

Eksamen 5 THP 101 2021-22

NB. Dette løsningsforslaget skal også fungere som et læringsverktøy, spesielt med tanke på kortvarsoppgave 1 mekanisk og organisk analyse av utfall. Her beskriver jeg noen av oppgavene på en forklarende måte.

Flersvarsoppgaver (34 poeng)

1. Ved et backhand i tennis vil en høyrehendt spiller rotere virvelsøylen til høyre i det han/hun akselererer mot ballen. Hvilken av de følgende musklene rundt virvelsøylen vil kunne skape denne bevegelsen med en konsentrisk virkemåte? (2 poeng)
 - a. Venstre m. iliocostalis
 - b. M. rectus abdominis
 - c. Høyre m. multifidus
 - d. Høyre m. obliquus externus abdominis
 - e. **Venstre m. obliquus externus abdominis**



1



2

2. Hvilken bevegelse finner sted i skulderleddet i fasen av øvelsen anterior press fra bilde 1 til 2? (2 poeng)
 - a. Protraksjon
 - b. Retraksjon
 - c. **Horisontal adduksjon**
 - d. Horisontal abduksjon
 - e. Abduksjon
 - f. Adduksjon



1



2

3. Hvilken muskel har det største bidraget eksentrisk for å kontrollere bevegelsen i art. humeri i øvelsen anterior press (fra bilde 2 til 1)? (2 poeng)
- a. M. serratus anterior
 - b. M. pectoralis major**
 - c. M. biceps brachii
 - d. M. subscapularis
 - e. M. coracobrachialis



1



2

4. Hvilken bevegelse i hvilket plan rundt hvilken akse finner sted i art. cubiti i øvelsen anterior press fra bilde 1 til 2? (2 poeng)
- a. Horisontal adduksjon, transversalplanet, vertikal akse
 - b. Horisontal abduksjon, transversalplanet, vertikal akse
 - c. Innoverrotasjon, transversalplanet, vertikal akse
 - d. Innoverrotasjon, transversalplanet, vertikal akse
 - e. Ekstensjon, transversalplanet, vertikal akse
 - f. Fleksjon, transversalplanet, vertikal akse
 - g. Ekstensjon, frontalplanet, anterioposterior akse
 - h. Fleksjon, frontalplanet, anterioposterior akse
 - i. Fleksjon, sagittalplanet, mediolateral akse
 - j. Ekstensjon, sagittalplanet, mediolateral akse**



1



2

5. Hvilken bevegelse finner primært sted i skulderbuen i øvelsen nedtrekk fra bilde 1 til 2? (2 poeng)
- a. Abduksjon
 - b. Adduksjon
 - c. Fleksjon
 - d. Ekstensjon
 - e. Innoverrotasjon
 - f. Utoverrotasjon
 - g. Horisontal adduksjon
 - h. Horisontal abduksjon
 - i. Elevasjon
 - j. Depresjon
 - k. Retraksjon
 - l. Protraksjon
 - m. Rotasjon oppover**
 - n. Rotasjon nedover



1



2

6. Hvilken muskel jobber konsentrisk og har det største ansvaret for å skape bevegelsen i art. humeri i fasen fra bilde 2 til 1? (2 poeng)
- M. latissimus dorsi**
 - M. triceps brachii
 - M. biceps brachii
 - M. teres major
 - M. teres minor
 - M. infraspinatus
 - Ingen av dem
 - M. rhomboideus
 - M. trapezius
7. Hvilket utsagn beskriver kun knokler i foten? (2 poeng)
- Os cuboideum, os cuneiforme laterale, os naviculare, ossa metatarsi**
 - Os patella, os calcaneus, ossa metatarsi, os ischii, os coccyges, os talus
 - Os lunatum, os hamtum, os capitatum, os talus, ossa metacarpi, os calcaneus
 - Os occipitale, os sacrum, os pubis, os hamatum, ossa metatarsi, os calcaneus
8. En utøver har en masse på 85 kg. Angi utøverens vekt. (2 poeng)
- Ca. 95 N
 - Ca. 8,5 N
 - Ca. 835 N**
 - Ca. 10 N
9. En utøver løper 400m hekk på 45,94 sekunder. Angi utøverens gjennomsnittsfart. (2 poeng)
- Ca. 8,71 m/s**
 - Ca. 8,71 km/t
 - Ca. 18376 m/s
 - Ca. 0,11 m/s

