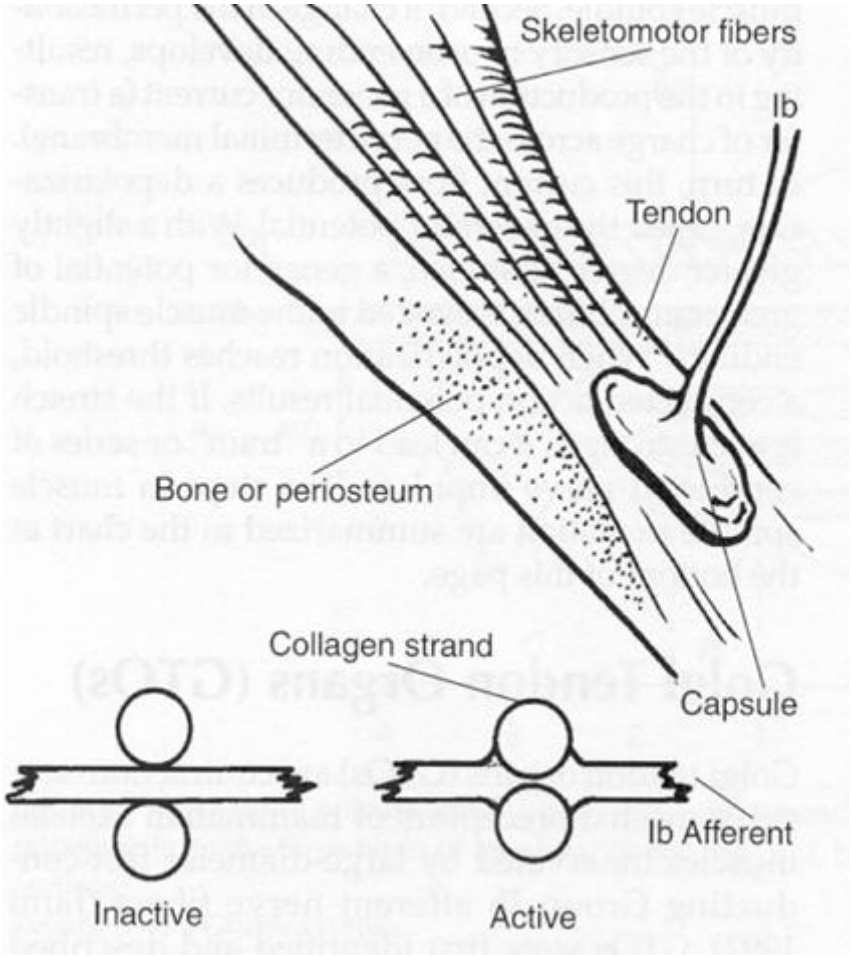
Lihassukkula



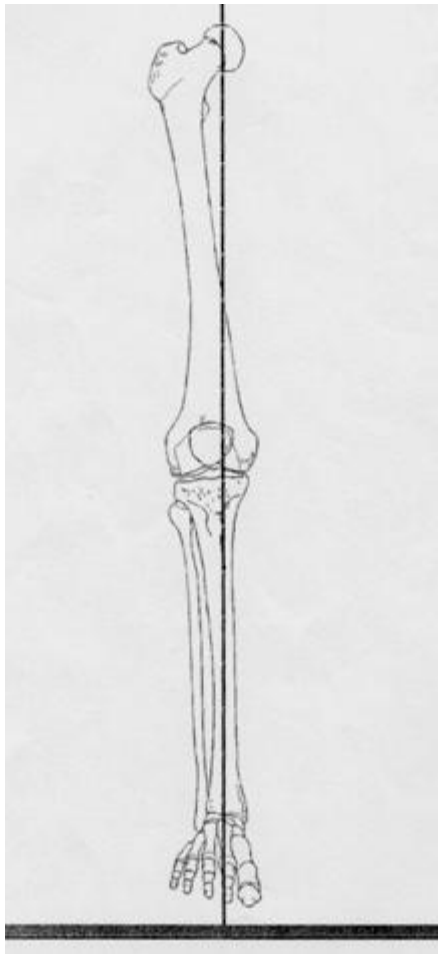

Spinal cord
A
B
C
Motor nerve
Sensory nerve
Muscle spindle
Muscle fiber

Golgin jänne-elin (GTO)

