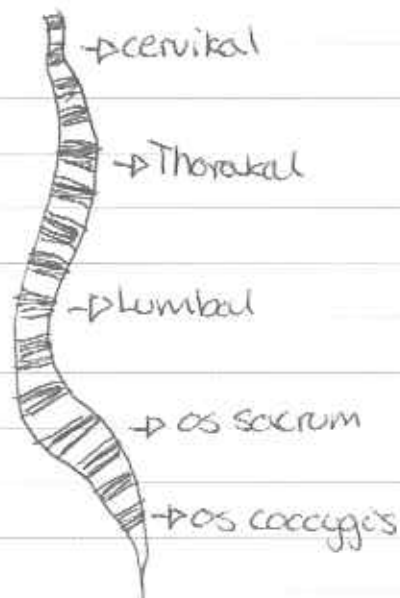




## Del 1- Anatomi



- ① Vertellegeme
- ② Tverrtagg
- ③ Ryggtagg
- ④ Virvelhull
- ⑤ Mellomvirvelhull

Fig 2. Vertebra/virvel

## Fig 1- columna vertebralis

Columna vertebralis er navnet på virvelsøylen. Den fungerer som et reisverk i trunkus. Columna vertebralis er delt opp i 33-34 ulike virveler som har hvert sitt hvelledd der de beveger seg i forhold til hverandre. Oppbygningen av en enkel virvel ser du på Fig 2. Selve ryggsøylen er delt opp i 5 ulike "etasjer" der virvlene er delt inn i grupper alt etter hvor i kroppen de ligger. Vi har cervikalvirvlene, thorakalvirvlene, lumbalvirvlene, os sacrum og os coccygis.

Cervikalvirvlene

Vi har 7 cervikalvirveler i columna. Disse går fra halsen og ned til brystet og kalles derfor for halsvirveler. Vi har stor bevegelse i dette området og cervikalvirvlene atlas og axis har en litt anderledes oppbygning og bevegelse i forhold til andre deler. Atlas har to virvellegeme og ser derfor ut som en ring, men axis har en spiss ~~tagg~~ tagg som passer perfekt inn i atlas virvelhull slik de legges oppå



hverandre. Dette gir det øyente "ja-nei" bevegelsen  
Thorakalverte

Vi har 12 thorakal eller brystvirter i 1<sup>o</sup> columnen.  
Det som kjenne tegner disse er at de har  
leddflater der ribbene skal festes. I tillegg har  
vi stor rotasjonsmulighet i denne regionen.

Lumbalverte

Vi har 5 lumbalvirter i columnen. Disse må tåle  
stor belastning fordi i denne delen ligger  
ryggsegelen. De er derfor veldig store. Her har  
vi stor fleksjon (bøying) og ekstensjon (strekking)  
bevegelse

Os sacrum og os coccygis

Os sacrum er korsbeinet og her smelter  
5 knokler sammen til dette beinet. Os coccygis er  
det lillekulebeinet som karakteriserer slutten på  
columna vertebralis. ~~De~~ Halebeinet består av 4-5  
knokler.

Mellom hver av disse virvene ~~er~~ er det  
en skive som kalles *discus intervertebralis*.  
Dette er mellomvirvelskiver som fungerer som  
støtdempere mellom hver virvel, i tillegg til at  
de får virvene til å passe bedre sammen.

