

Instruktøren

Kort innføring i anatomi	3
Celle- og vevsanatomi	3
Muskel- og skjelettsystemet	4
Begrepsavklaring	5
Knoklene	7
Leddene	8
Skjelettet	9
Overekstremitetenes knokler	10
Ryggsøylens knokler	10
Underekstremitetenes knokler	10
Musklene	12
Skjelettmuskulaturens oppbygning	12
Musklenes utspring, feste og funksjon	14
Brystkassens muskler	15
Ryggsøylens muskler	20
Overekstremitetenes muskler	21
Underekstremitetenes muskler	24

Kort innføring i anatomi

Anatomi er læren om hvordan organismen er oppbygd, og i denne sammenhengen snakker vi om *læren om muskulaturen og skjelettet*. Anatomi deles inn i to kategorier: *makroskopisk anatomi*, det vi kan se med det blotte øye, og *mikroskopisk anatomi*, det vi kun ser gjennom mikroskop. Her skal vi se på hvordan noen av kroppens deler er bygd opp, hvor de sitter, og hvilken funksjon de har. Vi tar for oss enkelte begreper som er greie å kjenne til for å kunne beskrive og forstå bevegelser og plassering. De viktigste musklens utspring og feste blir forklart og enkelt illustrert, og det er vesentlig å kunne godt når vi skal sette sammen balanserte og tilpassede treningsprogrammer.

Celle- og vevsanatomi

Hele kroppen er bygd opp av celler. Cellene består av en *cellemembran*, som omslutter cellen. Inne i cellen finner vi *cellekjernen*, som ligger i cellens *cytoplasma*. I cytoplasma finner vi også *mitokondriene*, som fungerer som cellens dynamo (kraftstasjon), og det er der den aerobe energiomsetningen skjer. Antallet mitokondrier øker når vi får bedre kondisjon.

Cellene reproducerer seg selv ved *celledeling* (mitose). Det fører til dannelsen av to datterceller; den ene har muligheter til å spesialisere seg (få mer spesifikke egenskaper enn morcellen), og den andre blir i dens opprinnelige form. I muskelcellene finner vi *mikrofilamenter*, som sørger for at musklene trekker seg sammen. Hvordan den sammentrekningen skjer, blir mer utførlig beskrevet under, i delen om fysiologi.

Vi har ulike typer vev i kroppen, og vevene har forskjellige funksjoner.

1. *Epitelvev* har fire funksjoner: beskyttelse, absorpsjon, utsondring og utskilling. Det finnes overalt på kroppen og dekker både ytre og indre kroppsflater.
2. *Binde- og støttevev* bidrar til støtte og stabilitet. Det er flere typer av dette vevet.

- a. *Løst bindevev*:
- *Løst, fibret bindevev*, som er det viktigste støttevevet for organer og muskler.
 - *Fettvev*, som lagrer fett (fettceller), og ligger som en fast pakning mellom og omkring organer, blodårer, muskelfiberbunter og nerver. Fettvevet fungerer også som isolasjon og forhindrer for stor påvirkning fra eksternt temperatur.
 - *Retikulært vev* danner trådverket i leveren, lymfatiske organer og beinmargen.
- b. *Fast, fibret bindevev* består av kollagen og elastiske fibre. Disse finner vi som sener og ligament, leddkapsler og muskelfascier.
- c. *Spesialisert bindevev*:
- *Brusk*, som igjen er delt i tre typer: *hyalinbrusk* (forløperen til skjelettet), *fiberbrusk* (tette masser av kollagene fiberbunter) og *elastisk brusk*.
 - *Beinvev*, en fast struktur som utgjør knoklene våre.
3. Muskelvev:
- *Glatt muskulatur*, som er kontrollert av det autonome nervesystemet og ikke styrt av viljen.
 - *Hjertemuskulatur* finnes bare i hjertet, og den har muskelfibre på kryss og tvers for å kunne trekke hele hjertet sammen.
 - *Tverrstripet muskulatur*, eller skjelettmuskulatur, er det eneste muskelvevet som er styrt av viljen.
4. *Nervevev* består av gliaceller og nerveceller og utgjør det mest velorganiserte vevet i organismen. Det utløser, koordinerer og kontrollerer evnen til å tilpasse seg omgivelsene.
- (Jacob og Francone 1980)

Muskel- og skjelettsystemet

Musklene og skjelettet danner til sammen *muskel-skjelettsystemet*, også kalt bevegelsesapparatet vårt. Når vi sitter, står eller beveger oss, er det bevegelsesapparatet som sørger for at vi forblir i den posisjonen vi har inntatt, og som videre sørger for at vi endrer kroppsstilling når vi bestemmer oss for det. Skjelettet er et reisverk av knokler som holder oss oppreiste sammen med skjelettmusklene, som er festet til knoklene. Skjelettet har både en mekanisk og en ikke-mekanisk funksjon. Den mekaniske funksjonen er dynamisk, støttende og beskyttende. Ikke-mekaniske funksjoner er blant annet å fungere som saltlager for kroppen og å produsere blodceller.

Musklenes evne til å utvikle kraft og dermed endre avstand mellom utspring og feste, er utgangspunktet for all bevegelse. Omdreiningspunktet for

bevegelsen ligger i leddene. Hvordan bevegelsen foregår, er avhengig av leddenes mulighet for utslag, hvilken retning de kan beveges i, samt musklens plassering i forhold til leddet. Her skal vi se på hva de ulike knokkeldelene heter, og hvor de sitter, og vi skal se på musklens utspring, feste og funksjon. *Funksjonell anatomi* handler om hvordan bygning og funksjon fungerer sammen under aktivitet, både under hverdagslige aktiviteter og under fysisk aktivitet. Når vi vet hvor musklene sitter, og hvilke bevegelser de styrer, har vi et godt utgangspunkt for å lage hensiktsmessige treningsprogrammer som trener de musklene vi er ute etter å trene.

Begrepsavklaring

Når vi beskriver anatomen, bruker vi ofte fagterminologiske begreper på latin. Disse er alminnelig brukt i det meste av litteratur om idrett og fysisk aktivitet rundt omkring i verden, og det anbefales å kunne disse begrepene. I Norge har vi ikke en utbredt tradisjon i å bruke de latinske navnene, men vi er i en særstilling i så måte. De anatomiske betegnelsene er ofte beskrivende, og navnene er gitt ut fra form, størrelse, beliggenhet eller funksjon. Det finnes norske ord på alle de anatomiske delene, samt plasseringsbeskrivelsene. For at det skal være greit å lære seg de latinske termene på de ulike anatomiske delene, er både den norske og den latinske benevnelsen oppgitt i presentasjonen av anatomen.

En del begreper som viser til plassering.