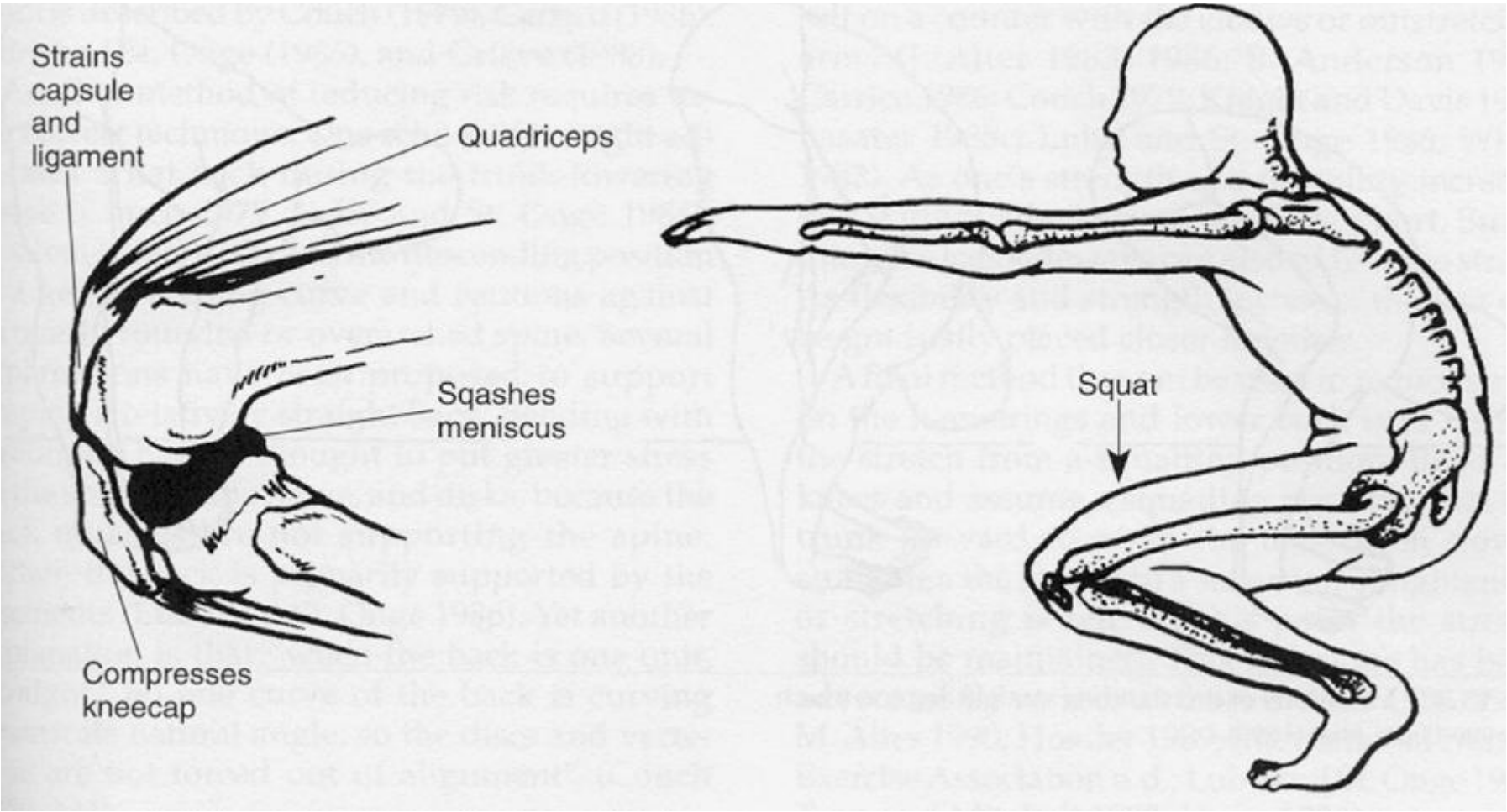
- Antaa keskushermostolle informaatiota lihaksen jännitys- ja venytystilasta
- GTO:n tehtävää ei vieläkään täysin ymmärretä



Alaraajan linjaus polven koukistuessa

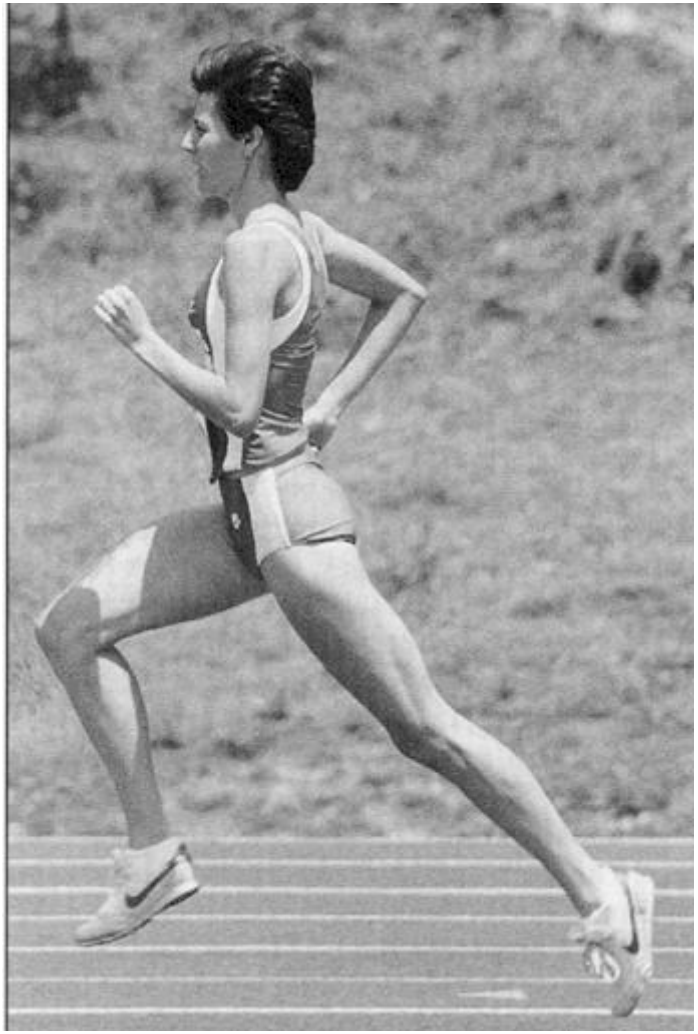


Millaisia kyykyt pitäisi olla?