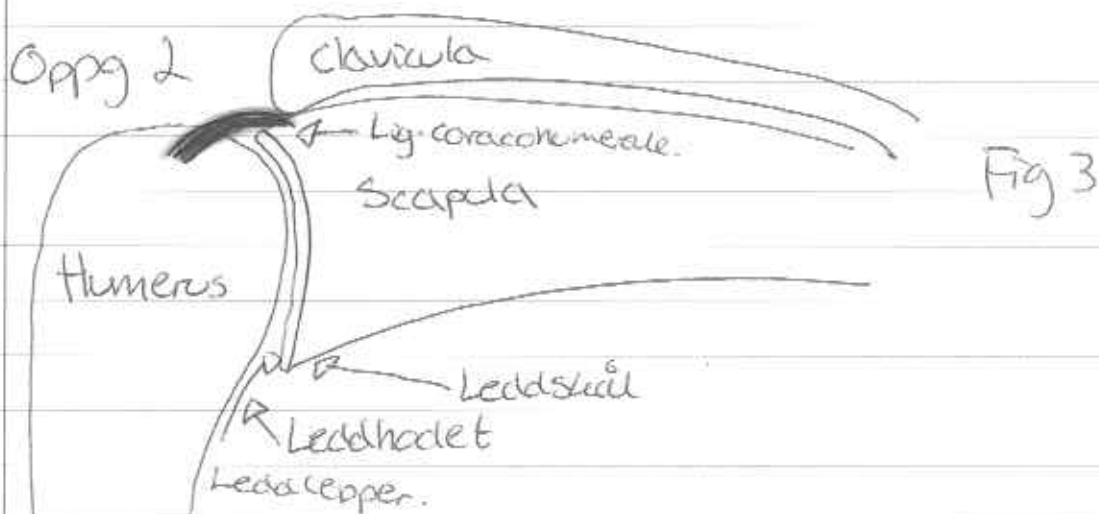
Den består av en hard kjerner ytterside og en bløt kjerner  
innerside. Disse er tegnet opp som de mørke feltene i  
Fig 1.

Mellomvirvelskivene og virvene utgjør tilsammen beinet.  
Dette er et ekte ledd - noe som betyr at vi  
har alle karakteristiske: leddhode, leddskul, leddflate, leddkapsel,  
fjortapsel, synovial kjerne/løsning, leddbrusk. I tillegg gir det



blodårer gjennom hver tverrtagg eller mellomvertehall og vi finner ryggkragen inni denne uretsøylen.

⊗ Bevegelsene som finnes i columna er fleksjon der man bøyer ryggøylen fremover. Så her vi ekstensjon der ryggøylen blir ⊗ bøyd bakover. I tillegg har vi lateral fleksjon ⊗ som er sideløst svingning og tilbøtt rotasjon. Vi kan altså bevege oss i alle retninger rundt dette leddet.



Art humeri er et ~~ett~~ ekte kule ledd. Dette gir det store bevegelsesmuligheter. Leddet består av knoklene humerus, scapula og delvis clavicula. Scapula utgjør ledtskaålen ~~scapula~~ er humerus utgjør ledthodet. Ledtskaålen i skuldeleddet dekker kun  $1/3$  av ledthodet og dette betyr at det er liten plass for humerus. Selve ledtskaålen er slakk og romslig, men ikke stor nok som sagt. Leddlepper er en struktur som karakteriserer ⊗ kuleledd. I likhet med hofteleddet ligger det ledtlepper inni ledtskaålen.



Som gjør leddskalle mer dypt og rømslig slik at leddhodet skal få bedre plass. Denne er vist med grøn farge på fig 3. I tillegg finner vi leddkapselen omni leddstrålen. Denne er også relativt stor og tykk for å få bedre plass til leddhodet. I forhold til hofteleddet (ort coxae) er ikke ~~hofte~~ leddkapselen eller leddleppene særlig store.

Vi finner i tillegg et leddbånd som holder skulderleddet stabilt når ~~er~~ humerus henger rett ned. Dette kalles lig. coracohumerae og er plassert på toppen av scapula og hodet på humerus. I tillegg har skulderleddet to store Bursaer eller slimpose som skal gi ~~et~~ støtte og passe på friksjon mellom bløtdel og knokkel. Disse to finner vi under bremenebbet og under skulderhøyden.

I tillegg til leddbåndene er leddbåndene muskler som f.eks ~~er~~ m. teres major/minor som er med på å støtte opp om skulderleddet. Disse er henholdsvis plassert på scapula.

~~Større~~ Siden skulderleddet er et kuleledd har vi stor mulighet for bevegelser, ja nesten alle bevegelser. For det første har vi fleksjon og ekstensjon som betyr bøyning og strekking av skulderleddet. Så har vi adduksjon og abduksjon som betyr innover og utoverføring av leddet. Så har vi innover og utover rotasjon som f.eks blir mye brukt i håndball. Tilslutt har vi sammensatt bevegelse som kalles sirkulærrotasjon der vi utfører flere bevegelser på en gang.

