

12. Nakkens anatomi

I Norge har nevrologene hatt ansvar for diagnostikk/vurdering av alle typer nakkeskader, og operasjoner har vært nevrokirurgenes ansvar. Pasientene er altså blitt undersøkt/vurdert ut fra mistanke om sykdom/infeksjon eller skade på selve **nervesystemet**. Mange nakkeskader har imidlertid ikke skade på ryggmarg/nerverøtter eller perifere nerver, men på **ledd/leddbånd og bløtdeler** i nakken. Mange har derfor ikke fått adekvat diagnose eller behandling i norsk helsevesen fordi de er blitt henvist til leger uten spesialkompetanse på pasientens skade. Dette blir gjennomgått grundigere i kap. 21: "Nakkespesialistene viser kortene sine".

Pasientenes problemer er blitt forsterket fordi det ikke finnes relevant norsk litteratur om slike skader. Dette har sammenheng med et nesten totalt fravær av medisinsk faglig debatt om nakkeskader. Temaet blir i liten grad belyst i legestudiet, og det faglige nivået innenfor nevrofagene er svært lavt. Holdningen i norsk helsevesen er at nakkeskader i det store og hele er godartede, og at symptomene vil gå over av seg selv. Norske medisinske oppslagsverk er på samme måte preget av mangelfull og til dels misvisende informasjon.

Nakkeskadesymptomer som ikke har gått over, og som ikke har vært forårsaket av trykk eller skade på ryggmarg/nerverøtter, er systematisk blitt "diagnostisert" som psykosomatikk eller psykiatri. Pasientene har derfor vært prisgitt "spesialistene" og avskåret fra å finne svar på sine plager på egen hånd.

Innenfor denne bokens ramme er det umulig å gi et fullgodt bilde av alle typer nakkeskader. Jeg vil prøve å belyse hvilke skader som blir tatt på alvor av nevrologer og nevrokirurger. Det viktigste er imidlertid å beskrive de nakkeskadene som helsevesenet har ignorert. Dette blir gjennomgått i kap. 13. Dette kapitlet er ment som en grunnleggende innføring i nakkens anatomi.

12.1. Rygggradens anatomi

Rygggraden er bygget opp av 33 knokler eller virvler, og inndeles i tre hovedavsnitt:

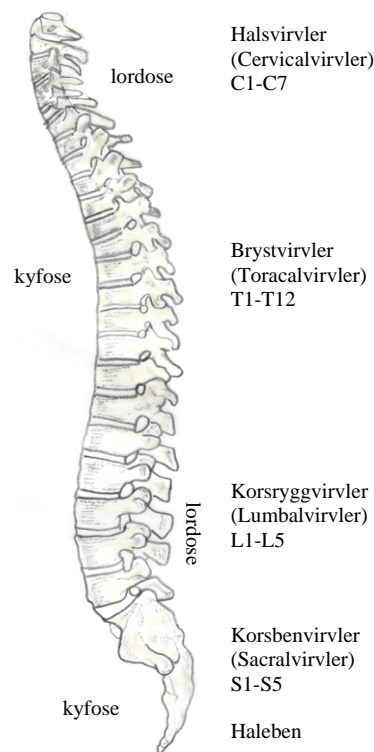
- halsrygggraden (Cervicalcolumna) med 7 virvler
- brystrygggraden (Toracalcolumna) med 12 virvler
- korsrygggraden (Lumbalcolumna) med 5 virvler

I tillegg kommer 9 sammenvokste virvler i kors- og halebein.

Sett fra siden har en normal rygg vekslende krumninger, for- og bakover. Halsryggen danner en bue forover (lordose) og brystryggen danner en bue bakover (kyfose). Krumningen i korsryggen er en lordose og hale/korsbenet danner igjen en kyfose (**Fig. 1**).

Med unntak for de to øverste nakkevirvlene, Atlas og Axis, er det mellomvirvelskiver mellom alle de andre virvlene.

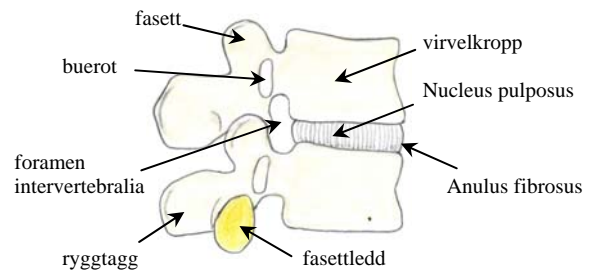
Mellomvirvelskivene er dannet av fibrøst vev med en fast ytre ring og en bløtere kjerne. Ryggens krumninger og mellomvirvelskivene er svært viktige for at ryggen skal ha den nødvendige fjærende/støtdempende og beskyttende funksjon for ryggmargen. To virvler med mellomliggende skive kalles et bevegelsessegment (**Fig. 2**).



