

Menneskets skelet

1 sem

2025



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

HENRIK LØVSCHALL
LEKTOR, PHD, TANDLÆGE



Menneskets skelet



1. Inddeling af knogler og menneskets skelet
2. Overekstremitetens skelet
3. Underekstremitetens skelet
4. Brystkasse og bækken
5. Hvirvelsøjlen

Menneskets skelet



1. **Inddeling af knogler og menneskets skelet**
2. Overekstremitetens skelet
3. Underekstremitetens skelet
4. Brystkasse og bækken
5. Hvirvelsøjlen

Menneskets skelet



I denne podcast gennemgås:

- inddelingen af knogler efter deres form
- menneskets skelet

Som det fremgår, er skelettet sammensat af knogler, der varierer både i form og størrelse.

knogler inddeles efter formen



Nogle knogler inddeles efter formen i:

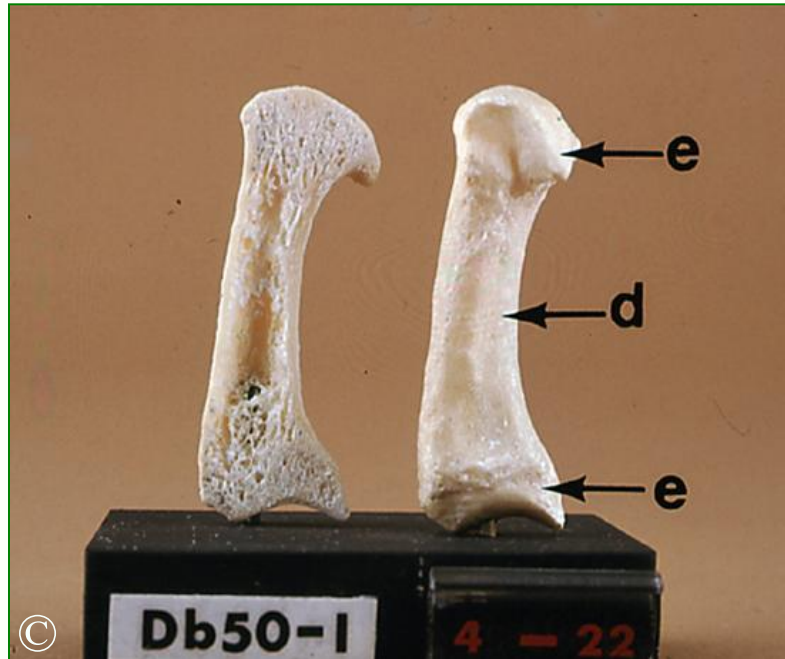
- Rørknogler eller lange knogler

De findes i ekstremiteterne

Billedet viser en overarmsknogle. Den midterste del af en rørknogle kaldes skaftet eller **diafyse** (d).

Knogleenderne kaldes **epifyser** (e).

rørknogler



Rørknogler behøver reelt ikke at være så lange. De hører dog stadig til "**lange knogler**" idet længden er større end tykkelsen og bredden.

Her er en rørknogle fra mellemhånden.

Markering af diafyse og epifyser er som før.

flade knogler



Her er et eksempel på en flad knogle.

Flade knogler omgiver bl.a. kraniehulen. Knoglen på billedet er netop en knogle fra siden og loftet af kraniehulen.

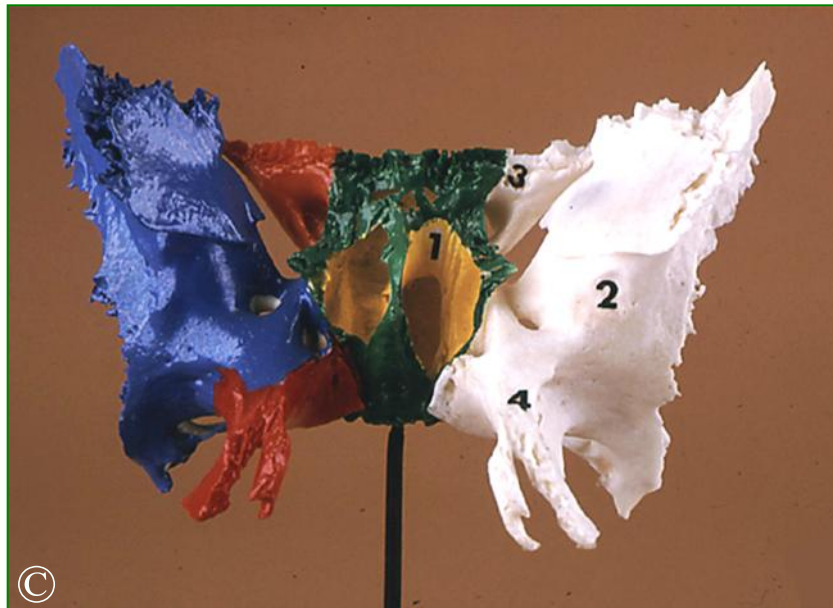
korte knogler



Skelettet har også **korte knogler**, der kun har lille forskel på længde og bredde.

Korte knogler findes i håndrod og fodrod.

uregelmæssige knogler



Der er også **uregelmæssige knogler**.

Her ser vi en meget uregelmæssig knogle, der stammer fra kraniet.

For at lette identificeringen af forskellige flader på knoglen, er de farvelagt.

pneumatiserede knogler

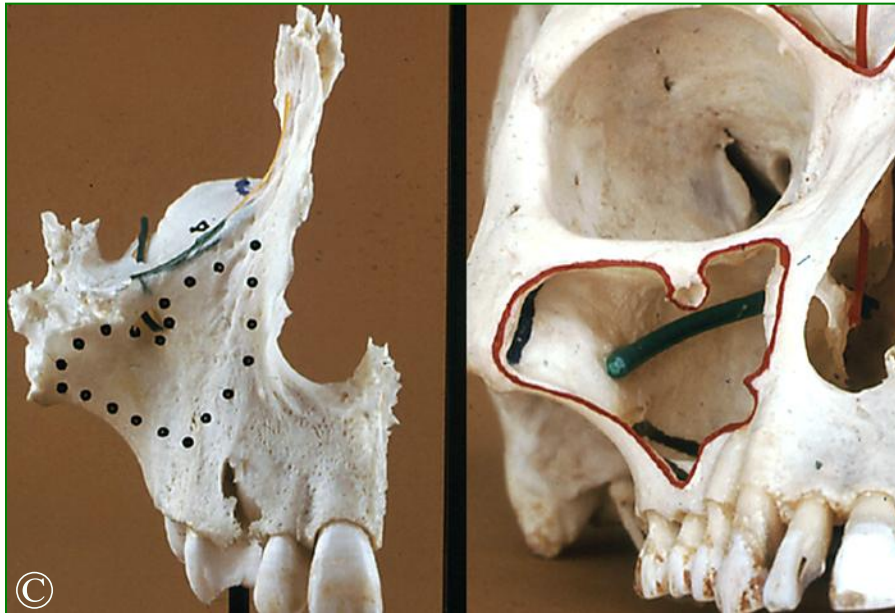


Endelig findes **pneumatiserede knogler**. Det er knogler der indeholder luftfyldte rum. Disse knogletyper ser vi kun i kraniet.

Den viste knogle er overkæbebenet. Den indeholder kæbehulen. Det kan vi se på næste billede.

Som det fremgår er overkæbebenet tillige en uregelmæssig knogle.

overkæbebenets placering i kraniet

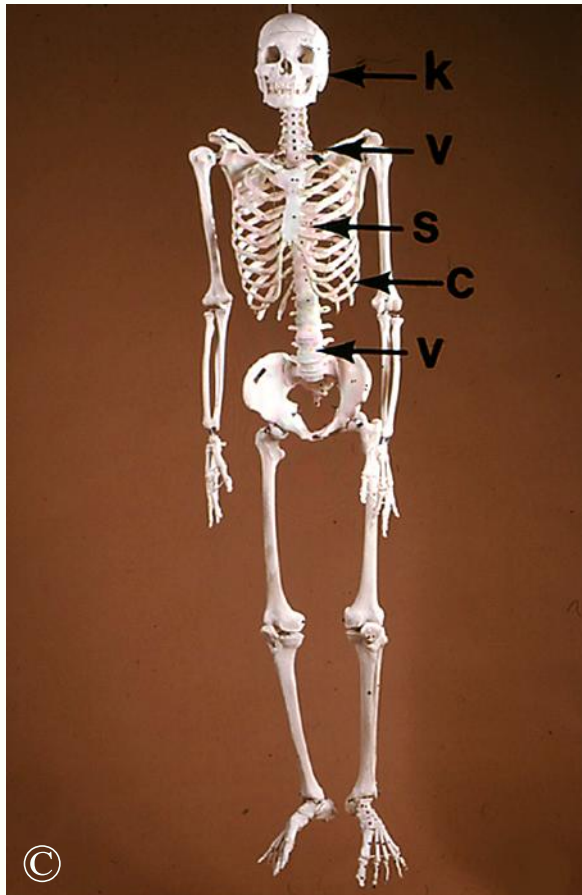


Her er den isolerede knogle anbragt til venstre, og til højre ser vi knoglens rigtige placering i et kranium.

De sorte prikker på knoglen til venstre angiver udstrækningen af den åbning der er lavet på kraniet til højre.

På kraniet er åbningens kant vist med rød farve og gennem åbningen ser vi ind i *kæbehulen* med en tyk grøn sonde.

det aksiale skelet



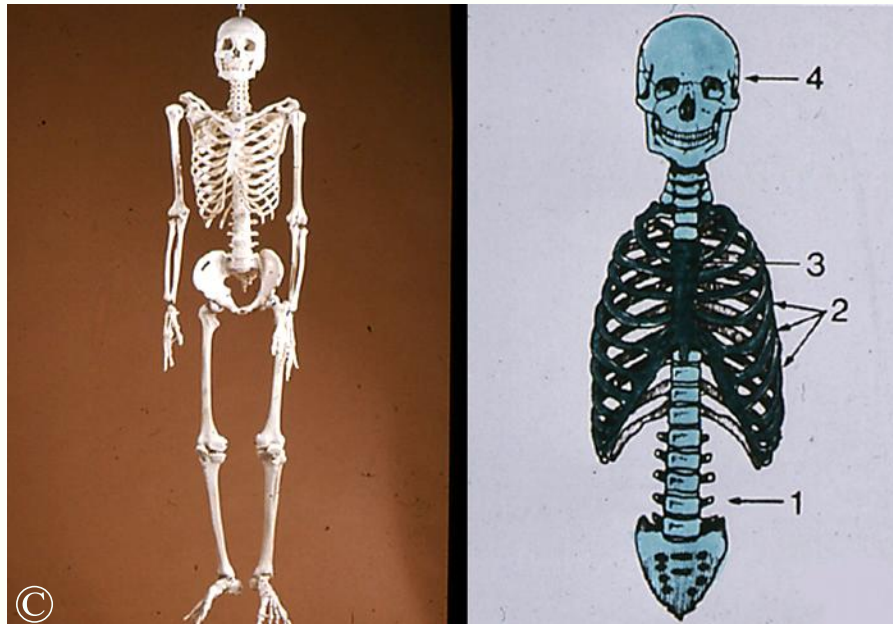
Skelettet inddeler vi i to store afsnit.

