YOGA ANATOMI UDDANNELSE

RO

terapi & yoga

RO yoga Academy
Sofia Josefine Rosenstand

Terminologi - anatomisk ordliste

Anterior - foran

Posterior – bagved/bagud

Medialt - indre, ind mod midten

Lateralt - ydre, væk fra midten

Medius - ligger i midten

Proximalt - mod kroppens midte

Distalt - væk fra kroppens midte

Superior - øvre

Inferior - nedre

m. = musculus / muskel

mm. = musculi / muskler

n. = nervus / nerve

Abduktion - udadføring

Adduktion - indadføring

Lateralfleksion - sidebøjning

Ekstention - strækning

Fleksion - bøjning

Lateralrotation - udadrotation

Pronation - bevægelse nedadvendt

Supination - bevægelse opadvendt

Medialrotation - indadrotation

Breve - kort

Longus - lang

Major - stor

Minor - lille

Caput - hoved

Collum - hals

Obliquus - skrå

Serratus - Savtakket

Rectus - lige

RO
terapi & yoga

Indholdsfortegnelse

TERMINOLOGI - ANATOMISK ORDLISTE 2

VÆVSLÆRE 7

1: Bindevæv 8

2: Knoglevæv 11

3: Bruskvæv 12

3: Muskelvæv 13

5: Nervevæv 15

6: Fasciavæv 16

LEDLÆRE 22

Leddenes grader og bevægelse OE 24

..... 24

Leddenes grader og bevægelse UE 25

Anatomiske planer 26

Oversigt over leddene og tilhørende musklers bevægelser 27

MUSKELLÆRE 30

Ryg & nakke 30

Skulder & albue 35

Underarm & håndled 41

Abdominal muskulatur 42

Hofte & knæ 45

Underben & ankel 51

NERVESYSTEMET OG STRESS 53

Sympaticus 55

Parasympaticus 55

SKADESMEKANISMER 57

HOLDNING & ALIGNMENT 64

RO terapi & yoga

terapi & yoga

Velkommen på din terapeutiske yogalæreruddannelse

Intentionen for din yogalæreruddannelse

Når du læser dette, begynd da at spore dig selv ind på en intention for din kommende læring.

Intention versus målsætning

Intention:
Kommer fra det latinske ord intentio, der betyder strækning eller formål.

Målsætning:
Genstanden for en persons ambition eller indsats; et mål eller ønsket resultat.

Du har en intention, der er så meget større end dette øjeblik, og det er også fuldt ud dette øjeblik. Vores intention fanger vores opmærksomhed og bringer den tilbage til nuet.

Idéen om at sætte en intention for din læring handler ikke om at sætte en masse mål, som du kan opnå. Snarere kan intentionen i din træning give dig plads til at strække dine grænser, som du opfatter dem. Din intention er designet til at hjælpe dig med løbende at tilpasse dit større formål.

Din intention er en måde at dirigere og fokusere din opmærksomhed. Når det bliver udfordrende eller overvældende, er din hensigt der for at inspirere dig. At holde dig oppe når det er lettere at give op, eller at inspirere dig til at nå til nye højder og muligheder.

Hensigten i denne læreruddannelse er at finde den retning, hvorfra du kan kalibrere dit indre kompas. Denne træning er designet til at blive integreret i dig og integreret i dit liv, så når livet bliver fyldt, travlt eller udfordrende, kan du bruge din intention til at nulstille og gendanne din følelse af ligevægt og formål. Tag derfor et øjeblik i stilhed og skriv om din intention for denne uddannelse. Vid, at denne intention kan udvikle sig og ændre sig, når tiden går, så vær ikke alt for knyttet til det, du skriver. Og vid, at denne hensigt er en erklæring om dit formål, noget du kan vende tilbage til, når du glemmer.

Skriv lidt om din intention for din kommende yogalæreruddannelse her:

RO
terapi & yoga

Vævslære

Intro

Når du læser dette, vil du begynde at tune dig ind på kroppens anatomi og opnå en dybere forståelse af dens sammensætning og opbygning. Kroppen er, som vi kender den, relativt kompleks. Samtidig er der mange myter og ubesvarede spørgsmål i yogaverdenen, som vi vil komme nærmere ind på.

Denne tekst er også kompleks, men den vil hjælpe dig på vej til en bedre forståelse af og overblik over kroppens funktion og opbygning, men også efterlade dig med en masse spørgsmål, fordi den overordnede forståelse omkring kroppen er uendelig.
Kroppen består blandet meget andet af en masse forskellige typer væv, som vi vil dykke dybere ned i på de kommende sider.

Kroppens forskellige vævstyper

Bevægeapparatet/den fysiske krop inddeles overordnet i følgende vævstyper:

1. Bindevæv
2. Knoglevæv
3. Bruskvæv
4. Muskel- og senevæv
5. Nervevæv
6. Epitelvæv

RO
terapi & yoga

De tre første vævstyper kaldes også støttevæv (bindevæv, knoglevæv, bruskvæv).

Biomekanisk set er støttevævene passive, men spiller stadig en meget vigtig rolle. Muskler agerer via nerver, knogler via muskler. Af ydre og indre kræfter overføres kraften via fast bindevæv som *sener, fascier og ligamenter.*

I bindevæv og bruskvæv er grundsubstansen væske, mens den i knoglevæv er fast. Alle vævene har forskellige funktioner og egenskaber, som vi vil komme nærmere ind på nu.

1: Bindevæv

Bindevæv består af 3 komponenter:

- Celler
- Fibre
- Grundsubstans (gelelignende stof der binder fibrene sammen)

Bindevævets tilhørende fibertyper

- Kollagene fibre (28 typer)
  - Seje tykke fibre med stor trækstyrke.
  - Gør det muligt at overføre kraft mellem sene og muskel fx ved kast og/eller spring.

- Retikulære fibre (type lll)
  - Spinkle bindevævsfibre, der danner et fint net.
  - Afstiver, men tillader alligevel en vis bevægelighed.
  - Omgiver fedtceller, nerveceller og muskelceller.
  - Afstiver kapillærer og findes i lymfevæv, omkring kirtler og i knoglemarv.

- Elastin fibre
  - Elastiske, fleksible tynde fibre.
  - Gør det muligt, at vi fx kan strække og forlænge vævet.

Hvad er bindevæv?

Bindevæv er oftest kendt som det spindelvævslignende væv, der klistrer alt inde i kroppen sammen. Det er særligt omtalt i yin yogaverdenen og er blevet et vidt begreb for mange yogier.
Men bindevæv er altså overordnet flere ting.

Bindevæv subgrupper (nedenstående er også kategoriseret som bindevæv)

- Blod (flydende)
- Areolært væv (løst)
  - Løst bindevæv, der binder hud og muskler og blodkar og nerver.
  - Fylder hullerne ud mellem organerne.
- Fedtvæv (løst)
- Fibrøst bindevæv (fast)
  - Sener, aponeurosis, bindevæv, fascie (kompakt)
  - Fascie er et netværk af fibrøst bindevæv ofte i en laminær konfiguration
- Bruskvæv (fast)
- Knoglevæv (fast)

RO terapi & yoga

Løst vs. fast bindevæv

Bindevæv findes i løs og fast form.

- **Fast bindevæv** har et højt fiberindhold og er organiseret som et tredimensionelt fletværk ***i læderhud, sener, fascier, ligamenter og ledkapsler***. Har et højt indhold af kollagene fibre, som garanterer styrke.

  Senevæv, som er det mest organiserede og rene kollagene væv, har en trækstyrke på 6-8000 N/cm2. Dette svarer til, at akillessenen kan tåle et træk på 500 kg.

- **Løst bindevæv** findes særligt i fedtholdigt pakkemateriale i kropshulerne. *Løst fedtholdigt bindevæv* findes særligt i hud, underhuden og omkring led og organer. Det fungerer som naturens isolationsmateriale, som sikrer, at vævsstrukturer kan bevæge sig i forhold til hinanden, holder på organer og fastgør epitelvæv. Omgiver desuden blodkar og nerver og beskytter de tynde fibre her.

Kollagen vs. elastin væv (bindevæv)

Vores bindevæv er overordnet opbygget af elastine og kollagene fibre.

Kollagent væv

- ***Seje, stærke fibre, der kan rumme meget elastisk energi, fx achillessenen.***

Kollagent væv er opbygget af snoede molekyler, de såkaldte triple helix'er, som gør vævet både elastisk, stift og stærkt. Dette giver os bl.a. mulighed for, at vi kan lave afsæt/spring, stå imod evt. overrivninger, og gør det også muligt for os at udspænde i fx yoga. Kollagent væv findes i ***ligamenter, sener, læderhud (yderste hudlag), knoglevæv, ledbrusk, menisk og disci.*** Alt det som kræver en form for fasthed og styrke. Her er mængden af kollagene fibre individuelt. Vi har fx flere kollagene fibre i knoglevæv, disci og senevæv end i vores læderhud, da knoglevævet, disci og senevæv skal være stærkere end læderhuden. De skal kunne stå imod tryk, slag og være i stand til at overføre kraft. Læderhuden indeholder udover kollagene fibre et højt indhold af elastine fibre for at sikre bevægelighed af ekstremiteterne, som er læderhudens primære opgave. Akillessenen er et godt eksempel, når vi taler om kollagent væv. Den er som andre sener opbygget af kollagene fibre. Den er stærk og rummer meget elastisk energi. Hos en kænguru sidder den som en stor fjeder i bagbenene, hvor den ophober elastisk energi til at kunne springe. Mennesket kan udnytte en mængde elastisk energi i akillessenen, som vi ser i konkurrencesport især ved spring og løb. Det er det, som de kollagene fibre skal kunne. Sikre kraft, styrke og stabilitet og rumme meget elastisk energi (uden at være for elastiske/eftergivelige) til fx spring, kast og afsæt. Derfor er akillessenen så meget stærkere og tykkere end de øvrige senere, fordi den skal kunne flytte hele kroppens vægt i gang, løb og spring. Simpel evolutionær forklaring.

RO terapi & yoga

Kollagent væv er meget stærkt og tåler træk på 6-8000 Newton/cm2 og kan herunder forlænges max 8-10%. Overstiger trækket 8-12%, sker der en overrivning af vævet.

Kollagent væv er viskoelastisk og altså ikke rigtigt elastisk som fx vores hud. Kollagene fibres styrke og stivhed påvirkes af kønshormoner, binyrebarkhormon, alder, køn, graviditet og sygdomstilstande. Gravide kvinder kan derfor opleve, at komme længere i yderstillinger end normalt, fordi ledbåndene bliver ''slappe'' af kønshormonerne.
Kollagent væv er ekstra følsomt overfor binyrebark, og man risikerer altså derfor ved for mange binyrebark-indsprøjtninger, at det kollagene væv bliver skørt, og at der sker en eller flere overrivninger med tiden.

Dannelsen og vedligeholdelsen af kollagene fibre er afhængige af ernæring og specifikt af en tilstrækkelig tilførsel af C-vitamin. Ved mangel af c-vitamin nedsættes mængden af kollagene fibre, og støttevævene bliver svækket. Tilstanden kendes som skørbug og kan medføre, at materialet (vævet) bliver løst og brister.

Elastisk væv

- *Elastinfibre: Rummer mindre elastisk energi. Fordi de hedder elastinfibre, skulle man tro, de indeholder meget elastiske energi, men det er faktisk omvendt. De elastine fibre skal kunne give meget efter og sikre stor fleksibilitet og bevægelighed som fx vores læderhud, som skal kunne give sig meget i yoga, uden dog at være i stand til at overføre så meget energi og kraft som akillessenen.*

Mekanisk adskiller elastin væv sig fra kollagent væv ved at have en strækbarhed på op til 80-100% og ved kun at rumme en beskeden mængde elastisk energi.

Vand er nødvendigt, for at elastinfibrene kan holde sig elastiske. Derfor påvirkes vores strækbarhed markant, hvis organismen dehydreres, og når vi bliver ældre.

Materialet har en evne til at deformere sig, når det udsættes for en ydre kraft, samt efterfølgende at genindtage sin oprindelige form og størrelse, når den ydre kraft ophører. Det ser vi bl.a., når kvinden er gravid, hvor vævet omkring maven kan give sige og trække sig sammen igen.

Elastin væv er altså vigtigt og afgørende for kroppens frie bevægelighed.

Ligamenter (ledbånd) – kollagent væv

Ligamenter/ledbånd og ledkapsler består af et fletværk af kollagene fibre, der ligger i trækretninger.

Ledkapselområdet kan have to funktioner: En mekanisk og en mekanoreceptorisk funktion. Rundt om ledkapslen ligger ligamenter (ledbånd). Ligamenter er udstyret med spændingsreceptorer, der udviser forskel i spænding og hastighed, hvormed de kommunikere dette signal til centralnervesystemet (CNS). CNS kan gennem disse receptorer følge leddenes stilling og deres bevægelsesretning, hastighed og afstand til en yderstilling.

Ligamenter sidder altid omkring leddet og beskytter leddet og ledkapslen. Ligamenterne hæfter ved knoglerne, der danner leddet. I rækkefølgen af knogle-ligament-knogle vil det ofte være knoglevævet, der er svagest over for trækkræfter. En voldsom udspænding eller overload kan derfor medføre en fraktur (knoglebrud), evt. som en afrivning af ligamentets tilhæftningsområde i stedet for et ligamentbrist.

Ved hyppige og langvarige udspændinger vil ligamentet gennem cellulære ombygningsprocesser af fibre og grundsubstans blive stærkere og længere. Et forhold der ligger til grund for almindelig styrke- og smidighedstræning. Omvendt vil ligamentet forkortes og blive svagere ved manglende udspænding og smidighedstræning, og et typisk eksempel her er skrumpning af *ligamentum iliofemorale* (ligament i hofteleddet), der ses ved hofteledsartrose (slidgigt). Den manglende mobilitet i hofteleddet gør, at ledbåndet har sværere ved at komme på stræk, og hermed bliver hoftens immobilitet selvforstærkende.
Det ses også i skulderledskapslens omslagsfold ved immobilisering af skulderen. Som fx efter en skulderoperation, hvor skulderen holdes i samme position i 3 uger eller hos personer, der har døjer med skuldersmerter eller skulderskader. De opbygger en tendens til at undgå at bevæge skulderen, fordi den gør ondt. Denne immobilisering kan i værste fald føre til capsulitis (frossen skulder tilstand). Capsulitis er, når ledkapslen skrumper og bliver betændt og herved gør skulderleddet totalt immobilt. Genoptræning kan genoprette ledbåndenes længde og styrke, men skal foregå gradvist over uger.

Med alderen forringes ligamenternes elasticitet. Støttevævene mister en del vandindhold, når man bliver ældre og bliver derfor stivere og svagere. Omvendt ser vi hos unge/børn en enorm god mobilitet. Nogle gange for god. Når vi hos unge kvinder ser hypermobilitet, betyder det faktisk, at ledbåndene er blevet slappe, og leddet dermed er mindre stabilt. Folk med tendens til hypermobilitet har derfor en øget risiko for skader, da det ikke er meningen, at leddet skal kunne give sig mere end det anatomisk ''normale''.

Støttevæv (bindevæv, knoglevæv, bruskvæv) har en beskeden blodgennemstrømning. I sener og ledbånd forløber arterier og vener på langs ofte indlejret i lidt løst bindevæv. I sener kommer forsyningen fra musklen fra kar i senens periferi. Når

strukturerne kommer under træk, bliver kapillærerne (blodkar) afklemte. Denne afklemning skaber en pumpemekanisme i blodkarrene, der gør, at sener, ledbånd og disci ernæres under bevægelse. Derfor kan man forebygge og behandle diskusprolaps, diksusprotrusion, slidgigt, bruskskader, sene- og ledskader med simpel bevægelse uden belastning, som fx seated-cat-cow eller siddende slides med knæet (ekstention/fleksion).

Ledstillingssansen

Ledstillingssansen er evnen til at registrere, hvor vores led er placeret ift. hinanden, samt hvor det er placeret under bevægelse uden hjælp fra synet. Registreringen foregår ved hjælp af specielle *mekanoreceptorer*, som er små receptorer, der registrerer stræk- og kraftpåvirkninger.

Mekanoreceptorer i hud og muskler har til opgave at signalere til centralnervesystemet (hjernen) om leddets øjeblikkelige stilling, bevægelseshastighed og -retning, samt om leddet er ved at nå en yderstilling. Er det tilfældet, skal CNS (hjernen) hurtigt reagere med en muskelkontraktion og bevægelse, der undgår skade af leddet. Ved yderstillingen sker der desuden en begyndende aktivering af smertereceptorerne, som også kommunikerer til CNS om at ændre/justere stillingen.

Sker det, at vi forstuver anklen fx, vil der ske en forstuvning og en lille fiberoverrivning, som vil påvirke mekanoreceptorerne og herved afgive et reduceret signal om, hvordan leddet er placeret. Balletdansere, personer med hypermobile ankler og dem som har vrikket om/forstuvet anklen mange gange, vil have forlænget/slappe ledbånd og reduceret mekanoreception. Dette kan medføre gentagne forstuvninger, hvis ikke skaden genoptrænes med det samme. Forstuvninger og mikrooverrivninger skal behandles med proprioceptiv træning (træning af ledstillingssansen/mekanoreceptorerne i ledbåndene). Ved ruptur (overrivning) behandles det ofte kirurgisk. Det afhænger af skadens omfang.

2: Knoglevæv

Skelettet og bevægeapparatet

Kroppens bevægeapparat er opbygget af knogler, der danner skelettet, hvor muskler hæfter sig på. Knoglerne er indbyrdes forbundet via led, der sikrer, at knoglerne kan bevæge sig i forhold til hinanden, der hvor en bevægelse er påkrævet. Musklerne kontrollerer knoglernes bevægelser og har dermed ansvar for, at kroppen kan holdes oprejst.