Oppg 3 → ~~Columna~~ Columna Vertebralis

Navn	Utspring	Feste	Virkning
M. Erector spina	Os sacrum og columna	Tverrtagg / ryggtagg og lumbalvertebra	Ekstensjon i ryggsejlen
M. Transversus spinale system	Tverrtaggene	Hv ryggtagg	Dreier, stabiliserer
M. Rectus abdominis	Sternum, costa (ribber)	Os pubis, symfyse	Fleksjon i ryggsejlen
M. Obliquus <del>externus</del> externi abdominis	5-12 costa	Os ilium	Dreier, lateral-fleksjon
M. Obliquus interni abdominis	Os ilium	7-12 costa	Dreier, lateral-fleksjon.
M. Transversus abdominis	Costa (motsatt bevegelse på andre siden)	Os ilium	Stabilisator og til en viss grad med i rotasjon

Musklene intercostales eksterni og interni er også deler av columna, men er med i utpust og innpust. Musklene M. Transversus Spinalis og M. Transversus abdominis er henholdsvis gittet stabilitet, men er med i rotasjonsbevegelse.



## Oppgave 4 → Art Genus

Navn	Utspring	Feste	Virkning
M. Hamstrings <sup>M.</sup> -Biceps femoris <sup>u.</sup> -Semitendinosus <sup>M.</sup> -Semitendinosus	Os ischii (sittelænskanten)	Tibia og Fibula (Biceps femoris er festet på Fibula)	Fleksjon i kne. Ekstensjon hofte Fleksjon i kne Fleksjon i kne
M. Quadriceps <sup>M.</sup> -Vastus lateralis <sup>M.</sup> -Vastus medialis <sup>M.</sup> -Vastus <sup>intermedius</sup> <sup>M.</sup> -Rectus femoris	Os ilium (Rec- tus femoris har utspring her) og lavre del av femur	Tibia eller lig. patella	Ekstensjon i kne Ekstensjon i kne Ekstensjon i kne Ekstensjon i kne og fleksjon i hofte.
M. Sartorius	Os ilium/ spina iliaca anterior superior	Tibia, mest på inn siden	Fleksjon i hofte og i kne.

M. Biceps femoris og M. Rectus femoris har begge to oppgaver. ~~Alle~~ M. Biceps femoris har feste på fibula og er derfor mye lengre i forhold til de andre musklene i dens gruppe. M. Rectus femoris har utspring høyere opp enn resten av musklene i sin gruppe fordi den også virker i art. coxae. Begge disse musklene virker altså over to ledd - art. genu og art. coxae.