Det aksiale skelet som er markeret på dette billede, og
det appendikulære skelet, som vi skal se på om lidt.

Det aksiale skelet omfatter:

- hovedets skelet, **kranium (K)**,
- rygsøjlen, **columna vertebralis (V)**
- ribben, **costae (C)** og
- brystben, **sternum (S)**.

det aksiale skelet

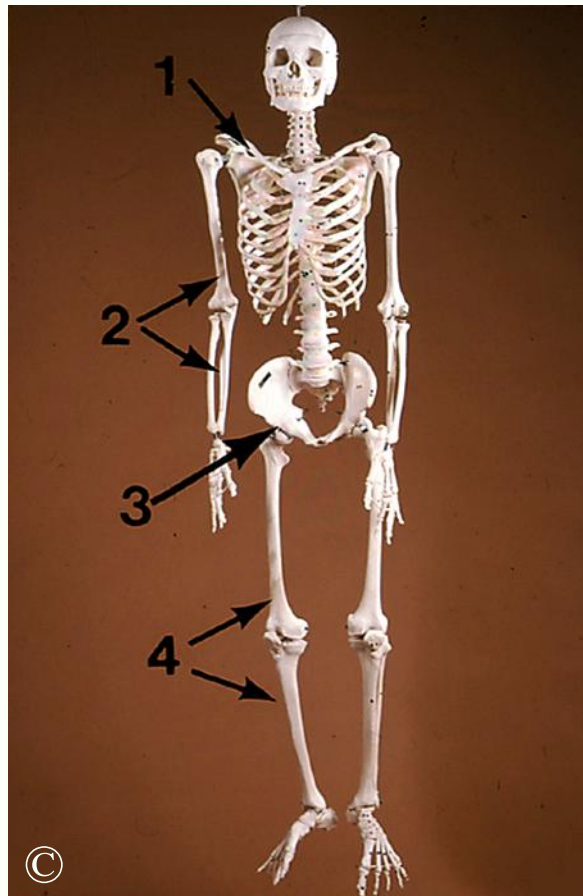


Skelettet ser vi i sin helhed på billedet til venstre

Det aksiale skelet er farvelagt på billedet til højre:

- **columna vertebralis** (1)
- **costae** (2)
- **sternum** (3, ses i midten) og
- **kranium** (4).

det appendikulære skelet



Det appendikulære skelet omfatter:

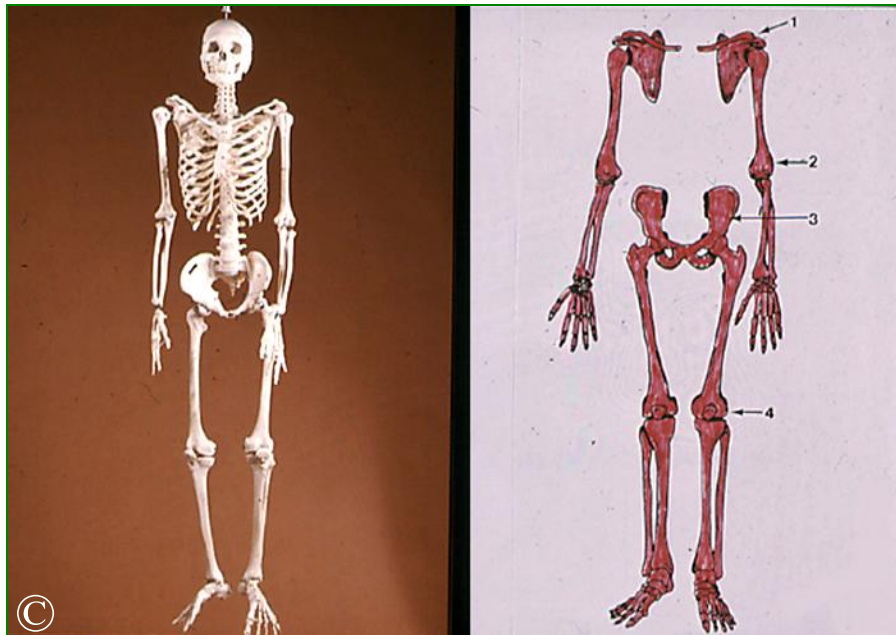
Overekstremiteten:

- skulderbæltet ved (1) og
- den frie del (2)

Underekstremiteten:

- hoftebenene (3) og
- den frie del (4).

det appendikulære skelet



Ekstremiteterne har
begge en *overgangsd*el og en *fri del*.

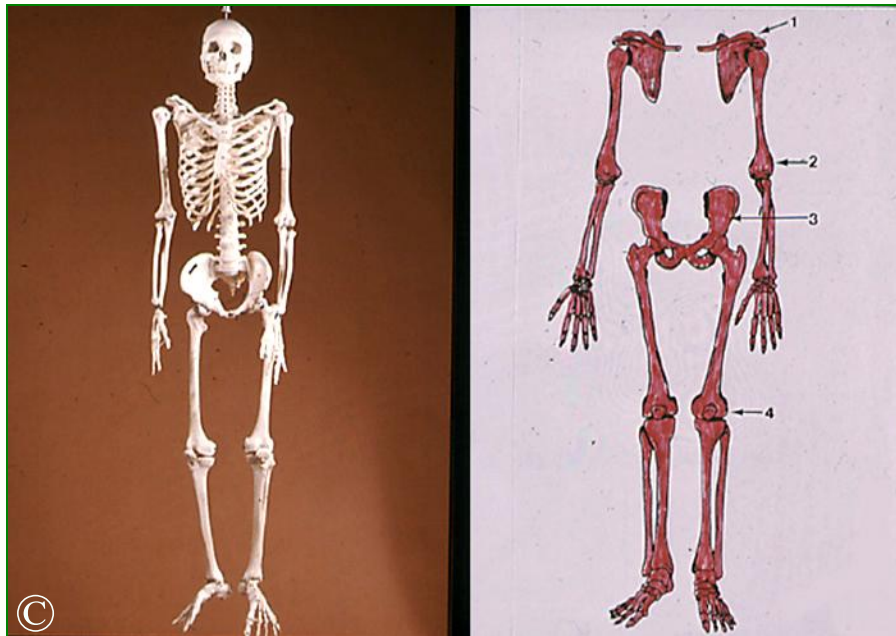
Overekstremiteten

- Har et **skulderbælte** (1) der danner overgang til
- **overekstremitetens frie del** (2)

Underekstremiteten

- Indeholder et **hofteben** (3) der er overgang til
- **underekstremitetens frie del** (4).

det appendikulære skelet



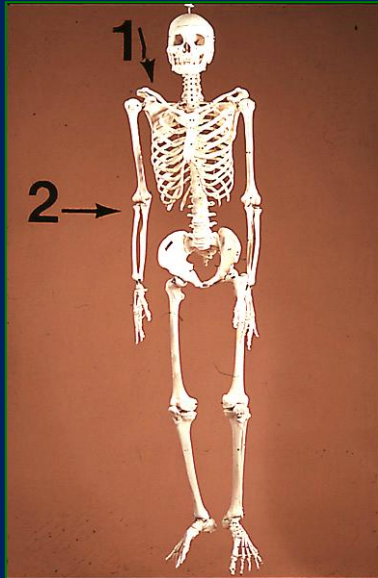
Det appendikulære skelet er hæftet til det aksiale skelet:

- skulderbæltets **nøgleben** danner ledforbindelse med sternum og
- **hoftebenene** danner ledforbindelse med columna vertebralis.

Inddeling af knogler og menneskets skelet

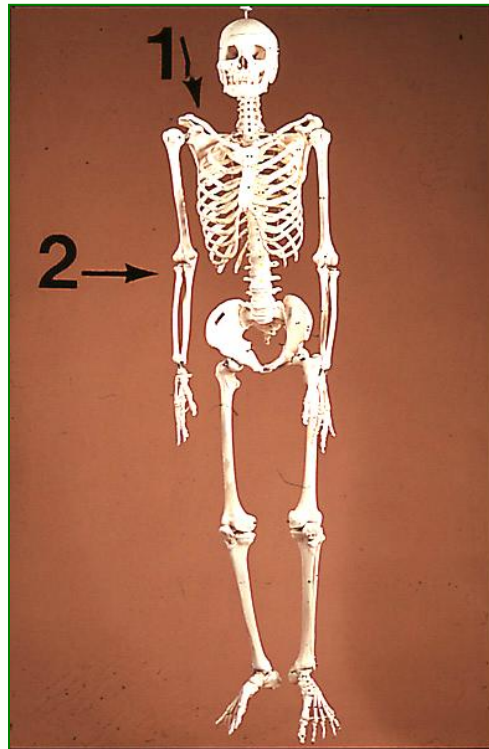
Knoglers form (4)				
Aksiale skelet (4)				
Appendikulære skelet (2)				
Overekstremiteterne (2)				
Underekstremiteterne (2)				
..				
..				

Menneskets skelet



1. Inddeling af knogler og menneskets skelet
2. **Overekstremitetens skelet**
3. Underekstremitetens skelet
4. Brystkasse og bækken
5. Hvirvelsøjlen

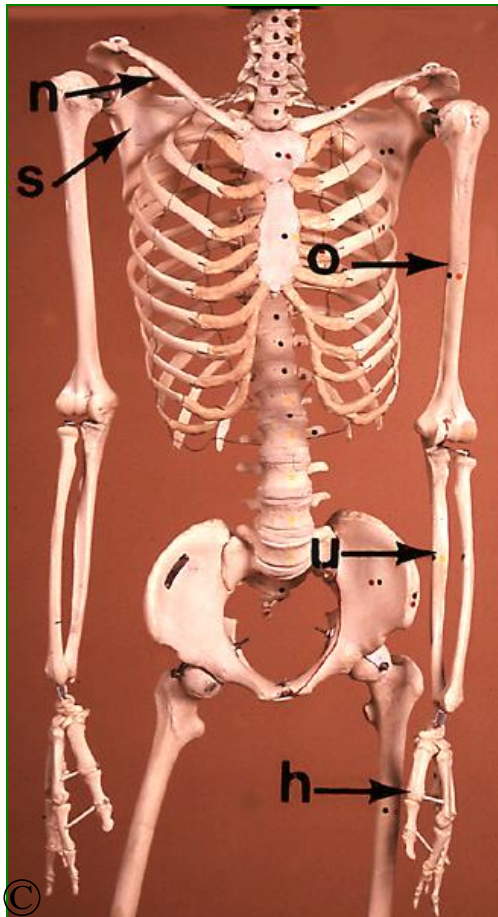
overekstremitetens skelet



I dette program gennemgås overekstremitetens skelet, der består af:

- (1) skulderbæltet og
- (2) den frie del.

skulderbæltets og den frie dels knogler



I højre side af skelettet er **skulderbæltet** markeret. Det omfatter:

- nøglebenet (n) og
- skulderbladet (s).