10. En fotballspiller øker hastigheten fra 1,5 m/s til 7,0 m/s i løpet av 2 sekunder. Angi spillerens gjennomsnittlige akselerasjon. (2 poeng)
- a. 5,5 m/s²
 - b. 2,75 m/s²**
 - c. 11 m/s²
 - d. 0,36 m/s²
11. I et øyeblikk av et vertikalt hopp dytter du ned på bakken med en kraft på 1500N. Din masse er 70 kg. Hva er størrelse og retning på summen av kreftene som virker på deg vertikalt? (2 poeng)
- a. 814 N oppover**
 - b. 814 N nedover
 - c. 1500 N oppover
 - d. 1500 N nedover
 - e. 686 N oppover
 - f. 686 N nedover
 - g. 2186 N oppover
 - h. 2186 N nedover
12. En kraft på 1000 N virker på en utøver A (masse 60 kg) og utøver B (masse 70 kg). Hvilken konsekvens har dette på akselerasjonen til utøverne? (2 poeng)
- a. Ingen
 - b. Utøver A vil få en større akselerasjon enn utøver B**
 - c. Utøver B vil få en større akselerasjon enn utøver A
 - d. Ikke nok informasjon for å kunne besvare oppgaven
13. Hvilken av disse er IKKE en funksjon for vener: (2 poeng)
- a. Drenasje av venøst blod tilbake til høyre atrium.
 - b. Blodreservoar.
 - c. Forsyne kroppen med oksygen og glukose.**
 - d. Varmeregulering.
14. Hva består grå substans av? (2 poeng)
- a. Axoner og gliaceller.
 - b. Kun gliaceller.
 - c. Axoner og dendritter.
 - d. Ansamlinger av nevroners cellekropper (perikarya/somata).**

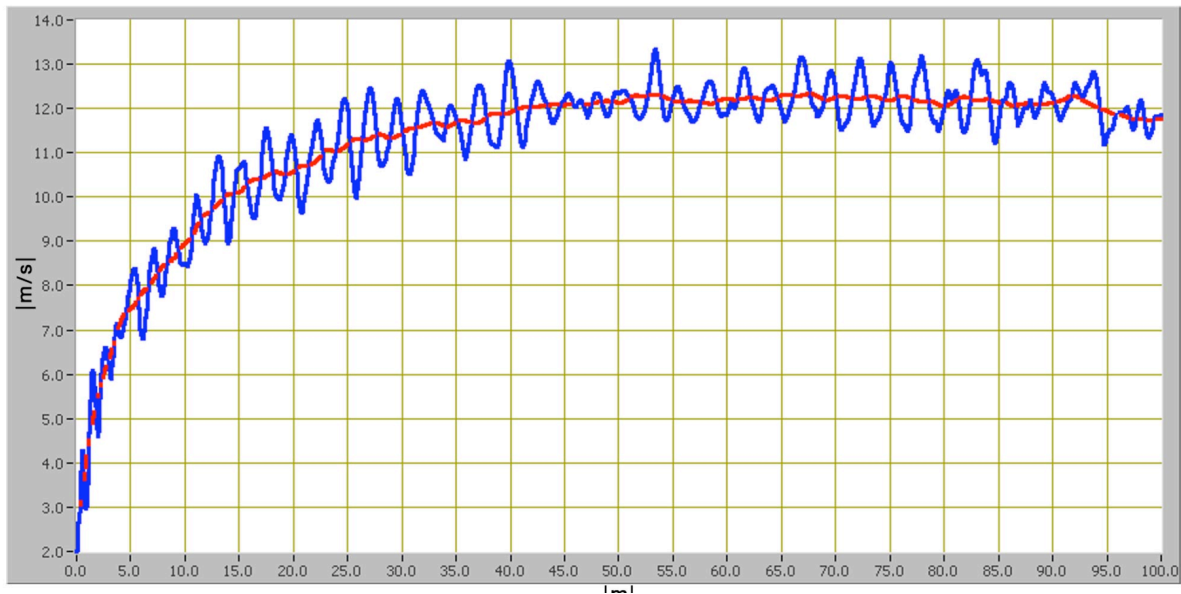
15. Hvilke av disse er atrioventrikulære klaffer? (2 poeng)