Figur 1
Rygggraden
(Columna Vertebralis)

12.2. Ryggradens funksjoner/virvlens form

Ryggraden har tre viktige funksjoner. Den skal holde hodet oppe og kroppen oppreist, den skal beskytte ryggmargen, og gi mulighet for bevegelse i mange plan. Normale bevegelsesutslag blir bestemt av virvlens form, vinklene på fasettleddene og leddbånd og leddkapsler. De største bevegelsesutslagene finner vi i de to øverste nakkevirvlene. Med unntak for disse to virvlene har de andre virvlene stort sett samme form og funksjon. Virvlene består av en virvelkropp som mellomvirvelskivene hviler på, en virvelbue med tverrtagger rundt ryggmargshullet, bueledd (fasettledd) og ryggtagg (**Fig. 3a, b og c**). Rygg- og tverrtaggens viktigste funksjon er å være feste for et omfattende system av leddbånd. Hullene i hver virvel utgjør til sammen en kanal som går i hele ryggradens lengde og gir god beskyttelse for ryggmargen.



Figur 2
Et bevegelsessegment

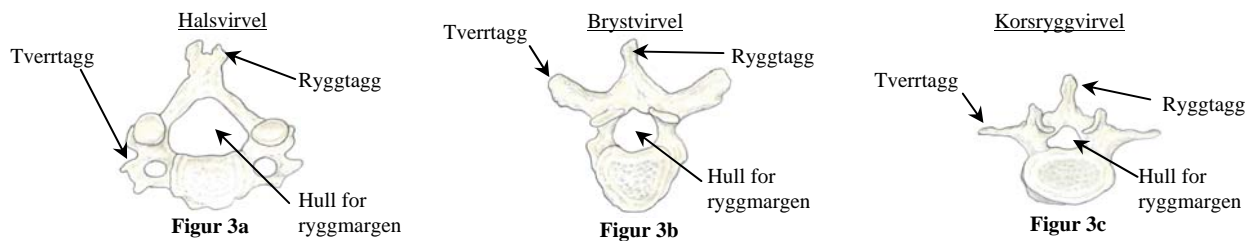
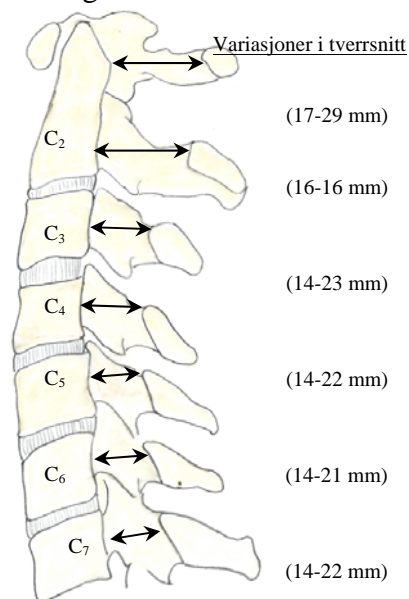
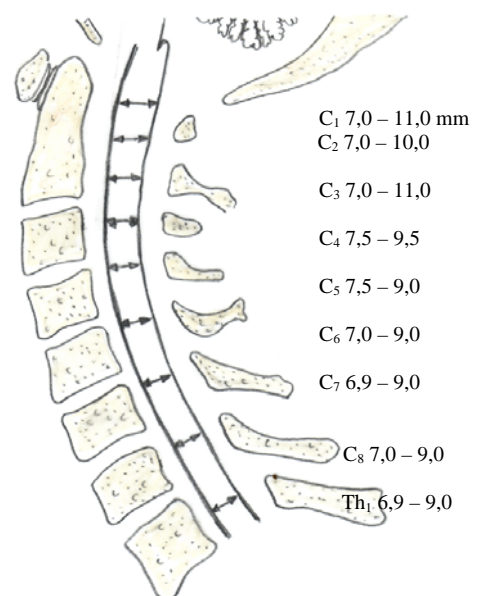


Fig. 4 og 5 viser ryggmargskanalen og ryggmargen i nakken. 31 par nerver går ut fra ryggmargen til alle deler av kroppen gjennom åpninger mellom virvlene (foramen intervertebralia, se **fig. 2**). Virvlene kan betraktes som byggeklosser som hviler på hverandre på flere flater. Den største bæreflaten er mellomvirvelskiven. I tillegg kommer to bueledd eller fasettledd – ett på hver side av ryggmargskanalen. Fasettleddenes oppgave er å avgrense/styre bevegelsene mellom leddene.