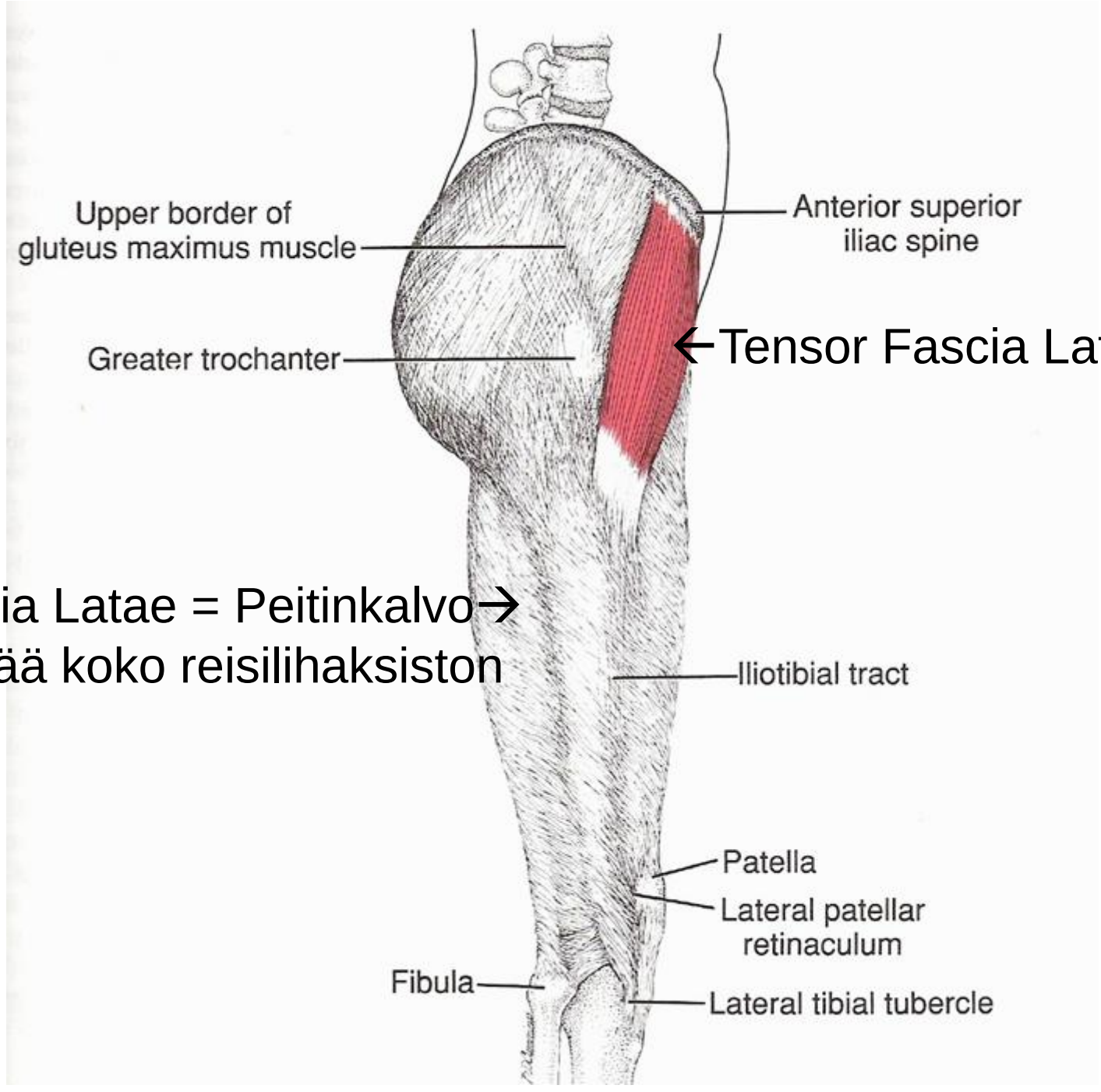


Liikerytmi ja liikkuvuus

- Juoksussa reisien väliin pitää syntyä vähintään 90 asteen kulma (jopa 100 astetta suositus)



TFL



←Tensor Fascia Latae

Fascia Latae = Peitinkalvo→
Peittää koko reisilihaksiston

Tensor fascia latae ja tractus ilio-tibialis ovat samaa fasciaalista rakennetta. Yläosa TFL pystyy supistumaan, koska siinä on myofilamentteja seassa

Lonkan huono hallinta johtaa huonoon linjaukseen ja tasapainoon

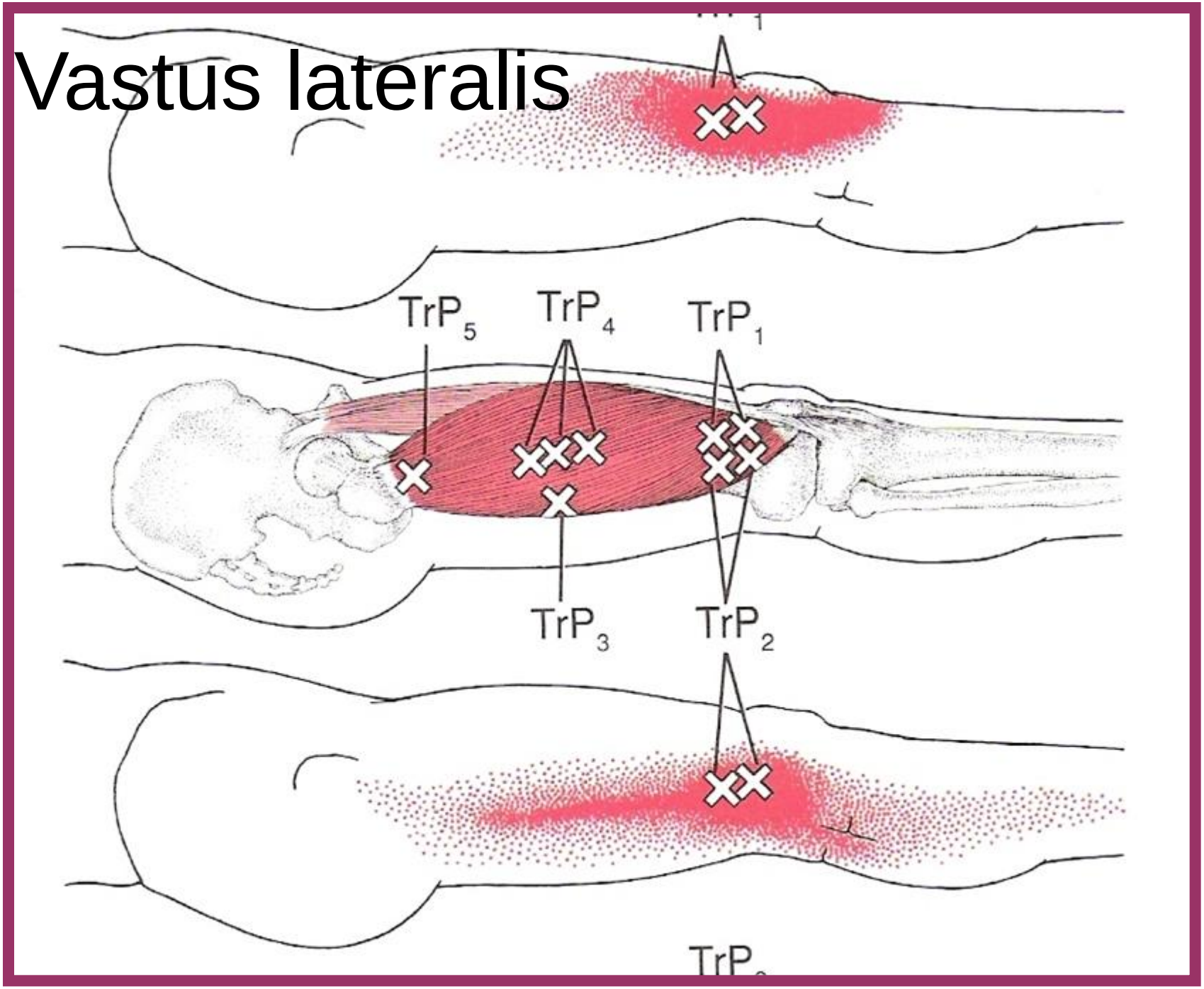
- **Trendelenburg +**
- Mallikävelyssä lantio päästetään adduktioon
- Lonkka kiertyy sisärotaatioon
- Ylävartalon sivuhuojunta lisääntyy