- a. Bicuspidalklaffen og aortaklaffen.
- b. Aortaklaffen og pulmonalklaffen.
- c. Pulmonalklaffen og tricuspidalklaffen.
- d. **Bicuspidalklaffen og tricuspidalklaffen.**

Biomechanical analysis

12th IAAF World Championships in Athletics • Berlin, 15.-23.08.2009

100m men final: Usain BOLT (JAM) 9,58s – WR



16. Hva er summen av kreftene som virker på Usain Bolt i det han opprettholder sin toppfart (fra ca 50 til 90 m i grafen nedenfor) på 100 m sprint? (2 poeng)

- a. $\Sigma F=0$
- b. $\Sigma F<0$
- c. $\Sigma F>0$
- d. Umulig å anslå

Kortsvarsoppgaver

1. Øvelse underekstremiteten (33 poeng)



A

B

Utfall forover med venstre bein (fra A til B og tilbake til A). Beskriv øvelsen basert på følgende punkter:

- Hvilke(t) ledd er det bevegelse i og hvilke(n) bevegelse(r) bør det være i leddet/leddene?

Venstre undereks:

- *Hofte: A til B: fleksjon, B til A: ekstensjon (sagittalplanet, mediolateral akse)*
- *Kne: A til B: fleksjon, B til A: ekstensjon (sagittalplanet, mediolateral akse)*
- *Ankel/fot: A til B: dorsifleksjon, B til A: plantarfleksjon (sagittalplanet, mediolateral akse). Ikke stor basert på bildeserie.*

Høyre undereks (denne er ikke like viktig å ha med i denne besvarelsen):

- *Hofte: A til B: ekstensjon, B til A: fleksjon (sagittalplanet, mediolateral akse). Ikke stor basert på bildeserie.*
- *Kne: A til B: fleksjon, B til A: ekstensjon (sagittalplanet, mediolateral akse)*
- *Ankel/fot: A til B: dorsifleksjon, B til A: plantarfleksjon (sagittalplanet, mediolateral akse).*

Beskrivelse ledd

Hofteleddet (art. coxae) (Eriksrud, 2019)

- **Leddtype/klassifisering** – art. spherioidea (kuleledd)
- **Leddflater** - Konveks kuleformet caput femoris (hode til lårbenet). Konkav acetabulum (hofteleddskålen) med labrum acetabulare (leddleppen).
- **Leddbånd** – capsula articularis (leddkapselen), lig. iliofemorale, pubofermorale og ischiofemorale. Samt andre leddbånd som ikke er pensum.

- **Bevegelse / Bevegelsesutslag** – Bevegelsesutslag: fleksjon - ekstensjon, abduksjon - adduksjon, innover- og utoverrotasjon og horisontal abduksjon og adduksjon samt sirkumduksjon. Leddbevegelser: glide-, rulle-, og dreiebevegelser.
- **Annet** - labrum acetabulare ligger rundt ringen på acetabulum og gjør den konkave leddflaten dypere. Lig. ischiifemorale, pubofemoral og ischiofemorale vil i en varierende grad roterer om sin egen akse før de fester seg på femur.
- **Muskler rundt leddet** – Anterior: m. ilopsoas, rectus femoris, sartorius og tensor fascia lata. Lateral: m. gluteus medius og minimus, tensor fascia lata Posterior: m. gluteus minimus, gluteus medius, gluteus maximus, gemellus superioris, gemellus inferioris, piriformis, quadratus femoris, obturator internus, obturator externus, semimembranosus, semitendinosus og biceps femoris. Medial: m. pectineus, adductor brevis, adductor longus og adductor magnus og gracilis.