- *Anterior* – foran
- *Posterior* – bak
- *Ventralt* – buksiden
- *Dorsalt* – ryggside
- *Cephal* – mot hodet
- *Kaudal* – mot “halen” (beina)
- *Superior* – øvre
- *Inferior* – nedre
- *Medialt* – mot midten av kroppen, (f.eks. innsiden av låret)
- *Lateral* – mot siden av kroppen / ytre plassering (f.eks. utsiden av hoften)
- *Proximalt* – nær kroppens sentrum (magen, hjertet, lungene)
- *Distalt* – langt unna kroppens sentrum (hodet, hendene, føttene)

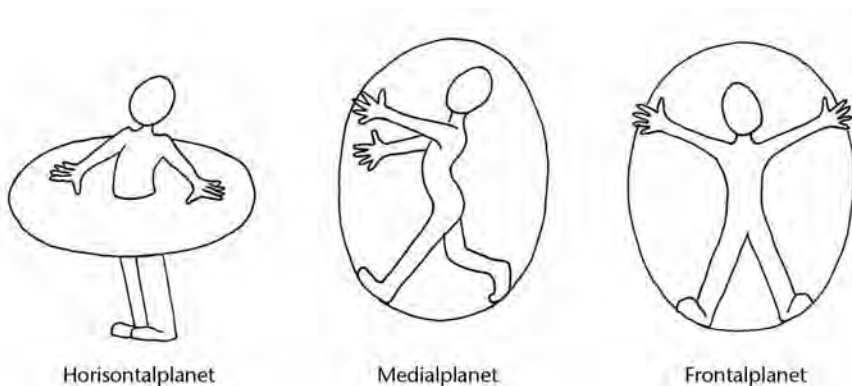
De anatomiske betegnelsene angir alltid en relativ posisjon og tar utgangspunkt i anatomisk utgangsstilling, det vil si stående med armene hengende ned langs sidene.

Vi beveger oss i ulike retninger som har spesielle begreper som gjør det enkelt å kjenne bevegelsen igjen:

- *Horisontalplanet* (transversal- eller bordplanet) går rundt lengdeaksen – armene beveger seg i dette planet når vi strekker dem ut og snur oss rundt. Dette planet deler kroppen i en øvre og en nedre del.
- *Medialplanet* (sagittalplanet) går rundt frontalaksen, og vi beveger oss i dette planet når vi bøyer eller strekker skulderleddet (strekker armene fram og opp eller bakover). Det deler kroppen i en høyre og en venstre side.
- *Frontalplanet* går rundt sagittalaksen, flukter med kroppens for- og bakside, og vi beveger oss i frontalplanet når vi abdukerer i skulderleddet (fører armen ut til siden). Det deler kroppen i en fremre og en bakre del.



Anatomisk utgangsposisjon



Planinndelingen

De ulike aksene i kroppen:

- *Lengdeaksen* (longitudinell akse) går vertikalt fra toppen og ned gjennom kroppen. Vi dreier om denne akse når vi snur oss / roterer.
- *Frontalaksen* (tverraksen) går horisontalt fra den ene siden, gjennom kroppen til den andre siden. Vi dreier om denne akse når vi bøyer og strekker kroppen.
- *Sagittalaksen* går horisontalt fra foran kroppen, gjennom og bakover. Vi dreier om denne akse når vi bøyer ryggen til siden.

Kroppens bevegelser blir omtalt med fagterminologiske uttrykk som er gjenkjennelige på de fleste språk. Disse er:

- *fleksjon, flektere* – bøyning, bøye
- *ekstensjon, ekstendere* – strekking, strekke
- *abduksjon, abduere* – utoverføring, føre utover
- *adduksjon, addusere* – innoverføring, føre innover
- *rotasjon, rotere* – dreining, rotere
- *supinasjon, supinere* – utoverdreining, dreie utover (håndleddet, ankelledet)
- *pronasjon, pronere* – innoverdreining, dreie innover (håndleddet, ankelledet)
- *sirkumduksjon* – dreie rundt hele leddet (skulderleddet, hoftelddet)

Knoklene

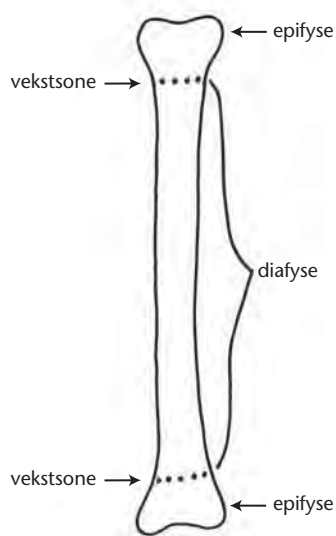
Mennesket har 206 knokler i kroppen. Disse er bygd opp av beinsubstans som består av kollagene fibre og krystaller av kalsiumfosfat, som gir beinet den harde konsistensen. Innerst i en knokkel finner vi *beinmargen*. Der blir røde og hvite blodlegemer produsert. Omkring hulrommet som beinmargen befinner seg i, finnes det *porøse* (spongiøse) beinet. Det er, som navnet tilsier, porøst og svampaktig, og tåler ikke like mye som det ytterste laget, det *kompakte* beinet. Omtrent 90–95 % av alt kalsium i kroppen befinner seg i knoklene og er en viktig bestanddel av skjelettet.

Det er ulike former på knoklene. Noen er lange med en fortykning i hver ende og kalles *rørknokler*. Andre kalles *korte* knokler. *Flate* knokler er bygd for å gi beskyttelse rundt sårbare organer. *Uregelmessige* knokler er for eksempel ryggvirvlene.

Rørknoklene har en tydelig vekstsone, *epifyseskive*, som ligger i hver ende like under fortykningene. Fortykningene kaller vi *epifyse*, og den lange delen på midten kalles *diafyse*. Under lengdeveksten hos barn og ungdom kan vi

tydelig se epifyseskiven, som er et bruskområde med god næringstilførsel og stadig nydanning av brusk. Dette området slutter å produsere brusk når en person er mellom 16 og 18 år. Omkring denne alderen forbeiner bruskområdet seg, og lengdeveksten opphører.

Kroppens rørknokler er overarms- og underarmsbeina, fingerbeina, lår- og leggbein samt mellomfotsbein. De flate knoklene er skallen, skulderbladene og bekkenet, og uregelmessige knokler finner vi spesielt i ryggspylen. Unge mennesker i vekst har mer brusk i knoklene sine enn ferdig utviklede mennesker. Derfor bør vi som jobber på treningssenter, være oppmerksomme på at for mye ekstern (ytre) belastning på unge menneskers skjelett kan være risikofyllt. Knoklenes vekst kan påvirkes i en retning som ikke er naturlig, på grunn av epifyseskivens bøyelighet. Det kan medføre at når skjelettet er forbeinet i vekstsonene, kan skjelettets form være annerledes enn den naturlige utviklingen ville tilsi. Det er en av årsakene til at mange treningssentre som gir alle sine medlemmer tilgang til styrkeapparatene, har en aldersgrense på 16 år.

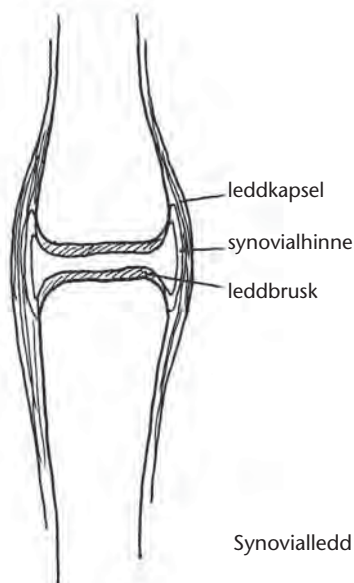


Rørknokkel

Leddene

Et ledd er en bevegelig forbindelse mellom to eller flere skjelettdeler. De fleste leddene er *synovialledd*, også kalt ekte ledd, og består av to knokkelender mot hverandre, omsluttet av en hinne og fylt med synovialvæske. Albueleddet og kneleddet er eksempler på synovialledd.