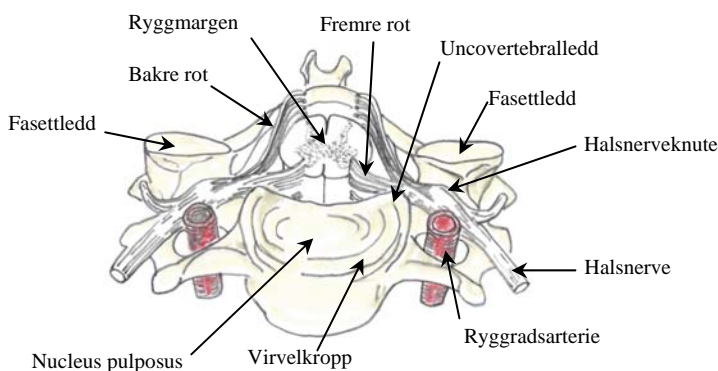
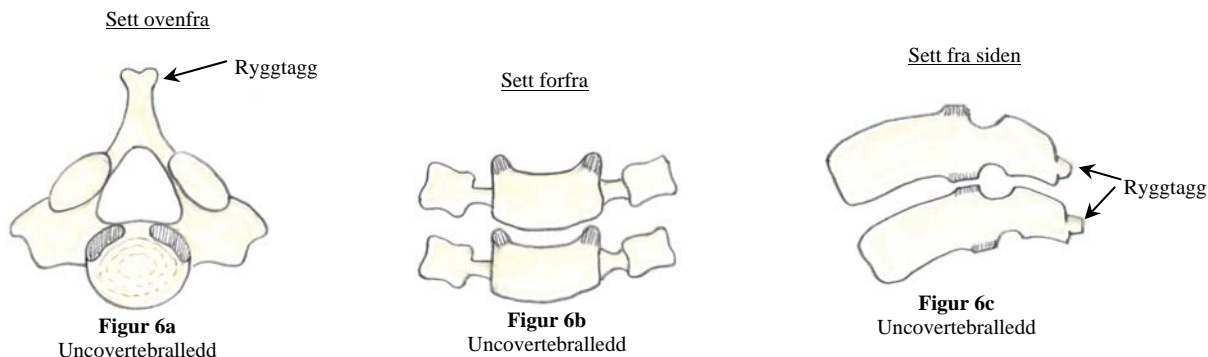
Figur 4
Ryggmargskanalen

Innsnevring av ryggmargskanalen kalles stenose, og medfører øket risiko for skade. Tverrsnitt på 10 mm eller mindre kalles absolutt stenose. Tverrsnitt på mellom 13-15 mm kalles relativ stenose.



Figur 5
Variasjonsbredden på ryggmargen.

I nakken kommer i tillegg såkalte uncovertebralledd (**Fig. 6a, b og c**). Disse ligger mellom virvelskiven og rotkanalen og utsettes lett for degenerative forandringer som kan føre til trykk og skade på nerverøttene. Tverrsnittet av ryggraden viser beliggenheten av uncovertebralleddene i forhold til nerveroten (**Fig. 7**).



Figur 7

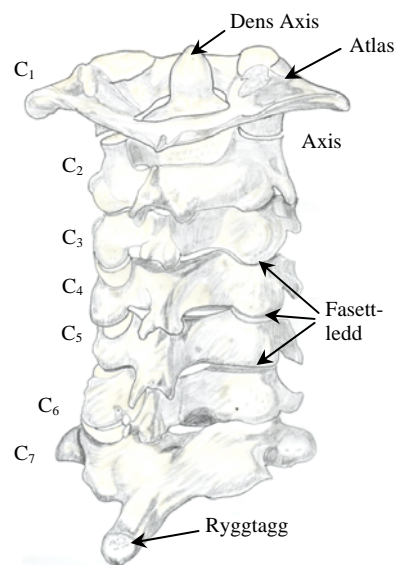
Nakkevirvlene sett forfra. Viser beliggenheten av virvellegement med skive, fasettleddene og ett par nerver som kommer ut av foramen intervertebralia. Nervens bakre motoriske rot ligger nær fasettleddene, og den fremre sensoriske roten ligger nær uncovertebralleddene.

12.3. Ryggraden – en stabel av ledd

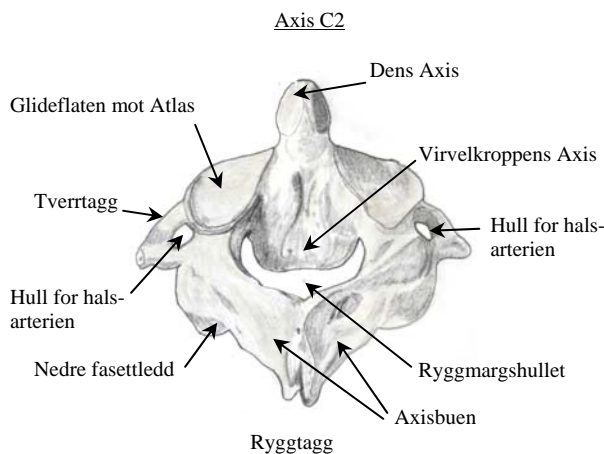
Alle bevegelser i kroppen skjer ved at muskulatur bøyer eller strekker ledd. I prinsippet er alle ledd bygget på samme måte med leddbrusk (glideflate), leddvæske (smøring), leddkapsler og leddbånd. Kapslene beskytter leddet og leddbåndene holder leddet på plass. Leddene kan være store som for eksempel hofteldd, skulderledd, kneledd, eller mindre som leddene på hver finger.

Med unntak for kors- og halebein er det bevegelse mellom alle virvlene i ryggraden, og det er flere ledd mellom to virvler. Ryggraden kan derfor beskrives som en sammenhengende ”stabel” av ledd (**Fig. 8**) hvor leddskader kan oppstå på alle nivåer. Ledd med stor bevegelse er mest utsatt for skade.