Kneleddet (art. genus) (Eriksrud, 2019)

- **Leddtype/klassifisering** – Spiralledd, modifisert hengselledd. Mekanisk sammensatt ledd: 1 art. trochoidea (dreieledd) og 2 ginglymus (hengselledd)
- **Leddflater** - condylus medialis og lateralis femoris (medial- og lateralkondylen på lårbenet) er konvekse. Condylus medialis og lateralis tibiae (medial og lateralkondylen til skinnebenet) er plane eller minimalt konkave eller konvekse
- **Leddbånd** – capsula articularis (leddkapselen). Intrakapsulære og ekstrasynoviale leddbånd (utenfor synovialhinnen): lig. curciata genus (korsbåndene) - lig. cruciatum anterius og cruciatum posterius (det fremre og bakre korsbåndet). Retinatum patellae mediale, laterale og lig. patellae. Lig. collaterale mediale/tibiale (det mediale sidebåndet) og collaterale laterale/fibulare (det laterale sidebåndet). Samt andre leddbånd som ikke er pensum.
- **Bevegelse / Bevegelsesutslag** – Bevegelesesutslag: fleksjon - ekstensjon, utover- og innoverrotasjon. Passivt: abduksjon/valgus og adduksjon (varus). Leddbevegelser: glide-, rulle- og dreiebevegelser.
- **Annet** - Meniscus lateralis og medialis øker kongruiteten mellom leddflatene. Anterior er meniskene forbundet med lig. transversum genus. mensicus medialis (den mediale mensiken) er sterkere forankret til tibia enn meniscus lateralis (den laterale mensiken). Meniscus medialis er også forankret til lig. collaterale mediale. Meniscus lateralis er ikke forankret til lig. collaterale laterale. I mange tekster er kneleddet betraktet som et hengselledd, mens andre definerer det som ett spiralledd.
- **Muskler rundt leddet** – Anterior: m. quadriceps femoris. Medial: m. gracilis, semitendinosus, sartorius. Lateral: m. biceps femoris og indirekte tensor fascia lata med tractus iliotibialis. Posterior: m. semimembranosus, semitendinosus, biceps femoris, gastrocnemius, plantaris og popliteus.

Ankel/fot – velger viktigste ledd for dorsifleksjon ankelleddet (art. talocruralis) (Eriksrud, 2019)

- **Leddtype/klassifisering** – ginglymus (hengselledd)
- **Leddflater** – tibia (skinnebenet) sammen med fibula (leggbenet) danner en gaffelformet leddflate. Den øvre leddflaten er konkav i sagittalplanet og konveks i frontalplanet. Trochlea tali er konveks i sagittalplanet og konkav i frontalplanet.

- **Leddbånd** – *capsula articularis* (leddkapselen) er forsterket medialt av lig. deltoideum/mediale som består av fire deler: *pars tibionavicularis*, *pars tibiotalaris anterior*, *pars tibiocalcanea* og *pars tibiotalaris posterior*. Lateral forsterket av tre leddbånd; lig. talofibulare anterius, calcaneofibulare og talofibulare posterius.
- **Bevegelse / Bevegelsesutslag** – Bevegelsesutslag: primært dorsifleksjon og plantarfleksjon. Pronasjon (dorsifleksjon, eversjon og abduksjon) og supinasjon (plantarfleksjon, inversjon og adduksjon) vil finne sted. Leddbevegelser: Anterior glidning av os talus (ristbenet) ved plantarfleksjon og posterior glidning ved dorsifleksjon.
- **Muskler rundt leddet** – Anterior: *m. extensor digitorum longus*, *tibialis anterior*, *extensor hallucis longus*. Posterior: *m. gastrocnemius* og *soleus*. Posterior og medialt: *m. tibialis posterior*, *flexor digitorum longus* og *flexor hallucis longus*. Posterior og lateral: *m. fibularis longus* og *brevis*.

b. Hvilke ledd må fikseres og hvilke muskler står for fikseringen i øvingen?

Det er mange ledd og velger fokus på virvelsøylen. Siden truncus er i en tilnærmet oppreist og nøytral gjennom bevegelsen vil det ikke være store ytre momenter med tanke på posisjonen til truncus (fleksjon og ekstensjon). Men, ved et utfall anterior vil kraften som skapes fra underlaget også påvirke truncus. Hvilken retning den har avgjøres av teknisk utførelse. Her skal vi ikke gå inn i detaljer, men for å holde truncus oppreist gjennom bevegelsen kan man argumentere for både fleksjon- og ekstensjon moment.