Erityyppisten fascia-kudosten venyttäminen ja muovautuminen

- Plantaari-fascia; liian paksu ja kireä, että se voisi venyä vaadittavat 3% hyödyn aikaansaamiseksi
- Tensor ”fascia latae” ja TRACTUS ILIOTIBIALIS: liian paksu ja kireä, että se voisi venyä vaadittavat 3% hyödyn aikaansaamiseksi
- Nasaalinen fascia; joustava, ohut kudos, jota voidaan muovata kosmeettisen kirurgian yhteydessä

- Plantaarifaskiaa ja Tractus iliotibialista on perinteisesti hoidettu venyttämällä ja myofasciaalisilla tekniikoilla.
- Ilmeisestikin hoito auttaa jonkin kipumekanismin kautta, koska hoito usein lievittää kipua.
- IT-BAND rullaus tuskin kuitenkaan saa aikaan kalvon venymistä vaan alla olevan vastus lateraliksen Trigger Pointien rauhoittumisen.

Vastus lateralis



Mikä saa aikaan muutoksia myofasciassa?

- trauma vammautumisen yhteydessä
- leikkausta seuraava arpimuodostuma
- pitkään jatkunut toispuolinen kehon käyttötapa →
- →SMA = sensory motor amnesia
- →trauma-refleksi eli traumavaste

Liikkuvuuden harjoittamiseen liittyvää terminologiaa

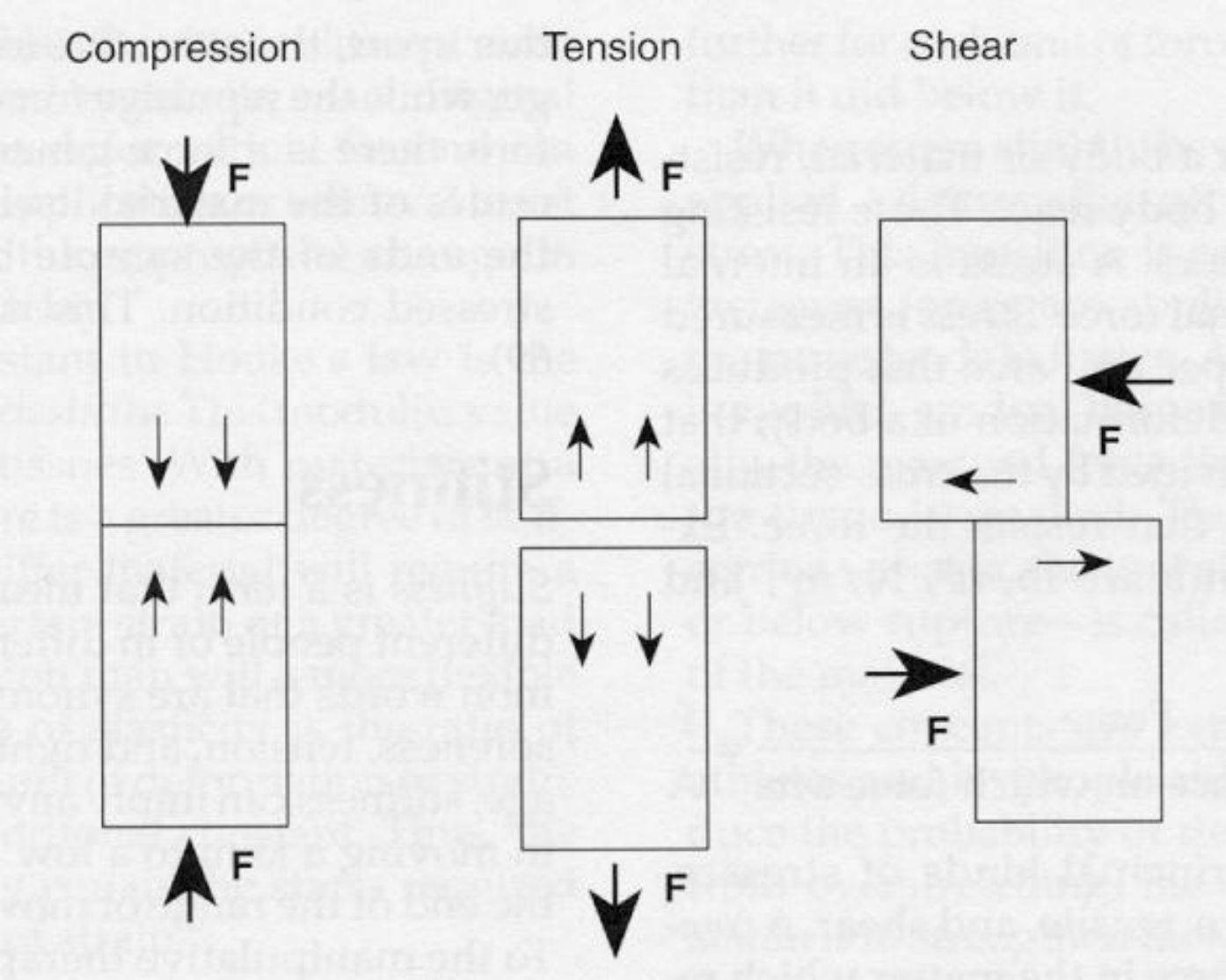
- Rentoutuminen
- Sarkomeerien venyminen
- Lihaskalvojen venyminen
- Jänteiden venyminen
- Nivelsiteiden ja -kapseleiden venyminen
- Hermon venyminen