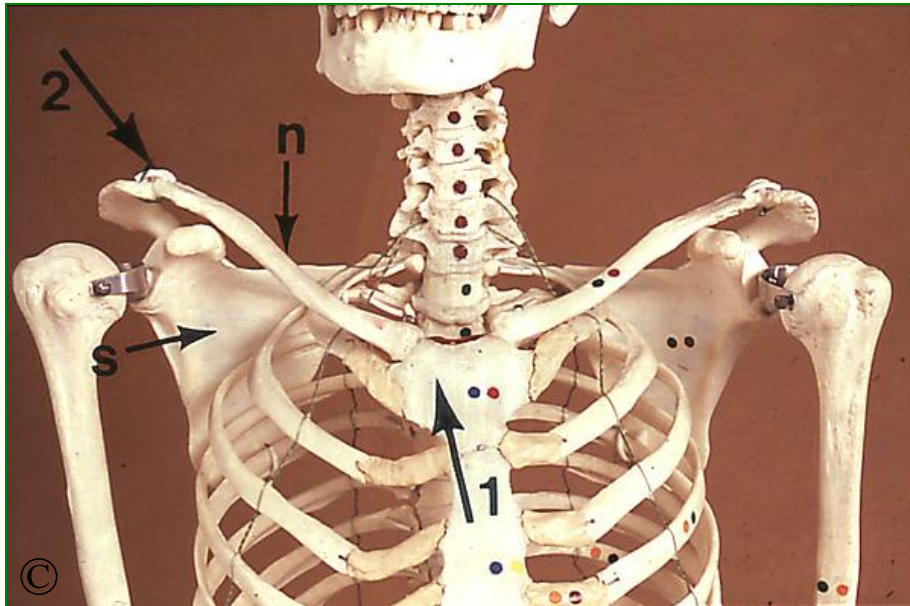
I venstre side er **den frie del** markeret.

Den frie del omfatter:

- overarmsben (o),
- underarmsben (u) og
- håndens knogler (h).

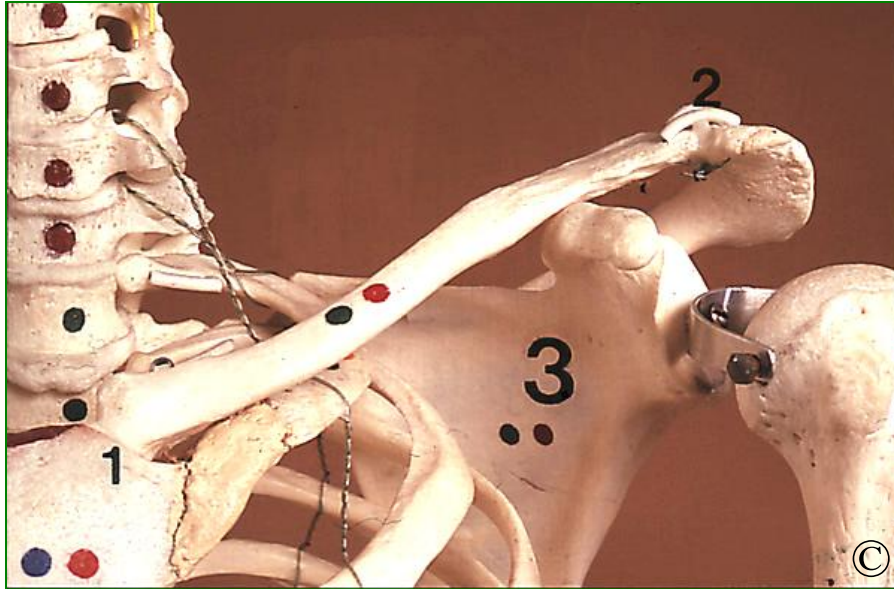
Via skulderbæltet (n og s) hæftes den frie del til det aksiale skelet.

kravebenet



Her er vi lidt nærmere på skulderbæltet. I højre side har vi stadigvæk nøglebenet markeret med (n) og skulderbæltet med (s). Nøglebenet eller kravebenet, **clavicula**, er en S-formet knogle, der medialt ved pilen (1) danner ledforbindelse med **manubrium sterni**, og lateralt ved pilen (2) danner ledforbindelse med skulderbladet.

scapula



Her er **clavicula** i venstre side.
Ledforbindelsen med **manubrium sterni** ses ved (1) og ledforbindelsen med skulderblad ved (2).

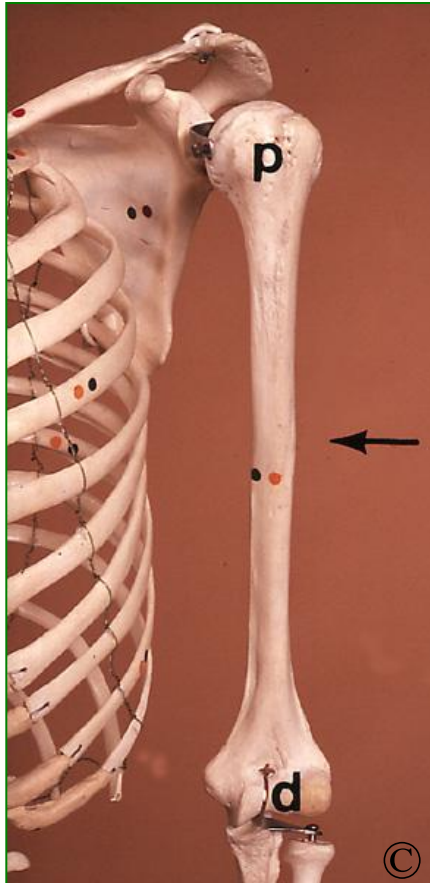
Ved (3) ses skulderbladet **scapula**.
Det er en trekantet, flad knogle, der ligger lateralt for brystkassen og fastholdes af en række muskler.

scapula danner ledforbindelse med clavícula og overarmsbenet



Her ser vi scapula bagfra i højre side. Den flade, tre kantede facon er tydelig. Ligeledes er det tydeligt, at scapula ligger udenfor, altså lateralt for og bag brystkassen. Scapula danner ledforbindelse (1) med **clavícula**. Og ved (2) er der ledforbindelse mellem scapula og **overarmsben**.

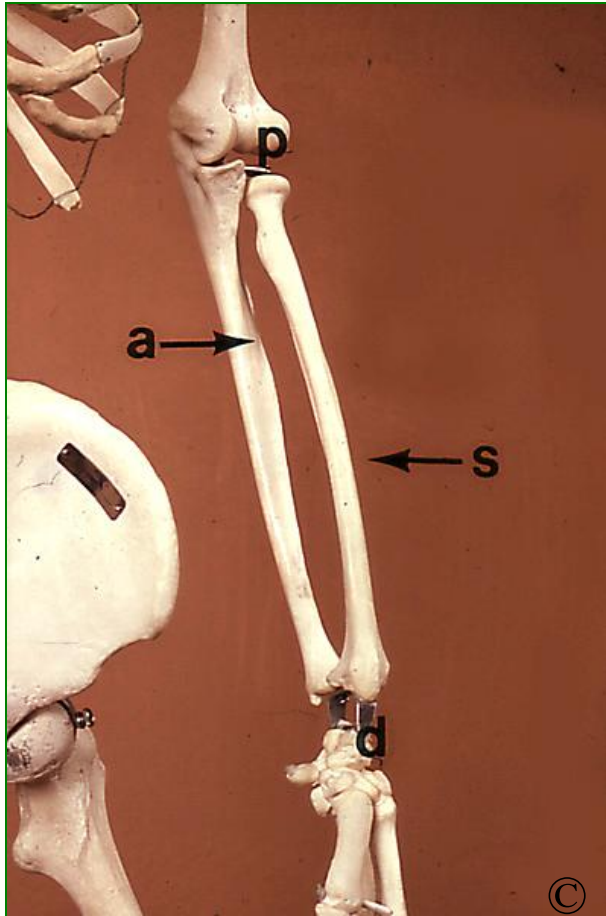
overarmsbenet er en rørknogle



Overarmsbenet **humerus** er det første afsnit af overekstremitetens frie del.

Overarmsbenet er en rørknogle og den proksimale epifyse (p) danner skulderleddet sammen med scapula. Den distale epifyse (d) danner albueleddet sammen med de to underarmsben.

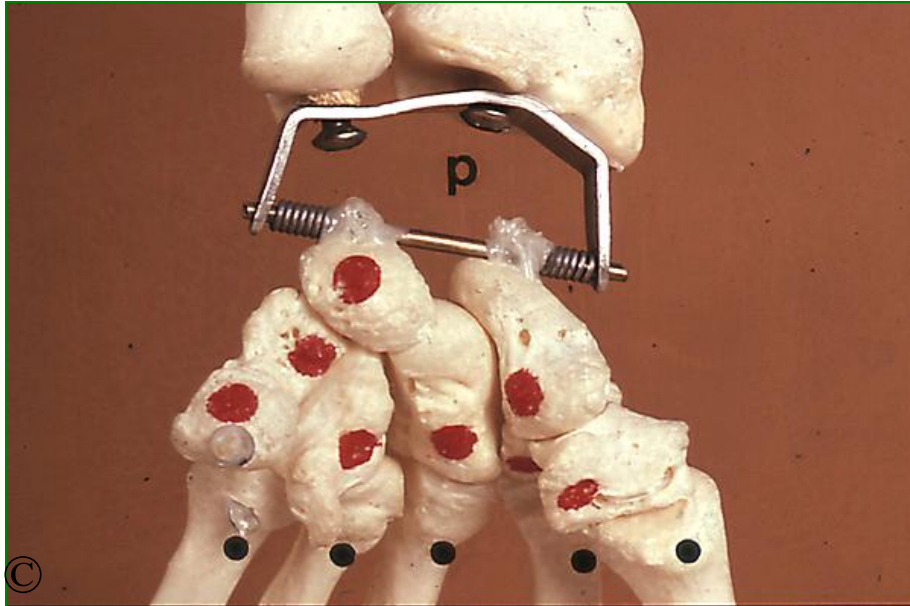
underarmsbenene omfatter to rørknogler



Underarmsbenene omfatter to rørknogler. Albuebenet **ulna** ved pilen (a) ligger på lillefingersiden, og spolebenet **radius** ved pilen (s) ligger på tommelfingersiden.

Proksimalt ved (p) indgår de to underarmsknogler i albueleddet, og distalt ved (d) indgår knoglerne i håndleddet sammen med håndrodsknoglerne **ossa metacarpi**.

otte håndrodsknogler



Håndroden indeholder otte håndrodsknogler, der alle er markeret med rødt mærke.