De to øverste nakkevirvelene, Atlas og Axis, er spesielt utformet for å muliggjøre store hodebevegelser (**Fig. 9 og 10**). Leddet/leddene i overgangen mellom nakken og hodet (den **cervicokraniale** overgangen) er derfor spesielt utsatte, og er utvilsomt de mest sårbare ledd i kroppen.



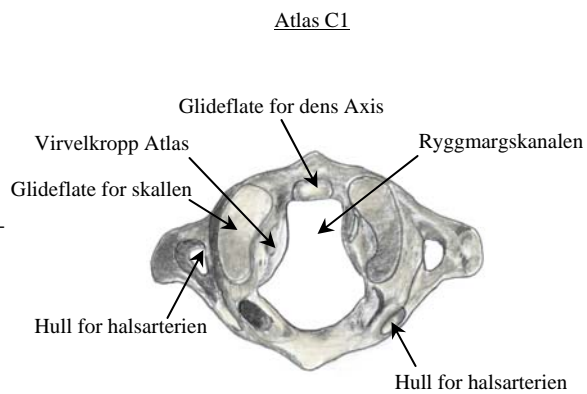
Figur 8
Nakkevirvlene sett bakfra



Ryggtagg

Figur 9

Axis sett bakfra. Det er ingen mellomvirvelskiver mellom Atlas og Axis

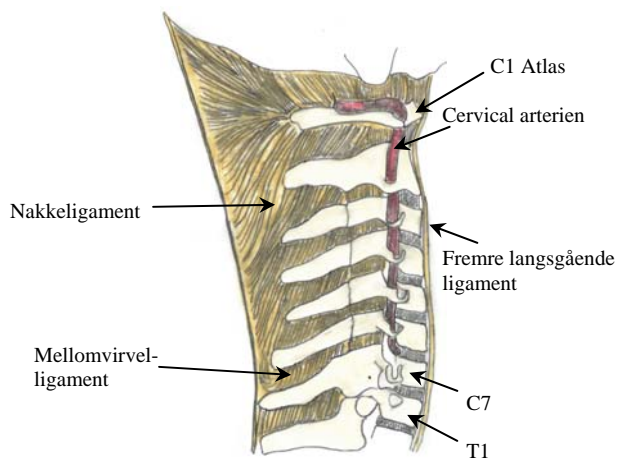


Figur 10

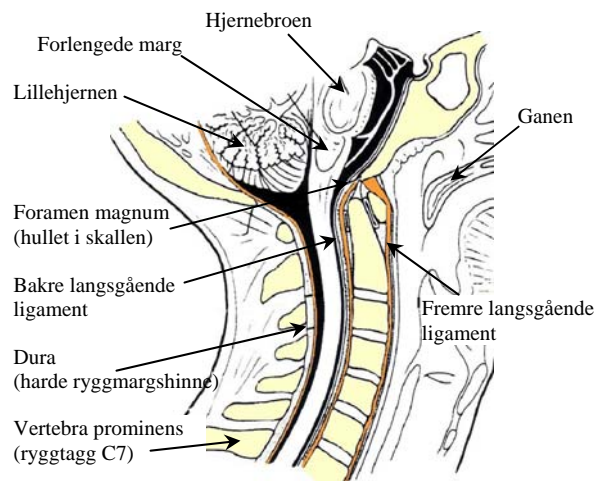
Atlas er den første cervicale virvel som hodet hviler på.

12.4. Ligamentene/leddbåndene

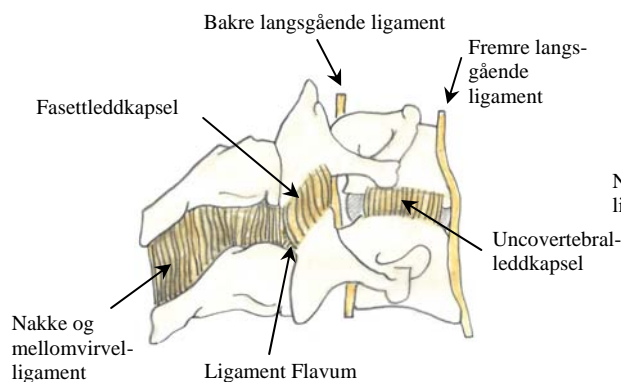
Grensene for bevegelse i ryggraden blir bestemt av styreleddene (fasettleddene) og av leddkapsler og leddbånd. Leddbåndstrukturen er omfattende og består av leddbånd (ligamenter/membraner) av forskjellig lengde, bredde og tykkelse. Det finnes leddbånd mellom alle tverrtaggene og ryggtaggene, og det er leddbånd på langs av virvelsøylen både på forsiden og baksiden. Ofte finnes det flere lag av leddbånd rundt et ledd. Også veggene inne i ryggmargskanalen er forsterket/beskyttet med langsgående leddbånd både foran og bak selve ryggmargen (**Fig. 11, 12, 13, 14**). Leddbåndene har en viss elastisitet, og kan strekkes ca. 4 % uten at et oppstår skade. Ved strekning på mer enn 8 % vil ligamentet **revne** eller være **varig overstrukket**, og vil aldri kunne gjenvinne sin opprinnelige funksjon. Leddet vil da kunne bli **instabilt** eller **hypermobilt**.