Ledd: bueledd (art. zygapophysialis) og mellomvirvelskiver (*discus intervertebralis*) for virvelsøylen (kommer til å ha fokus thorakal og lumbal)

Muskler som vil stå imot ytre fleksjonsmoment og skape ekstensjonsmoment:

- *M. erector spinae*
- Transversospinal systemet (*m. multifidi* og *m. semispinalis*. Tar ikke med rotatorene siden de er små og har marginalt bidrag)
- *M. latissimus dorsi*
- Buktrykk (ekstensjonsmoment)
 - *M. transversus abdominis*
 - *M. obliquus externus abdominis*
 - *M. obliquus internus abdominis*
 - *M. rectus abdominis*

Dersom ytre ekstensjonsmoment

- *M. obliquus externus abdominis*
- *M. obliquus internus abdominis*
- *M. rectus abdominis*

c. Hvilke muskler er aktive i de ulike fasene av øvelsene?

Fokus på venstre underekstremitet

Hofteleddet (art. coxae) velger de viktigste:

- *M. Gluteus maximus (den store setemuskelen)*
- *M. Gluteus medius (den mellomste setemuskelen)*
- *M. Gluteus minimus (den lille setemuskelen)*
- *M. Semimembranosus (den flatsenete lårmuskelen)*
- *M. Semitendinosus (den halvsenete lårmuskelen)*
- *M. Biceps femoris (den tohodete knebøyeren)*
- *M. Adductor magnus (den store innoverføreren)*

Kneleddet (art. genus):

- *M. rectus femoris (den rette lårmuskelen)*
- *M. vastus lateralis (den laterale brede lårmuskelen)*
- *M. vastus medialis (den mediale brede lårmuskelen)*
- *M. vastus intermedius (den midtre brede lårmuskelen)*

Ankel/fot (art. talocruralis) velger de viktigste:

- *M. soleus (flyndremuskelen)*
- *M. gastrocnemius (den tohodete tykkleggsmuskelen)*

d. Hvilken virkemåte har musklene i de ulike fasene av øvelsen?

Musklene som beskrives i oppgave c vil jobbe eksentrisk i fasen A til B og konsentrisk i fasen B til A i venstre underekstremitet.

e. Beskriv de ledd og muskler som du har tatt med i øvingen:

- Ledd

Se oppgave a

- Muskler

Hofteleddet (art. coxae) velger de viktigste:

- *M. Gluteus maximus (den store setemuskelen) (Eriksrud, 2019)*
 - **Utspring** – *os ilium (tarmbenet) fra spina iliaca posterior superior (den øvre bakre hoftespissen) til linea glutealis posterior (den bakre setemuskellinjen), fascia thoracolumbalis, lateraldelene av os sacrum (korsbenet) og os coccygis (halebenet)*
 - **Feste** – *Tractus iliotibialis og tuberositas glutea som ligger nedenfor trochanter major (den store lårbensknuten)*
 - **Funksjon** – *art. coxae (hofteleddet): ekstensjon, abduksjon, utoverrotasjon og stabilisering. Øvre del: abduksjon. Nedre del: adduksjon. Truncus: ekstensjon.*

- *M. Gluteus medius* (den mellomste setemuskel) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *ala ossis ilii* (vingen av tarmbenet) mellom *linea gluteales posterior* og *anterior* (den bakre og fremre setemuskellinjen)
 - **Feste** – Lateralt på *trochanter major* (den store lårbensknuten)
 - **Funksjon** – Abduksjon. Fremre del: fleksjon og innoverrotasjon. Bakre del: ekstensjon og utoverrotasjon.

- *M. Gluteus minimus* (den lille setemuskel) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *ala ossis ilii* (vingen av tarmbenet) mellom *linea glutealis anterior* og *inferior* (den fremre og nedre setemuskellinjen)
 - **Feste** – Anterior på *trochanter major* (den store lårbensknuten)
 - **Funksjon** – *art. coxae* (hofteleddet): abduksjon. Fremre del: fleksjon og innoverrotasjon. Bakre del: ekstensjon og utoverrotasjon.

- *M. Semimembranosus* (den flatsenete lårmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *tuber ischiadicum* (sittebensknuten) mellom festene til *m. adductor magnus* (den store innoverføreren) og de to andre dorsale lårmusklene *m. semitendinosus* og *m. biceps femoris* (den halvsenete lårmusklene og den tohodete knebøyeren).
 - **Feste** – posterior på *capsula articularis* (kneleddkapselen). Kneleddets *lig. collaterale tibiale* (mediale sidebånd) og *condylus medialis tibiae* (den mediale tibialkondylen).
 - **Funksjon** – *art. coxae* (hofteleddet): ekstensjon. *Art. genus* (kneleddet): fleksjon og innoverrotasjon.