Liikkuvuuden harjoittamiseen liittyvää terminologiaa

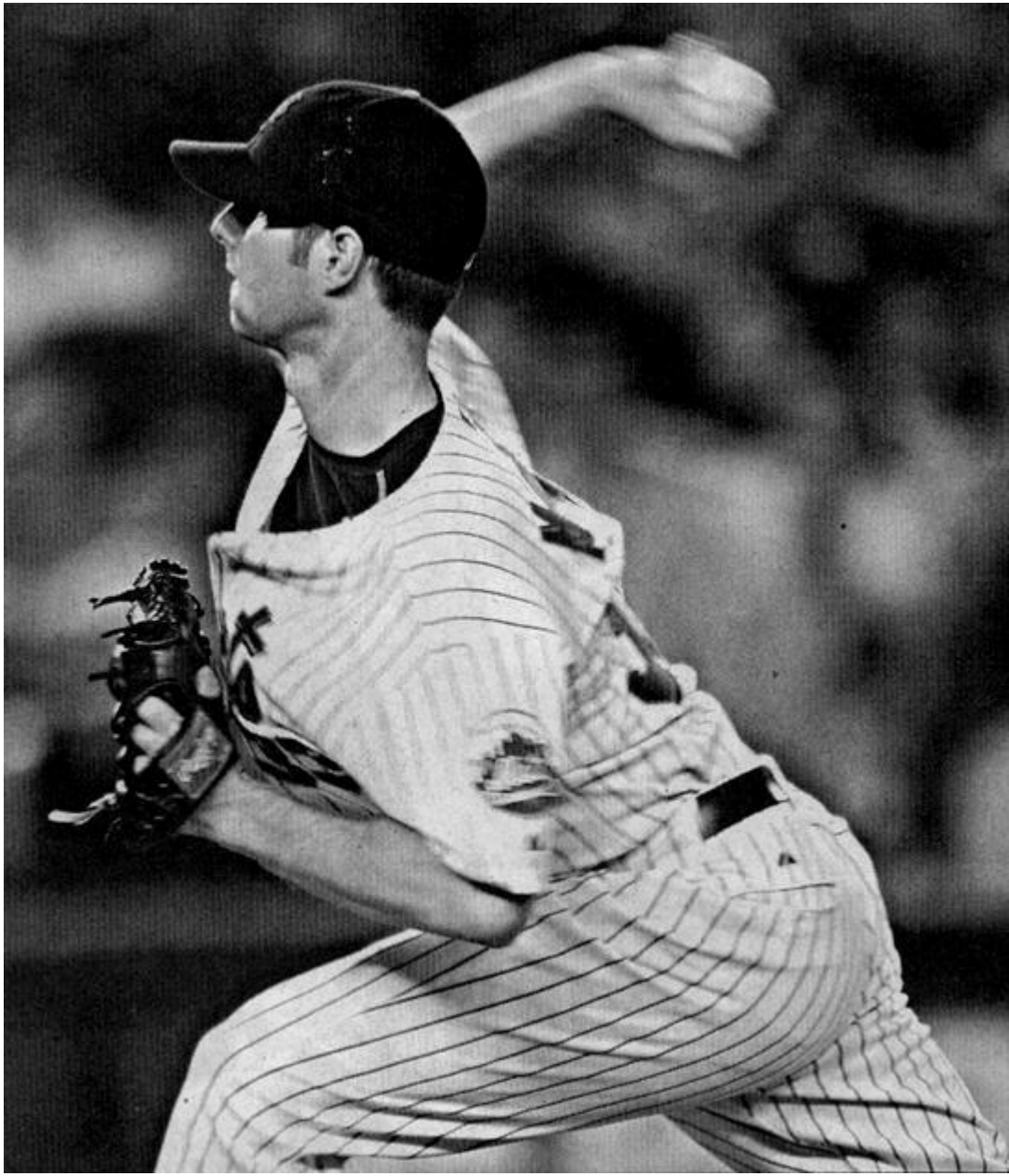
- Hypermobiliteetti
- Buckling
- Hypomobiliteetti
- Instabiliteetti
- Immobilisaatio
- Stiffness
- Rigiditeetti
- Mobiliteetti