Håndrodsknoglerne *ossa metacarpi* er ordnet i to rækker. Proksimalt ved (p) står håndrodsknoglerne i forbindelse med underarmsknoglerne. Distalt står de i forbindelse med de fem mellemhåndsknogler ***ossa carpi***, der hver er markeret med et sort mærke.

mellemhåndsknogler og fingerknogler



Her er mellemhåndsknogler og fingerknogler. De fem mellemhåndsknogler er vist med blå mærker og står proksimalt i forbindelse med håndrodsknoglerne med de røde mærker. Distalt står mellemhåndsknoglerne i forbindelse med fingerknoglerne.

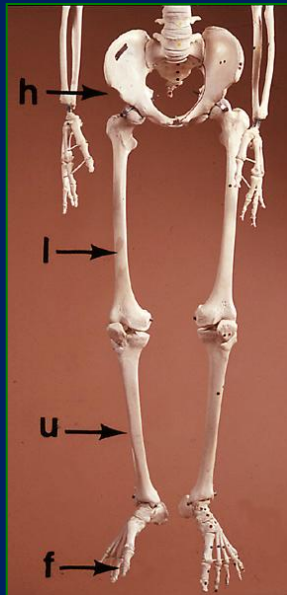
Fingrene **phalanges** indeholder hver tre knogler. De er markeret svarende til pegefingeren. Ved pilen (1) ses **grundstykke**, ved pilen (2) ses **mellemstykke** og ved pilen (3) ses **yderstykke**. Læg mærke til at tommelfingeren **pollex** kun består af to fingerknogler, grundstykke med sort mærke og yderstykke med brunt mærke. Mellemstykket med det gule mærke mangler i tommelfingeren.

Peerfeedback 2 og 2 - evt 3

Overekstremitetens skelet

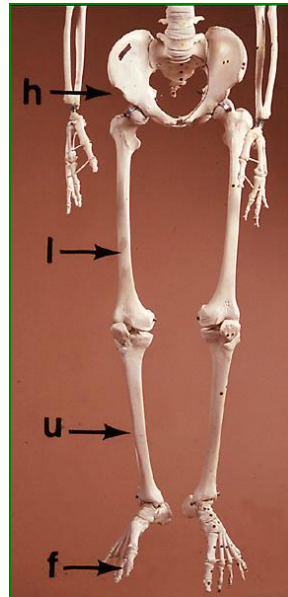
[illegible]

Menneskets skelet

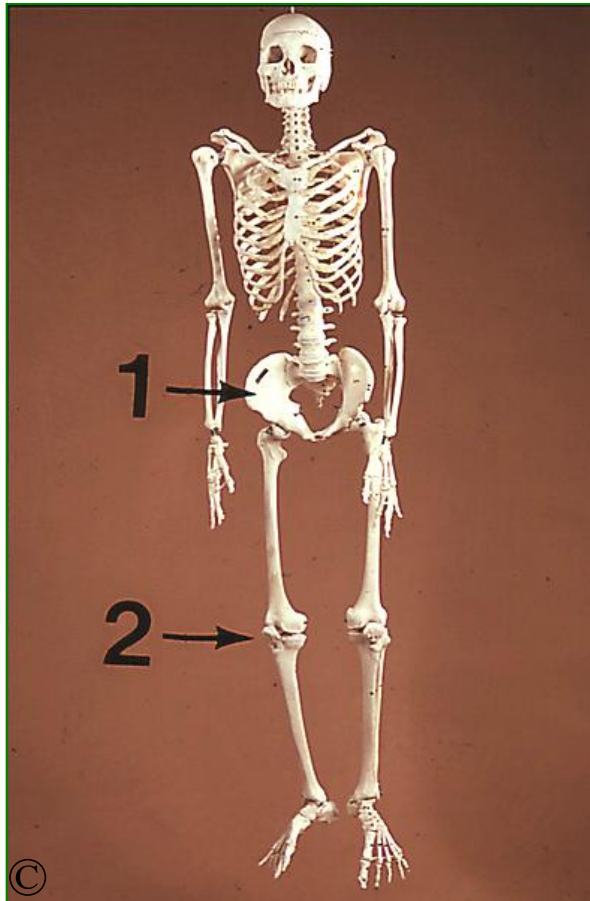


1. Inddeling af knogler og menneskets skelet
2. Overekstremitetens skelet
3. **Underekstremitetens skelet**
4. Brystkasse og bækken
5. Hvirvelsøjlen

UNDEREKSTREMITETERNES SKELET

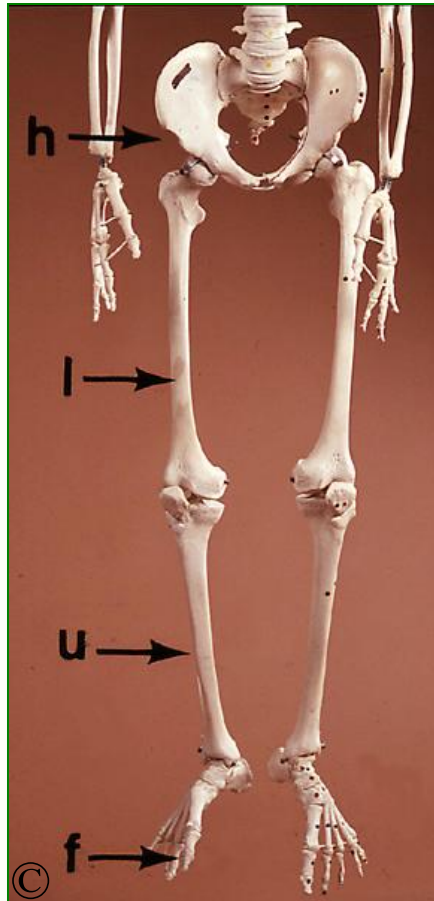


underekstremitetens skelet



I dette program gennemgås underekstremitetens skelet, der består af hofteben (1) og den frie del (2).

hofteben, lårben, underbensknogler og fodens knogler



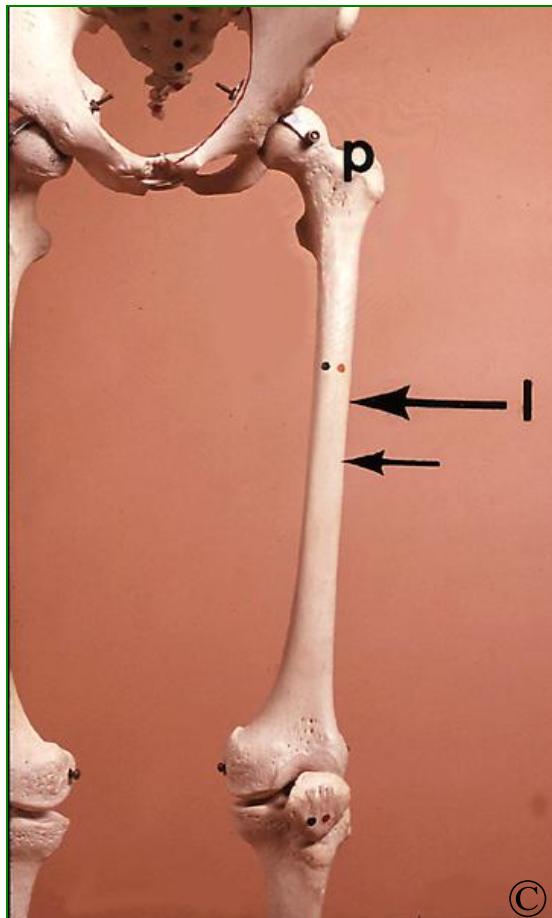
I højre side af skelettet er hoftebenet markeret (h). Hoftebenet indgår i bækkenet og omtales nærmere i programmet om brystkasse og bækken.

Den frie del består af tre afsnit:

- Lårben markeret (l)
- Underbensknogler (u)
- Fodens knogler (f).

Via hoftebenet er den frie del hæftet til det aksiale skelet.

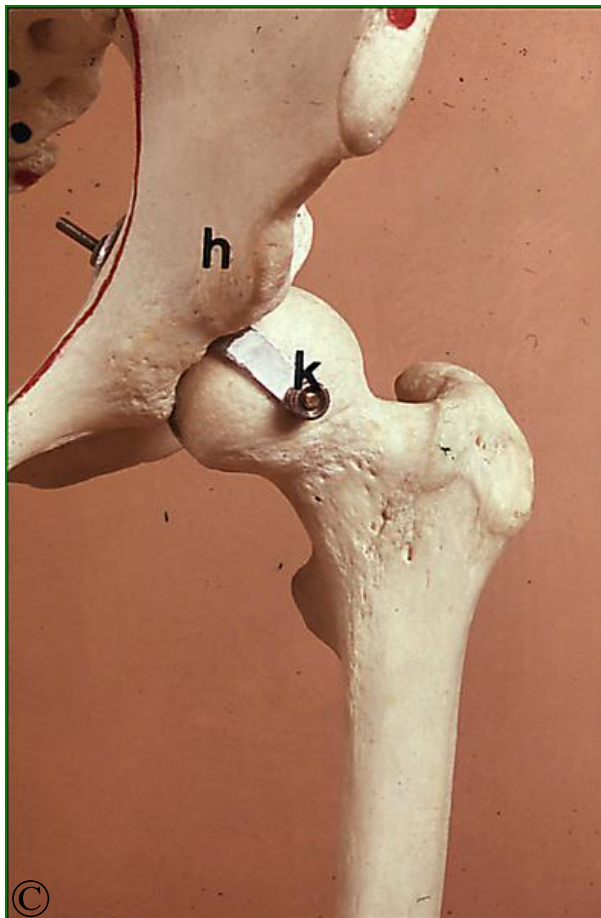
lårbenet



Lårbenet (I) **femur** er en kraftig rørknogle.

Den **proksimale epifyse** (p) omfatter et kugleformet ledhoved **caput**, der indgår i hofteleddet.

lårbenets proksimale epifyse



Et nærbillede af lårbenets proksimale epifyse med det kugleformede ledhoved (k).