- *M. Semitendinosus* (den halvsenete lårmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *tuber ischiadicum* (sittebensknuten) sammen med *m. semitendinosus* og *semimembranosus* (den halvsenete og flatsenete lårmuskelen).
 - **Feste** – medialt og proksimalt på *tibia* (skinnebenet) i *pes anserinus* (gåsefoten)
 - **Funksjon** – *art. coxae* (hofteleddet): ekstensjon. *Art. genus* (kneleddet): fleksjon og innoverrotasjon.

- *M. Biceps femoris* (den hodete knebøyeren) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *caput longum*: *tuber ischiadicum* (sittebensknuten) sammen med *m. semitendinosus* og *semimembranosus* (den halvsenete og flatsenete lårmuskelen). *Caput breve*: nedre del av *labium laterale linea aspera* på *femur* (den laterale leppen til lårbenslisten).
 - **Feste** – *caput fibulae* (fibulahodet) og *condylus lateralis tibiae* (den laterale tibialkondylen)
 - **Funksjon** – *art. coxae* (hofteleddet): ekstensjon, utoverrotasjon. *Art. genus* (kneleddet): fleksjon og utoverrotasjon.

- *M. Adductor magnus* (den store innoverføreren) (Eriksrud, 2019)

- **Utspring** – *ramus inferior ossis pubis* (den nedre grenen av underlivsbenet), *ramus ossis ischii* (den nedre grenen av sittebenet) helt bak til *tuber ischiadicum* (sittebensknuten)
- **Feste** – Øvre del: *Mediale del av tuberositas glutea*. Resten fester seg til hele *linea aspera labium mediale* (den mediale leppen av lårbenslisten) på femur (lårbenet), *septum intermusculare femorale mediale* (det mediale bindevevsbladet på lårbenet) og *tuberculum adductorium* (adduktorknuten)
- **Funksjon** – *art. coxae* (hoftelrådet): adduksjon, ekstensjon, utoverrotasjon.

Kneleddet (art. genus):

- *M. rectus femoris* (den rette lårmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *caput rectum: spina iliaca anterior inferior* (tarmbensknuten). *Caput reflexum: den øvre randen av acetabulum* (hoftelråskålen).
 - **Feste** – indirekte til *tuberositas tibiae* (skinnebensknuten) via *patella* (kneskjellet)
 - **Funksjon** – *art. coxae* (hoftelrådet): fleksjon. *Art. genus* (kneleddet): ekstensjon og strammer den fremre delen av *capsula articularis* (kneleddkapselen)
- *M. vastus lateralis* (den laterale brede lårmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *Grunndelen av trochanteric major* (den store lårbensknuten), *labium laterale linea aspera* (den laterale leppen på lårbenslisten) opp til *trochanter major* og *septum intermusculare femorale laterale* (det laterale bindevevsbladet på lårbenet)
 - **Feste** – Fester seg på *patella* (kneskjellet) sammen med de andre delene av *m. quadriceps femoris* (den firehodete knestrekkeren). Fester seg på den laterale delen av *patella* hvor denne senen danner en *aponeurose* (*retinaculum patellae laterale*). Fester seg derfor indirekte til *tuberositas tibiae* (skinnebensknuten) via *lig. patellae*.
 - **Funksjon** – *art. genus* (kneleddet): ekstensjon og strammer den fremre delen av *capsula articularis* (kneleddkapselen)
- *M. vastus medialis* (den mediale brede lårmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *labium mediale linea aspera* (den mediale leppen på lårbenslisten)
 - **Feste** – Fester seg på *patella* (kneskjellet) sammen med de andre delene av *m. quadriceps femoris* (den firehodete knestrekkeren). Denne senen fester seg medialt på *patella* hvor denne senen danner en *aponeurose* (*retinaculum patellae mediale*). Fester seg derfor indirekte til *tuberositas tibiae* (skinnebensknuten) via *lig. patellae*.
 - **Funksjon** – *art. genus* (kneleddet): ekstensjon og strammer den fremre delen av *capsula articularis* (kneleddkapselen)
- *M. vastus intermedius* (den midtre brede lårmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – Fremre 3/4 av *corpus femoris* (skaftet til lårbenet)