Kehonhallintaharjoittelussa yritämme oppia uudelleen sen, minkä osasimme lapsena

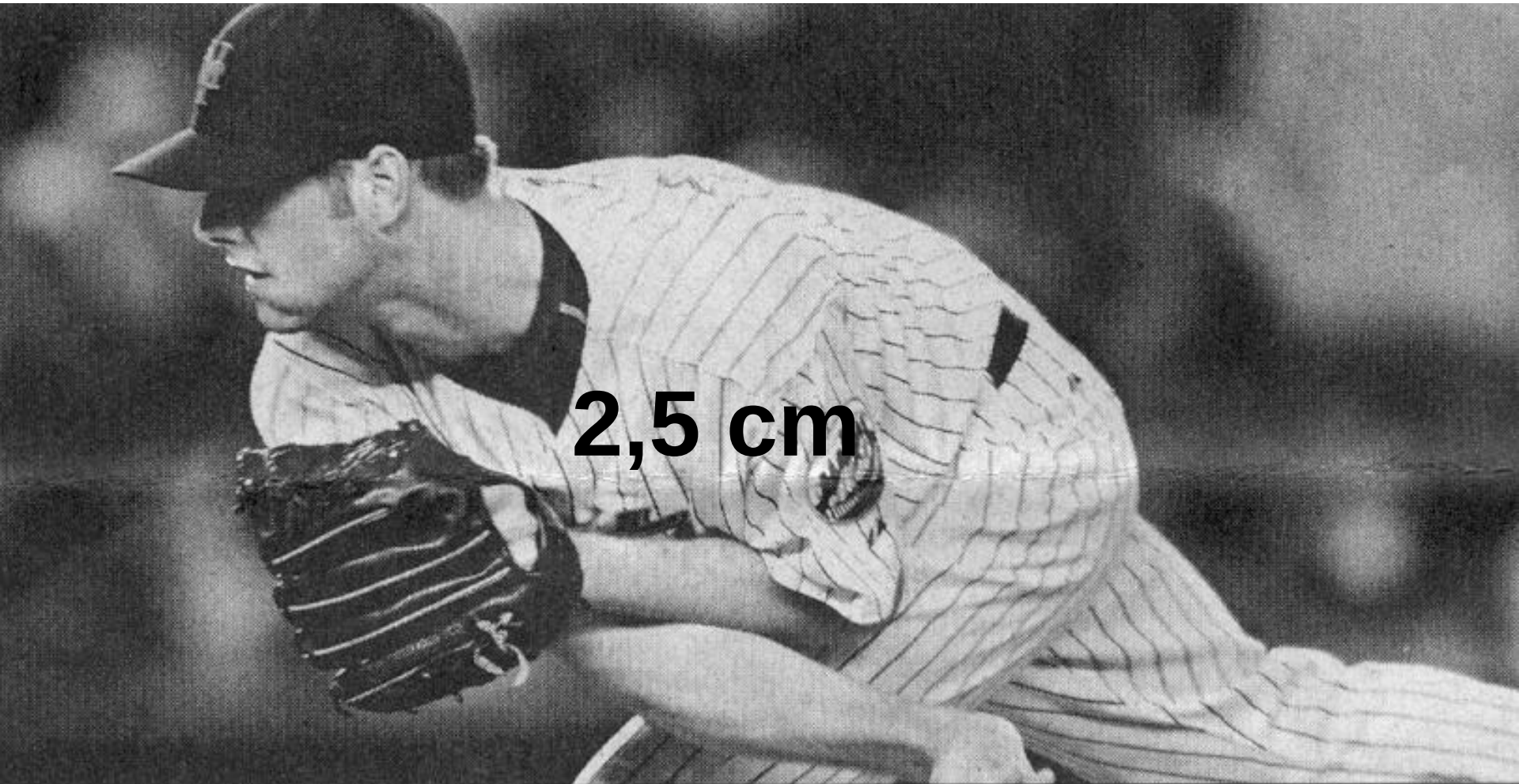
Kudokseen vaikuttavat voimasuunnat



Kaikkia syöttö- ja heittoliikkeitä, jotka tapahtuvat hartian tason yläpuolelta voidaan verrata toisiinsa ja niitä kutsutaan yhteisellä nimellä ”over head throwing activities”.



Saattoliikkeen lopussa olkapää saattaa ”luksoitua” jopa 2,5 cm olkanivelen kupin pohjalta



Olkanivelen stabiliteetti

- Nivelkapseli ja nivelsiteet ovat melko höllät normaalistikin

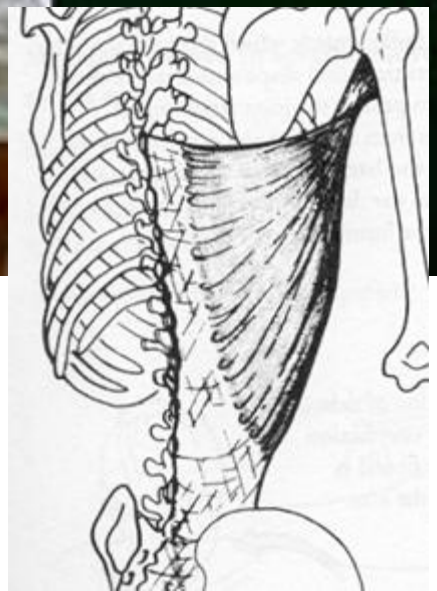
- Hypermobiili nivel on altis luksaatioille

”Jarruta lopussa!”

Syöttöliikkeen lopussa olkanivel kiertyy sisään.