Kroppen består af ca. 206 knogler (som voksen). Disse opdeles i følgende 3 hovedgrupper:

- Rørknogler både korte og lange
  overarm (humerus), lårben (femur), fingerknogle (phalanges)
- Uregelmæssige knogler
  rullebenet (talus) og ryghvirvler (vertebrae)
- Flade knogler
  skulderblad (scapula) og bækken (pelvis)

Knoglevæv består af:

- Substantia compacta: Kompakt knoglevæv (hårdt knoglevæv)
  - den ydre hvide knogle
- Substantia spongiosa: Spongiøs knogle (svampelignende)
  - knoglemarven

Det kompakte er, som navnet indikerer, et fast og helt tæt væv, hvorimod det spongiøse ligner en svamp med sine talrige hulrum.

Det kompakte knoglevæv befinder sig i overfladen af knoglen og skaber en ydre styrke og modstand mod brud ved at være helt tæt og fast. Det spongiøse væv ligger inde i knoglens marv og ligner til forveksling en svamp. Her produceres bl.a. vores røde (hæmoglobin) og hvide blodceller (immunceller) og blodplader.

Knoglerne har følgende overordnede funktioner:

- Støtte for øvrige væv.
- Beskyttelse af livsvigtige organer fx hjerte og hjerne og andre bløddele.
- Fæste for muskler og sener, fungerer sammen med musklerne som vægtstænger under bevægelse.
- Marvhulerne i knoglerne rummer enten blodcelledannende rød knoglemarv eller passiv gul knoglemarv.
- Knoglemarven producerer røde og hvide blodlegemer samt blodplader.
- Depot for forskellige salte, specielt fosfor og calcium.

Knogler er levende væv, der konstant er i udvikling og udskiftning. Derfor vil man ved længere tids immobilitet miste en del af sin knoglemasse. Astronauter, der jo er veltrænede, kan i løbet af 8 dage i rummet miste op til 20% af deres knoglemasse, simpelthen på grund af manglende belastning fra tyngdekraften og egen vægt til at styrke knoglerne.

3: Bruskvæv

Brusk har ikke blodkar eller nerver og forsynes derfor kun ved bevægelse. Bruskens opgave er at stå stærkt imod både spænding og komprimering.

Brusken inddeles i 3 forskellige typer.

1: Hyalinbrusk – beklæder knogleender

Hyalinbrusk består af 70-75 % vand, 15-20 % kollagene fibre. Hyalin brusk findes på knoglernes beklædte ledflader og har de unikke egenskaber, at det har en passende elastisk eftergivelighed, så kontaktarealet mellem to knogler kan øges under belastning, og så er det slidstærkt. Materialet kan bære utrolig meget tryk, herunder faktisk på flere gange legemsvægten. Det er bl.a. denne, der er slidt væk, når man udvikler slidgigt.

Hyalinbrusk finder vi også ved de øverste ribben, i luftrøret og næsen. Det er det væv, som forbinder ribbenene til brystbenet og holder næsespidsen på plads. Dens grundsubstans er rig på klæbrige, stivelsesholdige, kollagene fibre.

2: Elastisk brusk – det ydre øre

Elastisk brusk ligner det hyaline brusk dog med mere elastiske fibre, der er lettere at se. Det findes på steder, hvor styrke og strækbarhed er nødvendig, hvorfor du fx kan trække dig i ørerne, uden de går i stykker. Denne type brusk er kendetegnet ved at kunne holde en fast form samtidig med at være eftergiveligt. Elastisk brusk findes i det ydre øre, i strubelåget og i en del af strubehovedet.

3: Fibrøs brusk – menisk og diskus

Ligesom kroppen har brug for faste dele og elastiske dele, har den også brug for støddæmpere. Her kommer den fibrøse brusk ind i billedet. Den domineres af tykke kollagene fibre og er god til at modstå masser af tryk og pres, bl.a. skiverne mellem ryghvirvlerne (diskus) og meniskerne i knæleddet, hvor det afholder knoglerne (knogleender) fra at slides mod hinanden.

Fibrøs brusk indeholder type II og type I kollagene fibre. Fibrøs brusk er fast og ikke særlig eftergivelig. Denne brusktype findes primært mellem ryghvirvlerne som en skive, discus, der har en flydende kerne, nucleus pulposus, til at give discus dens elasticitet og stødabsorberende evne og en omgivende fibrøs skive, annulus fibrosus.

Den generelle store eftergivelighed i brusk udelukker, at kar og nerver kan eksistere i bruskvævet. Materialet rehydrerer og ernærer sig derfor fra ledvæsken, ved osmose, diffusion og ved den væsketransport, der fremkommer ved skiftende belastninger. Bevægelse og belastning dagen igennem er et krav for at sikre bruskens rette ernæring, funktion og vedligeholdelse. Bruskens regenerative evne er dog beskeden. Beskadiges brusken, kan rehabiliteringen være langvarig. Skade i den fibrøse brusk har op til et års helingstid. Her tager det særligt lang tid med meniskskader i knæleddet.

Det overfladiske lag belastes af utallige deformationer, og med alderen kan opstå et antal revner, der kan føre til slidgigt. Slidgigt kan herved opstå i vores store led og rygsøjlen, når den fibrøse brusk nedslides.

3: Muskelvæv

Muskeltyper:

- Skeletmuskulatur
- Glat muskulatur
    - karvægge, indvolde, organer
- Hjertemuskulatur

Muskelceller udgør kroppens aktive, sammentrækkelige væv, også kendt som muskelvæv. Muskelvævets opgave er at generere kraft og skabe bevægelse. Muskelvæv inddeles i tre kategorier; *glat muskulatur*, der findes i væggen af et organ; *skeletmuskulatur*, der hæfter til knogler og varetager viljestyrede bevægelser; og *hjertemuskulatur*, der findes i hjertet og sørger for, at det trækker sig sammen og pumper blod rundt i organismen.

Skeletmuskulaturens forskellige funktioner i kroppen

1: Bevægelse

Vores skeletmuskulatur består af en masse muskelceller. Hver muskel er forsynet med en motorisk endeplade, som er forbundet og fornyet med en motorisk nerve. Nerven sender en impuls ud til muskelcellen fra CNS, og hermed omsættes en kemisk energi fra nerven til en fysisk kraft og bevægelse i musklen og bevægeapparatets øvrige væv.

Bevægelsen starter fra et signal i det viljestyrede system i CNS, som kommunikerer via en motorisk perifer nerve via en motorisk endeplade på musklens fibre, som får musklen til at trække sig sammen (kontraktion), hvorefter vil ske en bevægelse

af ekstremiteterne. Muskelvævet flettes sammen med senevævet og hæfter: KNOGLE - SENE – MUSKEL - SENE - KNOGLE, således at musklerne altid hæfter på knoglerne via senevæv, og senevævet blot går i forlængelse af muskelvævet.

Så bevægelsen sker via CNS → Nerveimpuls → Muskelkontraktion → Senetræk → Knoglerne, øvrige væv bevæger sig med → BEVÆGELSE FOREKOMMER.

2: Beskyttelse

Musklerne har en anden vigtig funktion: At beskytte. De beskytter leddene, da leddene umiddelbart er skrøbelige alene, når de er udsat for større kræfter. De er med til at positionere leddene korrekt og beskytte dem. Derudover har de også den funktion, at de beskytter vores organer for evt. slag. De beskytter ligeledes kar og nerver, der ligger flettet ind i muskelvævet.

I dagligdagen er musklerne med til at holde os oprejst, positionere leddene korrekt, så vi undgår samt minimerer skader og smerter.

3: Venepumpe funktion

Musklerne har også en tredje funktion: At pumpe blodet rundt i kroppen. Hver gang vi går, cykler eller bevæger os, kontraherer musklerne og klemmer på vener og kar, som pumper blodet rundt i kroppen. Det samme sker i hænder og arme ved bevægelse. Det er også denne funktion, man benytter, når man skal fjerne væskeansamlinger distalt i ekstremiteterne.

4: Temperaturregulering

Musklerne har en afgørende betydning for vores temperaturregulering i kroppen. Når kroppen er i bevægelse og musklerne arbejder, afgives energi i form af varme. Vi ved, at det hjælper at bevæge sig for at holde på varmen, når vi fryser.

5: Andre funktioner

Muskulaturen har yderligere et par funktioner: Der er indbygget mekanoreceptorer, såkaldte *muskeltene*, som registrerer muskel*længde*, ligesom der i senerne er placeret senetene, som registrerer muskel*kraft*. Dvs. hvis vi udsættes for en stor kraft eller forlængelse af muskelvævet, vil muskel/senetenen, få musklen til at trække sig sammen, så der ikke sker en vævsskade.

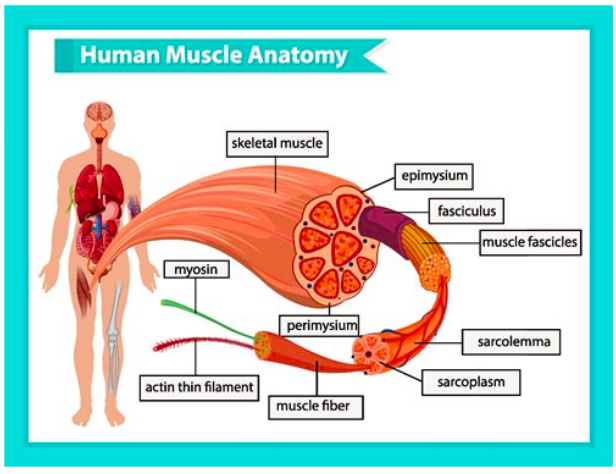
Endelig danner de arbejdende muskler hormoner af betydning for sukkerstofskiftet og andre hormoner, der påvirker hjernen. Man kan fx blive "høj" af at løbe.

Tværstribet muskels opbygning

En *muskelgruppe* i ekstremiteterne er en funktionel enhed, der ligger i en velafgrænset muskelloge og er forsynet af en fælles gruppe- eller *logenerve*.

Muskellogen er afgrænset af ekstremitetsfascien, af et eller flere septa intermuscularia, som spænder sig mellem fascien og knoglerne i dybden, samt evt. en membrana interossea.

I logen ligger *enkeltmuskler*, som er adskilte af løst bindevæv og på overfladen beklædt af en tynd muskelfascie, en såkaldt glidefascie. De modtager en enkelt eller nogle få nervegrene til deres innervation.



De har en bestemt funktion og har således som muskelindivider i Terminologia Anatomica fået et selvstændigt navn, som kan referere til deres udseende, fiberforløb, funktion eller lignende.

De enkelte muskler deles af bindevævsstrøg i makroskopiske muskel*fasicler*, som atter består af muskel*fibre*. I muskelfiberen findes bundter af muskelfibriller - også kaldet myo*fibriller* - som rummer de kontraktile myo*filamenter*, som dannes af actin og myosin, som er de små proteiner/myofilamenter, der skaber kontraktionsbevægelserne.

En muskel er opbygget af muskelfibre (muskelceller), som er omgivet af en bindevævshinde (endomysium). Muskelfibrene ligger i bundter (fasciculi), som er omgivet af bindevæv (perimysium). Muskelbundterne er samlet til selve musklen og omgivet af epimysium, som igen er forstærket af en fascia. Alt bindevævet samles i enderne til sener og hæfter på knoglerne (periost).

Kontraktionstyper

Man siger, at musklen *kontraherer* sig, hvilket bogstaveligt betyder, at den forkorter sig/trækker sig sammen. Det er imidlertid et upræcist udtryk, idet mekanisk spænding lige så tit opstår i en muskel, der holder sin længde (som når vi står i en kriger) eller endog forlænges under »kontraktionen«.

Man bruger følgende udtryk:

- *Koncentrisk* kontraktion = musklen forkortes (løfter knæet mod brystet i en stående balance-stilling).
- *Excentrisk* kontraktion = musklen forlænges (sænker benet væk fra brystet i en stående balance-stilling).
- *Isometrisk* kontraktion = musklen holder sin længde (holder benet stille mod brystet i en balance-stilling).

5: Nervevæv

Nerveceller i centralnervesystemet (CNS) og det perifere nervesystem (PNS) kaldes under ét for nervevæv. I centralnervesystemet udgør nervevævet hjernen og rygmarven, mens det i det perifere nervesystem udgør kranienerver og spinalnerver inklusiv de motoriske nerver. Nervevævets hovedfunktion er at sende eller transmittere beskeder i form af nerveimpulser perifert til muskler, organer og afferent mod CNS fra hudens sanseorgan via. tryk, temperatur, følesans, vibration og hermed sørge for alt kommunikation mellem CNS og PNS.

Neuroner (nervecellerne) kommunikerer via synapser og signalet overføres via neurotransmitstoffer.

6: Fasciavæv

- Indhyller alle andre vævstyper.
- Består af et kollagent materiale.
- Bliver stivere med alderen.
- Kan opfattes som et skelet, der fyldes ud af andre specifikke celler.

Fascie og myofascia (fibrøst bindevæv)

Myo (græsk: muskel), fascia (latin: bånd, kappe)

Fascia er en tynd, elastisk bindevævstype, der omslutter alle strukturer i den menneskelige krop. Det vil sige, at fascia omslutter alt i kroppen. Både muskler, knogler, nerver, blodårer, lymfesystemet, alle organer og tilmed hjernen er pakket ind i fascia.

En anden måde at anskue fascia på er som en beholder formet som kroppen, hvori resten af kroppens celler (som knogleceller, specifikke organceller etc) er grupperet i en bestemt orden.

Fascias elasticitet

Fascia har en elastisk egenskab, der kan absorbere udefrakommende slag og stød, så de vitale dele i kroppen (som organer) ikke lider overlast. Et elastisk væv forbliver elastisk, selv efter det er blevet strakt. På samme måde kan man forstå fascias evne til at absorbere udefrakommende slag og stød og fortsat virke beskyttende, da vævet "bouncer" tilbage grundet elasticiteten.

Hvis man yderligere strækker en elastik, vil den på et tidspunkt nå sin ydre grænse. På samme måde kan fascia under vedvarende påvirkning af udefrakommende stød og ekstraordinært træk på et tidspunkt nå sin øvre grænse. Konsekvensen heraf er, at fascia bliver stift, hvilket kan medføre stivhed, ømhed eller skade/smerte i kroppen. I yderste konsekvens kan vævet beskadiges så meget, at der opstår ruptur eller brok.

Med tiden kan fascia blive spændt omkring blodårer, lymfesystemet, eller organer, hvilket medfører nedsat funktion i det pågældende område. I visse tilfælde kan fascia, som det bløde bindevæv det er, blive stift på grund af faktorer inde fra kroppen. Fascia kan påvirkes af smerte, langvarig stress, pludselige chok eller traumatiske oplevelser.

Fascia er et sammenhængende net, der strækker sig fra top til tå og spiller en afgørende rolle for vores bevægelighed, smidighed, skader og smerter.

RO terapi & yoga

Fasciale lag

Forskningen har frembragt flere teorier om antallet af fascialag, heri har fascia enten 6 eller 12 forskellige lag og dermed medhørende forskellige egenskaber. Forklaringen på uoverensstemmelsen i forhold til at angive et præcist antal er, at man dels kan klassificere fascia ud fra dets egenskaber, og dels ud fra hvor på kroppen det er.

Der er dog enighed om, at al fascia i kroppen hænger sammen i et stort netværk, og ingen fasciale strukturer i kroppen er adskilt fra anden fascia.

Læderhuden (dermis), det yderste levende hudlag, er et meget tyndt lag fascia. Superficiel fascia (overfladisk fascia) er det inderste lag af huden. Det er til stede næsten overalt i kroppen og består primært af et løst bindevæv. Det er denne bindevævstype, der primært giver kroppen sin form. Ofte har kvinder et tykkere lag end mænd. Når alt andet i kroppen er fjernet og denne fasciale membran er tilbage, kan fedtet yderligere reduceres, så man står tilbage med en skabelon, der ligner kroppen.

I bindevævslaget er der lommer eller rum, der agerer som opbevaringsmedium. Lommerne eller rummene består af løst bindevæv og vand, og på den måde bliver organer og kirtler isoleret/polstret og beskyttet. Hvorimod lymfer, nerver og blodkar, vener og arterier passerer igennem. De gennemtrængende dele bliver beskyttet af fascialaget (dyb fascia/Deep Fascia).

Den dybe fascia er et lag med tæt fibrøst bindevæv, der omgiver alle muskler, knogler, brusk, nerver og blodkar i kroppen. Den har en høj massefylde af elastinfibre, der styrer dens udstrækning og elasticitet.

Den dybe fascia blev oprindeligt betragtet som hovedsagelig avaskulær (uden blodkarforsyning), men nyere undersøgelser har ikke bare påvist en rig tilstedeværelse af tynde blodkar, men også at dyb fascia har mange sensoriske receptorer, heriblandt relaxin.

Alt efter hvor på kroppen denne fascia type er, har den forskellige navne. Eksempler på forskellige slags dyb fascia/fibrøst bindevæv er: Fascia Latae, Fascia Cruris, Brachial Fascia, Fascia Plantaris, Thoracolumbar Fascia og Bucks Fascia.

Udover at omkranse musklerne, inddeler dyb fascia (intermuskulære septum) de individuelle muskler i grupper. Inde i muskellommerne er der er en glidende overgang mellem dyb fascia og de mere specialiserede muskel-fasciatyper epimysium, perimysium og endomysium.

Myofascia

Myofascia er en fællesbetegnelse for den fascia, der er i og omkring musklerne. Den består af et fibrøst bindevæv, der indeholder tætpakkede bundter af kollagenfibre. Disse fibre er orienteret i bølgende mønstre parallelt med musklens trækretning.

Epimysiet adskiller muskler fra andet væv og organer, hvilket giver musklerne mulighed for at bevæge sig uafhængigt og frit. Fasciatypen holder sammen på musklen, så den kan bevare sin strukturelle form både før, under og efter, at musklen har foretaget en sammentrækning - også ved meget kraftige sammentrækninger.