Vi har også leddforbindelser som er bundet sammen av bindevev, *bindevevsledd*, og ledd som består av en *bruskforbindelse*. Disse leddene er mer eller mindre faste, og har ikke den bevegelsesmuligheten som synovialleddene har. Eksempler på slike ledd er



Synovialledd

forbindelsen mellom skinnebeinet og leggbeinet, og forbindelsen mellom brystbeinet og ribbeina.

Vi forholder oss til *stramme ledd*, som er en fast forbindelse, for eksempel korsbeinet og bekkenet, og *frie ledd*, som er bevegelige i forskjellig grad. De frie leddene er delt inn etter bevegelsesmuligheten. *Enaksede ledd* kan bare bevege seg i én retning, for eksempel bøye og strekke (kneet) eller dreie (albue-/spolebein). *Toaksede ledd* kan bevegges i to retninger, for eksempel bøye, strekke, føre utover og innover (håndleddet). *Tre- eller mangeaksede ledd* er bevegelige i flere retninger. Disse er kuleledd, som kan gjøre bevegelser i alle retninger og plan (skulder-/hoftelodd), eller glideledd, som kun gjør små, allsidige bevegelser (kragebein-brystbein)

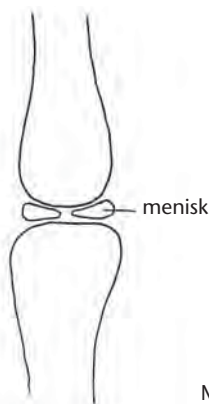
Leddets støttemekanismer er muskler, sener og leddbånd som ligger rundt leddet og holder det på plass. Inne i enkelte ledd finner vi *menisker*, som fungerer som en indre støtte. Menisker er brusksubstans som er formet slik at de passer perfekt i leddets hulrom mellom knokkelflatene. De har gjerne en flat halvmåneformet fason. Hvis disse går i stykker på grunn av overbelastning, fører det ofte til låsning i det leddet de sitter i, og de løse delene av menisken må fjernes.

Andre elementer rundt ledd er *slimposer* (bursaer), som har en støtdempende funksjon mellom muskelsenen og knokkelen. Slimposene utsettes for mye belastning, og de er svært utsatte for betennelse (bursitt) ved store og vedvarende belastninger.

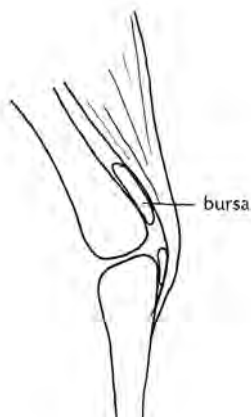
Skjelettet

Skallen er en knokkel som beskytter hjernen, og den fungerer også som utspring for muskler i nakken og i halsen.

Skuldre og armer går gjerne under betegnelsen *overekstremiteter*, og hofter og bein går under benevnelsen *underekstremiteter*. En leddknoke som ikke har noe eget navn, blir kalt en *kondyl*.



Menisk



Bursa

Overekstremitetenes knokler

I skuldrene finner vi skulderbuen, som består av *skulderbladet* (scapula) og *kragebeinet* (clavicula). På skulderbladet finner vi *ravnenebbet* (processus coracoideus), som er en utstikker foran på skulderbladet, og *skulderbladspissen* (acromion), som er den ytre spissen av skulderbladet. *Skulderkammen* (spina scapula) og *skulderkamsgroppen* (fossa supraspinata) er kammen tvers over skulderbladets øvre del med en grop langs oversiden som ender i skulderbladsspissen. Ut fra skulderbladet går *overarmsbeinet* (humerus), som møter *spole- og albuebeinet* (radius og ulna).

Ryggsøylens knokler

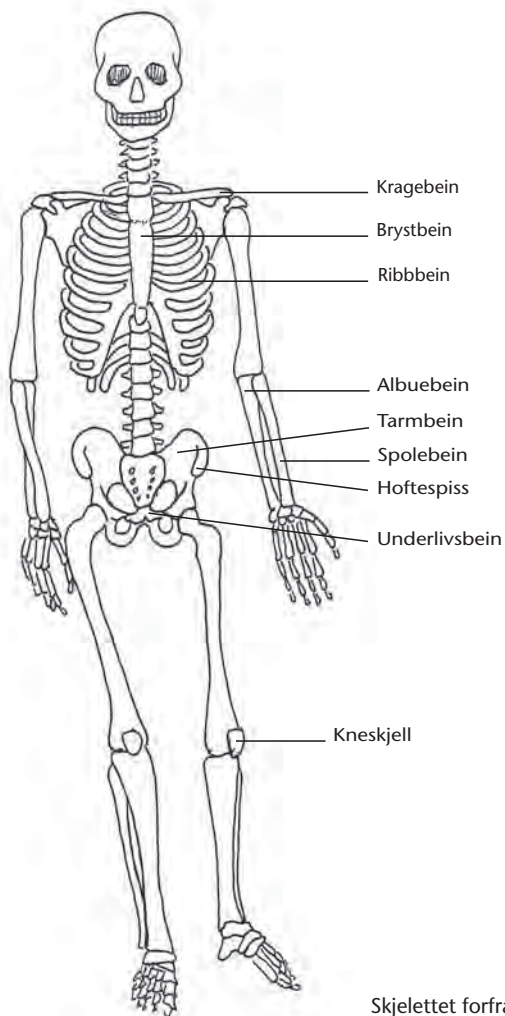
Ryggsøylen (columna) består av flere knokler, *ryggvirvlene* (vertebrae), som er delt inn i fire områder. De syv øverste er *halsvirvlene* (vertebrae cervicales), de tolv neste er *brystvirvlene* (vertebrae thoracales). Så kommer fem *ryggvirvler* (vertebrae lumbales) før *korsbeinet* og *halebeinet* (os sacrum og os coccygis). Alle virvlene har tverrtagger som stikker ut til hver side, samt ryggtagg som stikker ut bak. Disse fungerer som feste og utspring for muskler i ryggen.

Ut fra brystvirvlens tverrtagger går *ribbeina* (costa), som danner *brystkassen* (thorax). De seks øverste ribbeina går sammen foran kroppen til *brystbeinet* (sternum).