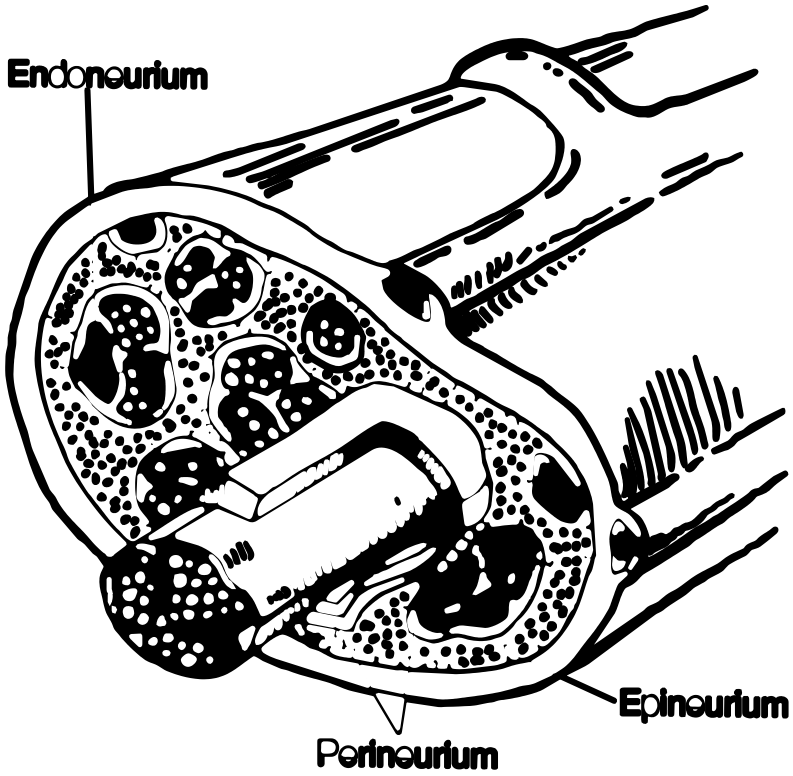
Liike venyttää olkanivelen takakapselia ja ulkokiertäjälihaksia.

Jarrutus tapahtuu leveällä selkälihaksella



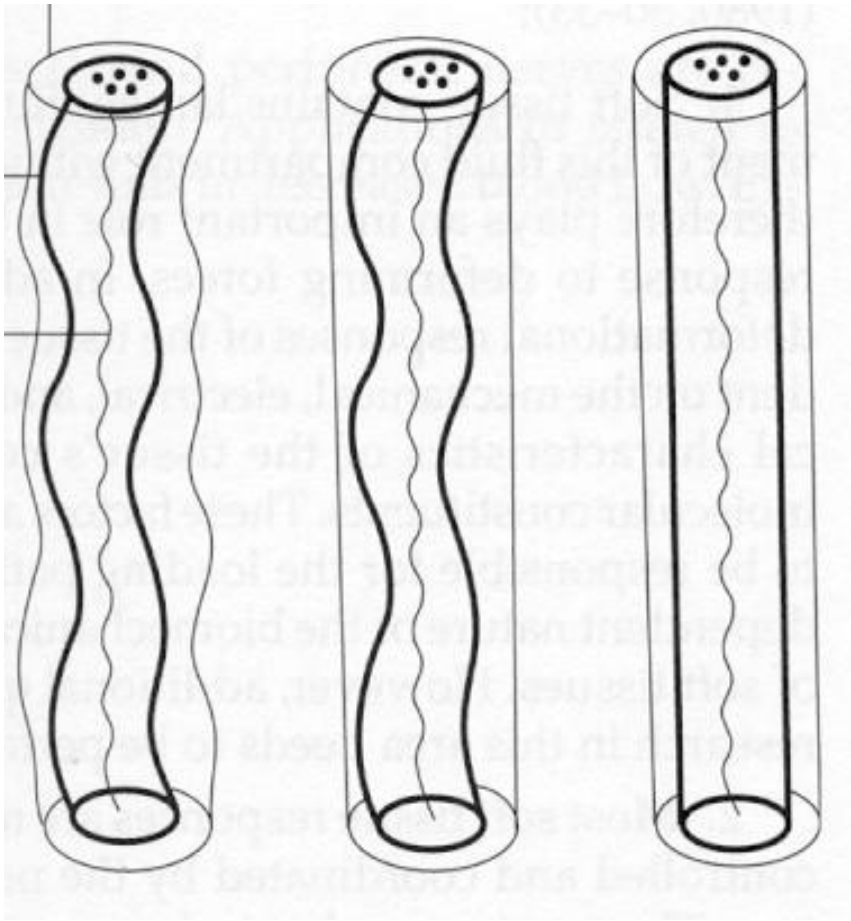
Hermokudoksen rakenne

- Hermoa ympäröi tuppi sekä runsas verisuonitus
- Verisuonten puristus tai pitkäaikainen venytys vaikuttavat haitallisesti hermon aineenvaihduntaan