I skeletmuskulaturen er muskelfibrene organiseret i forskellige bundter. De kaldes for fascikler og er omgivet af fascialaget **perimysium**. Inde i hver fascikel er muskelfibrene indkapslet i tynde bindevævslag. De består af kollagen og retikulære fibre kaldet **endomysium**.

Visceral fascia

Visceral fascia er den fasciatype, der omgiver organer i bindevævsmembraner. Der er altså tale om hulrum til for eksempel maven, lungerne og hjertet. Hvert organ er dækket af et dobbelt lag fascia, og disse lag adskilles af en tynd serøs membran.

Visceral Fascia har mange navne, alt efter om det er maven, lungerne, hjertet eller andet, det omslutter. Denne fasciatype er væsentlig mindre strækbar end myofasciaen i musklerne.

Fascia er således fleksibelt og i stand til at modstå store spændingskræfter, indtil de bølgende mønstre af kollagenfibre er blevet rettet ud af trækkraften fra musklerne.

Før i tiden blev fascia traditionelt betragtet som passive strukturer, der overfører mekanisk spænding genereret af muskulær aktivitet. Men nyere forskning har påvist, at sundt fascia (fascia der ikke er spændt) i og omkring muskler medvirker til at reducere friktion af muskelbevægelsen, hvilket også medfører, at nerver og blodkar frit kan passere igennem og mellem muskler.

Knoglelære

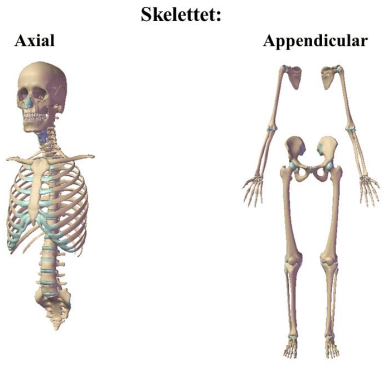
Skelet og bevægeapparat
Kroppens bevægeapparat er bygget op af knogler, der danner skelettet, samt af muskler der hæfter sig på knoglerne. Knoglerne er indbyrdes forbundet via led og ledbånd (ligamenter), der sikrer en bevægemulighed i forhold til hinanden. Musklerne kontrollerer knoglernes bevægelse og har derfor ansvaret for, at kroppen kan holde sig oprejst.

Menneskekroppen har i alt 206 knogler og kan opdeles i følgende:

1. Hovedet/kraniet
   (caput, består af flade ansigtsknogler).

2. Overekstremiteter (OE)
   Kropsskelettet: *(Brystkassen (truncus), ribben (costa), brystbenet (sternum), kraveben (clavicula) og hvirvelsøjlen (columna), ryghvirvler (vertebrae))*
   Ekstremiteterne: Overarm (humerus/brachium), underarm (antebrachium), skulderbladet (scapula) og hånd (manus).

3. Underekstremiteter (UE):
   Lårben ((femur), bækken (pelvis; os coxae og sacrum), skinneben (crus; tibia & fibula), fod (pedis).



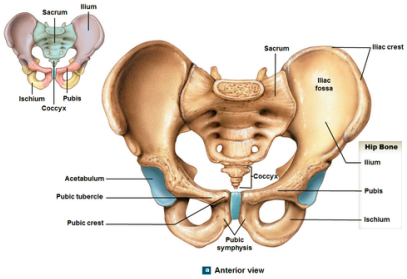
RO terapi & yoga

Knogletyper

- Rørknogler (overarm, underarm, fingreknogler, lårben, underben)
- Flade knogler (scapula, ansigtsknogler, os coxae)
- Uregelmæssige knogler (fodrodsknogler, håndrodsknogler, vertebrae (ryghvirvler))

Pelvis/bækkenet

Pelvis består - udover af os sacrum (korsbenet) og os coccygis (halebenet) - af de to hofteben (os coxae).

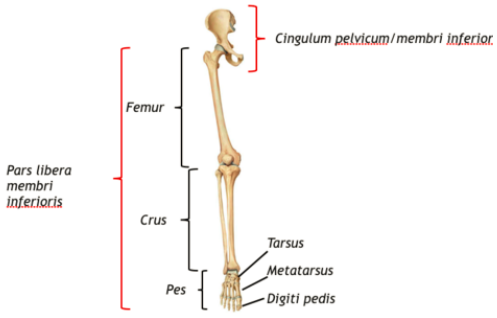


Der, hvor de to hofteben mødes fortil ved kønsbenet, findes symfysen (uægte led), og der, hvor de mødes bagtil, kaldes de to led Sacro-Iliaca-led (SI-led).
Bækkenet bærer kropsvægten og fungerer som støddæmper for belastninger i kroppen. Bækkenets muskler og ledbånd sørger for, at bækkenets led ikke overbelastes.

De to hofteben (os coxae) danner hofteleddet sammen med caput femoris, som er hovedet af kroppens længste knogle, lårbensknoglen (femur). Underbenet (crus) består af skinnebensknoglen (tibia) og lægbenet (fibula).

Knæleddet

Knæleddet er sammensat af femur (lårbensknoglen), tibia (skinnebenet) og patella (knæskallen) – og danner tilsammen Art. Genus.



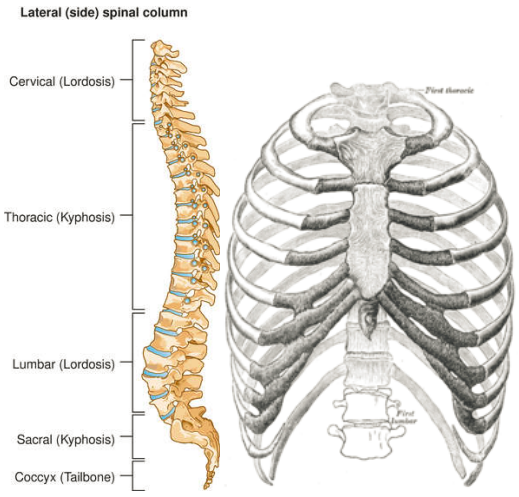
Ankelleddet

Ankelleddet er dannet af tibia (skinnebenet), fibula (lægbenet) og rullebenet (talus) – og danner tilsammen Art. Talocruralis.
Rullebenet (talus) er den lille knogle i ankelleddet der møder vores skinnebensknogle, som ruller over talus, hver gang vi går.
Uden rullebenet, ville vi ikke have samme mobilitet og bevægelighed i ankelleddet.

Knogler fungerer derudover som tilhæftningspunkt, via knoglefremspring for ligamenter (ledbånd) og muskelsener, som har brug for et punkt at hæfte sig på. En muskel er omgivet af en bindevævshinde, fascia. I hver ende af musklen dannes en sene (tendo), der hæfter dig på knoglen ved at gå i forbindelsen med knoglens yderste benhinde, periost. Det er her, det gør ondt at blive sparket over skinnebenet f.eks. Disse fremspring varierer i størrelse alt efter muskelstørrelse og styrke samt behovet for ligamentstyrke. Ledbånd og muskelsener hæfter og udspringer normalvis altid på to knogler på hver sin side af et led, for at holde sammen på leddet, samt gøre det stabilt og stærkt.

RC terapi & yoga

Columna vertebralis (rygsøjlen)



Columna (rygsøjlen) består af 24 hvirvler. Syv (cervicale) halshvirvler i nakken. Tolv (thoracale) brysthvirvler i midt ryggen og fem (lumbale) lændehvirvler i lænden.

På billedet kan du se, hvordan rygsøjlen let buer og svajer. Dette kaldes kyfose, når rygsøjlen buer, og lordose, når rygsøjlen svajer.

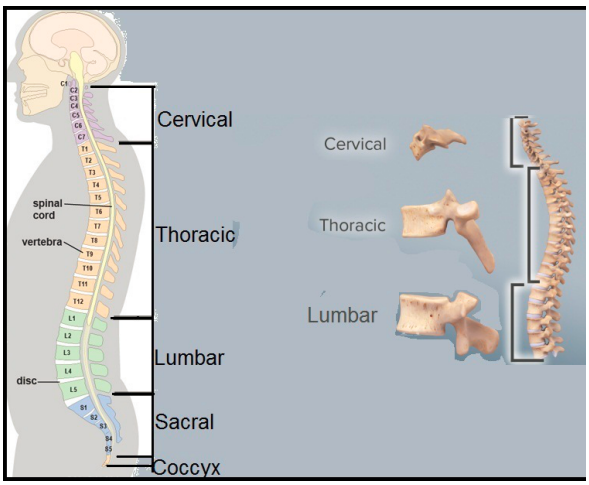
En normal rygsøjle er således let lordotisk cervikalt og lumbalt (i nakke og lænd), hvor den i midtryggen (thoracalt) er let kyfotisk. Rygsøjlen kan sagtens se anderledes ud, afhængig af de forskellige holdningstyper og rygsygdomme. En scherumann (ryglidelse) vil nemlig have en øget kyfose (pukkel) thoracalt/lumbalt.

For enden af rygsøjlen finder vi os sacrum (korsbenet) og os coccygis (halebenet). Mellem alle ryghvirvlerne ligger discus intervertebralis, som fungerer som støddæmpere.

Columna

Columna's (rygsøjlens) opbygning og funktion

- Holder kroppen oprejst.
- Bærer en stor del af kropsvægten.
- Beskytter rygmarven.
- Dæmper belastningen fra de stød, der kommer fra gang og løb (via disci).
- Bærer brystkassens skelet, der er hæftet til de 12 bryst/thoracale hvirvler og kraniet, der hviler på den øverste halshvirvel (atlas).

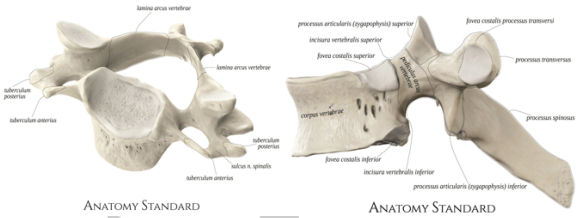


Columna vertebralis (rygsøjlens) hvirvellegemer (vertebrae)

Rygsøjlen består af 24 ryghvirvler, der er adskilt fra hinanden med bruskskiver (discus vertebralis). I hver vertebrae findes et hulrum, foramen vertebralis, der hvor rygmarven, medulla spinalis, løber igennem.

Columna Cervicalis

Hvirvelsøjlens øverste syv hvirvler varierer mere i form end ryggens andre hvirvler. De to øverste er helt specielle og har derfor egne navne. Den øverste (C1) kaldes for ringhvirvlen (atlas), den anden (C2) er taphvirvlen (axis). Tilsammen gør Atlas og axis det muligt for hovedet at rotere og dreje. Nakkens bevægelse er den største i hele columna, især i den øvre del. Columna cervicalis er den mest bevægelige del af rygsøjlen.



Columna thoracalis

Brysthvirvlerne er større end de cervicale og har længere processus spinosi (torntap). Jo længere ned man når på brystkassen, desto større bliver hvirvellegemet.
Ribbenskassen tilføjer styrke og stabilitet til thoraxryggen, men også stivhed og mindre bevægelse. Der er marginal bevægelse i columna thoracalis, fordi ribbenene blokerer bevægelsen.

Columna lumbalis

Den lumbale del af ryggen består af fem kraftige hvirvler. Lændehvirvlerne er de største og bærer det meste af kroppens vægt. Lændehvirvlerne tillader mere bevægelse end thoracaldelen, da der ikke er ribben, der blokerer bevægelsen.

På hver vertebrae sidder der facetled, som er rygsøjlens led og som muliggør fleksion (foroverbøjning) og ekstension (bagoverbøjning), (lateralfleksion) sidebøjning, og rotation. Hvis der opstår slid i facetleddene, er der tale om artrose/slidgigt. Det vil vise dig ved nedsat bevægelse i rygsøjlen.

Lumbal vertebrae L1 og L5

Discus

Discus (disci intervertebrale) spiller en stor rolle for bevægeligheden af columna. Slidte disci kan føre til slidforandringer af de tilhørende vertebrae (ligesom hvis menisken slides i knæet).
En discus består af fibrøs brusk, der omkranser en blød kerne og fungerer dermed stødabsorberende. Uden disci ville vores ryg være meget stiv, ubevægelig og smertefuld. Alt afhængig af tilstanden af de enkelte disci (alder, fylde, slitage) vil den være

mere eller mindre eftergivende. Med alderen bliver disci mindre elastiske og aftager i tykkelse, hvilket gør at ryghvirvlerne bliver mere belastede, en såkaldt discus degeneration. En discus er heller ikke vaskulariseret, dvs. den er uden blodkartilførsel. Ernæringen af diskus foregår derfor ved diffusion fra omgivende væv og ved den væsketransport, der forekommer når ryggen bevæges. Varieret belastning dagen igennem er en betingelse for bruskens rette ernæring og funktion.

Disci imellem hver vertebrae kaldes for uægte led, da de ikke har en ledkapsel og tilhørende ledhule og synovialvæske (ledvæske). Facetleddene, der også forbinder hvirvlerne, er såkaldte ægte led, med ledkapsel forstærket af ligamenter og en ledhule med ledvæske (synovia).

Ledlære

Vores led dannes mellem to knogler, som fx når humerus (ledhoved) og scapula (ledskål) mødes. Enhver knogle er forbundet til en anden knogle med et led herimellem og omkringliggende støttende ledbånd (ligamenter). Led opdeles således i såkaldte ''uægte led'' (bindevævs- eller bruskforbindelser) og i ''ægte led'' (med tilhørende ledhule og ledhulevæske). De ægte led er dem, som vi tænker på som værende led (knæleddet, skulderleddet, hofteleddet osv.) Hvor de uægte led nærmere er led forbindelser, som vores disci mellem ryghvirvlerne f.eks.

Uægte led, opdeles i to kategorier; *bindevævsforbindelse og bruskforbindelser:*

- *Bindevævsforbindelser* tillader kun minimal bevægelse af knoglerne. Denne type led ses bl.a. i kranieknoglerne, der er forbundet via såkaldte suturer. Andre bindevævsforbindelser kan bestå af kraftige bindevævsstrøg, ligamenter, der holder knoglerne sammen. Ledtypen kaldes en syndesmose og ses bl.a. i underbenet mellem tibia (skinnebenet) og lægbenet (fibula).

- *Bruskforbindelser* giver også kun mulighed for en lille bevægelighed. En synchrondose er et led, hvor to knogleflader er forbundet med et brusklag. Denne type led findes ved brystbenet. En mere kompliceret synchrondose findes ved symfysen, hvor bækkenet mødes på forsiden. Her er begge knogleender beklædt med hyalinbrusk og forenes via en tyk skive fibrøs brusk. Skiven ved symfysen indeholder en blød kerne, en nucleus pulposus (som i rygsøjlens disci). Jo tykkere bruskskive, desto større bevægelighed.

Der findes mange typer uægte led; *ledbånd, membraner, epifyseskiver, ribbensbruske, leddene mellem knoglerne i kraniet og kæben.*

Ægte led, synovialled:

- Et synovialled er kendetegnet ved, at det har en ledhule, og til dels derfor er der en langt større bevægelighed end i uægte led.
- Knogleenderne, der danner leddet, er beklædt med brusk.
- Leddet er omkranset af synovialmembranen, membranen producerer synovia (ledvæske).
- Uden på synovialmembranen hæftes ledkapslen, der består af et fibrøst bindevæv. Ledkapslen kan indeholde indvævede ligamenter. Den indre membran, synovialmembranen er løs, så der er mulighed for stor bevægelighed, uden at den tager skade. Som fx ved et håndboldkast.Da kroppen skal kunne bevæge sig i multiple retninger, er det derfor nødvendigt, at leddene er designet til det.

Leddets bevægeretninger:

- Fleksion/bøjning
- Ekstension/stræk
- Abduktion/udadføring
- Adduktion/indadføring
- Udadrotation
- Indadrotation
- Rotation (rygsøjlen)
- Lateralfleksion/sidebøjning (rygsøjlen)
- Supination/udaddrejning (udadrotation af underarm med håndfladen opad)
- Pronation/indaddrejning (indadrotation af underarmen med håndfladen nedad)
    - Kan også anvendes omkring foden, når den overpronerer- reduceret svang)
- Inversion/indadføring (foden)
- Eversion/udadføring (foden)
- Anterior/posterior glide/frem og tilbageglid (kæben)
- Depression, elevation (skulder/scapula)

Disse bevægelser foretages af ægte led. Herfra inddeles leddene alt efter, hvor mange frihedsgrader (df) de har. Altså hvor mange retninger leddet kan bevæge sig i. Skulderen og hoften har fx flest frihedsgrader, fordi de begge er et kugleled med tre frihedsgrader (bevægeretninger) og kan altså bevæge sig i flest retninger. Skulderen og hoften kan abducere/adducere, flektere/ekstendere og udadrotere/indadrotere.