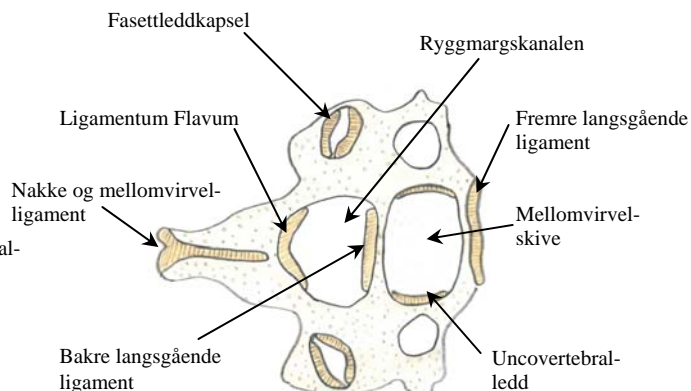
Figur 11



Figur 12



Figur 13



Figur 14

Tverrsnitt av ligamentstrukturen i nakken

12.5. Sentralnervesystemet

Sentralnervesystemet (SNS) består av hjerne og ryggmarg. Ryggmargen ligger godt beskyttet av bein og ligamenter i den kanalen som hullene i ryggvirvlene utgjør, og er omgitt av tre ryggmargshinner som er forlengelser av hinnene rundt hjernen. Innerst finner vi den bløte hinnen (pia mater), dernest spindelvevshinnen (arachonidea). Mellom disse hinnene finner vi ryggmargsvæske (cerebrospinalvæske) som fungerer som et polstrende (dempende) lag på hele sentralnervesystemet. Ytterst ligger den harde ryggmargshinnen (dura mater).

12.6. Det perifere nervesystemet

Det perifere nervesystemet begynner med nerverøttene der kroppsnervene parvis går ut fra ryggmargen gjennom åpninger mellom virvlene (foramen intervertebralia). Hjernen kommuniserer med alle deler av kroppen ved at det går elektriske impulser begge veier. Viktige deler av denne kommunikasjonen kan vi styre selv. Det gjelder motoriske signaler, eller ordrer til skjelettmuskulaturen. Andre livsviktige funksjoner styres ubevisst av det autonome (vegetative) nervesystemet, som igjen er inndelt i det sympatiske og det parasympatiske nervesystemet. Det sympatiske nervesystemet aktiveres i forbindelse med kamp, stress og skadesituasjoner. Det er viktige forbindelser mellom det perifere og det autonome nervesystemet. For eksempel løper nervetråder fra de fire øverste perifere halsnervene (C1-C4) sammen i en egen nervefletting i det autonome nervesystemet.

12.7. Bevegelsene i ryggraden

De store bevegelsene i kroppen og ryggen styres av hjernen gjennom signaler i det viljestyrte nervesystemet til muskulatur som er festet på to eller flere knokler. Muskulaturens oppgave er å sørge for at leddene kan bevege seg innenfor de grensene som er satt av leddets utforming og **leddkapslenes** og **leddbåndenes strekktoleranse**. Musklene har sine fester på hver side av leddene, og alt etter hvordan musklene er festet kan de bidra til å strekke, bøye og vri leddene. Selv om de fleste kroppsbevegelsene styres av det viljestyrte nervesystemet, så trenger vi ikke å anstrenge oss eller konsentrere oss for å utføre de daglige gjøremålene. Hos friske og uskadde personer skjer kroppens og ryggradens kompliserte og dynamiske samspill så å si automatisk. Denne automatikken og samspillet kan imidlertid bli forstyrret eller ødelagt, enten fordi vi bruker ryggen galt- eller fordi det oppstår sykdom eller skader (se **kap. 13**).

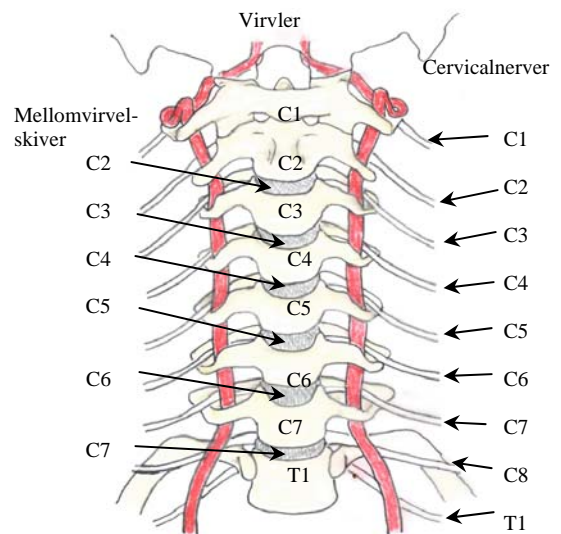
12.8. Nervesystemet i nakken

De åtte parene med cervicalnerver formidler impulser til og fra forskjellige vevstyper i nakke og arm. Disse nervene er sammensatt av sensoriske og motoriske nervefibre (føle- og bevegelsesnervener) fra ryggmargen (**Fig. 15**).