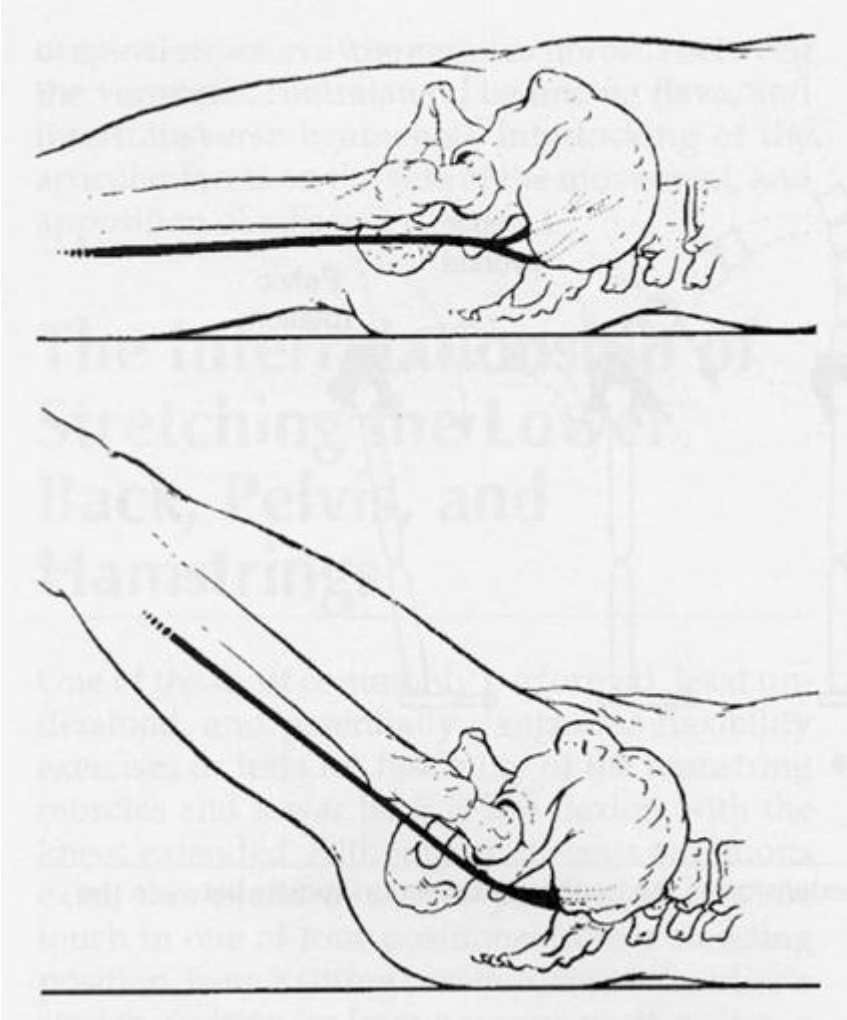
Hermon suojarakenteet

- Hermon venyessä sen suojaavat rakenteet joutuvat ensin venyneeseen tilaan
- Vasta äärimmäinen ylivenytys vaurioittaa itse hermoa



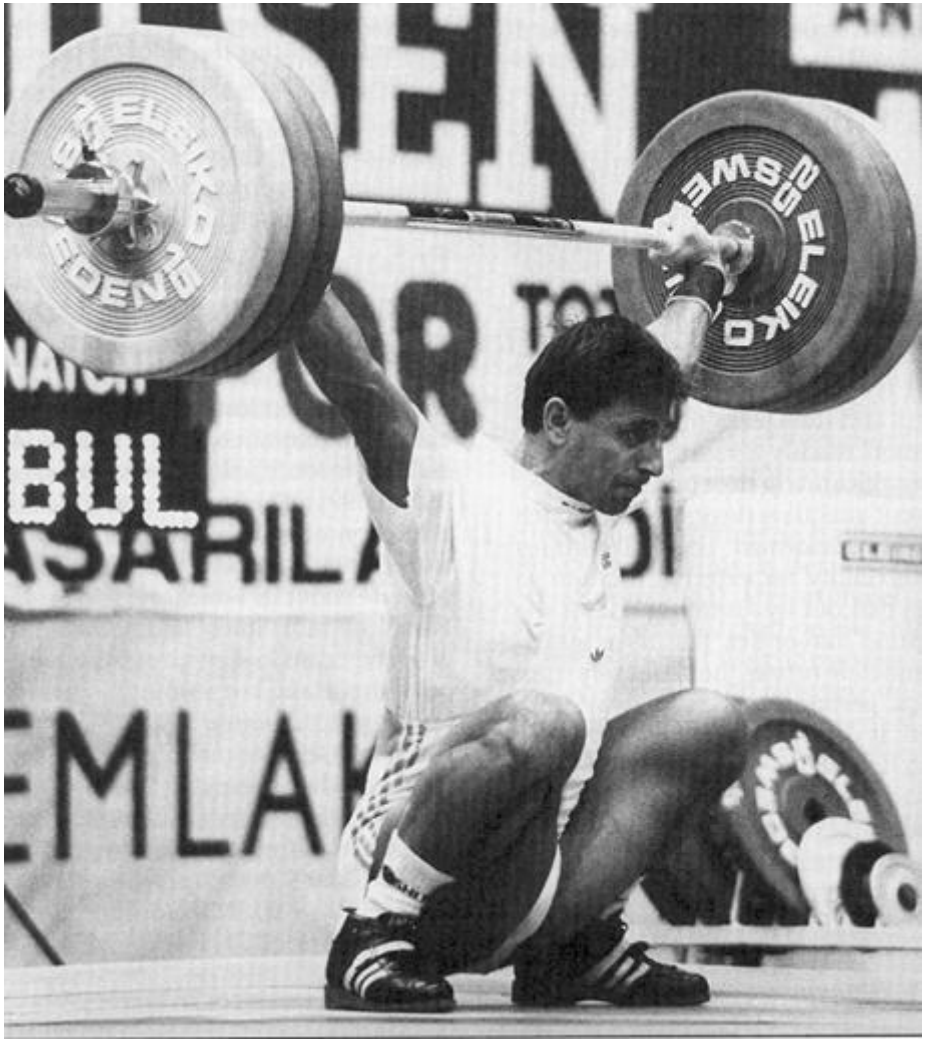
Ischias-hermon liikkuminen (SLR)

- Jalan suorassa nostossa (SLR) ischias-hermon pitää liukua kaikkien hermojuurikanavien läpi ilman esteitä



Äärikuormitus polvessa

- Hyvin harjoitettu polvi tuntuu kuitenkin kestävän suuriakin rasituksia äärimmäisessä kuormituksessa jos kuormitus on tasapainoista ja lihasten tuki riittävä



Miten venyttää?

- pumppaavat venytykset 8-12 x 2 sek
- lyhyet venytykset 5-10 sek
- keskipitkät venytykset 20-30 sek
- pitkät venytykset useita minuutteja

- Hermokudos-venytys (neuraalikudoksen mobilisointi) varovaisia pumppaavia liikkeitä hermon äärivenytykseen

Eri venytystekniikoita

- Stretching (Sölveborn)
- PNF (rytmillisesti lisääntyvä venytys)
- Progressiivinen
- Staattinen
- Ballistinen
- Syvävenytys / MethodPutkisto
- Aktiivinen eristetty (active isolated = AI)
- Liikkuva-jatkuva