Ledtyper:

- Kugleled; Skulder, hofte (3 df)
- Hængselled; Knæ, albue, fingre (1 df)
- Ægled; håndled (2 df)
- Drejeled; albue (1 df)
- Saddelled; tommelfingeren (1 df)
- Glideled; fodrod- og håndrodsknolger (1 df)

df = degrees of freedom (frihedsgrader/bevægeretninger)

RO terapi & yoga

Leddenes grader og bevægelse OE

Skulderleddet: Art. humeri

- *Kugleled, 3 df*

Bevægelser	**Grader**
Fleksion	180
Ekstension	50
Abduktion	180
Adduktion	75
Udadrotation	70
Indadrotation	90

Håndleddet: Art. radiocarpalis

- *ægled, 2 df*

Bevægelser	**Grader**
Palmar fleksion	60
Dorsal fleksion	50
Radial deviation	20
Ulnar deviation	30

Albuen: Art. cubiti

- *hængselled med drejeled, 2 df*

Bevægelser	**Grader**
Fleksion	150
Ekstension	0-15
Supination	90
Pronation	80

RO
terapi & yoga

Leddenes grader og bevægelse UE

Hoften: Art. Coxae
- kugleled, 3 df

Bevægelser	**Grader**
Fleksion	130
Ekstension	15
Abduktion	45
Adduktion	20
Udadrotation	45
Indadrotation	40

Knæet: Art. Genus
- hængselled, 2 df

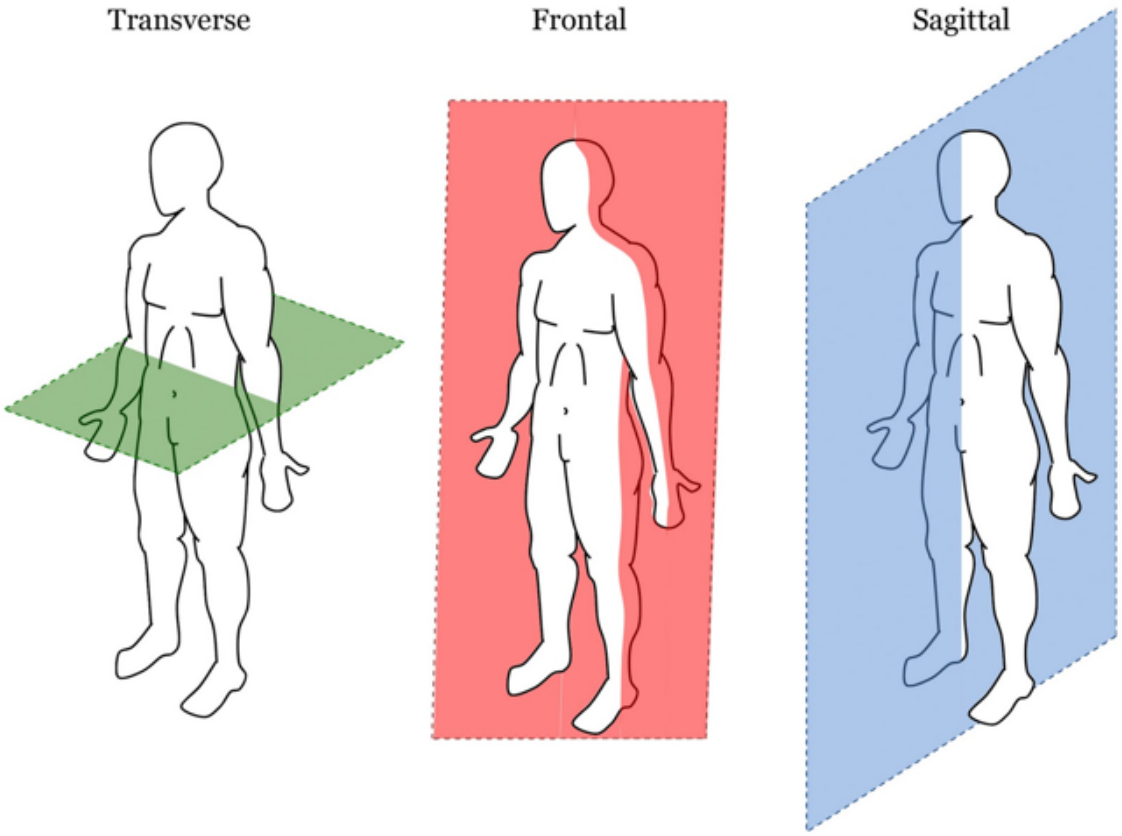
Bevægelser	**Grader**
Fleksion	120
Ekstension	5
Udadrotation	45
Indadrotation	15

Ankel: Art. Talocruralis + Art. Subtalaris -
hængselled m. komb. drejeled, 2 df

Bevægelser	**Grader**
Plantarfleksion	60
Dorsalfleksion	20
Eversion	15
Inversion	35

RO
terapi & yoga

Anatomiske planer



I anatomien kan de forskellige bevægelser ske i forskellige planer og omkring forskellige akser.
Således sker fleksion/ekstension af skulderen i sagitalplanet, abduktion/adduktion af skulderen sker i frontalplanet (armene over hovedet) og transversel planet (armen foran kroppen). Hvor udadrotation/indadrotaion af fx skulder og hofte sker omkring den longitudinelle akse.

RO terapi & yoga

Oversigt over leddene og tilhørende musklers bevægelser

Skulder (GH leddet)

Fleksion	Ekstension	Abduktion	Adduktion	Udadrotation	Indadrotation	Retraktion	Protraktion
Deltoideus (anterior pars), Biceps longum, Pectoralis major (øvre del)	Latissimus dorsi, Triceps longum, Deltoideus (posterior pars), Teres major	Deltoideus, Supraspinatus	Pectoralis major, Latissimus Dorsi, Teres major	Infraspinatus, Teres minor, Deltoideus (posterior pars)	Latissimus dorsi, Pectoralis major, Teres major, Subscapularis, Deltoideus (anterior pars)	Trapezius, Rhomboideus, Latissimus	Pectoralis minor, Serratus anterior

Scapula

Abduktion	Adduktion	Opadrotaiton	Nedadrotation	Elevation	Depression
Serratus anterior	Trapezius, Rhomboideus	Trapezius ascendens, Trapezius descendes, Serratus anterior	Pectoralis minor, Rhomboideus, levator scapula	Levator scapula, Trapezius descdens	Trapezius ascendens

Albue

Fleksion	Ekstention	Supination	Pronation
Biceps brachii, Brachioradialis, Brachialis	Triceps brachii	Biceps brachii	Pronator teres

RO terapi & yoga

Håndled

Fleksion	**Extention**
Flexorlogen: Fleksor digitorum, Flexor carpi radialis et Flexor carpi ulnaris	Ektensorlogen: Ekstensor digitorum, Extensor carpi radialis breve et longus, Ektensor carpi ulnaris

Ryg

Fleksion	**Ekstention**	**Lateralfleksion**	**Rotation**
Rectus abdominis, Obliquus internus et externus, Transversus, Iliopsoas	Erector spinae	Obliquus internus et externus, Transversus, Quadratus lumborum, Iliopsoas, Erector spinae	Obliquus internus et externus, Transversus, Multifidi

Nakke

Fleksion	**Ekstension**	**Lateralfleksion**	**Rotation**
Sternocleidomastoideus	Erector spinae, Trapezius descendens	Sternocleidomastoideus, Levator Scapula, Scalenerne, Splenius	Sternocleidomastoideus, Splenius

RO
terapi & yoga

Hofte

Fleksion	Ekstention	Abduktion	Adduktion	Udadrotation	Indadrotation
Iliopsoas, Rectus femoris, Tensor fasciae latae, Sartorius	Gluteus maximus, Biceps femoris, Semitendinosus, Semimembranosus	Gluteus maximus, Gluteus medius, Tensor fasciae latae, Sartorius	Adductor Logen: Adductor Longus, Adductor magnus, Adductor brevis, Gracilis, Pectineus	Gluteus maximus, Gluteus medius, Piriformis, Sartorius	Tensor fascie latae, Gluteus medius (forrest fibre), Pectineus

Knæ

Fleksion	Ekstention	Udadrotation	Indadrotation
Biceps femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Gastrocnemius	Quadriceps	Biceps femoris	Sartorius, Gracilis, Semimembranosus, Semitendinosus

Ankel

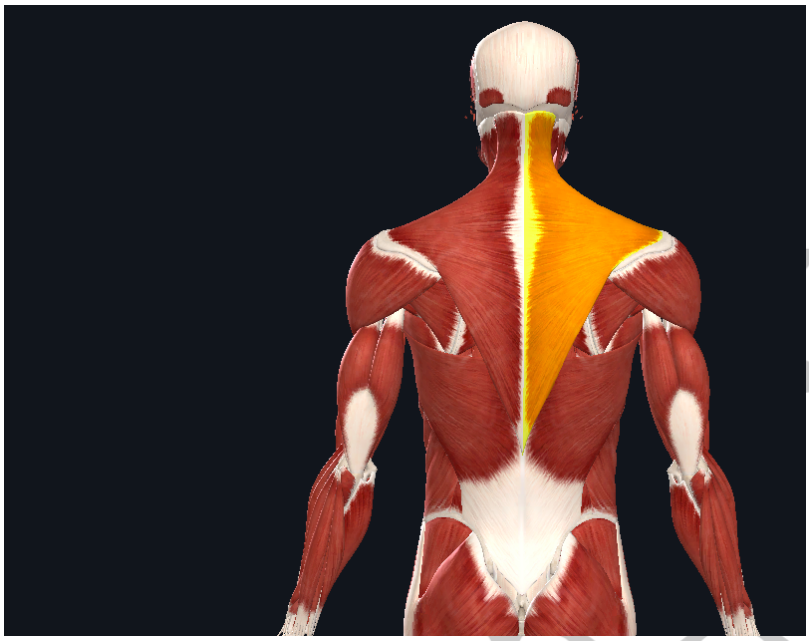
Dorsalfleksion (flex)	Plantarfleksion (ext)	Eversion	Inversion
Tibialis anterior	Gastrocnemius, Soleus	Peroneus longus et brevis	Tibialis anterior, Tibialis posterior

RO terapi & yoga

Muskellære

Ryg & nakke

m. Trapezius



m. Trapezius er inddelt i tre dele, der hver især har forskellige funktioner.

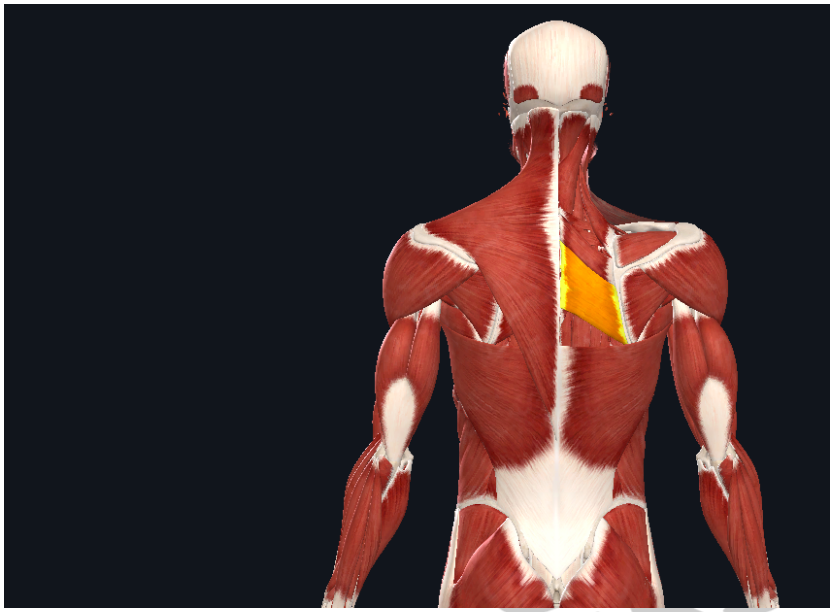
Øvre Trapezius
- Elevation, assisterer til retraktion af skulderleddet
- Elevation, adduktion, opadrotation af scapula
- Lateral fleksion og ekstention af cervikal nakke

Midterste Trapezius
- Retraktion af skulderleddet
- Adduktion af scapula

Nedre Trapezius
- Retraktion og depression af skulderleddet
- Depression, adduktion og opadrotation af scapula
- Ryg extension

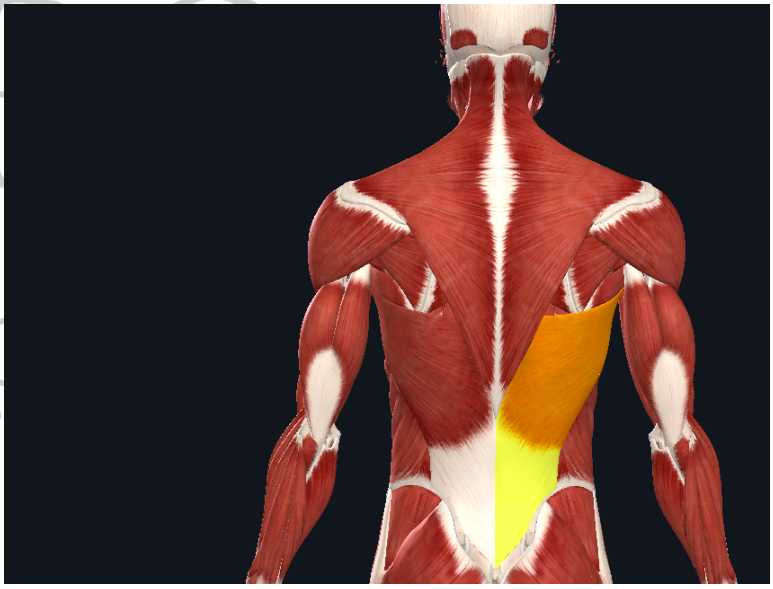
RO terapi & yoga

m. Rhomboideus



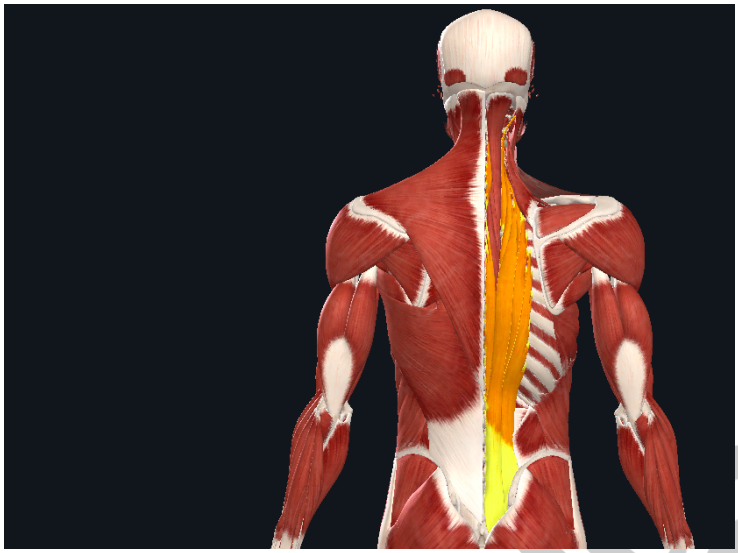
Funktion:
Retraktion af skulderleddet
Adduktion, indadrotation og elevation scapula

m. Latissimus dorsi



Funktion:
Extention, adduktion og indadrotation af skulderen

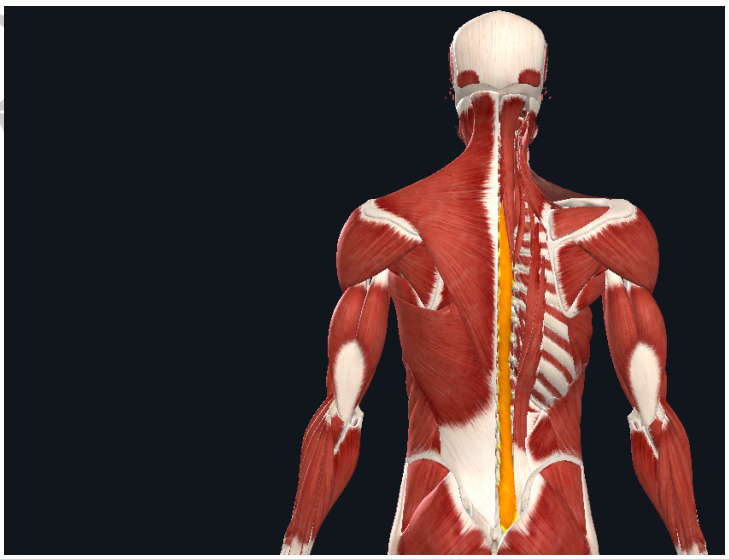
m. Erector spinae



Inddeles i tre muskler:
- m. Spinalis, m. Longissimus, m. Iliocostalis

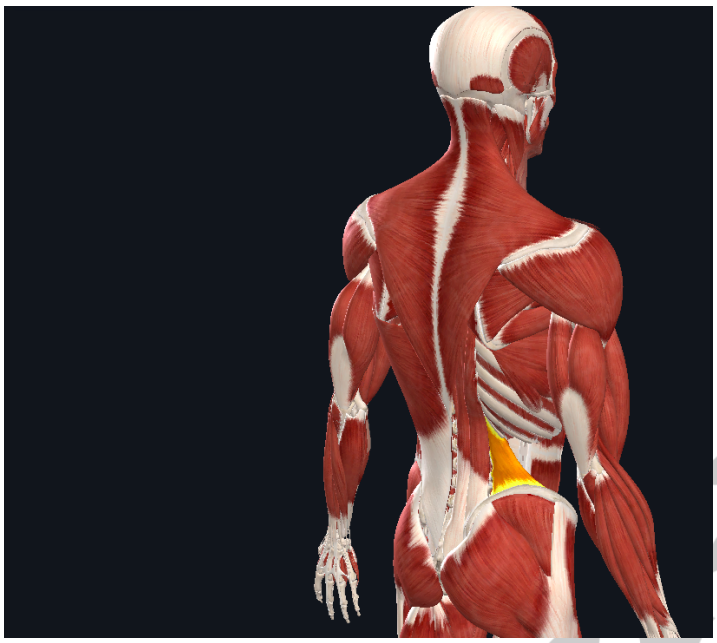
Funktion: Extention, lateralfleksion rygsøjlen