Det er viktig å merke seg at forskjellige strukturer i nakken kan ha samme betegnelse. C2 kan for eksempel bety 2. cervicale nerve. Det kan også bety 2. cervicale virvel og det kan bety mellomvirvelskiven mellom 2. og 3. nakkevirvel. **OBS:** Det finnes ikke noen mellomvirvelskive C1! Nervene går imidlertid ikke direkte fra nerverøttene til de forskjellige vevstypene. I armnervefletningen (plexus brachialis) blir nervefibre fra de enkelte nerverøttene "blandet" før de går videre til skuldernerven og de fire hovednervene i armene:

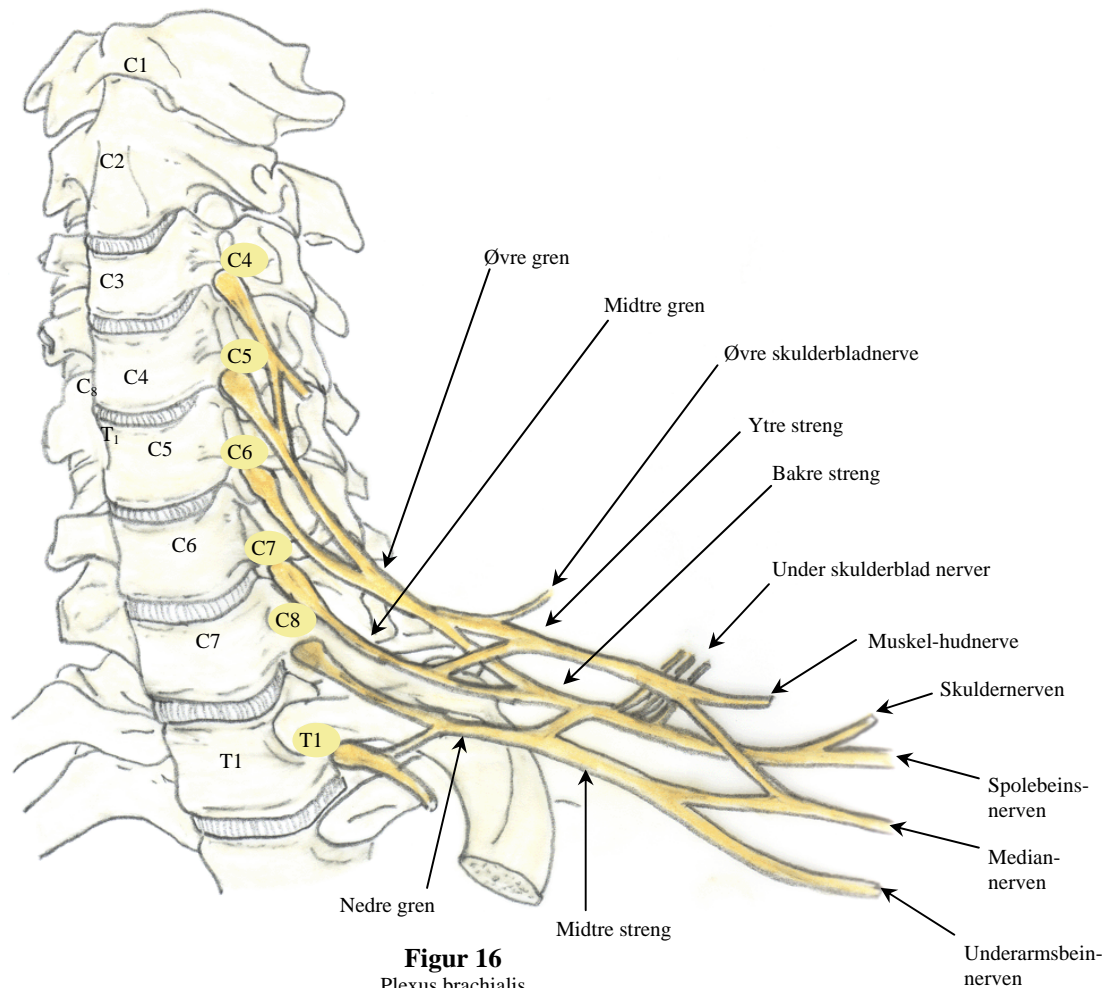
- ulnarnervene
- radialnervene
- mediannervene
- musculocutaneusnervene

(**Fig. 16 og 17**).