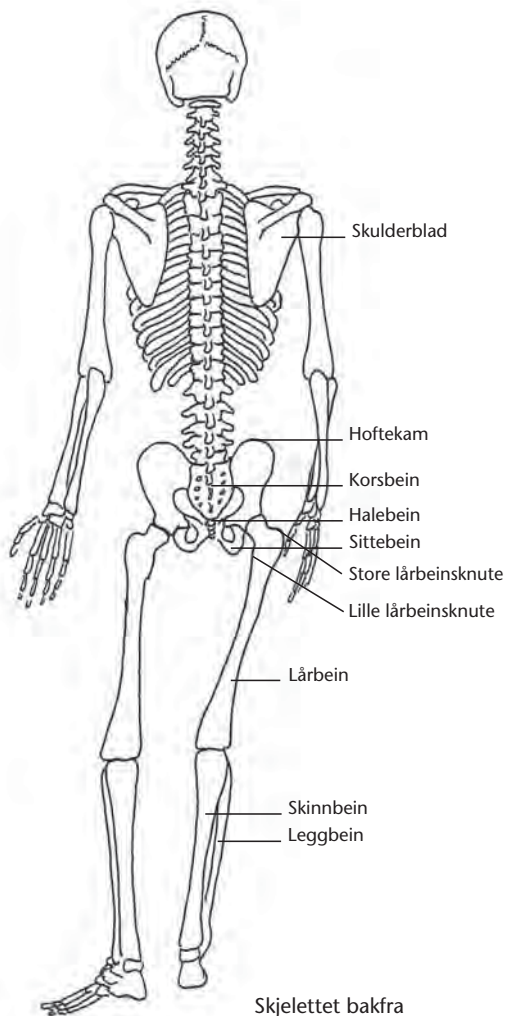
Underekstremitetenes knokler

Bekkenet (pelvis) består av flere bein som har bruskeforbindelse, og det er i bekkenets midtre, bakre del at ryggsoylen ender. På bekkenets underside finner vi *sittebeinet* (os ischii) og *underlivsbeinet* (os pubis). *Tarmbeinet* (os ilium) er det flate partiet inni bekkenet, og *hoftekammen* (crista iliaca) er den rundede kanten over tarmbeinet. *Hoftespissen* (spina iliaca anterior) er hoftekammens fremre ende. Fra de ytre sidene av bekkenet går *lårbeinet* (femur) til kneleddet, og derfra går *skinnebeinet* (tibia), som er det store, midtre beinet i leggen, og *leggbeinet* (fibula), som er plassert ytterst, og disse ender ved *hælbeinet* (calcaneus).

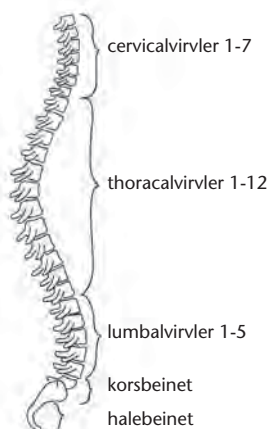
Kneskjellet (patella) ligger foran kneleddet.



Skjelettet forfra



Skjelettet bakfra



Ryggsøylen, sett fra høyre side

Musklene

Et menneske har cirka 600 skjelettmuskler, som i hovedsak er plassert symmetrisk på kroppen. Altså cirka 300 på hver side, med noen unntak. Til sammen utgjør musklene cirka 40 % av kroppens vekt, men det finnes store, individuelle forskjeller. Kjønn, treningstilstand, arv og mengde kroppsfett er blant de faktorene som utgjør en forskjell. Musklene har forskjellige latinske navn og typebetegnelser, alt etter fasong, fiberretning, hvor mange hoder de har, og hvor de er plassert. Når en muskel er omtalt på latin, settes *m.* foran det latinske navnet. Det står for *musculus*, og tydeliggjør at det er en muskel vi snakker om. Hvis det står *mm.* (*musculii*), betyr det at det er snakk om flere muskler.

Skjelettmuskulaturens oppbygning

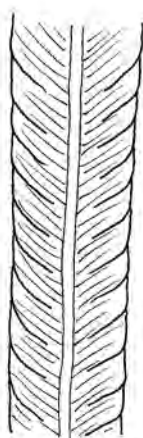
En muskel er bygd opp av muskelfibre (muskelceller). Muskelfibrene inneholder flere cellekjerener og mange mitokondrier, som er muskelfiberens energiproducent. Den inneholder også cytoplasma, som lagrer fett og glykogen til brennstoff. Videre inneholder den myoglobin – et proteinmolekyl som kan lagre oksygen. Det finner vi spredt i cytoplasma og mest rundt mitokondriene. Vi har også et lite lager av energistoffene ATP og CP (adenosin-trifosfat og kreatinfosfat) som brukes når vi plutselig øker intensiteten i muskelen. Både i cytoplasma og i mitokondriene finner vi enzymer som påskynder prosessene som skjer når muskelen er aktiv. I tillegg finner vi et stort antall myofibriller, som er trådliknende proteinstrukturer, og som sørger for at muskelen trekker seg sammen (Gjerset 1992).

Vi deler muskelfibrene inn i ulike typer, i hovedsak type I, type II a og type II b. Disse har ulike egenskaper som forklares nærmere i fysiologidelen under. Muskelfibrene, som er omgitt av bindevev, bunter seg sammen og omslutes av nok et lag bindevev. Denne oppbygningen beskrives også nærmere i fysiologikapittelet. Bindevevet rundt muskelen samler seg til en muskelsene som fester seg til skjelettet. Muskelsenene består av kollagene og elastiske fibre, og de fungerer som støtte i leddene som muskelen går over. Musklene har evne til å utvikle kraft (trekke seg sammen), og de har sanseorganer som beskytter dem i ulike belastningssituasjoner. I musklene foregår også energiomsetningen, som er avhengig av blodforsyningen og tilstrekkelig oksygen. Blodforsyningen tilføres via *kapillærnettet*, et nett av små blodårer som sørger for blod til alle muskelens aktive deler. Når en muskel er inaktiv, stenges denne blodtilførselen, og på den måten regulerer kroppen blodbanene ut fra behovet for oksygen. Når vi aktiviserer muskelen, åpnes kapillærnettet. I fysiologikapittelet forklares nærmere hvordan aktiviteten i musklene foregår.

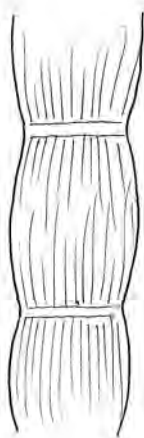
Musklenes form bestemmer hvordan de virker, og med hvilken kraft de virker.



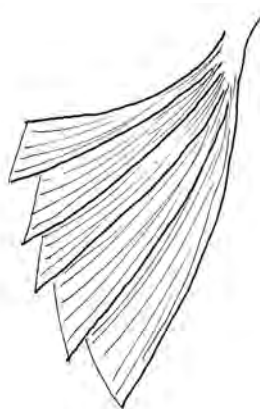
ensidig
fjærformet



tosidig
fjærformet



segmentert



sagtønnet



spoleformet



to-hodet



tre-hodet



fire-hodet

Ulike muskeltyper. Kraftretningen i muskelen ses i fibrenes lengderetning

Fjærformede muskler er sterkere enn spoleformede, som på sin side er hurtigere enn fjærformede. Det har sammenheng med fibrenes lengde og plassering og hvordan muskelen fungerer. Musklene virker stort sett over ett eller flere ledd. De som virker over bare ett ledd, kalles *ettleddsmuskler*. Virker en muskel over flere ledd, kalles den *toledds-* eller *flerleddsmuskel*. En muskel kan ha flere virkninger i det samme leddet. Vi snakker blant annet om bøyemuskler, strekkemuskler, innover- og utoverførere og rotatorer – avhengig av hvilken bevegelse muskelen gjør.