m. Multifidi



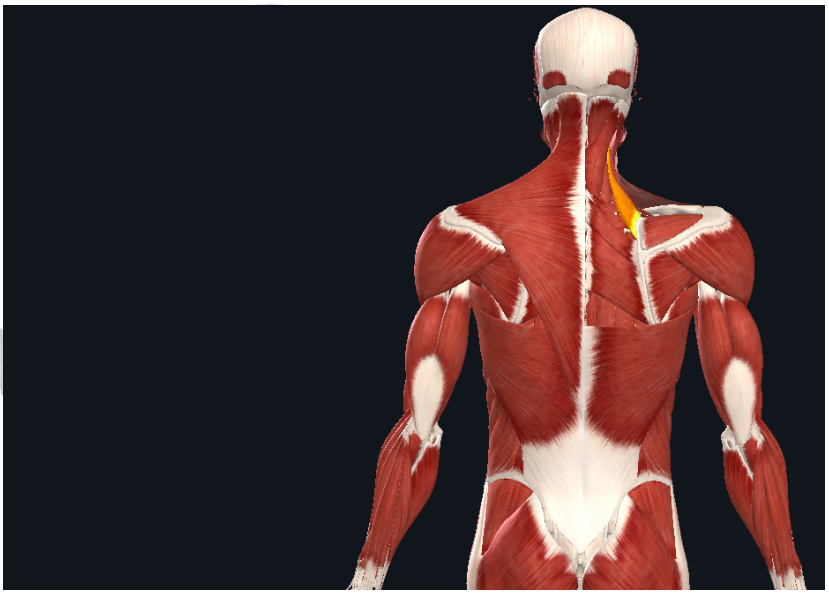
Funktion:
Rotation, ekstension, lateralfleksion af rygsøjlen

m. Quadratus lumborum



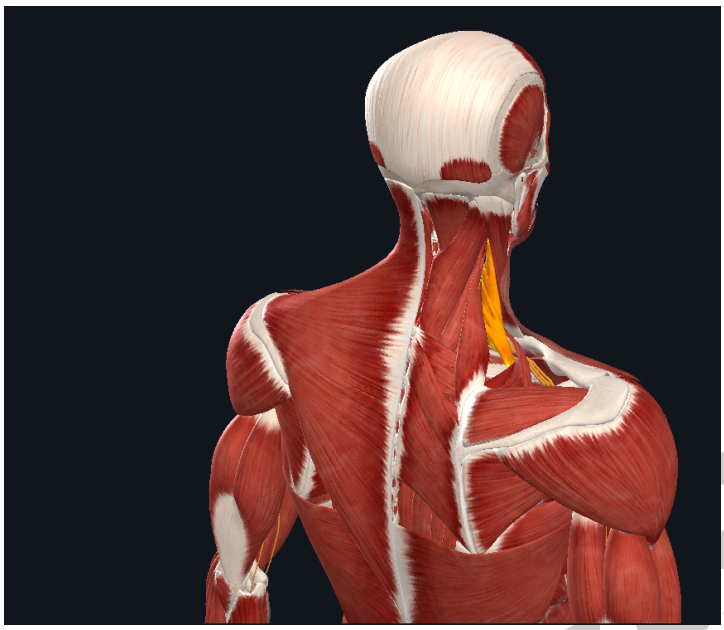
Funktion:
Lateralfleksion af columna

m. Levator scapula



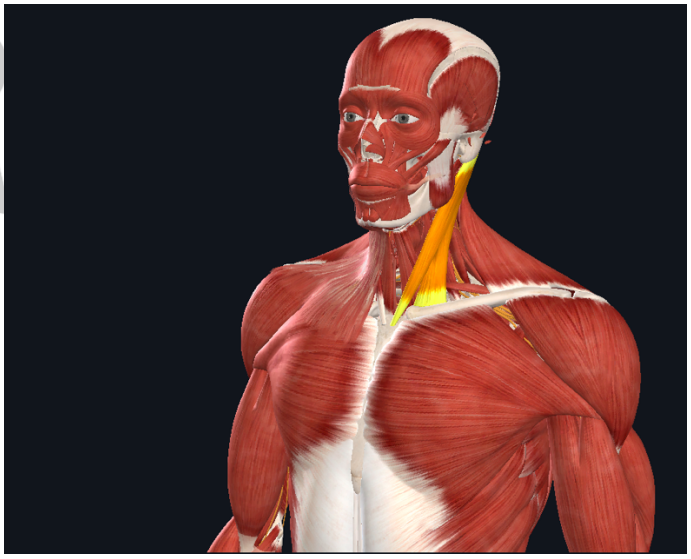
Funktion:
Elevation scapula
Lateralfleksion cervikal columna

mm. Scaleni (Scalenerne)



Funktion:
Lateralfleksion cervikal columna

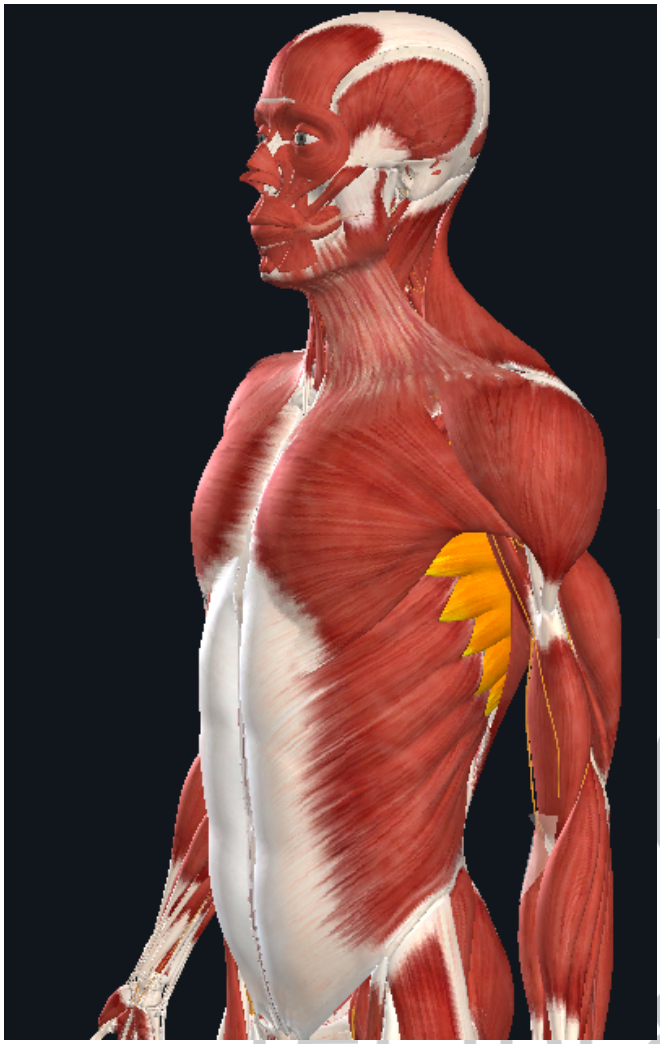
m. Sternocleidomastoideus

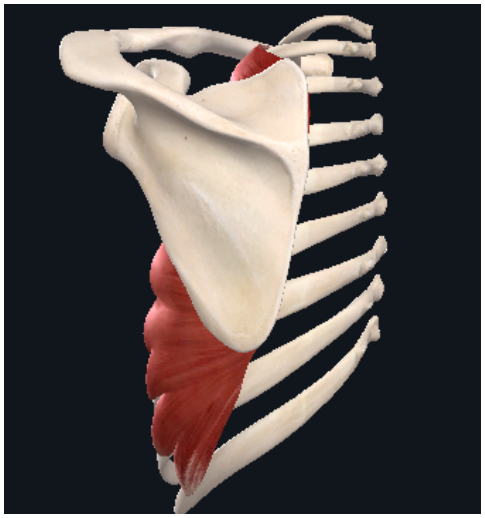


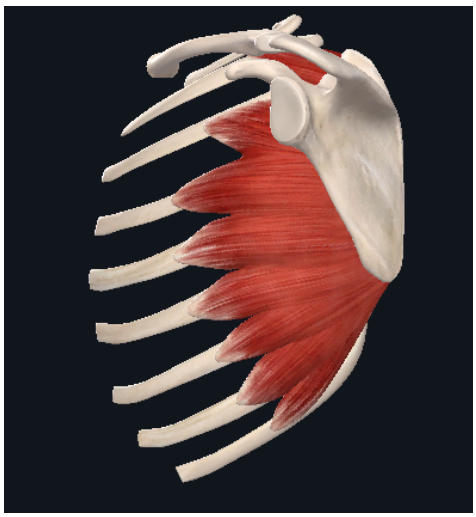
Funktion:
Rotation, lateralfleksion og fleksion af cervikal columna

Skulder & albue

m. Serratus anterior







terapi & yoga

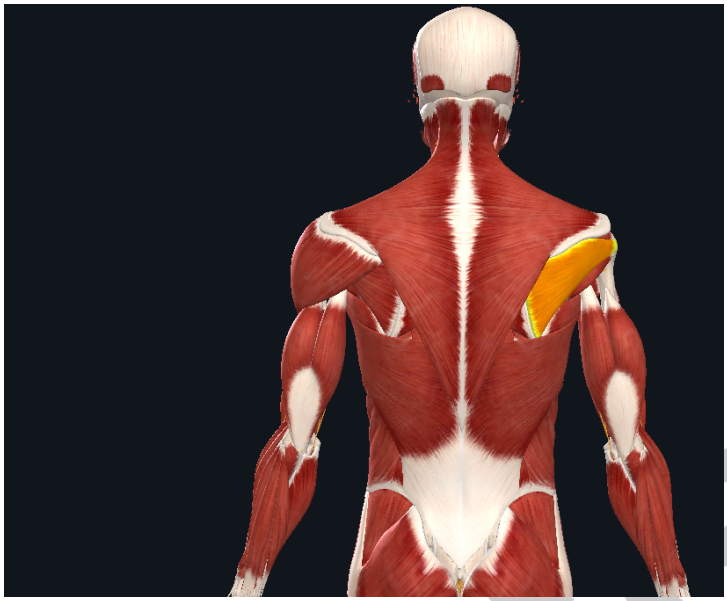
Funktion:

Stabiliserer/trækker skulderbladet indtil thorax/brystryggen

Opadrotation, abduktion af scapula

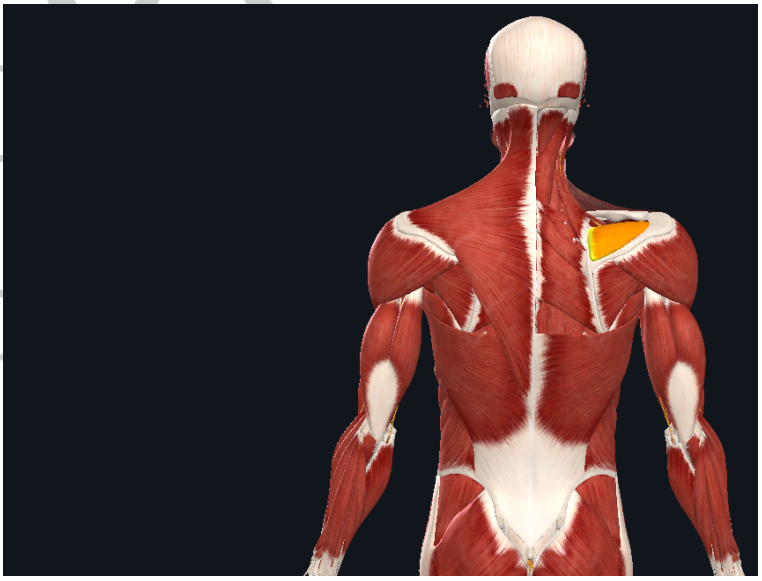
Protraktion af skulderleddet

m. Infraspinatus & teres minor



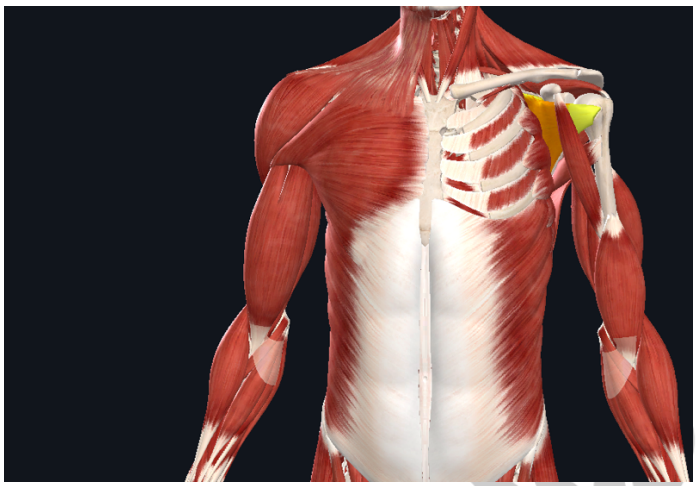
Funktion:
Stabilisator af skulderleddet, del af rotatorcuffmanchetten
Udadrotation af skulderen

m. Supraspinatus



Funktion:
Stabiliserer skulderleddet, del af rotatorcuffmanchetten
Abduktion af skulderen

m. Subscapularis

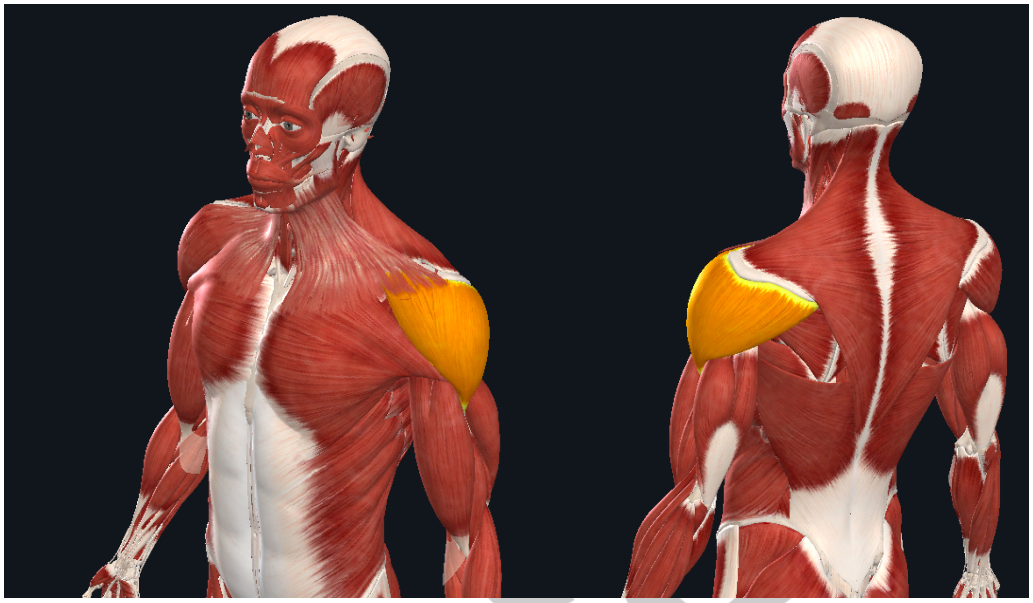


Funktion:
Stabiliserer skulderleddet, del af rotatorcuffmanchetten
Indadrotation af skulderleddet

m. Triceps brachii

Triceps består af tre hoveder: Longum, laterale og mediale
Funktion:
Extention af skulderled og albue

m. Deltoideus



m. Deltoideus opdeles i tre pars:

Funktion:
Overordnet: Abduktion af skulderen

Forreste:
Fleksion, indadrotation, adduktion i transversal plan, assisterer i abduktion

Midterste:
Abduktion af skulder

Bagerste:
Udadrotation, ekstension, abduktion i transversal plan, assisterer i abduktion af skulder

RO
terapi & yoga

m. Biceps brachii

Biceps brachii består af to hoveder: Longum & breve
Funktion:
Fleksion af skulder og albue, supination af underarm

m. Pectoralis minor

Funktion:
Protraktion skulder
Anterior tilt scapula

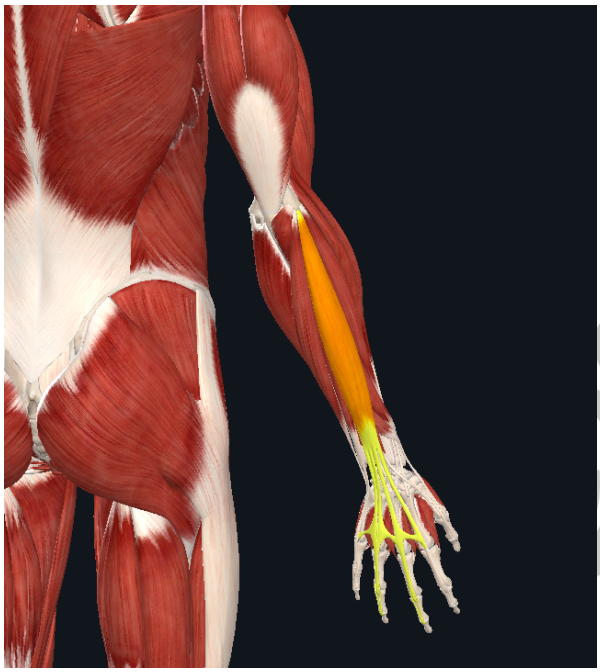
m. Pectoralis major

"Brystmuskulaturen"

Funktion:
Adduktion, indadrotation, adduktion i transversal plan af skulderen, fleksion af skulderleddet

RO
terapi & yoga

Underarm & håndled



Extensor logen

Extensorlogen i underarmen består af fire muskler, der alle har til opgave at ekstendere/dorsalflekterer over håndleddet.