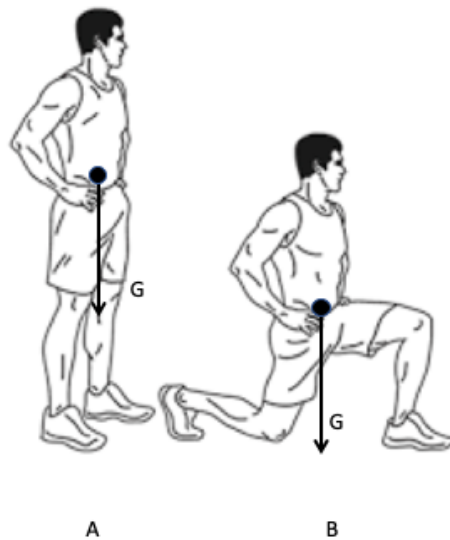
- **Feste** – Dorsalsiden til senen til *m. quadriceps femoris* (den firehodete knestrekkeren). Fester seg derfor indirekte til *tuberositas tibiae* (skinnebensknoten) via *lig. patellae*.
- **Funksjon** – art. genus (kneleddet): ekstensjon og strammer den fremre delen av *capsula aricularis* (kneleddkapselen)

Ankel/fot (art. *talocruralis*) velger de viktigste:

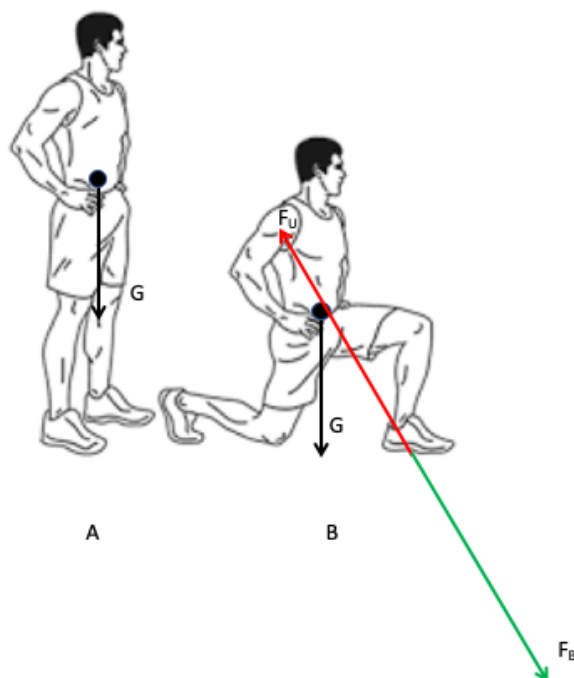
- *M. soleus* (flyndremuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *caput fibulae* (hodet til leggbenet), øvre tredjedelen av *corpus fibulae* (fibulaskaftet) på *margo posterior* (den bakre kanten). Posterior på *tibia* (skinnebenet).
 - **Feste** – danner *tendo calcaneus* (achillessenen) sammen med *m. gastrocnemius* (den tohodete tykkleggsmuskelen) som fester seg på *tuber calcanei* (posterior på hælbenet)
 - **Funksjon** – ankel/fot: *plantarfleksjon*, *inversjon* og (*adduksjon*).
- *M. gastrocnemius* (den tohodete tykkleggsmuskelen) (Eriksrud, 2019)
 - **Utspring** – *caput mediale: epicondylus medialis femoris* (den mediale epikondylen til lårbenet) og *capsula articularis* (kneleddkapselen). *Caput laterale: epicondylus lateralis femoris* (den laterale epikondylen til lårbenet) og *capsula articularis* (kneleddkapselen).
 - **Feste** – danner *tendo calcaneus* (achillessenen) sammen med *m. soleus* (flyndremuskelen) som fester seg på *tuber calcanei* (posterior på hælbenet)
 - **Funksjon** – ankel/fot: *pantarfleksjon*, *inversjon* og (*adduksjon*). Art. genus (kneleddet): *fleksjon*. *Caput laterale: utoverrotasjon*. *Caput mediale: innoverrotasjon*.

f. Når er belastningen størst? (begrunn svaret mekanisk)

Man kan tilnærme seg oppgaven med bakgrunn i å analysere tyngdelinjen (G) og hvordan den faller med tanke på leddene i underekstremiteten. Dersom man ser på bildet nedenfor vil avstanden til ledd underekstremiteten være størst i det man reverserer bevegelsen i bilde B.