Under muskelarbeid er det en hovedbeveger (hovedmuskel), *agonist*, som gjør det største arbeidet. Denne har ofte flere muskler med i bevegelsen som hjelpere, og de kalles *synergister*. Musklene som motarbeider agonisten, kalles vi *antagonist*. Når vi for eksempel tar push-ups, er brystmusklene agonister, armstrekkerne og skuldrenes fremre muskelmasse er synergister, og ryggens tverrmuskulatur er antagonist. Enkelte muskler har ikke bare en dynamisk funksjon, men støtter også opp omkring ledd, og disse er *stabiliserende* muskler. Stabiliserende muskulatur i hoftelrådet og små muskler langs ryggsøylen er blant andre med på stabilisering av kroppen.

Musklene har stort sett utspringet sitt nærmest sentrum (proximalt) av kroppen, og festet lengst unna (distalt). Vi definerer området rundt brystkassen og ryggsøylen som sentrum. Avhengig av funksjon får også muskler betegnelsen *lokale* eller *globale* muskler. Disse begrepene kan gli over i hverandre, fordi noen muskler har flere funksjoner, men lokale muskler ligger nær kroppsstammen og har stabilisering som hovedfunksjon, og globale muskler har en dynamisk, mekanisk funksjon, det vil si å sørge for leddbevegelse. Lokale muskler er spesielt den tversgående magemuskelen, indre, skrå magemuskel og de små musklene langs ryggsøylen.

Musklenes utspring, feste og funksjon

Her presenteres de mest sentrale musklene som vi bør kjenne til når vi jobber med trening. Musklene i for eksempel hender og føtter samt ansiktsmuskulatur er ikke tatt med.

Brystkassens muskler

Den skrå halsmuskelen (m. sternocleidomastoideus)

- Utspring: Brystbeinet og kragebeinets midtre del.
- Feste: Tinningbeinets øreknute, like bak øret.
- Funksjon: Roterer hodet (ved ensidig bruk), drar brystbeinet opp når hodet er fiksert (hjelper til ved innpust), trekker hodet fram og ned når nakken er bøyd, og den fører hodet bakover når hodet er løftet.

I liggende stilling løfter den hodet opp.



Den skrå halsmuskelen

Skulderbladsløfteren (m. levator scapulae)

- Utspring: Første til fjerde halsvirvel.
- Feste: Det midtre hjørnet av skulderbladet.
- Funksjon: Den løfter skulderbladet og er med når vi trekker på skuldrene. Den er også aktiv når vi løfter hodet i mageliggende stilling.



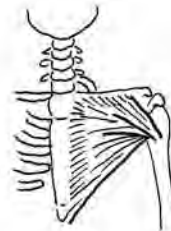
Skulderbladsløfteren

Den store brystmuskelen (m. pectoralis major)

- Utspring: Midtre halvpart av kragebeinet, fra brystbeinet og fra sjetten ribbein med en flik fra den rette magemuskelen.
- Feste: Høyt oppe foran på overarmsbeinet. Muskelen snor seg rundt seg selv, sånn at de nederste fibre er festet øverst på overarmsbeinet. Ved utoverført og løftet arm retter dette seg ut.
- Funksjon: Den løfter armen fram foran brystet, og bidrar til å løfte kroppen når en henger i hendene.

Er sentral i horisontalplanet og når vi tar push-ups og benkpress.

Skrå bevegelse av armene fram og nedover aktiviserer nedre del, bevegelser framover aktiviserer midtre del, og bevegelser skrått oppover og fram aktiviserer øvre del, såfremt belastningen har kraftretningen motsatt vei.



Den store brystmuskelen

Den lille brystmuskelen (m. pectoralis minor)

- Utspring: Tredje, fjerde og femte ribbe.
- Feste: Ravnenebbet.
- Funksjon: Den drar skulderen fram og ned.
Er med når vi vrir skulderen fram og ned, for eksempel for å få en arm inn i et jakke-
erme på en trang jakke.



Den lille brystmuskelen

Den ytre sagmuskelen (m. serratus lateralis)

- Utspring: Med ni muskelbunter fra de ni øverste ribbeina, går under skulderbladet.
- Feste: Skulderbladets midtre rand.
- Funksjon: Den trekker skulderbladet fram og inn mot brystkassen, bærer kroppens vekt når vi går på hendene, og den nederste delen er aktiv når vi puster inn.



Den ytre sagmuskelen
(vist med skulderbladet
trukket ut fra kroppen)

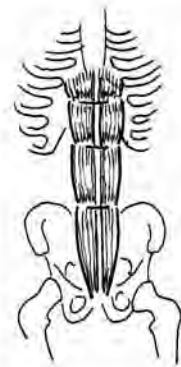
Den rette magemuskelen (m. rectus abdominis)

- Utspring: Brusken til femte, sjette og syvende ribbein og brystbeinets nedre spiss.
- Feste: Underlivsbeinet.
- Funksjon: Den bøyer ryggsøylen, fører brystkassen mot bekkenet, og ved fiksert overkropp tilter den bekkenet bakover og fører det mot brystkassen.

Den er segmentert (delt inn i flere deler ved hjelp av bindevev) og har fire muskelbuer.

Hele muskelen er aktiv under en sit-up, og den er en sentral muskel under kjerne-
trening (*coretraining*, jf. kapittel 1 i boka; styrketreningsdelen).

Den hvite linjen (linea alba) er ikke en muskel, men et senedrag som går langs midten av den rette magemuskelen og fungerer som feste for en del andre muskler.



Den rette magemuskelen

Pyramidemuskelen (m. pyramidalis)

- Utspring: Underlivsbeinet.
- Feste: Den hvite linjen.
- Funksjon: Spenner den hvite linjen når muskler som har feste til den, er aktive.



Pyramidemuskelen

Den ytre, skrå magemuskelen (m. obliquus externus abdominis)

- Utspring: De åtte nederste ribbeina.
- Feste: Hoftekammen og hoftespissen, lyskebåndet og den hvite linjen.
- Funksjon: Den holder bukveggen spent og understøtter utpust, roterer ryggsøylen sammen med motsatt sides indre, skrå magemuskler.

Er med på å rotere overkroppen mens hoftene er stabile. Den deltar i alle rotasjonsbevegelser i overkroppen og er en sentral muskel under kjernetrening. Trenes særlig i skrå sit-ups.



Den ytre, skrå magemuskelen

Den indre, skrå magemuskelen (m. obliquus internus abdominis)

- Utspring: De fem nederste ribbeina og den hvite linjen.
- Feste: Hoftekammen og hoftespissen.
- Funksjon: Den roterer ryggsøylen sammen med motsatt sides ytre, skrå magemuskel, og er med i sidebøyning av ryggsøylen.

Er også med på å rotere overkroppen mens hoftene er stabile, og inngår i kjerntrening. Trenes også i skrå sit-ups. Denne har i utgangspunktet en stabiliserende funksjon og er mindre dynamisk enn den ytre, skrå magemuskelen.



Den indre, skrå magemuskelen

Den tverrgående magemuskelen

(m. transversus abdominis)

- Utspring: Den hvite linjen.
- Feste: Ribbeinsbrusken på de nederste ribbeina, framre del av hoftekammen og forskjellige senedrag på overkroppens ytre og bakre del.
- Funksjon: Den holder buktrykket stramt.