Muskelgruppen består af:
- Extensor digitorum
- Extensor carpi radialis longus et breve
- Extensor carpi ulnaris

Flexor logen

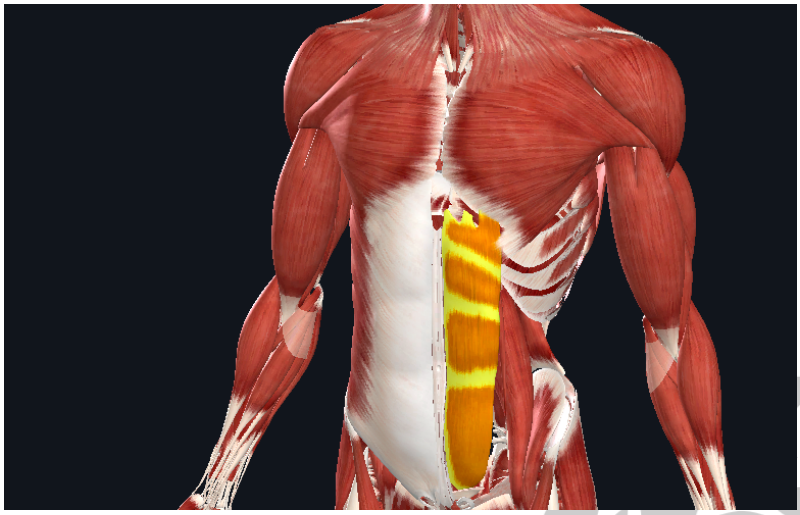
Flexorlogen består af fire muskler der alle har til opgave at flektere/palmarflektere over håndleddet og pronere underarmen:

Muskelgruppen består af:
- Flexor digitorum
- Flexor carpi radialis
- Flexor carpi ulnaris
- Pronator: Pronerer underarmen

RO terapi &

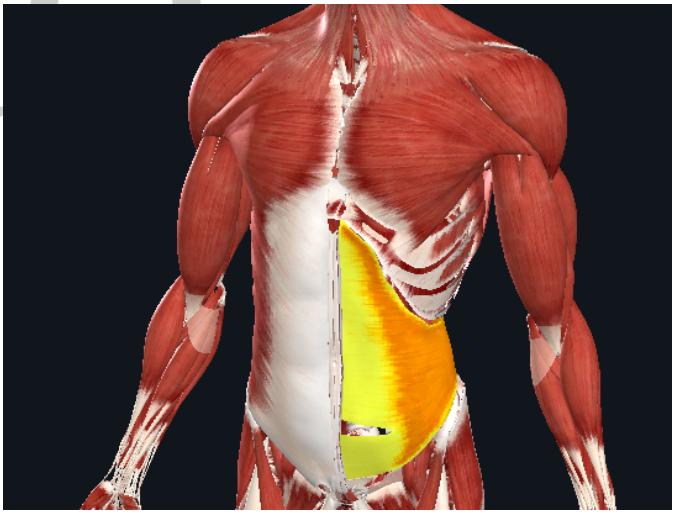
Abdominal muskulatur

m. Rectus abdominis



''Six-packen''
Rectus femoris består er ti små kvadratiske muskelbundter der er sat sammen via fasciavæv og linea alba, som klistrer venstre og højre halvdel sammen.
Funktion: Fleksion af trunkus

m. Transversus



Den dybeste af mavemusklerne, inderste lag.

Funktion: Fleksion, rotation, lateralfleksion af trunkus.

RO terapi

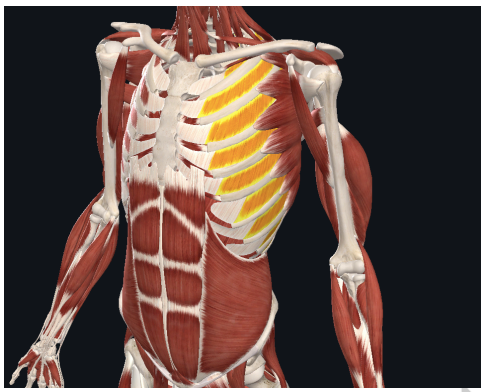
m. Obliquus externus et internus

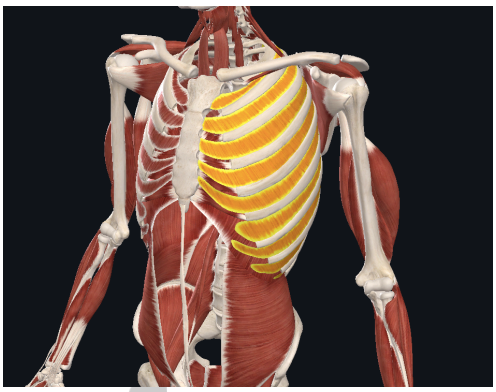
Obliquus externus ligger som den yderste mavemuskel med skrå fibre opad, hvor Obliquus internus ligger lige under og danner skrå og trasnverselle fibre nedad. Tilsammen danner de korsættet med m. Transversus og er en del af core-muskulaturen.

Funktion:
Fleksion, rotation og lateralfleksion af trunkus.

RO
terapi & yoga

M. Intercostales internus et externus





Funktion:

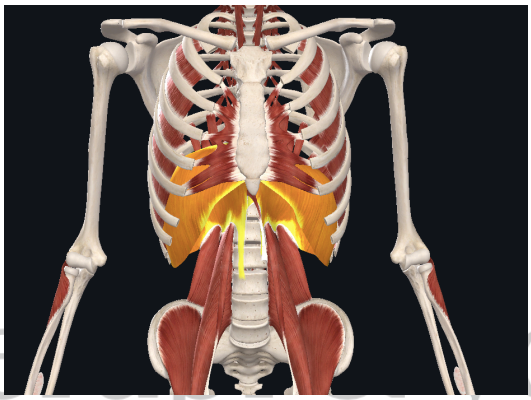
M. Intercostales externus:

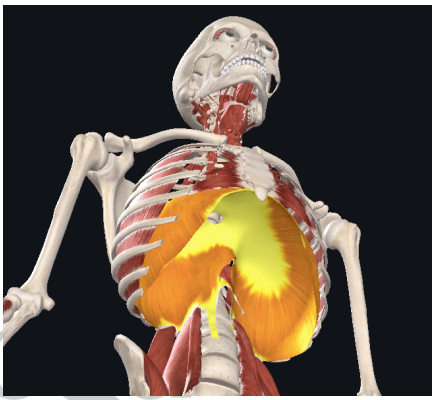
- Eleverer/hæver ribbenene

M. Intercostales internus

- Sænker/deprimerer ribbenene

Diaphragma





"Respirationsmuskel"

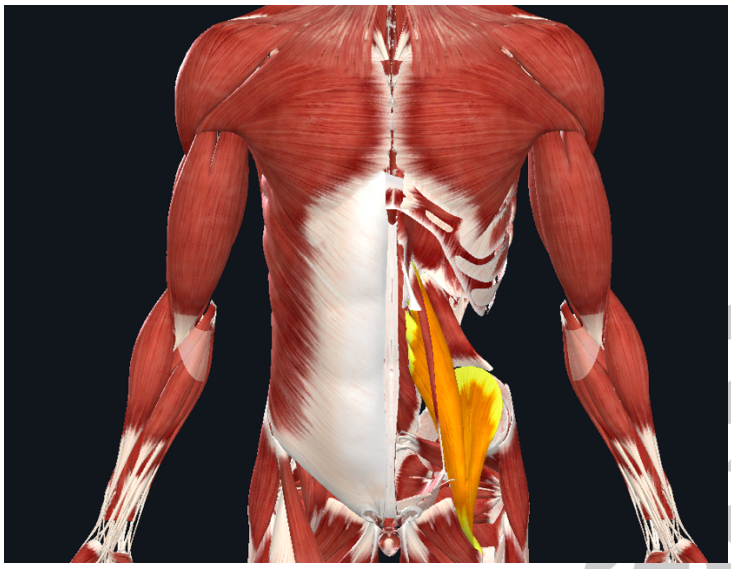
Funktion:

Inspiration: Diaphragma presser sig nedad

Ekspiration: Diaphragma slapper af og presser op af

Hofte & knæ

m. Iliopsoas



m. Iliopsoas består af to muskler. Men betragtes som regel som én muskel.
- M. Psoas major & minor
- M. Iliacus

Som tilsammen udgør og omtales som Iliopsoas eller psoas musklen.

Funktion:
Fleksion af hoften, lateralfleksion af trunkus.

RO
terapi & yoga

m. Quadriceps

Quadriceps er en fælles betegnelse for fire muskler der tilsammen dammer lårbensmuskulaturen på forsiden
(Quad = fire)

Muskelgruppen består af:
- Rectus femoris (den mest superficielle)
- Vastus medialis (den mediale/inderste)
- Vastus lateralis (den laterale/yderste)
- Vastus intermedius (Den dybeste i midten, ligger under Rectus femoris)

Rectus femoris går over to led, både hoften og knæet. Vastus medialis, lateralis og intermedius udspringer på lårbenknoglen proximale ende og hæfter sammen med Rectus femoris i patellasenen under knæet på skinnebenet.

Funktion:
Rectus femoris: Fleksion af hoften
Quadriceps: Extention af knæet

RO
terapi & yoga

Baglår/haser

m. Bieceps femoris longus et breve

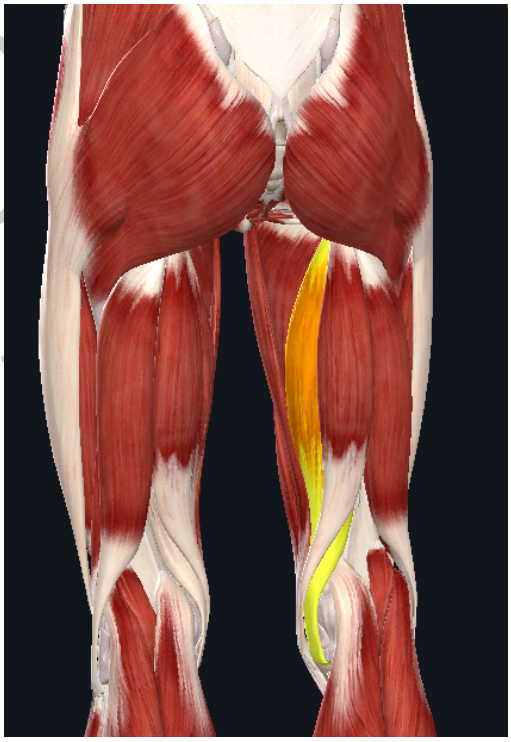
Biceps femoris går under kategorien ''haserne'' og er inddelt i to muskler ''longus'' og ''breve'' som betyder ''lang'' og ''kort'', men betragtes overordnet som en muskel.

Funktion:
Extention af hoften, fleksion og lateral rotation (udadrotation) af knæet.

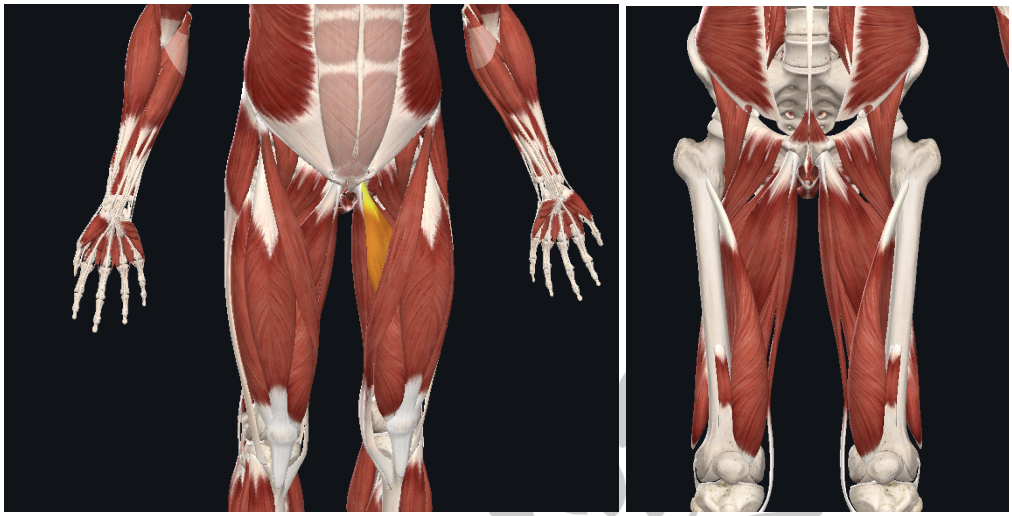
m. Semitendinosus et Semimembranosus

De to mediale hasemuskler:
- m. Semitendinosus
- m. Semimembranosus

Funktion:
Extention af hoften, fleksion og medialrotation (indadrotation) af knæet.



Inderlår/adduktor logen



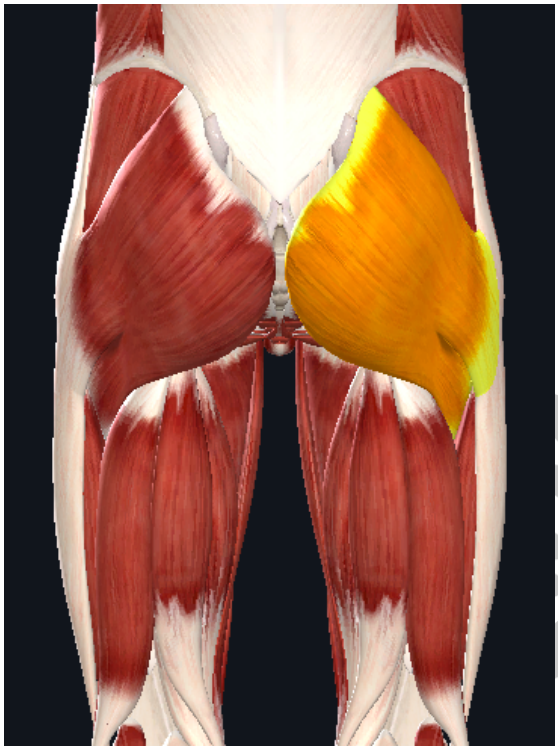
M. Adduktor longus
M. Adduktor brevis
M. Adduktor Magnus
M. Pectinueus
M. Gracilis

De fem adduktorer sidder sammen på indersiden af femur og kaldes tilsammen ''adduktorlogen''.

Funktion:
Addukiton af hofteleddet

RO
terapi & yoga

Balle/hofte muskulatur



m. Gluteus maximus

''Ballemusklen''

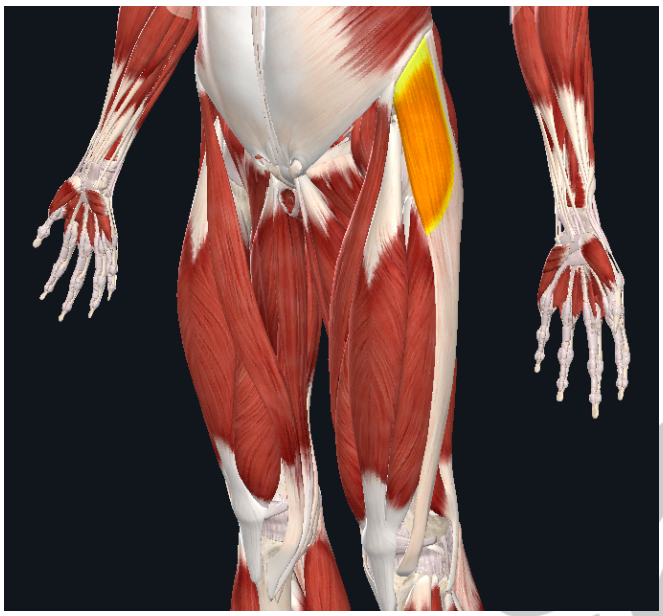
Funktion:
Extention, abduktion og udadrotation af hofteleddet.

m. Gluteus medius

Hoften og knæets stabilisator

Funktion:
Stabiliserer under gang, stand, løb.
Abduktion og udadrotation af hofteleddet.

m. Tensor fascie latae et Tractus iliotibialis (iliotibiale bånd)



Funktion:
Abduktion og indadrotation af hoften.

m. Piriformis

Funktion:
Udadrotation og abduktion af hoften.

Underben & ankel

mm. Triceps surae

Triceps surae består af muskler:
- m. Gastrocnemius
- m. Soleus

m. Gastrocnemius går over to led, da den udspringer fra femurs distale ende og hæfter på Calcaneus (hælbenet) via achillessenen. Hvor Soleus udspringer fra Tibia og Fibula og hæfter via achillessenen sammen med Gastrocnemius på Calcaneus.
Den spiller en altafgørende funktion under gang og balance, da den ''planter'' foden i jorden under hvert eneste skridt. Det ville være umuligt at gå uden Triceps surae (ved fx en overrevet achillessene).

Funktion:
Plantarfleksion af ankelleddet
Fleksion af knæet (Gastrocnemius)

RO terapi & yoga

m. Tibialis anterior

Funktion:
Dorsalfleksion (løfter foden)
Inversion (trækker foden indad/medialt)

Spiller en afgørende rolle under gangfunktion, løb og balance. Vi kan ikke løfte foden fra underlaget uden Tibialis anterior (ses ved dropfod).

mm. Peroneii

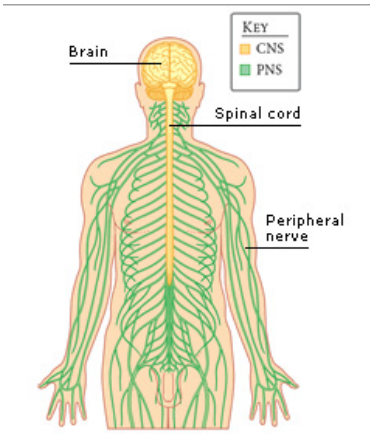
- **M. Peroneus longus et brevis**

Funktion:
Eversion af foden og ankelleddet

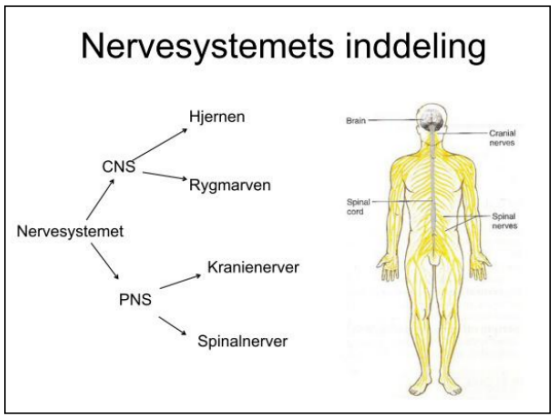
Nervesystemet og stress

Nervesystemet inddeles overordnet i:

- CNS: Centralnervesystemet →
  - *Hjernen & rygmarven*
- PNS: Perifere nervesystem →
  - *Kranienerver & spinalnerver*
    Motoriske, sensoriske nerver der udgår i periferien og kommunikerer mellem kroppen og CNS.