Ledhovedet danner hofteleddet sammen med en dyb ledskål **acetabulum** på hoftebenet (h).

lårbenets distale ende



Viser lårbenets distale ende (d), som danner knæled sammen med skinneben (s) og knæskal (k).

knæleddet

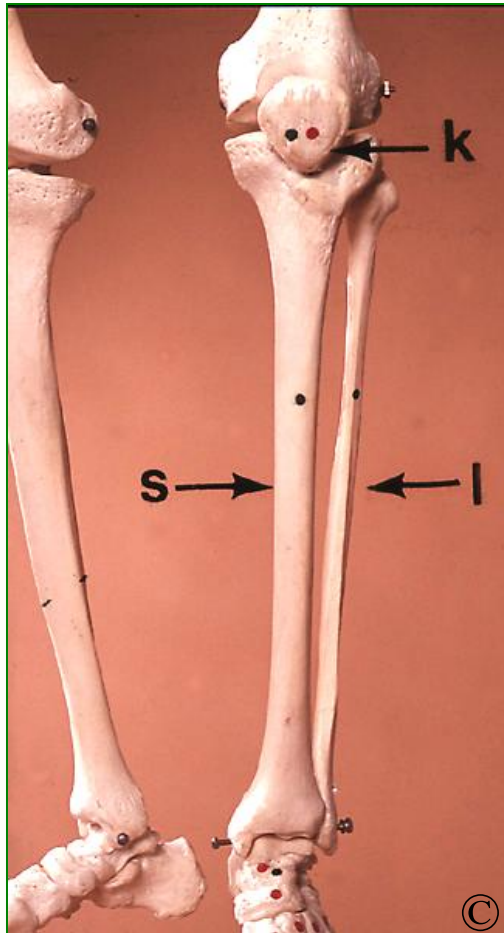


Nærbillede af knæleddet. (I) markerer den distale epifyse på lårbenet.

(S) markerer den proksimale epifyse på skinnebenet.

Knæskallen **patella** er vist med et rødt og mørkegrønt mærke.

underbensknoglerne



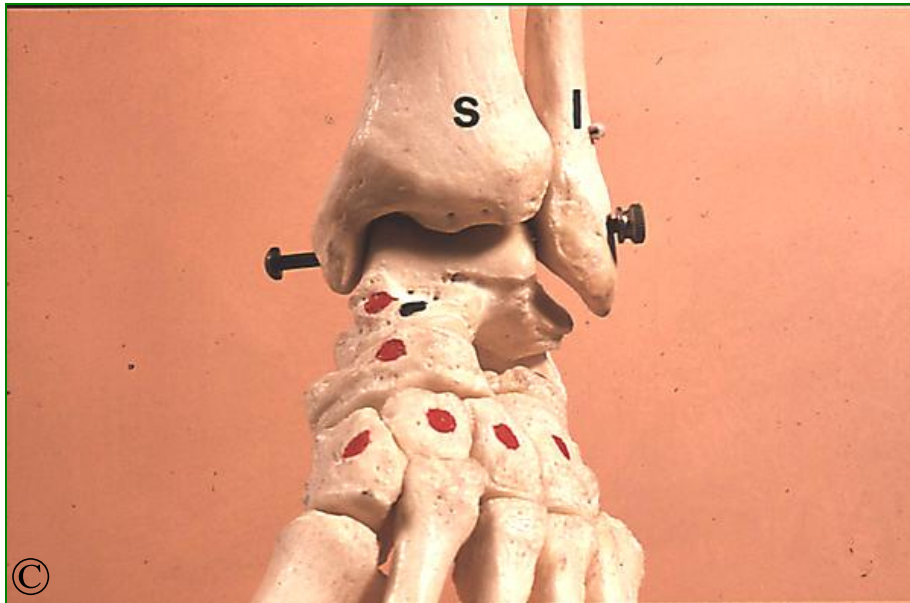
Viser underbensknoglerne, der omfatter to rørknogler, skinnebenet (s) og lægbenet (l).

Skinnebenet **tibia** ligger medialt og er kraftigst.

Lægbenet **fibula** ligger lateralt.

Til underbensknoglerne regnes også knæskallen (k). Knæskallen er en kort knogle.

ankelleddet



Underbenets to rørknogler (s og I) danner ankelleddet sammen med rullebenet ses med rødt og sort mærke.

Rullebenet **talus** er en af de store fodrodsknogler.



Her ser vi ankelleddet forfra og lidt mere fra siden så vi bedre kan se leddet mellem rulleben med rødt og sort mærke og lægben (l) og skinneben (s).

fodroden

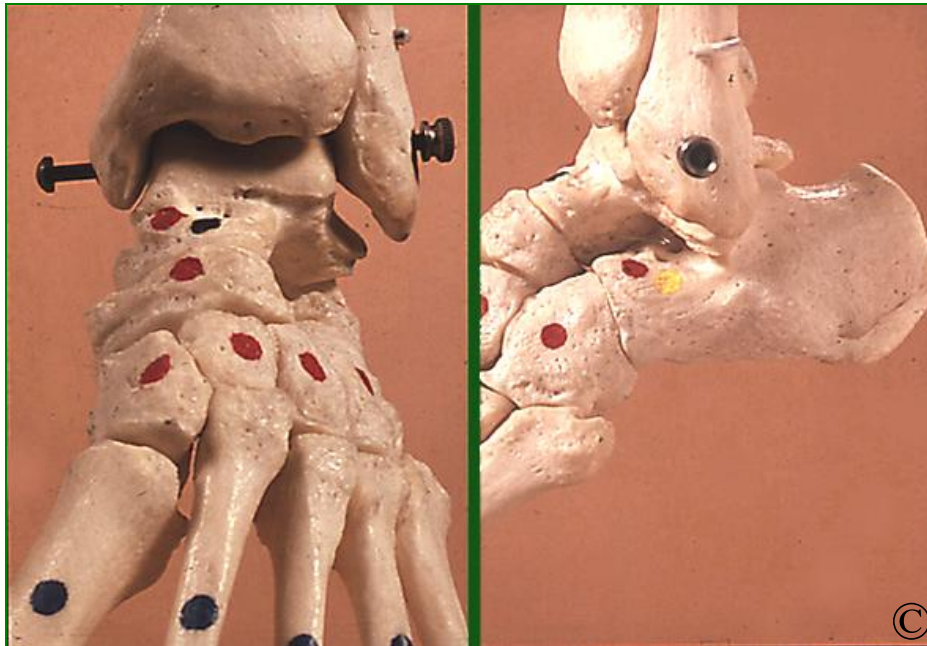


Fodroden består af syv knogler.

På billedet kan vi se de seks markeret. Fra før husker vi rullebenet med det røde og sorte mærke, og de andre fem er vist med røde mærker.

Den syvende og største fodrodsknogle er hælbenet som vi ser på næste billede.

hælbenet



Til venstre ses samme udsnit som på det foregående billede.

Til højre er foden drejet så vi ser den lateralt fra. Hælbenet **calcaneus** er vist med rødt og gult mærke. Hælbenet ligger bagest.

mellemfod og tåknogler



Mellemfoden består af fem mellemfodsknogler markeret med blå mærker. De ligner mellemhåndsknoglerne.

Tåknoglerne **phalanges** er vist med sorte, gule og brune mærker. De ligner fingerknoglerne og er opbygget på samme måde. Der er:

- grundstykke (1),
- mellemstykke (2)
- yderstykke (3).

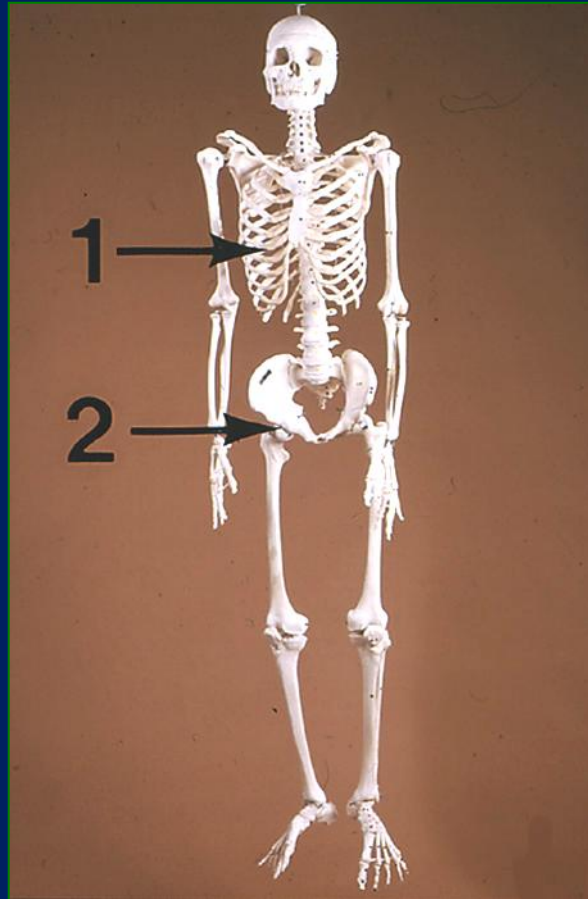
I storetåen findes dog kun grundstykke med sort mærke og yderstykke med brunt mærke.

Peerfeedback 2 og 2 - evt 3

Underekstremitetens skelet

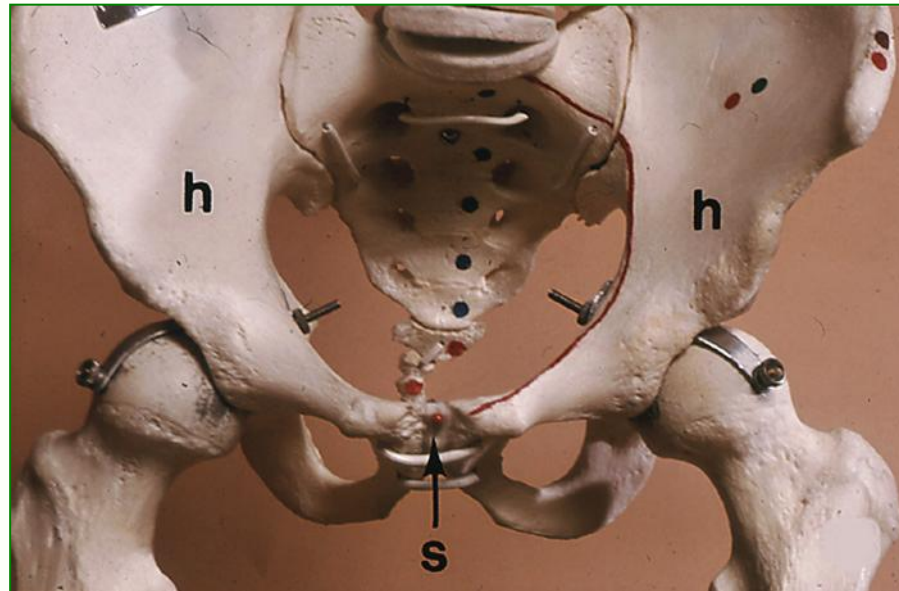
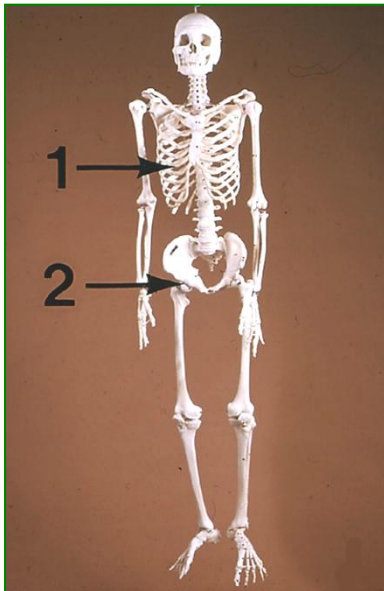
[illegible]