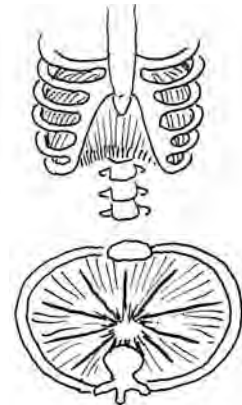
Holder magen inne (fører navlen inn mot ryggsoylen). Den er også sentral under kjernetrening, og den har ikke en mekanisk funksjon (går ikke over noen bøyelige ledd). Det betyr at den trenes ved å viljemessig stramme den. Når vi står på alle fire og trekker navlen inn mot ryggsoylen, aktiviseres den sammen med de andre magemuskulene.



Den tverrgående magemuskelen

Mellomgulvet (m. diaphragma)

Mellomgulvet ligger som en buet "hylle" mellom brystdelen og bukdelen av kroppsstammen (torso). Den er festet til ribbeinsbuen og ryggsoylen, og den øker volumet i brystkassen. Den har fiberretninger som går fra dens ytre runding og inn mot midten, og når den trekker seg sammen, presser den bukinnholdet nedover, som gis plass ved at bukmuskulaturen slapper av. Sammen med ribbeinsmuskulene sørger den for innpust når vi puster normalt.



Mellomgulvet, forfra og ovenfra

Kappemuskelen (m. trapezius)

- Utspring: Nakken, nakkelinjen og fra ryggtaggene av nederste halsvirvel og brystvirvlene.
- Feste: Kragebeinet, midten av skulderbladskammens øvre rand og til skulderbladskammens indre del.
- Funksjon: Når hele muskelen trekker seg sammen, løfter den skulderen og trekker skulderbladet mot ryggsoylen. Når skulderbladet er fiksert, trekker muskelens halsdel hodet bakover, til siden, og dreier hodet. Midtre del trekker skulderbladet inn mot



Kappemuskelen

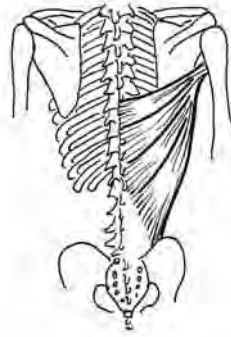
ryggsøylen, og den nederste delen trekker skulderbladet ned og roterer det utover.

Er med på å trekke på skuldrene, trekker begge skulderbladene sammen og strekker øvre del av ryggen. Den er spesielt aktiv når vi ligger på magen og løfter hodet, skuldrene og utoverførte armer opp fra underlaget.

Den brede ryggmuskelen (m. latissimus dorsi)

- Utspring: Ryggtaggene på de seks nederste brystvirvlene, ryggvirvlene, korsbeinet og hoftekammens bakre del.
- Feste: Overarmsbeinets øvre, framre del.
- Funksjon: Den trekker en løftet arm ned og bakover, fører en fritt hengende arm inn mot kroppen og strekker ryggens nederste del.

Sentral når vi trekker kroppen opp etter armene, går med staver og i armenes crawl-bevegelse.



Den brede ryggmuskelen

Rombemuskelen (m. rhomboideus)

- Utspring: Nederste halsvirvel og de fem øverste brystvirvlene.
- Feste: Skulderbladets midtre rand.
- Funksjon: Den trekker skulderbladet inn mot ryggsøylen og skrått oppover. Virker sammen med kappemuskelen i skulderledets bevegelser.



Rombemuskelen

Ryggsøylens muskler

Ryggmuskulaturen er sammensatt av mange muskler som strekker og roterer ryggsøylen. Vi kan dele dem inn i to systemer:

Det sakrospinale system (m. erector spinae)

- Utspring: Korsbeinet og de nederste ryggvirvlene, følger kroppens lengdeakse.
- Feste: Ribbein, tverrtagger og ryggtagger. De øverste fester seg til bakhodet.
- Funksjon: Ved tosidig arbeid strekker de ryggen, og ved ensidig arbeid sidebøyer de ryggsøylen (m. iliocostalis og m. longissimus). Disse er aktive i parallelle ryggøvelser (f.eks. mageliggende rygghev).



Det sakrospinale system

Det transversospinale system (mm. rotatores og mm. multifides, som ligger under det sakrospinale og består av rotatorer)

- Utspring: Tverrtagger, er plassert langs hele ryggsøylen.
- Feste: Ryggtagger høyere opppe.
- Funksjon: De går over ulikt antall virvler, og er med på å rotere, sidebøye og stabilisere ryggsøylen. De er også aktive i diagonale ryggøvelser, når vi for eksempel løfter motsatt arm og bein.



Det transversospinale system

Hodets dreiemuskel (m. splenius)

- Utspring: Ryggtaggene.
- Feste: Bakhodet.
- Funksjon: Er med på strekking øverst i ryggsøylen og nakken ved tosidig arbeid, og roterer hodet til siden ved ensidig arbeid.

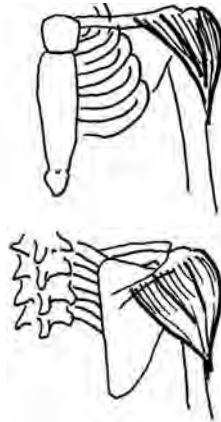


Hodets dreiemuskel

Overekstremitetenes muskler

Deltamuskel (m. deltoideus)

- Utspring: Kragebeinets ytre del, skulderbladsspissen og nedre rand av skulderbladskammen.
- Feste: Overarmsbeinets ytre, øverste del.
- Funksjon: Muskelens framre del bøyer skulderleddet (fører armen fram og opp) og fører en løftet arm fram og innover i horisontalplanet. Midtre del fører overarmsbeinet utover. Den bakre delen strekker skulderleddet (fører armen bakover) fører en løftet arm bakover i horisontalplanet. Én av muskelens deler er alltid aktiv i overarmsbevegelser oppover fra anatomisk utgangsposisjon.



Deltamuskel, sett forfra og bakfra

Øvre skulderkammuskel (m. supraspinatus)*

- Utspring: Øvre del av skulderkamsgropen.
- Feste: Den store overarmsknuten.
- Funksjon: Den er med på å rotere og utoverføre armen.



Øvre skulderkammuskel

Nedre skulderkammuskel (m. infraspinatus)*

- Utspring: Under skulderbladskammen.
- Feste: Den store overarmsknuten.
- Funksjon: Fører armen bakover i horisontal stilling og roterer den utover.



Nedre skulderkammuskel

Den lille runde akselmuskelen (m. teres minor)*

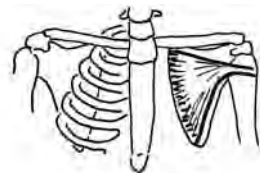
- Utspring: Skulderbladets ytre rand.
- Feste: Den store overarmsknutens nedre del.
- Funksjon: Den roterer overarmen utover og fører armen innover.



Den lille runde akselmuskelen

Skulderbladmuskel (m. subscapularis)*

- Utspring: Skulderbladets indre, midtre rand og går under skulderbladet.
- Feste: Foran på den lille overarmsknuten.
- Funksjon: Den roterer overarmen innover, og sammen med øvre og nedre skulderkam-muskel og lille runde akselmuskel inngår den i *rotatorcuffen*, som stabiliserer skulderleddet og sørger for at overarmens leddhode ligger støtt i skulderens leddskål, og er med på å holde leddet på plass under utoverføring og bøyning av skulderleddet.