Nervesystemet fungerer som et kommunikationssystem mellem CNS (hjernen og rygmarven) og via PNS (spinalnerver og kranienerver) til kroppen. Man kan forestille sig, at CNS er computeren, og PNS er ledningerne, der transporterer signalet mellem hjerne og krop. Der sendes elektriske nerveimpulser mellem centralnervesystemet og den perifere krop, der enten igangsætter muskelaktivitet via en motorisk nerve (CNS → PNS) eller via et sansestimuli fra kroppen mod hjernen; tryk, temperatur, varme/kulde etc. (PNS → CNS). Så der er konstant kommunikation mellem PNS og CNS.



Eks: Det klør på din højre arm.
Sensorisk nerve sender et sanseinput til CNS om, at det klør, CNS sender et elektrisk signal via en motorisk perifer nerve (PNS) om at bevæge hånden til at klø → muskelaktivitet og bevægelse indfinder sig.

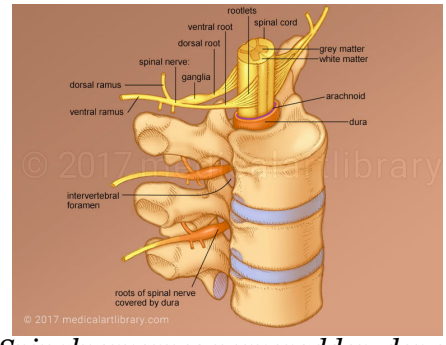
Det perifere nervesystem (PNS)

- *Kranienerver & spinalnerver*

Kranienerverne udgør 12 nerver. Kranienerverne har ansvaret for nerver om muskler omkring kraniet. Nerverne udgår fra hjernen, passerer ud gennem huller i kraniet og inneverer ansigtets hud, øjne, tunge, svælgmuskulatur, samt m. Sternocleidomastoideus og m. Trapezius. Skulle det ske, at man får skade på disse (ved fx blodprop, kemobehandling eller anden nerveskade), kan det forekomme, at den ene side af ansigtet begynder at hænge, der kan opstå fejlsynkning (dyfagi) eller muskelsvind (atrofi) af de to ovennævnte muskler (mm. STC, Trapezius).
Det er derfor meget essentielt, at vores nerver er intakte og fungerer, som de skal.

Spinalnerverne udgøres af 31 par, der hhv. passer til de 24 hvirvler (plus sacrum som er seks sammensmeltede hvirvler). Mellem to hvirvler har vi et segment. Ved hvert segment udgår to spinalnerver til hhv. venstre og højre side. Nerverne udgår fra rygmarven (medulla) gennem foramen intervertebrale på hver side af rygsøjlens vertebrae og forsyner alle kroppens muskler og organer med nervesignal fra CNS.

Nervesystemet har overordnede funktioner:
1 At modtage signaler fra sanseorgan.
2 At bearbejde informationen.
3 At igangsætte og regulere de motoriske funktioner i bevægeapparatet.
4 Konstant at forsyne vores automatiserede livsvigtige systemer med nervesignal: Hjerte, lunger, organer, fordøjelse etc.



Spinalnervernes nerverødder, der er forbundet med rygmarven (CNS) via foramen intervertebrae.

- **Sensoriske nerver** kommunikerer gennem sensoriske stimuli fra kroppen til hjernen. De sensoriske nerver sanser tryk, berøring, varme, kulde, vibration og sender disse sanseindtryk afsted til hjernen, som bearbejder informationerne og derefter justerer/handler ud fra de givne informationer.
  Eks.: Korrigerer en asana, fordi benet begynder at sove.
  Det er bl.a. disse, vi prøver at få kontakt til, når vi får folk til at grounde/sanse øjeblikket.

- **Motoriske nerver** strækker sig fra rygmarven og ud til kroppens muskler og kirtler. Her aktiveres musklerne via motoriske endeplader, der sidder fast på musklen, og som hver især er forsynet med en motorisk nerve, der sender strøm fra CNS til PNS og dermed kan forcere en aktiv bevægelse og muskelkontraktion af muskulaturen. Sker ved hver bevægelse i vores fysiske asana praksis.

YDERLIGERE INDDELING AF NERVESYSTEMET:

- Det somatiske nervesystem (viljestyret/styret ved bevidsthed)
- Det autonome nervesystem (ikke-viljestyret/styret ubevidst)

- **Det somatiske nervesystem** er underlagt *den **viljestyrede** kontrol,* som indebærer alt det, vi bevidst selv styrer. Som når vi rækker ud efter et glas. Det er en viljestyret bevægelse, fordi vi gerne vil have fat i glasset og bevidst rækker ud efter det.

- **Det autonome nervesystem** er det som foregår ***uden for viljens kontrol*** og dermed foregår ubevidst. Det autonome nervesystem er livsvigtigt og yderst essentielt. Det er det, som sørger for, at hjertet slår, organerne fungerer, at vi trækker vejret dag og nat, uden at vi bevidst behøver at gøre noget. Det er vores naturlige åndedræt, som foregår ''effortless'' og uden noget behov for bevidsthed, fordi det er styret autonomt (automatisk). Dvs. at vejrtrækningen, hjertet og organerne alle sammen er styret af det autonome NS, altså det aktiveres, uden vi selv har kontrol over det. Vi kan fx ikke bare lade være med at trække vejret eller få hjertet til at stoppe med at slå. Når det så er sagt, kan man sagtens aktivere vejrtrækningen via det somatiske nervesystem, det er det, vi gør, når vi udøver pranayama praksis/vejtrækningsteknikker, bevidst kontrol af åndedrættet.

Yderligere inddeles det autonome nervesystem i parasympaticus (bremsen) og sympaticus (speederen).
Man kan opdele de to nervesystemer som det ''aktive'' og det ''rolige'' nervesystem.

Sympaticus (''fight and ''flight)

Sympaticus er vores aktive del af nervesystemet. Den del af nervesystemet, der tænder, når vi er aktive, samt når vi står over for potentielle udfordringer eller fare i dagligdagen og i livet. Det sympatiske nervesystem er vores ''overlevelsessystem''. Det gør os kampklar til, hvilken som helst udfordring eller fare vi måtte stå overfor. Når sympaticus aktiveres, øges vores opmærksomhed og gør, at vi kan yde maksimalt til at overvinde det, vi nu engang står over for. Som når vi skændes med kæresten, bliver fyret, møder en tiger eller bare skal præstere noget foran en masse mennesker, så går vores sympatiske nervesystem i gang. Når sympaticus aktiveres, udskilles hormonerne adrenalin, kortisol og noradrenalin, som er vores kamphormoner, der har fysisk og psykisk indvirkning, og som gør os mere ''kampklar''. Det stammer helt tilbage fra vores krybdyr-hjerne, der sørger for, at vi kan løbe, hvis der kommer en farlig tiger.
Men det er vigtigt at sige at kortisol også produceres om morgenen pga. lyset og er det, som får os i gang.
Det er altså vigtigt at kortisol ikke anses, som værende et ''dårligt'' hormon. Da det ofte forveksles som et stress-hormon. Kortisol er livsvigtigt, men får vi for høj produktion af kortisol, kan vi opleve stress.

Påvirkningen fra kortisol, adrenalin & noradrenalin;

- **Fysisk påvirkning**:
  Øger blodgennemstrømning til muskulaturen, muskelaktiviteten, hjertets sammentrækningsevne, puls og blodtryk og vejrtrækningsfrekvens. Samt reducere følelsen af sult, tørst og søvn.
  Adrenalinen, som er vores kamp-hormon, der gør os potentielt klar til at yde mere og bedre og altså fysisk klar til at kunne kæmpe eller overleve.

- **Psykisk påvirkning**:
  Øget opmærksomhed, hukommelse og indlæringsevne.
  Herved forbedres vores evne til at yde maksimalt og kunne kæmpe eller flygte med stor hast, hvis dette er nødvendigt. Dette er også kendt som ''fight & flight'' systemet.

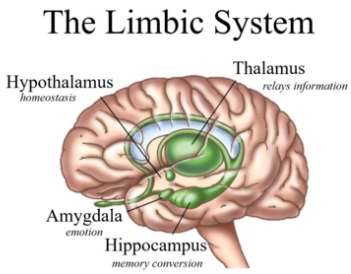
Det sympatiske nervesystem er en meget positiv mekanisme, der gør, at vi kan klare os i vanskelige situationer og ikke mindst løbe fra en livsfarlig situation eller præstere i svære situationer.
Men sker der det, at vi er for længe og for ofte i vores sympatiske nervesystem og ikke får nok parasympatisk aktivitet, kan det føre til et overaktivt sympatisk nervesystem, som i værste fald kan resultere i helbredsmæssige konsekvenser. Her kan vi opleve problemer med vores søvn, appetit og velvære, og der vil forekomme en overproduktion og overophobning af adrenalin og kortisol i kroppen, som kan medføre stress og i værste fald en kronisk stresstilstand, som har negativ indvirkning på psyke, krop, nerve- og immunsystem.

Parasympaticus (''rest and digest'')

Er vores rolige nervesystem. Parasympaticus fungerer som ''bremsen'' i livet og er det system, vi stræber efter at være i, når vi dyrker yoga. Parasympaticus får os til at føle velvære og ro og er også en vigtig del af menneskets overlevelsesmekanisme. Det er aktivt, når vi sover, putter med kæresten, når vi spiser/fordøjer mad, samt når vi er i en meditativ tilstand eller bare slapper af på sofaen. Parasympaticus styrer vores søvn, og fordøjelses- og tarmsystemet (via nervus vagus). Vores søvn er påvirket af hormonet kortisol, som udskilles i højere grad, når vi er stresset. Et forhøjet kortisol-niveau, kan føre til søvnproblemer. Derfor kan den rolige form for yoga (yin o.l.) være med til at stimulere parasympaticus og dermed reducere stresshormonerne i kroppen.
Her giver yogaen os netop muligheden for at træde på bremsen og aktivere parasympaticus via vejrtrækningsteknikker, som via diaphragma, der sænker hjertefrekvensen og reducerer stress i kroppen. Diaphragma og hjertet ligger i samme fasciavæv, og vejtrækningen har derfor direkte indvirkning på hjertet.

Det limbiske system

Stammer helt tilbage fra vores krybdyr tid. ''fight / flight''.
Det limbiske system ligger centralt inde i storhjernen og omfatter blandt andet hippocampus og amygdala, som bl.a. har betydning for vores hukommelse og følelser - som yderligere er forbundet med stressens og angstens hukommelse. Derfor kan en lignende situation (fra fx et traume) fremprovokere stress/angst, uden at traumet er sket.



Amygdala har betydning for bearbejdning af følelser, fx er det her frygt og angst udspringer fra.
Amygdala kan påvirke andre områder af hjernen, som frigiver blandt andet stresshormonet adrenalin ved frygt: Når vi via vores perception opfatter en fare, sendes informationen til amygdala, der følelsesmæssigt bearbejder informationen. Derefter sendes informationen som et nødsignal videre til hypothalamus.

Hypothalamus

Hypothalamus fungerer som et overordnet kommandocenter ved at kommunikere med resten af kroppen via det autonome nervesystem. Hypothalamus aktiverer det sympatiske nervesystem ved at sende signal til binyrerne. På denne måde pumpes adrenalin fra binyrerne rundt i kroppen og den sympatiske del af det autonome nervesystem aktiveres.

Hippocampus er essentiel for indlæring af nye oplevelser og sanseindtryk, da man uden hippocampus ikke kan lagre ny information. Personer, som har fået skader på hippocampus i begge sider af hjernen, kan erindre begivenheder fra før skaden, men glemmer umiddelbart, hvad de modtager af ny information. Erindringen kan have betydning for, hvordan man reagerer i en potentiel faresituation og derfor for indvirkningen af amygdala og hypothalamus. Sympatikus aktivitet er derfor meget positiv, det er først, når vi når et overaktivt sympaticus, at vi taler om negativ eller kronisk stress.

Stress kan yderligere inddeles i akut og kronisk stress. Akut stress betragtes som den positive stress og gør os klar til at håndtere udfordringer. Her aktiverer vi sympaticus tilpas og får altså ikke en overproduktion af stresshormoner i kroppen. Kronisk stress kan derimod have helbredsmæssige konsekvenser og skyldes en overproduktion af hormonet kortisol, som virker negativt på kroppens immunforsvar i større mængder. Længerevarende kronisk stress kan resultere i hjertekarsygdomme, depression og angst.

RO
terapi & yoga

Skadesmekanismer

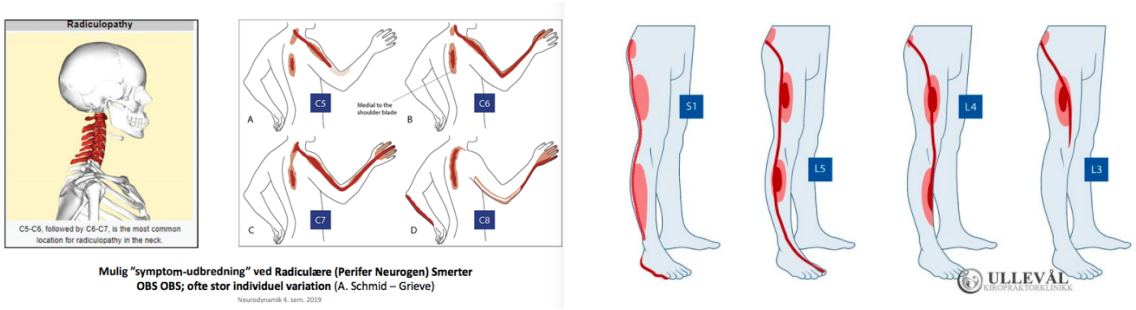
Ryggen

Almene rygsmerter- og problematikker

- Scoliose
  - S-formet rygsøgle i frontalplanet
- Scheuermann
  - Kileformet ryghvirvler der medfører svær kyfose thoracalt
- Øget kyfose/lordose (holdningsproblematik)
  - Uden at have en rygsygdom kan man sagtens have en uhensigtsmæssig holdning, der kan give gener og have indflydelse på egen yoga praksis. Det kan vise sig ved øget lordose cervikalt (nakken – fremskudt hoved) eller lumbalt (lænden - svaj) og/eller øget kyfose thoracalt (pukkelryg, sammenfaldet holdning).
- Facetledssyndrom
  - Ved hvert rygsegment (hvor hvirvlerne mødes) sidder der facetled på hhv. højre og venstre side af hvirvlen. Udsættes facetleddet for en større belastning/bevægelse, end den umiddelbart kan klare, kan den låse sig fast. Tilstanden er yderst smertefuld, men på ingen måde farlig.
  - Symptombilledet vil være pludselig stærkt nedsat bevægelse i ryggen og smerter ved rotation, ekstention og evt. fleksion og lateralfleksion. Tilstamden kan forveksles med diskusprolaps pga. de udstrålende smerter fra ryggen.
- Spondylose/slitage i ryggen
  - Osteofytdannelse/knogle-randudbygninger på ryghvirvlerne samt højreduceret diskusskiver.
  - Kan medføre ekstrem stivhed og smerter
  - Oftest i lænd og nakke hos (+40)
- Degenerative forandringer/let slid
  - Ligesom, at vi får grå hår, degenererer vores væv med tiden. Særligt det som ikke har været så aktivt, da vævet holder sig ungt ved bevægelse og hydrering. Slid sker med tiden og alderen, og det er helt normalt at finde slidforandringer på røntgen eller MR-billeder. Nogen kan have slid uden gener, mens andre vil opleve stivhed, nedsat bevægelse, smerter og nogen vil her udvikle slidgigt.
  - Degenerative forandringer møder vi oftest i rygsøjle, nakke, hofter, knæ og sjældnere skuldre, fingre og øvrige led.
- Svag bagside, stram forside (kontor-ryg)
  - Mange timer foran skærmen kan føre til forlænget bagside/rygmuskulatur; Trapezius, serratus anterior, skulderes udadrotatorer samt forkortet væv på forsiden; pectoralis minor og major, diaphragma, iliopsoas og øvrige fasciavæv. Dette kan være med til at give smerter og vedligeholde en uhensigtsmæssig holdning og skader.

- Diskusprotrusion
  - Lille randudbygning i diskus. Diskus er ikke kollapset. Den bløde kerne er stadig stabil, og det er til at rette op på med lidt træning.
  - Gener og smerter kan være de samme som prolaps. MR-scanning identificerer dette.
- Diskusprolaps
  - Diskus er kollapset, og det bløde materiale (annulus pulposus) er sivet ud af diskus, her kan det bløde materiale i nogle tilfælde trykke direkte ind på en perifer nerverod, som responderer med udstrålende

smerter i arme (hvis den sidder i nakken) og ben (hvis den sidder i ryggen, oftest lænden). Se nedenstående illustration/billede.



Mulig "symptom-udbredning" ved Radiculære (Perifer Neurogen) Smerter
OBS OBS; ofte stor individuel variation (A. Schmid – Grieve)
Neurodynamik 4. sem. 2019

Alvorlige patologier

- Diskusprolaps med udstråling (udstrålende symptomer i arme/ben – *snurren, sovende fornemmelse, brændende, jagende, smerter*)
  + neurologiske symptomer (sensibilitetsforstyrrelser på huden, kraftnedsættelse i ben/fod)
- Stenose (rygmarvsforsnævring) med udstråling + neurologiske symptomer
  - Når der sker knogleudbygninger på rygsøjlens hvirvler, og knogleudbygningerne presser ind mod rygmarven. Tilstanden er yderst farlig, men desværre meget normal, særligt hos ældre.
- Fraktur i rygsøjlen (ses ofte hos folk med osteoporose/knogleskørhed)
- Sammenfald i rygsøjlen (kompressionsbrud) + neurologiske symptomer (ses ofte med osteoporose)
- Osteoporose (kan føre til sammenfald eller brud)
  - Knogleskørhed i rygsøjlen (alle kvinder i og efter overgangsalderen)
  - Kontraindikation: Må ikke forcere yogastillinger i fleksion, ekstention, lateralfleksion og rotation.
- Tumor + neurologiske symptomer (tumor der trykker ind på CNS eller PNS og beskadiger nerver og dermed signal til muskler, som kan miste permanent kraft)
  - Diffuse uspecifikke smerter i ryggen og ud i arme eller ben.
- Nerveskade, muskelsvind (neuropatier/nervebetændelse, traume/tryk mod perifer nerve)
  - Nerveskader kan komme ved overload, tryk, træk, kemo og betændelse i nerven.