Menneskets skelet

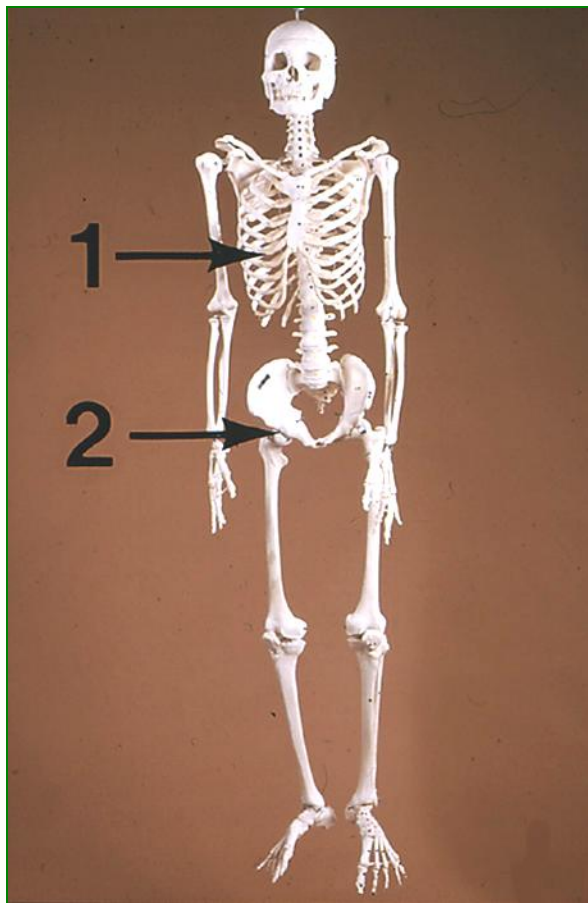


1. Inddeling af knogler og menneskets skelet
2. Overekstremitetens skelet
3. Underekstremitetens skelet
4. **Brystkasse og bækken**
5. Hvirvelsøjlen

BRYSTKASSE OG BÆKKEN

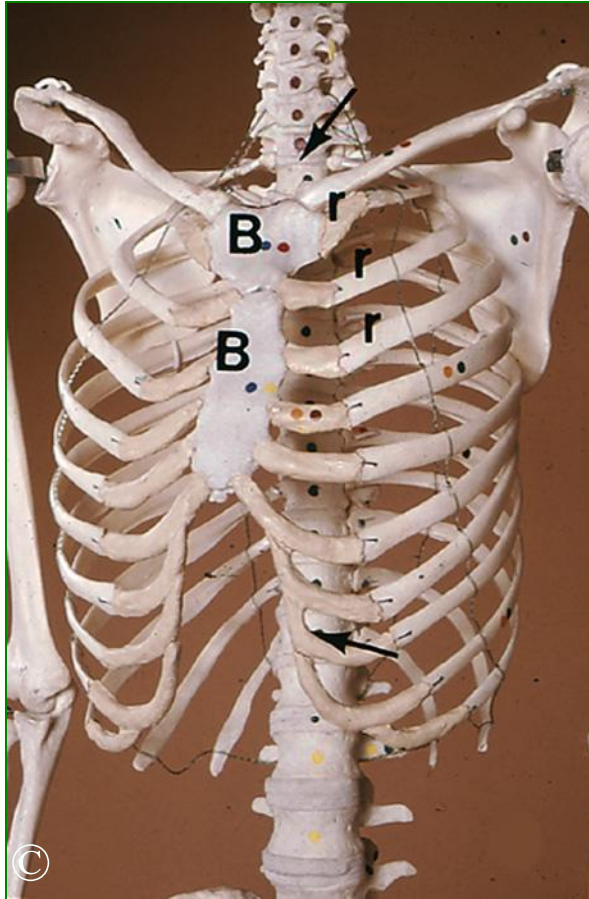


brystkasse og bækken



Her gennemgås brystkasse (1) og bækken (2).

thorax



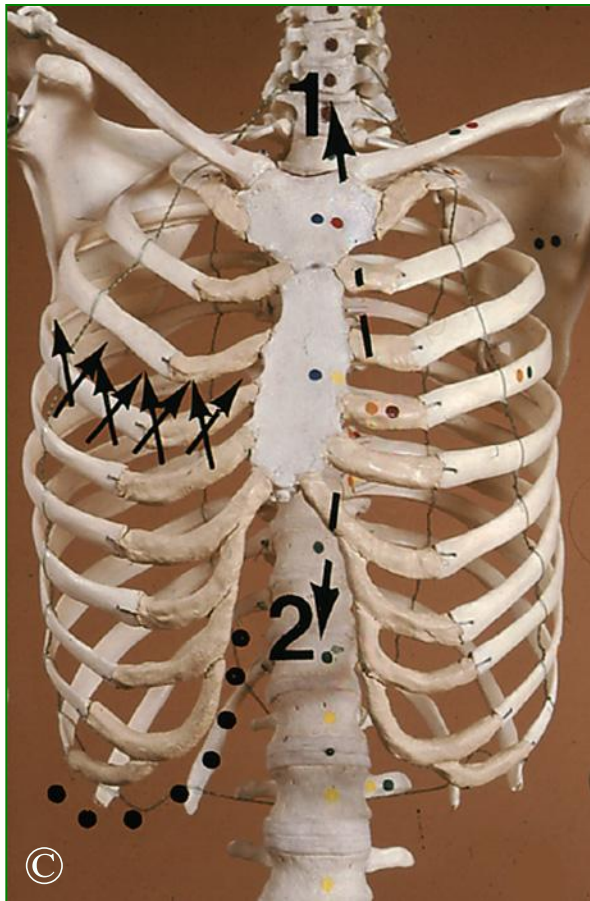
Brystkassen **thorax** er en tremmekasse.

Bagtil dannes den af brystvirvlerne, der ses med mørke mærker. 1. brystvirvel ved den øverste pil og 12. brystvirvel ved den nederste pil.

Lateralt dannes thorax af ribbenene **costae**, der danner tremmerne i kassen. De tre øverste ribben er markeret med et lille (r).

Fortil er det brystbenet (B) **sternum**, der danner brystkassen **thorax**.

brystkassen



Brystkassens særlige opbygning muliggør de bevægelser der er nødvendige for luftskiftet i lungerne og samtidig beskytter brystkassen de organer, kar og nerver, den omgiver. Opadtil ved pilen (1) er der åben forbindelse fra brystkasse til hals. Åbningen hedder **apertura thoracis superior**. Nedadtil ved pilen (2) støder brystkassen op til bughulen. Her er brystkassen aflukket af mellemgulvet. Den nederste kant af brystkassen markeret med sorte prikker i højre side kaldes ribbenskurvaturen. Pilene på kryds og tværs i højre side skal illustrere, at ribbensmellemrummene udfyldes af muskler, der løber på samme måde som pilene angiver.

brystkassen

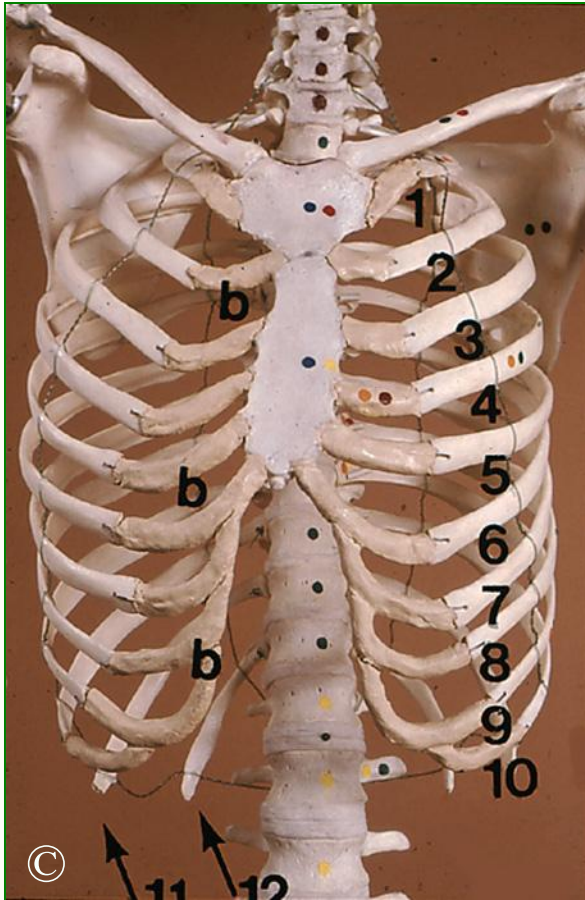


Her ses et præparat af brystkassen. Musklerne mellem ribbenene og nogle af ribbenene fjernet.

Ribbenskurvaturen er igen markeret med sorte prikker i højre side af præparatet.

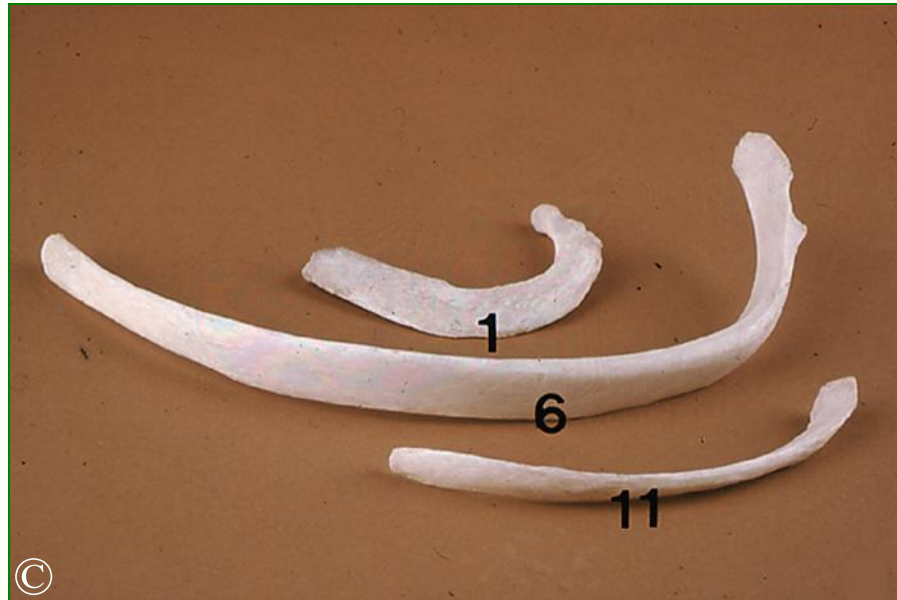
Læg mærke til mellemgulvet **diafragma**. Vi kan se mellemgulvet 'm' i højre side. Det ses tydeligt at mellemgulvet ikke er en lige plade, men tværtimod er stærkt kuppelformet. De tre pile peger alle på mellemgulvet, der kan skimtes gennem ribbensmellemrummene nedadtil.