Figur 15

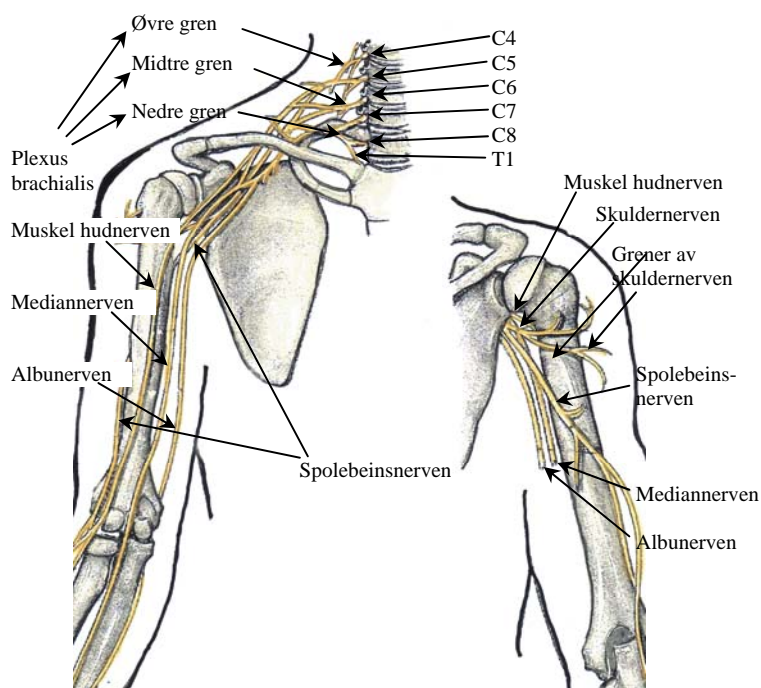
Både nerver, skiver og virvler i nakken betegnes med C. Siden det ikke er skiver mellom de to øverste virvlene, Atlas og Axis, kalles den første skiven ovenfra for C2. Skivene betegnes ofte ved hjelp av over- og underliggende virvel. Skive C4 betegnes derfor også som C4/C5.



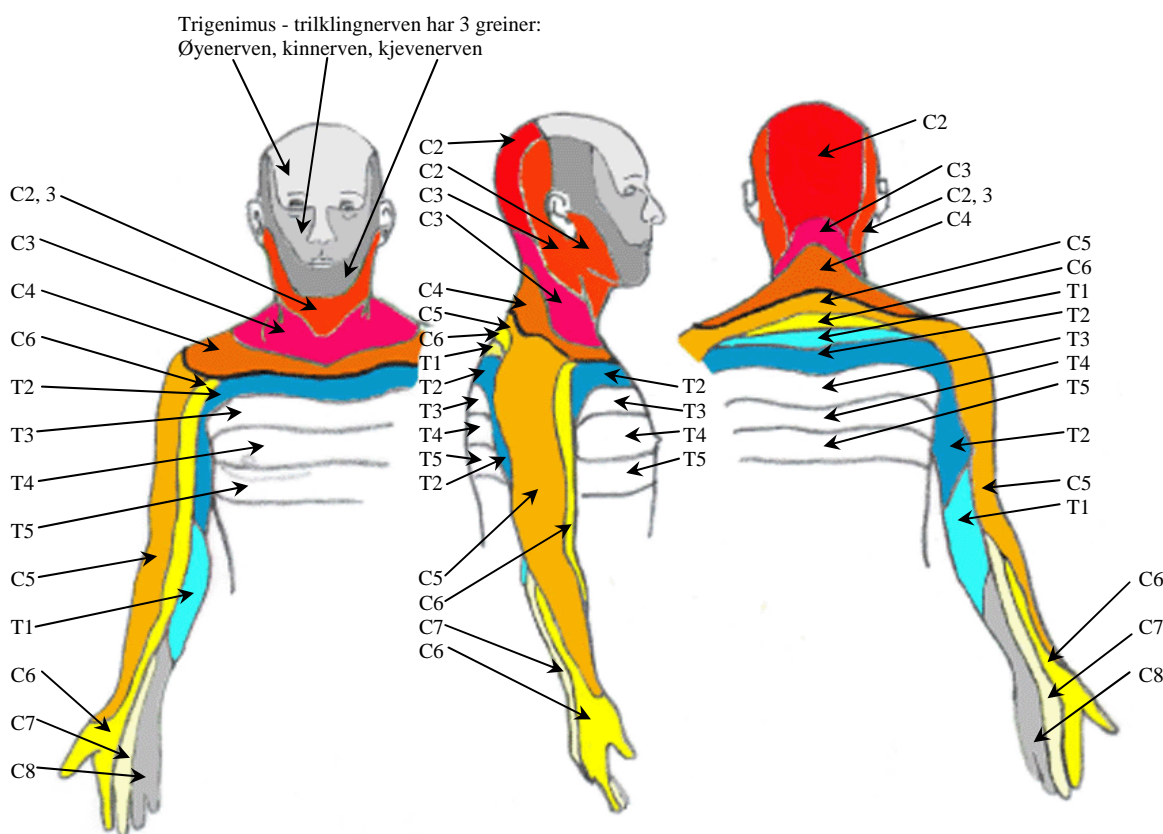
Figur 16
Plexus brachialis
Armnervefletningen

Ved neurologisk undersøkelse vurderes tre hovedtyper av vev: hudvev, muskelvev og beinvev. Bestemte hudområder (dermatomer) i nakke/skulder/arm blir innervert av bestemte nerver fra nakken (**Fig. 18**). Det vil si at smerte fra et bestemt hudområde formidles til sentralnervesystemet gjennom bestemte nerverøtter. Omvendt vil skade eller trykk på bestemte nerverøtter gi seg utslag i endret følesans i tilhørende hudområde.