Skulderbladmuskel

* De fire ovennevnte inngår i rotatorcuffen.

Den store runde akselmuskelen

(m. teres major)

- Utspring: Bakflaten av skulderbladets nedre hjørne.
- Feste: Like ved festet til den brede ryggmuskelen.
- Funksjon: Virker sammen med den brede ryggmuskelen i bevegelsene rundt skulderleddet.



Den store runde akselmuskelen

Ravnenebb-overarmsmuskelen (m. coracobrachialis)

- Utspring: Ravnenebbet.
- Feste: Midt på overarmen.
- Funksjon: Bøyer skulderen og fører overarmen innover. Den er synergist til deltamuskelen framre del og til den lille runde akselmuskelen i frontalplanet.



Ravnenebb-overarmsmuskelen

Den er aktiv ved armbevegelser under gruppetrening i sal når armene føres fram og opp til horisontalplanet, og når de føres ned diagonalt foran kroppen fra utoverført posisjon, for eksempel inn mot et løftet kne.

Den tohodete armbøyeren (m. biceps brachii)

- Utspring: Muskelens korte hode fra ravnenebbet, og det lange hodet fra skulderbladets leddskål.
- Feste: I en felles sene til bakre del av spolebeinsknoten.
- Funksjon: Bøyer skulderen og albueleddet og roterer underarmen utover. Den er synergist til ravnenebb-overarmsmuskelen i skulderleddets bøyebevegelse.

Deltar i alle bevegelser hvor vi trekker belastning inn mot kroppen samtidig som vi bøyer albuen.



Den tohodete armbøyeren

Den dype armbøyeren (m. brachialis)

- Utspring: Overarmens framre, nedre del
- Feste: På albueknoken.
- Funksjon: Den bøyer albuen.

Den virker sammen med den tohodete armbøyeren i albueleddet.



Den dype armbøyeren

Den trehodete armstrekkeren (m. triceps brachii)

- Utspring: Det lange hodet nedenfor skulderbladets leddskål, det ytre hodet bakom den store overarmsknuten, og det midtre hodet fra den lille overarmsknutens indre del.
- Feste: På albueknokens øvre del.
- Funksjon: Muskelen strekker armen i albuen, og det lange hodet bidrar til å strekke skulderleddet (føre armen bakover fra anatomisk utgangsposisjon) og føre armen innover når den er løftet.

Den deltar i alle øvelser hvor vi presser belastning bort fra kroppen samtidig som vi strekker albuen.



Den trehodete armstrekkeren

Overarms-spolebeinsmuskelen (m. brachioradialis)

- Utspring: Overarmbeinets nedre ytre del.
- Feste: Spolebeinets knoke ved håndleddet.
- Funksjon: Den bøyer håndleddet og roterer underarmen utover, og den bøyer albueleddet.

Den virker sammen med den tohodete armbøyeren i albueleddet.



Overarmsspolebeinsmuskelen

Underekstremitetenes muskler

Den store setemuskelen (m. gluteus maximus)

- Utspring: Bekkenets øvre, bakre hjørne, fra korsbeinet og de øverste halevirvlene.
- Feste: Tarm-skinnebeinsdraget, den store lårbeinsknoke og et stykke nedover på lårbeinet.
- Funksjon: Den strekker hofteleddet, fører låret bakover, fører og roterer det utover.

Den er særlig aktiv under løping, gange i oppoverbakke og trapper og er med på å løfte beina opp fra underlaget i mageliggende stilling. Den reiser oss fra sittende stilling, og den aktiviseres når vi bærer noe tungt på ryggen.



Den store setemuskelen

Den mellomste setemuskelen (m. gluteus medius)

- Utspring: Hoftekammens runding.
- Feste: Den samler seg i en sene som er festet til den store lårbeinsknoten.
- Funksjon: Hele muskelen fører låret utover når hoften er fiksert, framre del bøyer hofteteleddet og roterer låret innover, mens bakre del strekker hoften og roterer beinet utover.

Er en viktig stabiliserende muskel i hofteteleddet og er aktiv i sidebevegelser. Løfter beinet opp fra sideliggende stilling.



Den mellomste setemuskelen

Den lille setemuskelen (m. gluteus minimus)

- Utspring: Hoftekammens ytre side, under den mellomste setemuskelen.
- Feste: Foran på den store lårbeinsknuten.
- Funksjon: Den er med på utoverføring i hofte og rotasjon innover av låret. Løfter også beinet opp fra sideliggende stilling sammen med den mellomste setemuskelen.

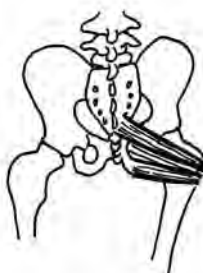
Den har samme plassering som den mellomste setemuskelen, men har smalere utspring.



Den lille setemuskelen

Hofteleddsstabilisatorer (m. piriformis, m. superior gemellus, m. inferior gemellus, m. quadrator femoris, m. obdurator internus)

- Utspring: Bakre nedre del av bekkenet (korsbeinet, sittebeinet og underlivsbeinet).
- Feste: Den store lårbeinsknuten.
- Funksjon: Er med på innoverføring (m. quadratus femoris), abduksjon og utoverrotasjon. Disse er sentrale stabiliserende muskler i hofteleddet.



Hofteleddsstabilisatorer

Tarm-skinnebeinsdraget (tractus iliotibialis) er et senedrag som går fra hoftekammens ytre del til skinnebeinets ytre knoke. Det er en forsterker av lårfascien, og holder lårbeinets ytre muskler på plass.



Tarmskinnebeinsdraget

Lårfasciespenneren (m. tensor fascia latae)

- Utspring: Hoftekampspissen.
- Feste: Tarm-skinnebeinsdraget nedenfor den store lårbeinsknoten.
- Funksjon: Den bøyer hofteleddet, roterer låret innover og fører låret utover sammen med setemusklene. Den er synergist til flere muskler i hofteleddet.



Lårfasciespenneren

*Den tohodete knebøyeren (m. biceps femoris)**

- Utspring: Det lange hodet fra sittebeinet, med spoleformet buk, og det korte hodet fra midtre tredjedel av lårbeinet, med flat, ensidig fjærformet buk.
- Feste: Leggbeinets knoke i kneleddet, og delvis til skinnebeinet.
- Funksjon: Den bøyer kneleddet, dreier leggen utover og strekker hofteleddet.
Den er aktiv under løping.



Den tohodete knebøyeren

*Den flatsenete lårmuskelen
(m. semimembrandus)**

- Utspring: Sittebeinet.
- Feste: Bakre del av skinnebeinets knoke i kneleddet.
- Funksjon: Den bøyer kneleddet, dreier leggen utover og strekker i hofteleddet.
Den virker sammen med den tohodete knebøyeren.



Den flatsenete lårmuskelen

Den halvsenete lårmuskelen

(m. semitendinosus)*

- Utspring: Sittebeinet.
- Feste: Innsiden av skinnebeinet.
- Funksjon: Den bøyer kneleddet, roterer leggen innover og strekker hoftelddet.