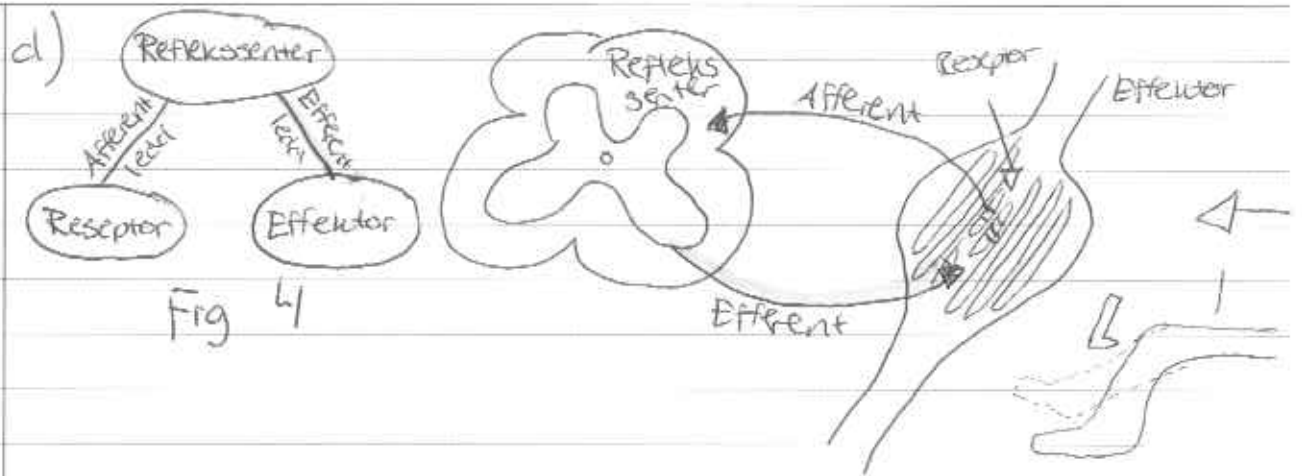




## Del 2 - Nevromuskulær funksjon

### Oppgave 1

- a) Hver synapse deler seg i flere butonger som går ut til f.eks. ulike muskelfiber. I hver av disse butongene finner vi små blærer som kalles synaptiske vesikler. Disse blærene inneholder transmittermolekylet acetylcholin og skutter dette ut i synapsepalten dersom kalsium kommer ned i butongene (store konsentrasjon av kalsium). Enten har synapsen eksitatoriske transmittermolekyler i vesiklene eller så har de inhibitoriske vesikler.
- b) En celle har et membranpotensial som er en betegnelse på spenningsforskjellen på innsiden og utsiden av celledemembranen. Når cellen hverken mottar eller sender impulser har de et membranpotensial på 60 mV (millivolt). Dette kalles hvilemembranpotensialet. Cellen styres av en elektrokjemisk gradient og cellen vil alltid prøve å komme tilbake til hvilemembranpotensialet etter f.eks. et aksjonspotensial.
- c) For at cellen skal nå et aksjonspotensial må det flere nerveimpulser til før det skal skje. Altså må det komme et impulstog med en impulsfrekvens og et impulsmønster. Dette mønstret kalles summasjon. Summasjon betyr kort og godt at det kommer flere ~~at~~ impulser etter hverandre. Dette kan skje på to måter: Dersom ~~et~~ impulser kommer kjapt etter hverandre vil det bli kalt summasjon i tid. Da vil det hele tiden komme impulser slik at kanaler i membranen ikke lukkes seg. Dersom impulser kommer f.eks. på en gang kalles det summasjon i sted. Dette finnes i mellom nerve og muskel og forklarer noe av begrepet muskelens sikkerhetsfaktor.



Refleksbue er måten en refleks skjer på. Det som skjer er at en reseptor (muskelspore) fanger opp et stimuli om at muskelen strækkes. Signalet går inn via et afferent (sensory) ledd og inn i refleks sentret i ryggmargen. Her tolkes signalet og ~~sendes~~ reflekssvaret sendes ut via et efferent (motorisk) ledd og når en effektor (muskel). Muskelen trekker seg da sammen for å hindre skade. Grunnen for det vi har blitt er fordi ved feks & mulighet for skade har ikke kroppen "tid" til å vente på et svar fra hjernen og det går kun opp til ryggmargen.

e) "The final common path" er betegnelsen på motoneuronet. Et motoneuron er sjefen i en motorisk enhet og er dermed den eneste delen av sentralnervesystemet som er i direkte kontakt med en muskel. Motoneuronet hører inn under spinal på nivået som er delen av sentralnervesystemet som har direkte kontakt med muskler, men blir på nivået av 2. praxiallederen av hjernen som når på nivå motoneuronet for å få kontakt med en muskel. I tillegg blir motoneuronet påvirket av muskelspore, leddreseptor og senseorgane i bevegelsesapparatet.