Skade/trykk på nerverøttene C1 til C4 kan medføre lokale smerter i nakke og hodet, mens skade på nerverøttene fra C5 til T2 kan medføre "ustrålende" smerter til armene. Panne, ansikt og kjeve blir innervert av den 5. hjernenerven, trigemimusnerven eller trillingnerven. I forbindelse med høye nakkeskader er det imidlertid vanlig med smerter i pannen/bak øynene, smerter i bihulene og smerter i kjeve.



Figur 17
Nervene i armen



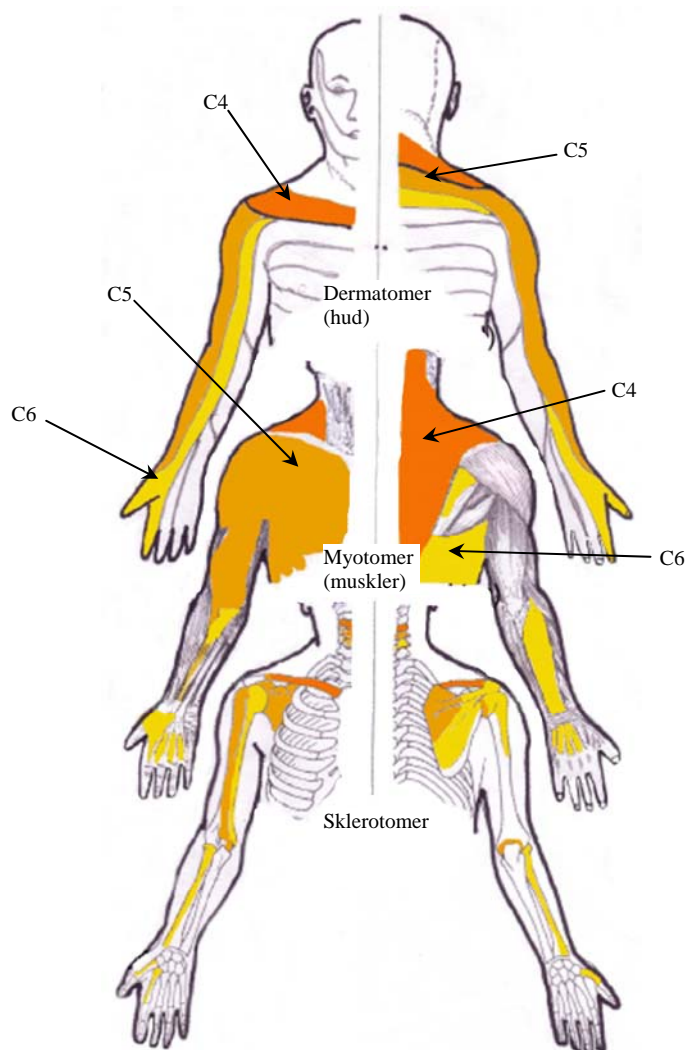
Figur 18

Et dermatom er et hudområde som blir innervert fra bestemte nerverøtter i nakken. Armene får sin innrevasjon fra røttene C5 til T1. C4-nervens innervasjonsområde slutter ved skulderen.

Denne type smerter blir ofte forvekslet med skade/sykdom på trigemimusnerven (trigenimusneuralgi). Det er viktig å være klar over at kjeveleddet kan utsettes for samme type overstrekningskader som leddene i nakken, og at disse skadetyperne ofte opptrer samtidig. Kjeveleddet kalles TMJ (Temporo Mandibular Joint) og skadene kalles TMD hvor D står for Disorder). Hvis en neurologisk undersøkelse avdekker smerteutstråling og føleforandringer i

tommel og pekefinger (1. og 2. finger) og billeddiagnostikk samtidig viser at prolaps, eller påleringer (osteofytter) trykker på 6. cervicale nerve, så kan man med stor grad av sikkerhet si at trykk eller skade på denne nerveroten er årsak til smertene og endringer i hudens følsomhet. Det foreligger da **cervical radiculopati** (påvirkning/skade av nerverot i nakken) og en sikker **cervicobrachialgi** (smerteutstråling fra nakke til arm). Hvis det er usikkerhet om smertene skrives seg fra nerveroten skal det utføres EMG/nevrografi.

Det samme gjelder for muskulatur (myotomer) og for bein (sklerotomer). Svekket muskelkraft eller muskelsvinn (atrofi) kan altså være forårsaket av skade på korresponderende nerverøtter. Dermatomer, myotomer og sklerotomer som korresponderer med nervene C4, C5 og C6 i nakkene er vist på (**Fig. 19**).



Figur 19
Både hud, muskler og skjelett mottar og sender impulser gjennom nervesystemet