Det man ikke tar med i betraktningen dersom man bare ser på tyngdelinjen er reaksjonskraften fra underlaget basert på kraft-motkraft. I det man tar steget fremover og treffer underlaget vil man virke fremover og nedover på underlaget (grønn F_B i figuren nedenfor). En like stor og motsatt rettet kraft vil da virke tilbake på utøver (rød F_U i figuren nedenfor). I det man stopper bevegelsen fremover og starter bevegelsen tilbake til mot startstilling A vil denne kraften være størst. Det er her teknisk gjennomførelse av øvelsen vil være avgjørende for størrelse og retning på denne reaksjonskraften som nevnt i deloppgave b. Dersom vi vurderer reaksjonskraften fra underlaget ser vi at den vil skape et ytre fleksjonsmoment i hofteledd og kneleddet samt dorsifleksjonsmoment i ankel/fot. Når det ytre momentet er størst (produktet av ytre kraft av avstand/kraftarm) vil da belastningen være størst.



Viktig å være klar over at vi ikke tar med hastigheten til bevegelsen her. Ved større hastighet vil det stille større krav til akselerasjon som igjen er avhengig av større på kraft (reaksjonskraft fra underlaget) ved en gitt masse.

2. Øvelse truncus (33 poeng)

Velg deg øvelse som har fokus på mage- og rygg og beskriv øvelsen basert på følgende punkter:

- a. Hvilke(t) ledd er det bevegelse i og hvilke(n) bevegelse(r) bør det være i leddet/leddene?
- b. Hvilke ledd må fikseres og hvilke muskler står for fikseringen i øvingen?
- c. Hvilke muskler er aktive i de ulike fasene av øvelsene?
- d. Hvilken virkemåte har musklene i de ulike fasene av øvelsen?
- e. Beskriv de ledd og muskler som du har tatt med i øvingen:
 - Ledd:
 - Muskler
- f. Når er belastningen størst? (begrunn svaret mekanisk)

Her vil du velge en øvelse. Derfor vil denne besvarelsen være individuell. Du kan bruke eksempelet fra kortsvarsoppgave ovenfor som et utgangspunkt for hvordan du kan besvare oppgaven.

3. De forsyvende systemer (10 poeng)

1. Gjør rede for blodets passasje inn og ut av hjertet hvor du også nevner gjennomgåtte strukturer som blodet passerer. Begynn med blodårene som fører blod til høyre forkammer. (6 poeng)

Venøst blod entrer høyre atrium via vena cava inferior et superior og sinus coronarius. Derfra passerer blodet tricuspidalklaffen og ned til høyre ventrikkel. Derfra passerer blodet pulmonalklaffen og ut i truncus pulmonalis og siden aa. Pulmonales. Deretter kommer blodet tilbake via vv. Pulmonales til venstre atrium og passerer så bicuspidalklaffen ned til venstre ventrikkel. Til slutt pumper blodet forbi aortaklaffen og ut i aorta.

2. Gjør rede for funksjonen til elastiske arterier (2 poeng)

Som alle andre arterier så er primærfunksjonen naturligvis å frakte blod ut i kroppen. Det som ønskes besvart her er det særskilte for elastiske arterier er at de har rikelig med elastin, et bindevevsprotein som evner å endre form ved trykk, og kommer raskt tilbake til sin opprinnelige form ved fraværet av dette trykket. Dette gjør at elastiske arterier utvider seg under systolen (ventriklernes tømningssfase) og når den opphører og diastolen (ventriklernes fyllingsfase) inntreer så vil de elastiske arteriene gå til sin opprinnelige diameter og dette vil drivet blodet videre og skape det diastoliske blodtrykket.

3. Gjør rede for hva et dermatom er (2 poeng)

Et dermatom er et hudområde som har sensorisk innervasjon tilhørende en spinalnerve.

Referanser

Eiksrud, O. (2019). *Anatomi - basisår idrettsvitenskap, 3. utg.* Oslo, Norway: Norges idrettshøgskole.