ribben



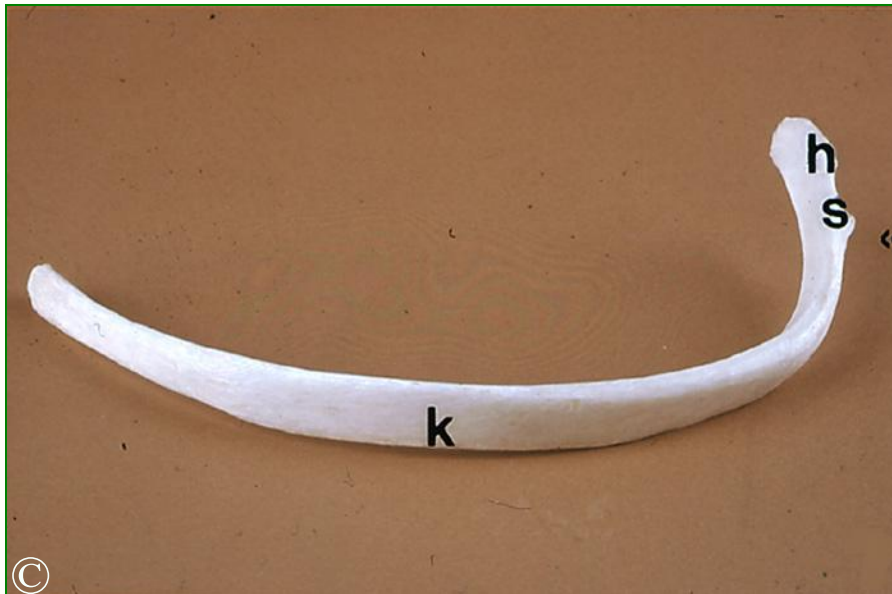
Mennesket har 12 par ribben, **costae**. De nummereres oppefra. Man plejer at sige, at de øverste 7 ribben hæfter sig direkte til brystbenet. På skelettet her er det nu kun de øverste 6 ribben som vi kan følge direkte til brystbenet. De næste ribben til og med nr. 10 hæfter sig til det ribben, der ligger ovenover. Endelig ender de to nederste ribben frit, altså nr. 11 og 12 der er vist i den modsatte side med pilespidserne nederst. På billedet ses at ribbenene fortil består af ribbensbrusk (b). Bagtil er der ribbensknogle.

ribben



Her ses tre ribbensknogler. Det er knoglen fra ribben nr. 1, 6 og 11. Det første ribben er en del anderledes i faconen end de øvrige 9 øverste. Endelig afviger ribben nr. 11 og 12 der ender frit også noget i formen fra de øvrige.

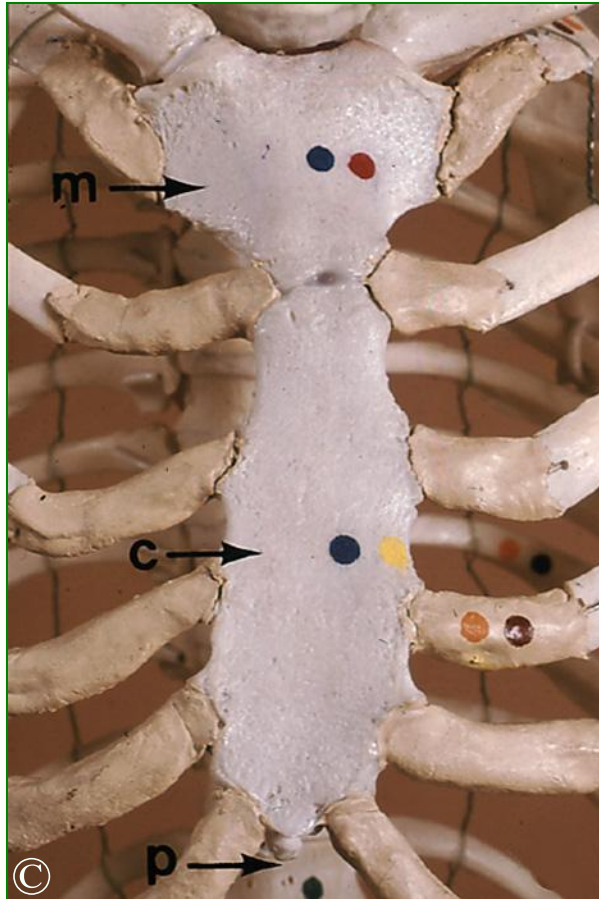
ribben



Hver ribbensknogle består bagtil-medialt af et hoved (h) **caput**. Hovedet danner ledforbindelse med brysthvirvlernes hvirvellegemer. Endvidere er der en hals (s) **collum** og et legeme (k) **corpus**. Legemet fortsætter i ribbensbrusken.

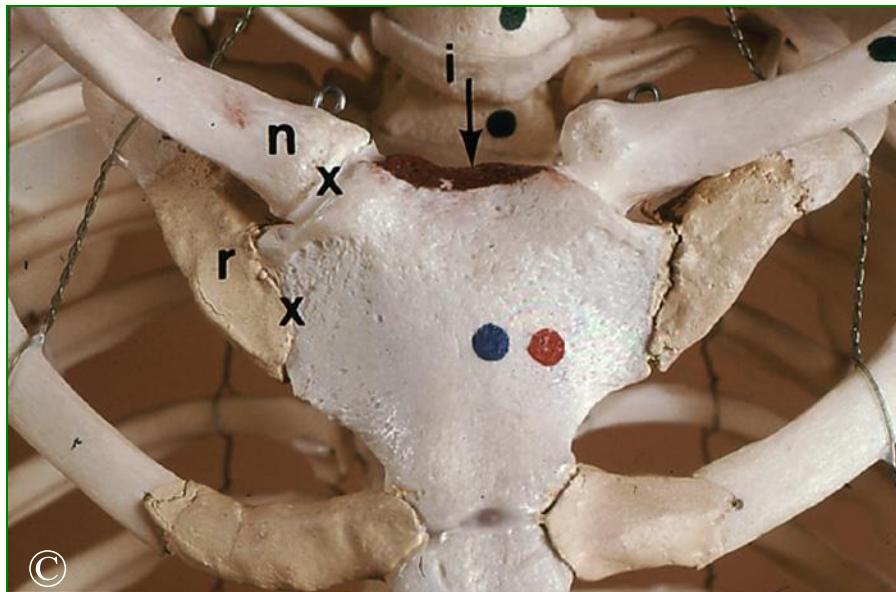
På overgangen mellem hals (s) og legeme (k) findes en **ledfacet** der falder uden for billedet. Ledfacetten danner ledforbindelse med tværtappen på den brysthvirvel, der har samme nummer som ribbenet.

sternum



Brystbenet **sternum**, er en flad knogle der sammenlignes med en dolk. Den består af et håndtag, **manubrium sterni** (m). Dernæst en klinge **corpus sterni** (c) og endelig af en spids **processus xiphoideus** (p).

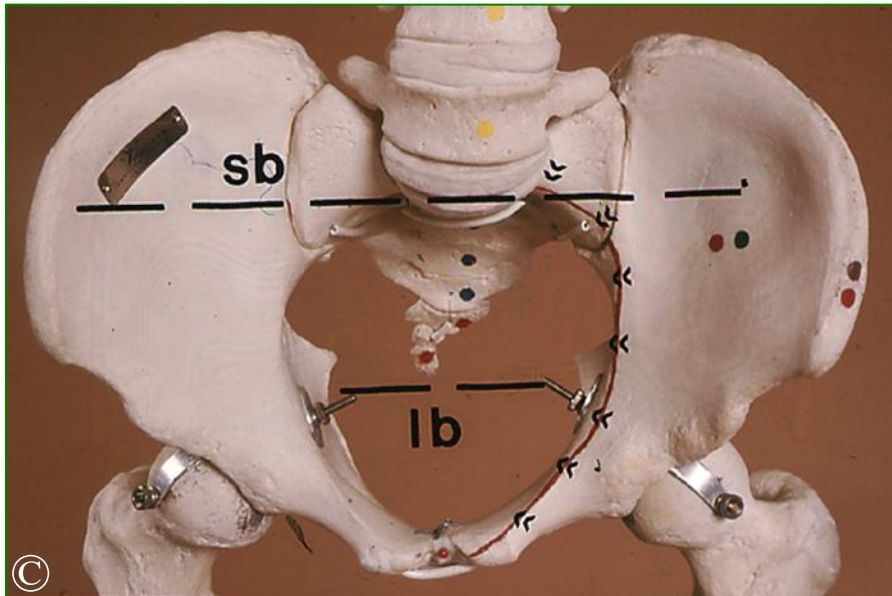
manubrium sterni



På den øverste kant af **manubrium sterni** er der en flad indkærvning udfor pilen (i). Indkærvningen kaldes **incisura jugularis**.

På billedet kan vi også se, at manubrium sterni har ledforbindelse ved krydserne med både nøglebenet (n) og det øverste ribben (r).

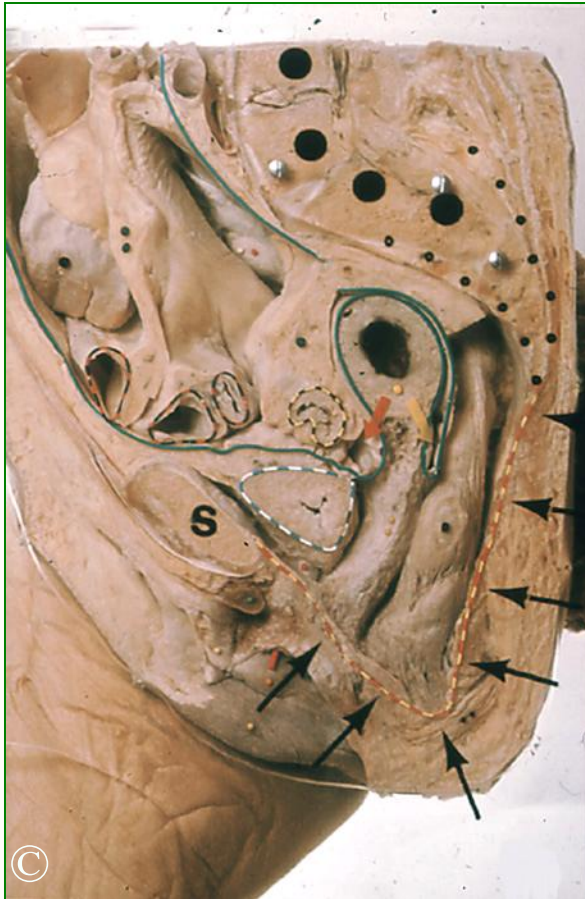
pelvis



Bækkenet **pelvis**, er en meget solid knoglering, der deles i to afsnit af den røde linie, som ses i venstre side udfor de små dobbeltpile. Linien kaldes **linea terminalis** og kan følges fra korsbenets øverste kant og frem til midtlinien fortil.