Den virker sammen med den tohodete knebøyeren.

* De tre nevnte ovenfor betegnes vanligvis som *hamstrings*.



Den halvsenete lårmuskelen

*Den store lendemuskelen (m. psoas major)**

- Utspring: Nederste brystvirvel og de øverste ryggvirvlene.
- Feste: Bak på den lille lårbeinsknoten.
- Funksjon: Den bøyer hoftelddet.

Er hovedmuskel under kneløftøvelser, virker når vi går og løper, og er med i mageøvelser der bøyning i hoftelddet inkluderes.



Den store lendemuskelen

*Tarmbeinsmuskelen (m. iliacus)**

- Utspring: Fra hoftekammens indre rand.
- Feste: Den lille lårbeinsknoten.
- Funksjon: Virker sammen med den store lendemuskelen.

* De to over benevnes gjerne som hoftebøyerne.



Tarmbeinsmuskelen

Den firehodete lårmuskelen (m. quadriceps femoris) er kroppens største sammenhengende muskelmasse, og består av fire muskler:

Den rette lårmuskelen (m. rectus femoris)

- Utspring: Fra hoftespissen og litt nedover.
- Feste: Kneskjellet og foran på skinnebeinetets øvre del.
- Funksjon: Den virker over to ledd; strekker i kneleddet og bøyer i hofteleddet. Den er spesielt aktiv i et fotballspark.



Den rette lårmuskelen

Den ytre brede lårmuskelen (m. vastus lateralis)

- Utspring: Ytre siden av den store lårbeinsknoten og lårbeinet.
- Feste: Sammen med den rette lårmuskelen.
- Funksjon: Strekker kneleddet.



Den ytre brede lårmuskelen

Den indre brede lårmuskelen (m. vastus medialis)

- Utspring: Innsiden av den lille lårbeinsknoten og lårbeinet.
- Feste: Sammen med de to ovennevnte.
- Funksjon: Strekker kneleddet.



Den indre brede lårmuskelen

Den midtre brede lårmuskelen (m. vastus intermedius)

- Utspring: Foran på lårbeinet.
- Feste: Endesenen danner baksiden av de ovennevnte endesener og fester seg til kne-skjellet.
- Funksjon: Strekker kneleddet.

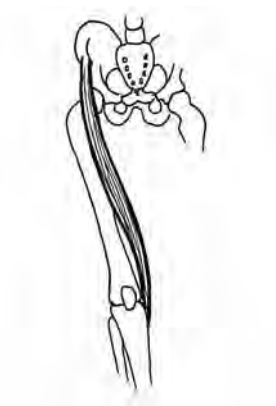


Den midtre brede lårmuskelen

Skreddermuskelen (m. sartorius)

- Utspring: Hofte-spissen.
- Feste: På innsiden av skinnebeinsknoen.
- Funksjon: Den bøyer hoftelddet, dreier låret litt utover, bøyer kneleddet og dreier leggen litt innover.

Med andre ord; den plasserer beina når du setter deg i skredderstilling.



Skreddermuskelen

*Kammuskelen (m. pectineus)**

- Utspring: Underlivsbeinet.
- Feste: Like under den lille lårbeinsknoen.
- Funksjon: Den bøyer hoftelddet, fører låret innover og roterer det litt utover ved bøyd hofteldd.



Kammuskelen

*Den lange innoverføreren (m. adductor longus)**

- Utspring: Forsiden av underlivsbeinet.
- Feste: Brer seg ut i en vifte som fester seg på midtre tredjedel bak på lårbeinet.
- Funksjon: Den fører låret innover, roterer det utover og bidrar både i strekking og bøying av hoftelrådet.



Den lange innoverføreren

*Den korte innoverføreren (m. adductor brevis)**

- Utspring: Nedre del av sittebeinet.
- Feste: Like over den lange innoverføreren.
- Funksjon: Samme funksjon som den lange innoverføreren.



Den korte innoverføreren

*Den store innoverføreren (m. adductor magnus)**

- Utspring: Nedre del av underlivsbeinet og framre del av sittebeinet.
- Feste: Langs hele lårbeinets bakre side ned til lårbeinets indre knoke.
- Funksjon: Den har samme funksjon som de to over, men er i tillegg en viktig strekkesmuskel for hoftelrådet.

- * De fire ovennevnte virker når vi presser knærne sammen, og alle bidrar til å stabilisere hoftelrådet når vi står på ett bein.



Den store innoverføreren

Den slanke lårmuskelen (m. gracilis)

- Utspring: Underlivsbeinet.
- Feste: Går sammen i skreddermuskelens feste på skinnebeinet.
- Funksjon: Den fører låret innover, bøyer et strakt hoftelodd og bidrar til å dreie den bøyde leggen innover sammen med skreddermuskelen.



Den slanke lårmuskelen

Framre skinnebeinsmuskel (m. tibialis anterior)

- Utspring: Utsiden av skinnebeinsknoen, går diagonalt foran leggen og foran den indre ankelknoen.
- Feste: Første kileformede og første mellomfotsbein.
- Funksjon: Bøyer ankelleddet, fører foten innover og løfter indre forrand.



Framre
skinnebeinsmuskel

Den tohodete tykkleggsmuskelen (m. gastrocnemius)*

- Utspring: Med to hoder; ett fra indre side og ett fra ytre side bak på lårbeinsknoen.
- Feste: Akillessenen midt på leggen som fester seg til hælbeinsknoten.
- Funksjon: Den bøyer kneleddet, strekker ankelleddet og bidrar til å løfte indre forrand. Den er aktiv når vi går, løper og hopper, og den er med når vi legger vekten på tåballene.



Den tohodete tykkleggsmuskelen

*Flyndremuskelen (m. soleus)**

- Utspring: Bak på leggbeinsknoen og skinnebeinets indre rand.
- Feste: Sammen med den tohodete tykkleggsmuskelen.
- Funksjon: Den strekker ankelleddet og bidrar også til å løfte indre fotrand. Samarbeider med den tohodete tykkleggsmuskelen i alle ankelleddets bevegelser.



Flyndremuskelen

* Sammen benevnes de to over som *m. triceps surae*.

Når vi kjenner til musklens plassering og funksjon, er vi i stand til å forstå hvilke bevegelser som aktiviserer hvilke muskler, og hvilke muskler som virker sammen i ulike bevegelser (synergister). Vi vet også at om treningen skal bli balansert, skal alltid motarbeidende muskler (antagonistene) trenes like mye. Dermed vi i stand til å velge øvelser til et treningsprogram som dekker hele kroppen. En øvelsesbank fungerer da bare som utgangspunkt for ideer til variasjon.

Når vi trener musklene våre, tilpasser musklene seg til belastningen de utsettes for, og over tid skjer det en muskelvekst (hypertrofi) hvis belastningen øker med tilpasningen. Lar vi være å bruke musklene, skrumper de (atrofi). Musklene tilegner seg også større utholdende egenskap, bedre hurtighet og eksplosivitet gjennom trening. Hvilke kvaliteter som øker mest, er avhengig av hvordan vi trener, og det utdypes nærmere i delen om generell treningslære under.