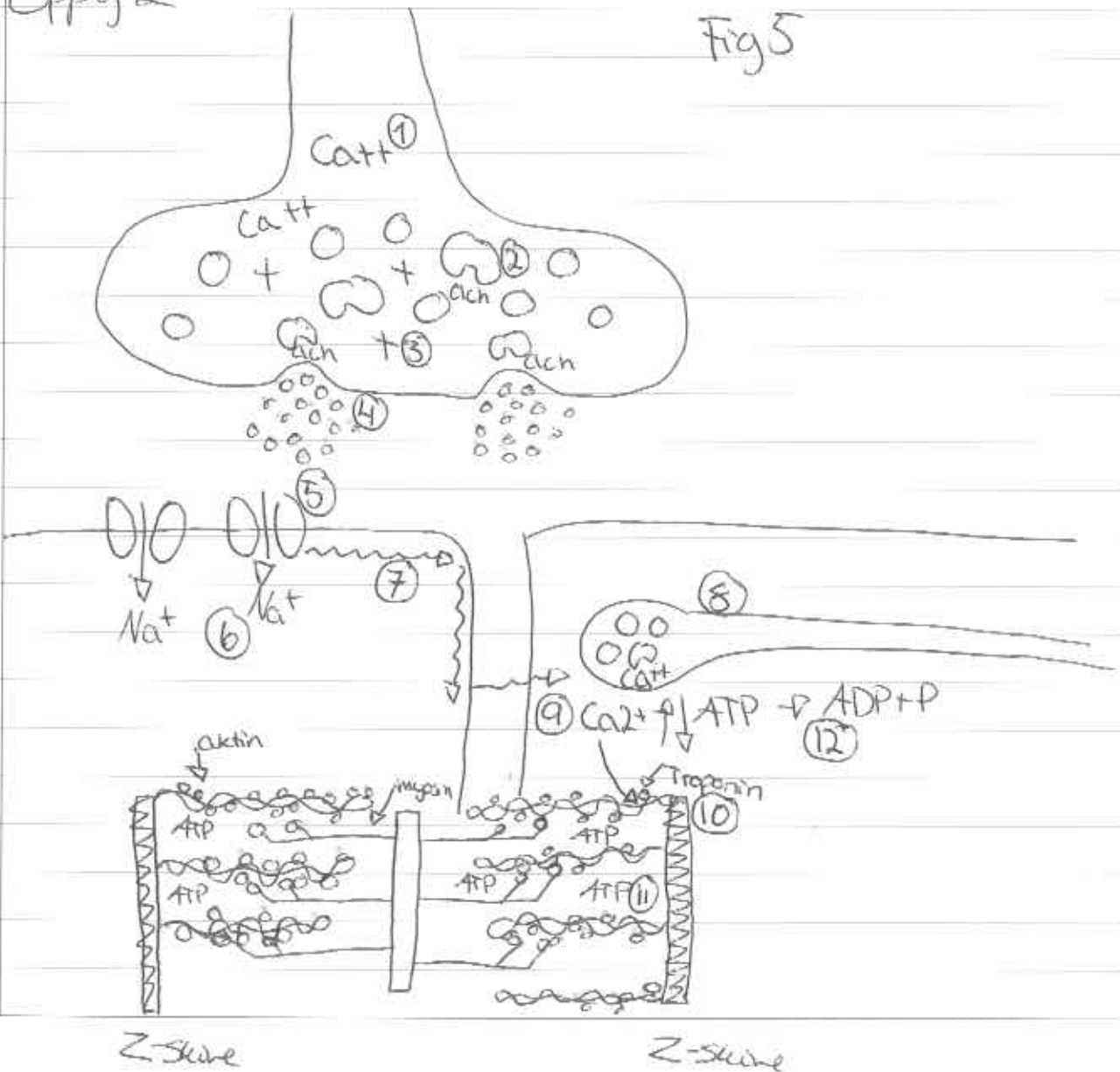




f) Resiprok inhibisjon betyr at synergisten aktiveres mens antagonisten hemmes. Dette er selve greia med motorisk kontroll og motorisk læring. Når du beveger deg vil en muskelgruppe jobbe og en muskelgruppe -antagonisten- slappe av. Når vi skal lære om nye teknikk er dette en av de elementene som må læres inn, og ofte er det dette som er vanskelig - hva skal strammes av muskler og hva skal slappe av.

Oppg 2

Fig 5





## Oppg 2

Eksitasjon-kontraksjonskoblingen er koblingen fra et aksjonspotensial skje i den presynaptiske cella til muskulaturen som hører til postsynaptiske celler. Bekker seg sammen. Jeg har tegnet opp tall på tegningen og vil skrive hva som skje punktvis nedover.

① ~~Det~~ Det kommer et aksjonspotensial nedover aksonet til den presynaptiske cellen. Dette fører til depolarisering. Kalsium ioner sårer seg ut i butongen og en høy konsentrasjon av  $Ca^{2+}$  fører til at vesiklene åpnes ② og acetylcholin sårer seg ut. På samme tid blir også innsiden positiv ③.

④ Eksitatoriske transmittormolekyler sårer seg ut i synapse spalten og binder seg til reseptorer på natriumkanaler i cellemembranen til muskelcellen.

⑤ Kanalen  pnes

⑥ Natrium ioner (positive) kommer inn i cellen og innsiden av cellemembranen blir nei så positivt ut det styk   aksjonspotensial.