OBS! Man skal altid reagere hvis vedkommende oplever:

- Udstrålende smerter ned i benene eller ud i arme
- Kraftnedsættelse i ben/fødder eller arme/hænder
- Sensibilitetsforstyrrelser (ændret følesans; ophævet eller nedsat)
- Vandladnings, afførings og/eller -rejsningsproblemer
- Onkologiske/kræft symptomer: Bleg, svækket, manglende appetit, uforklarligt vægttab, fatigue/ekstrem træthed

Oplever vedkommende nogle af ovenstående symptomer, skal de omgående sendes til lægen.

RO terapi & yoga

Skulderen

Typiske skader og sygdomme i skulderen:

- Hypomobilitet (manglende stabilitet omkring leddet)
    - Slappe/forlænget ledbånd
- Impingement
    - Afklemningssyndrom af bløddele inde i skulderleddet (supraspinatussenen, bursa etc.)
    - Smerter kommer primært ved fleksions/abduktions bevægelser over 90 grader samt ofte ved indadrotationsbevægelser; vaske hår, tage tøj på etc. Kan også kommer ved øvrige bevægelser.
    - Biomekanisk smerte (Smerte kommer ved bevægelse)
- Tendinopati (senebetændelse)
    - Betændelsestilstand i senevævet (ofte supraspinatus).
    - Ofte konstant smerte, særligt i hvile (som tandpine).
- Bursitis (betændelsestilstand i slimsækken)
    - Irriteret/inflammeret slimsæk.
    - Kan give voldsomme smerter; konstant (inflammation) og forværres ved bevægelse (afklemning).
    - Bursa (slimsæk) kan blive meget stor og hævet og kan trykke direkte ind på nerver, der kan give udstrålende smerter i arm, hånd og fingre.
- Biceps longum patologi
    - Irritation/inflammation i bicepssenens hæfte på forsiden af skulderen.
    - Konstant smerte, særligt i hvile (inflammation) og ved direkte tryk.
    - Smerter forværres ved fleksion af skulderen og slæb af tunge ting i hænderne.
- Væskeansamling
    - Vævsskade kan forårsage væskeansamling i skulderen, som kan føre til smerter og nedsat bevægelse.
- Frossen skulder (capsulitis/ledkapsel betændelse)
    - Stram/frossen eller inflammeret skulderkapsel (kan være psykosomatisk – men så er der ikke tale om capsulit).
    - Kan komme som følge af stress, slidgigt, skulderpatologi og operation (grundet immobilitet), usund levestil m.m..
    - Man har fundet ud af at frossen skulder hænger nøje sammen med livsstil og hormoner.
- Artrose
    - Slidgigt i skulderleddet (GH-leddet) eller AC-leddet.
    - Nedsat bevægelighed og smerter i skulderleddet.
- Scapula dyskinesi
    - Ubalance i skulderbladets bevægelse (ses ofte hos hypermobile eller serratus/trapezius pareser), skulderbladet vinger og bevæger sig ustabilt.
- Stram forside, svag bagside
    - Stram brystmuskulatur/forside, slap rygmuskulatur (kontorarbejdere)
- Udstråling i armen
    - Ses ved diskusprolaps, protrusion, spinalstenose, skulderpatologier/konflikter eller ved neurologisk sygdom (sklerose fx).
    - Nervepåvirkning omkring skulder/nakke, der giver udstrålende nervesmerter ned i armen.
        - Eks: Skulderbursit eller tens scalenermuskulatur i nakken, der afklemmer nerver til armen.
- SLAP læsion
    - Bicepssenen er revet helt eller delvist af ved labrum/ledlæbe, som ligger inde i skulderskålen. Dette kan medføre, at skulderen går delvist af led, grundet instabilitet af leddet.

RO terapi & yoga

- Ruptur af sene eller ligament
    - Traume, overload af kollagent væv – ses ofte ved hård sport, styrt, træktraume eller større ulykker.
    - Delvist eller totalt overrevet muskelsene eller ligament (kan medføre subluksation/skulder går delvist af led). Ses også hos folk der har fået mange binyrebarkhormonindsprøjtninger.
- AC-led skade
    - Ofte relateret til sport, fald, styrt eller hypermobile – hvis omkringliggende ligamenterne overrives, er for slappe eller udsættes for traume, vil AC-leddet ikke længere være stabiliseret og smerter kan forrkomme.
    - Høj forside aktivitet (som chest-pres eller armbøjninger ligger højt load på AC-leddet) og kan skabe irritation/skade.

Alvorlig patologi:

- Fraktur caput humeri (''brækket skulder'' – når det øverste del af overarms knoglen brækker, tæt på leddet)
    - Brækker skulderen tæt på leddet, kan skulder gå af led og overrive sener og ledbånd, samt give problemer for leddets mobilitet, hvis det vokser forkert sammen (ofte ældre damer der falder). Der vil ofte være tydeligt i deres ROM (range of motion)/skulderens frie bevægelighed vil være indskrænket.
- Luksation/subluksation
    - Skulder, der er gået helt eller delvist af led, kan forårsage overrivning af omkringliggende ledbånd og sener. Kan give kompensatoriske problemer.
    - Ofte forårsaget af traume eller fald på strakt arm.
- Labrum Skade (skade på skulderens ledlæbe, kan kræve operation)
    - Ofte forårsaget af traume/riv i biceps lange sene, der hæfter på labrum.
- Svær scapula alata
    - Skulderblad vinger atypisk
    - Kan skyldes neuropati (nervebetændelse til m. Serratus og m. Trapezius)
- Nedsat kraft/sensibilitetsforstyrelser ud i skulder, arm, hånd.
    - Tegn på nerveafklemning, nerveskade eller neuropati

Albue, håndled, hånd

- Fraktur (albue, håndled, hånd)
    - Kan give reduceret bevægelighed i albueled og kompensationssmerter i skulderen.
- Tendinitis (epicondylitits) - tennisalbue, golfalbue
    - Stærke smerter og betændelsestilstand i i albue/underarm
- Bursitis
    - Student-elbow, stærke smerter når man læner på albuen.
- Carpaltunnelsyndrom
    - Afklemning af nerver i håndleddet kan give stærke smerter ud i hånd og underarm.
- Artrose/slidgigt
    - Nedsat bevægelighed og evt. smerter i leddet, sker ved slid.
- Artritis/ledgigt
    - Ledgigt er en sygdom, der angriber leddene (ses særligt i fingrene).
    - Meget smertefuldt, særligt ved vægtbæring

Hofte

- Artrose/slidgigt
    - Vil give nedsat bevægelighed og ofte smerter i nogle bestemte stillinger.
    - Nedsat indadrotation, adduktion, ekstention og i nogen tilfælde udadrotaion, abduktion og fleksion.
    - Vil ofte afsløre sig i skrædderstilling
- THA: Total hofte alloplastik (ny hofte/protese).
    - Hvis hofteleddet er slidt helt ned, og træning ikke kan lindre smerter og forbedre bevægelighed. Så skiftes hofteleddet ud med en protese.
    - Der kan fortsat ses nedsat bevægelighed, efter man har fået skiftet sin hofte.
    - OBS: Risiko for luksation det første år (særligt første 3-6 måneder).
    - Skal undgå adduktion, fleksion over 90 grader, adduktion og indadrotation.
- CAM/PINCER
    - Knogleudvækster på femurs hals eller på os coxae (acetabulum), der begrænser hoftens fulde bevægelighed.
    - Nedsat abduktion og ofte udadrotation. Kan være flere bevægeretninger. Afhænger af hvor osteofytdannelsen (knoglevæksten) sidder.
- Labrumskade
    - Skade af hoftens ledlæbe.
    - Kan ske ved traumer/overbelastninger.
    - Ses ved CAM/PINCER.
- Lyskesmerter
    - Folk, der løber meget, kan opleve overbelastning af deres m. Iliopsoas og adduktorlogen.
    - Ses også hos yogier, da hoftefleksorene/lysken udsættes for meget kontraktion og stræk.
- Hofte impingement
    - Nivende/indklemningssmerter ved fx fleksion/adduktion/indadrotation.
    - Afklemning i hoften.
- Iliopsoas bursitis
    - Hævet inflammeret slimsæk, der kommer i klemme ved bevægelse, ofte fleksionsbevægelse. Kan give smerter lokalt, evt. med udstråling ned i benet fra hoften.
- Trochanter bursitis
    - Mere typisk. Hævet inflammeret slimsæk, der ligger under Tractus iliotibialis på siden af hoften. Kan give smerter lokalt på siden af hoften, ofte med udstråling ned i benet. Kommer ofte ved hård sport (når der sker meget friktion af slimsækken under senebåndet) eller hos ældre, der sidder og ligger meget på den. Kan også komme grundet forhøjet inflammation i kroppen.
- Piriformissyndrom
    - Kendt tilstand. Når piriformis musklen i ballen bliver for stram (udadroterede fødder), kan den afklemme n. Ischiadicus, benets største og primære nerve. Dette kan give nervesmerter ned i benet og foden. Kan hjælpe at træne m. Gluteus maximus, så Piriformis slapper af og gluteal muskulaturen arbejder. Derudover kan en stor gluteus maximus hjælpe på polstring, så man ikke sidder direkte og trykker på nerven.

RO terapi & yoga

Knæskader

- Artrose/sildgigt
    - Kan medføre nedsat bevægelighed og smerter i nogle stillinger.
    - Særligt fleksion.
    - Vil have det svært ved skrædderstilling og asanas med mere end 90 graders fleksion.
- TKA: Total knæ alloplastik (nyt knæ/protese)
    - Hvis knæleddet er slidt helt ned, og træning ikke kan lindre smerter og forbedre bevægelighed.
    - Der kan fortsat være nedsat bevægelighed, efter at man har fået nyt knæ. Det anbefales, at personen sidder højt (2 bolsters), hvis de har gener, evt. sidder med et ekstenderet knæ, hvis de ikke kan holde ud af have det bøjet.
    - Nogen har ingen gener efter operation, andre har samme symptomer, som inden operation.
    - OBS: Kan føre til ekstentions- og fleksionsdefekt. At de ikke får fuld bevægelighed tilbage.
    - OBS: Det første år skal de være forsigtige med vrid og total fleksion (indtil fuld bevægelighed tilbage).
- Menisklæsion
    - Kan medføre nedsat bevægelighed og smerter i nogle stillinger.
    - Særligt fleksion og rotation af knæleddet (skrædderstilling).
    - Menisk helingstid er op til et år.
- Springerknæ/patellases tendinitis
    - Smerter ved Qudriceps hæfte under knæet.
    - Smerter ved nedadgående stigninger, trapper og fleksion i knæet.
- Baker cyste
    - Kommer ofte ved slidgigt i knæet (og andre årsager).
    - Ligger som en stor kugle/cyste i knæhasen fyldt med væske.
    - Begrænser fleksion i knæet.
    - Kan give smerter.
- Korsbåndskade
    - Giver løshed og instabiliteten i knæet.
    - Kan give smerter.
    - Varsom med rotation i knæet (kan trække yderligere i skadede område – fx skrædderstilling).
    - Kommer ofte ved traume; sportskade, skiskade, hop, bilulykke. Når lårben og underben forskydes hurtigt og kraftigt.
- Pes anserinus/tendinitis indersiden af knæet.
    - Betændelsestilstand af senehæfte på indersiden af knæet.
    - Kommer ofte hos folk der løber meget.
- Løberknæ
    - Smerter på ydersiden af knæet.
- Ledbåndsskade
    - Kan give løshed af patella og knæled.
    - Ses hos hypermobile (patella luksation, knæskal går af led).
- Valgus, varus fejlstilling
    - Kalveknæ/hjulben, når knæene peger indad eller udad. Kommer oppe fra hoften alignment. Men kan give fejbelastning og smerter i knæet. Forværres i nogle yogastillinger.

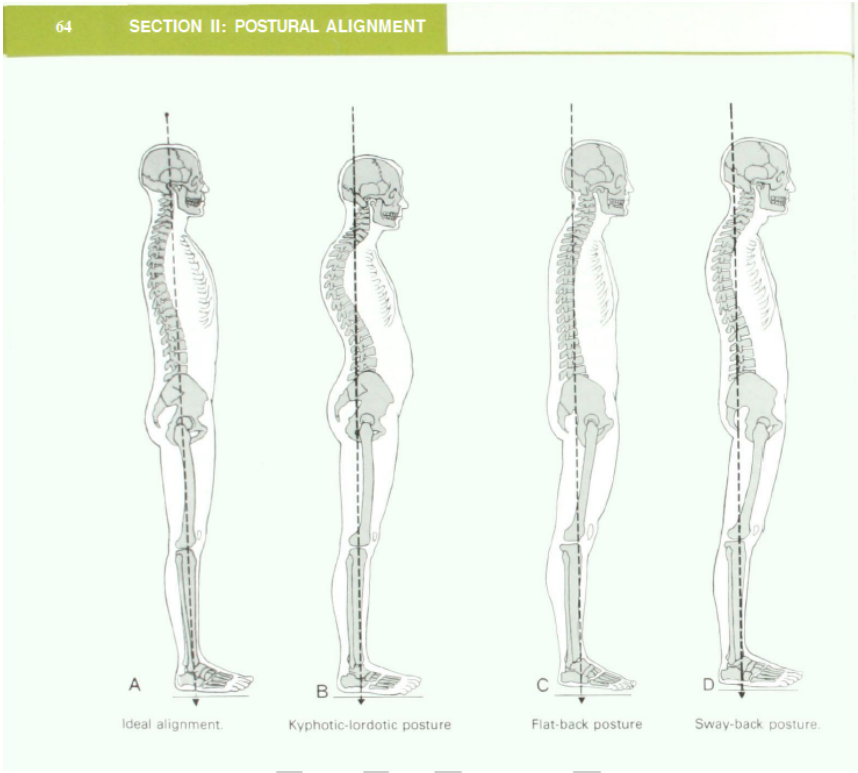
RO terapi & yoga

Ankel & foden

- Forstuvet ankel
    - Overstrækning af de laterale ledbånd på anklen.
    - Kan føre til nedsat ledstillingssans, forlængede ledbånd og gentagende forstuvninger.
- Hallux valgus
    - Storetåens knogle og led har fejl-alignment. Leddet sidder yderligt og storetåen peger indad.
    - Har indvirkning på balancen, kan give smerter ved ekstention af storetåen/når vi står på tæer i yoga.
- Achilles tendinit
    - Betændelsestilstand i akillessenen.
    - Meget smertefuldt.
    - Kommer ofte hos sportsudøver eller hos personer med dårligt/stift fodtøj.
- Hælspore
    - Skade i Aponeurosis plantaris, sidder et par cm ind mod fodens midte fra Calcaneus (hælbenet).
    - Meget smertefuldt ved tryk og gang.
- Overpronation/platfod – fejlstilling
    - Kan give smerter på indersiden af foden.
    - Kan føre til fejlstilling og smerter i knæet (knæ falder ind).
- Hulfod – fejlstilling
    - Kan give smerter i foden.
    - Kan føre til fejlstilling og smerter i knæet (knæ falder ud).
- Fraktur (malleolus, fodrodsknoglerne, Tibia)
    - Kan give reduceret bevægelighed i ankelleddet og eller smerter i foden.
- Nedsunken forfod
    - Kan give stærke smerter i foden (ved belastning vægtoverbæring).
    - Kan være godt at træne fodens muskler.
- Drop fod - pernoneus/tibialis anterior parese.
    - Skade af fodens nerve kan medføre nedsat eller ingen dorsalfleksion og eversion af foden. Foden vil hænge, og personen vil ofte kompensere med knæ og hofte for at kunne løfte foden rundt i stillingerne.
    - Personerne bærer ofte skinne i skoen og tape til at opretholde alignment. Denne persontype må gerne dyrke yoga med sko, hvis det hjælper dem og begrænser risikoen for at vrikke om.
- Neuropatier (diabetes, nerveskader, kemo)
    - Neuropati/nervebetændelse kan forekomme fra enten diabetes, kemo eller nerveskader. Her kan personen have nedsat følesans under fødderne og dermed svært ved at mærke, hvor og hvordan den er placeret på gulvet.
- Over revet ledbånd
    - Over revet ledbånd i anklen kan forekomme, hvis man vrikker om på foden.
    - Kan kræve kirurgi.
    - Smerter, løshed og nedsat ledstillingssans i anklen.
- Achilles ruptur
    - Ved et højt load kan akillessenen overrives helt eller delvist. Personen vil ikke kunne gå, og dette kræver kirurgi.
- Ankel impingement
    - Når bløddele bliver klemt inde i ankelleddet.
    - Smerte ved dorsalfelskion.
- DVT (Dyb vene trombose/blodprop i benet)
    - Smerter i underben. Blåt og hævet underben.

RO terapi & yoga

Holdning & alignment



Der findes flere forskellige holdningstyper, der kan variere i grader og ekstremer, og som du som yogalærer skal være opmærksom på, da dette kan have en afgørende betydning for den individuelles alignment, adjustment, skader og smerter.

1. Ideal holdning
2. Kyfotisk, Lordotisk holdning
3. Flat back
4. Sway back
5. Lordotisk holdning (indgår ikke på billedet)

RO terapi & yoga

Sofia Josefine Rosenstand

Autoriseret fysioterapeut & yogalærer

Stifter af RO yoga academy

CEO RO terapi & yoga

Godthåbsvej 7, 3.,

2000 Frederiksberg

www.roterapi.dk