⑦ Aksjonspotensialet føres ned langs T-rørene i muskelen. Dette gjør at aksjonspotensialet kommer helt inn i muskelfibren.

⑧ Aksjonspotensialet reagerer med SR blærene. Inni disse er det <sup>nykonsentrert</sup> kalsium og dette gjør at blærene åpnes.

⑨ Kalsium sårer seg ut i cytoplasma

⑩ Kalsium binder seg til troponin og bindingsetet på aktin blir  pen. Myosinhodene gjør seg klar.

⑪ ATP bindes på myosinet og blir sp llet fra ATP til ADP+P. Da fester myosinhodene seg til aktin filamentene og muskelen trekker seg sammen.



Dette fortsetter helt til alt slutter og komme nye impulser inn i T-kærene.

12) Når muskelen skal slappe av blir kalsium trukket inn i SR igjen. Dette skjer med en kalsiumpumpe som drives ved spalting av ATP til ADP+P. Muskelen slapper nå av igjen.

### Oppg 3

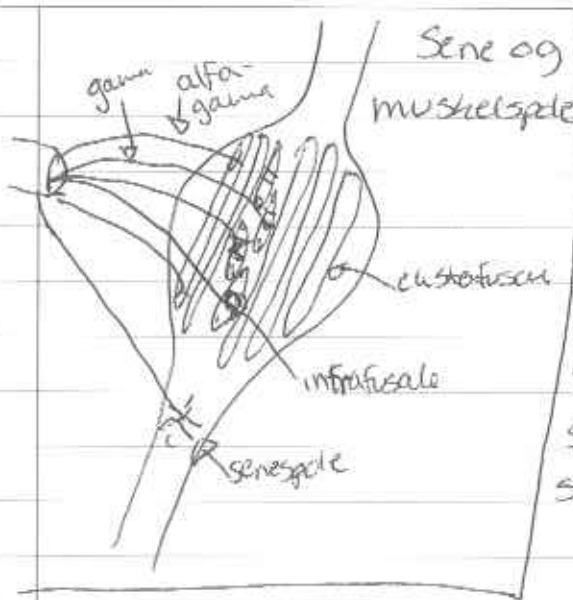
Den proprioceptive sensen er sensen som registrerer stimuli i bevegelsesapparatet. Reseptorer ~~som~~ ligger fordelt ute i muskler, ledd og sener og registrerer kroppens stilling i forhold til omgivelsene. Vi har 3 ulike reseptorer ute i kroppen. Den ene ligger i muskler og kalles muskelspøle, den andre ligger i leddet og kalles leddreseptor og den siste ligger i sener og kalles senerorgan eller senerpøle. Det som den proprioceptive sensen generelt registrerer er:

- Muskelens lengde
  - Forandring i muskelens lengde
  - Hastighet på lengdeforandringene
  - Kontraksjons hastigheten
  - Leddets lengde
  - Forandring i leddets lengde
  - Hastighet i lengdeforandringene
- } Muskelspøle  
} leddreseptor.

Den reseptoren som registrerer lengdeforandringer ute i muskelen kalles muskelspøle. Muskelspølen er henholdsvis intrasulale ~~mus~~ fibre som ligger inni muskelbunter. Når muskelen strekkes eller trekkes sammen registrerer muskelspølen dette. På ytter-sidene & det tverrsnitt og det trekkes seg sammen når muskelen går av. Da strekkes muskelpartiet og spølen sender beskjed via gamma-fiber til hjernen.



Emnekode : IDR 104 del A  
 Kandidatnr. : 1408  
 Dato : 5/3-09  
 Ark nr. : 12 av 12



Senespoler og muskelspøle

Senespolen ligger i senen og registrerer når senen blir strukket. Da blir senespolen (nerveender) avklemt og avklemmingen fører til åpning av natriumkanaler og aksjonspotensialer. Senespoler og muskelspøle jobber sammen og registrerer da både strøking og kontraksjon.

Leaddreseptoren ligger i leddkapselen som omgir et helt ledd. Den blir avklemt når kapselen eller ligament strøkes og det skyr aksjonspotensial og signalene blir sendt inn til ryggmergen.

Dersom stimulset er stort føles en krefteig strøking og hastigheten på impulsene både inn og ut av ryggmergen veldeig fort.