Over linea terminalis har vi den brede del, der kaldes det store bækken **pelvis major** og er markeret (sb). Under linea terminalis har vi den lille rørformede del, der kaldes lille bækken **pelvis minor** og er markeret (lb).

midtsagittalsnit gennem det kvindelige bækken

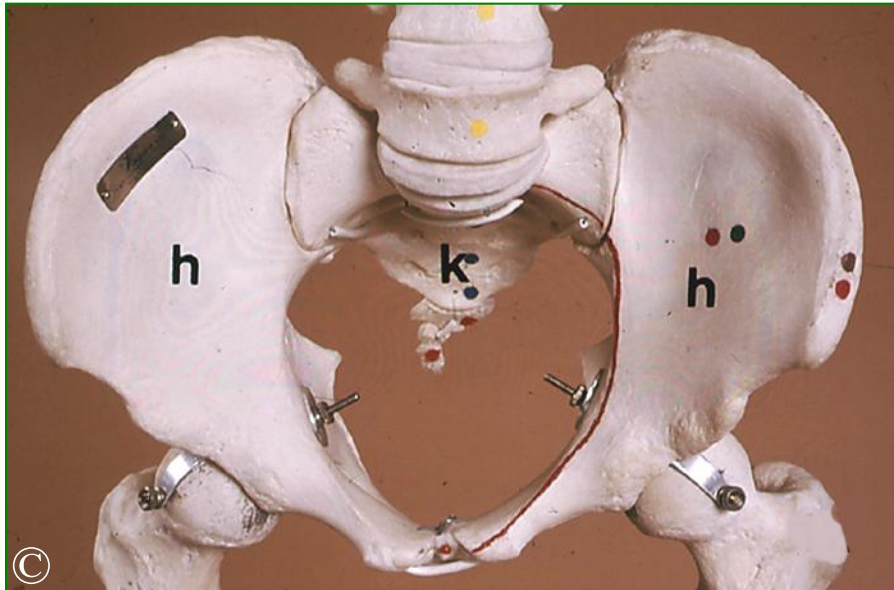


Her ses et mediansnit gennem det kvindelige bækken. De store sorte mærker opadtil til højre i billedet sidder i rygsøjls nederste del og de små sorte prikker afgrænser den nederste del af korsben og haleben.

Pilene peger mod en rød og gul tråd der markerer **bækkenbunden**. Bækkenbunden aflukker det lille bækken nedadtil. Den består af muskler og har til opgave at bære bækkenorganerne.

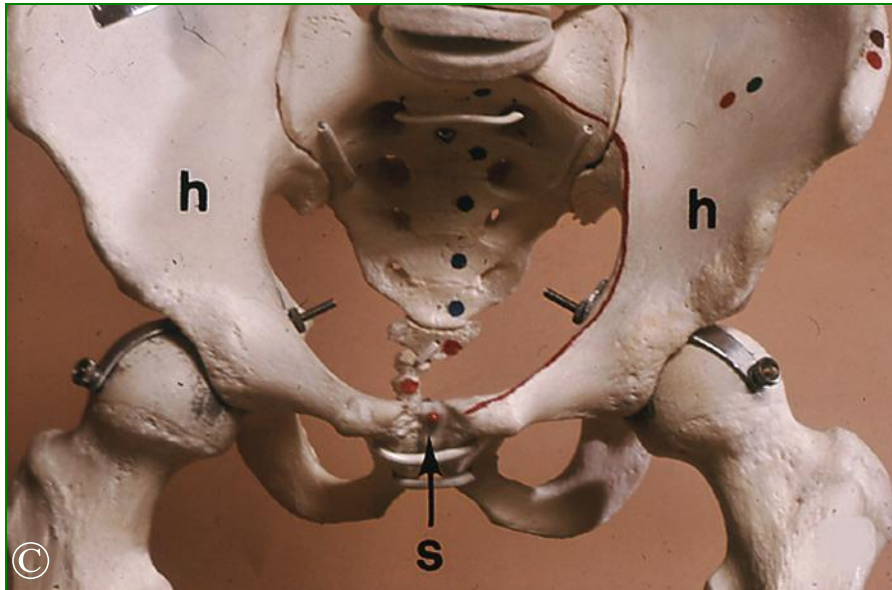
Bækkenbunden ender fortil ved **symfysen** (s). Symfysen omfatter den tykke bruskskive, der fortil binder hoftebenene sammen.

hofteben og korsben



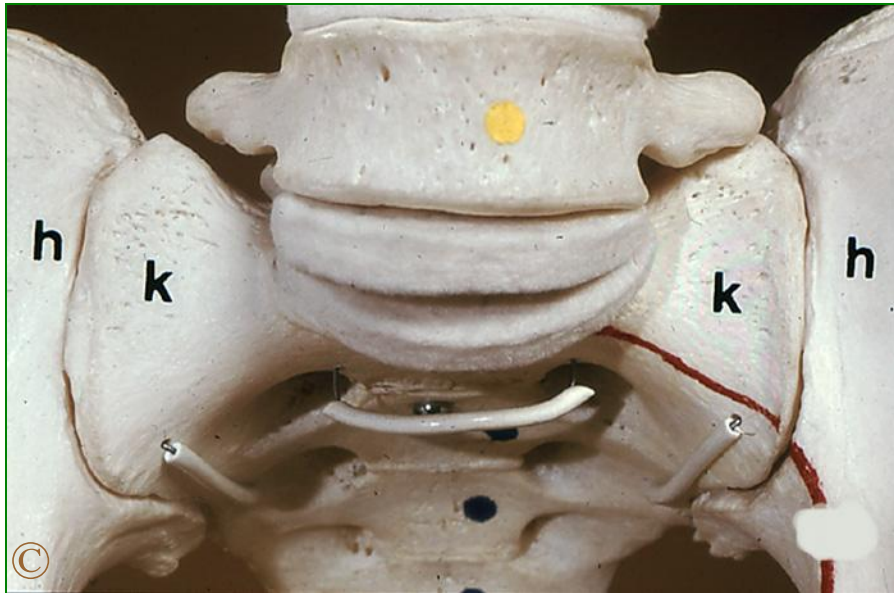
Bækkenet består af tre knogler. Der er to hofteben (h) **os coxae** og et korsben (k) **os sacrum**.

symfyssen



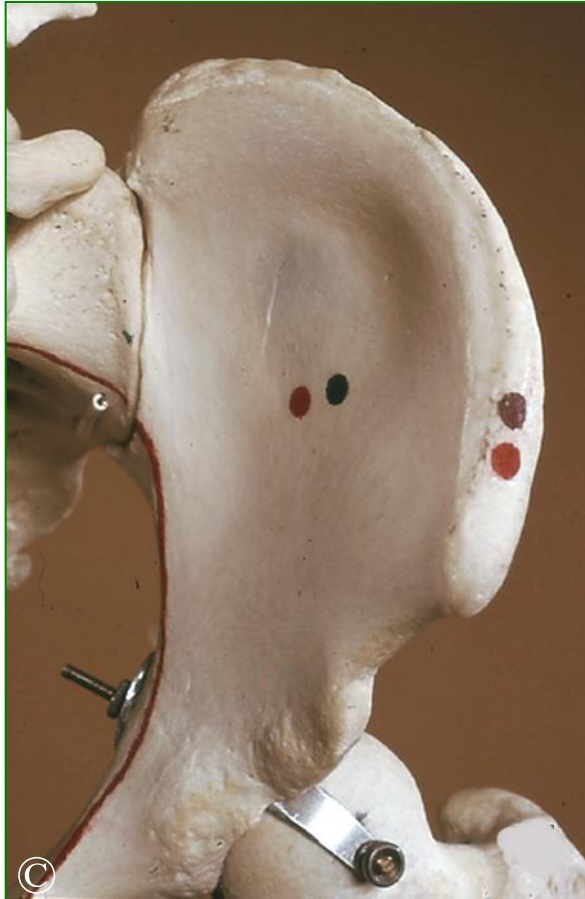
Hoftebenene (h) er fortil bundet sammen ved hjælp af en tyk bruskskive. Brusken ses udfor pilen (s) og er endvidere markeret med et rødt mærke. Forbindelsen kaldes **symfyssen**.

bækkenet



Bagtil danner hoftebenene ledforbindelse med korsbenets sideflader (k). Det sker bl.a. ved hjælp af meget kraftige ledbånd.

crista iliaca



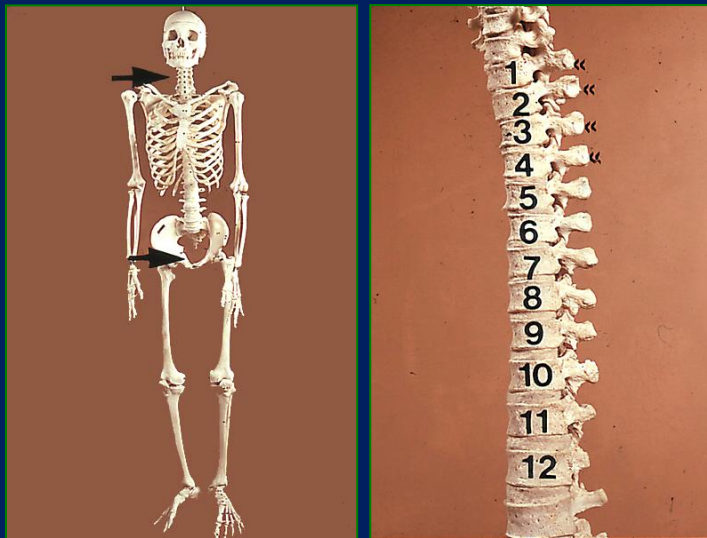
Her er et nærbillede af den øverste kant på hoftebenet (brunt og rødt mærke). Kanten hedder hoftebenskammen eller **crista iliaca**.

Peerfeedback 2 og 2 - evt 3

Brystkasse og bækken

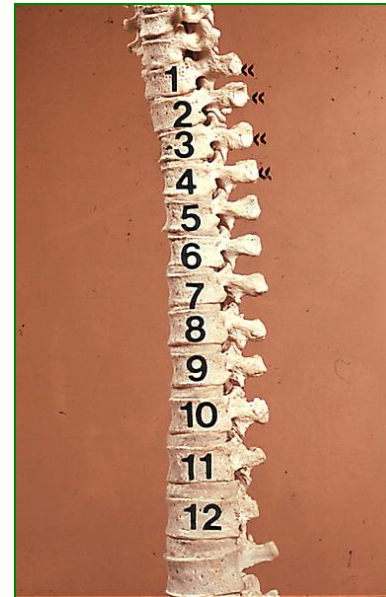
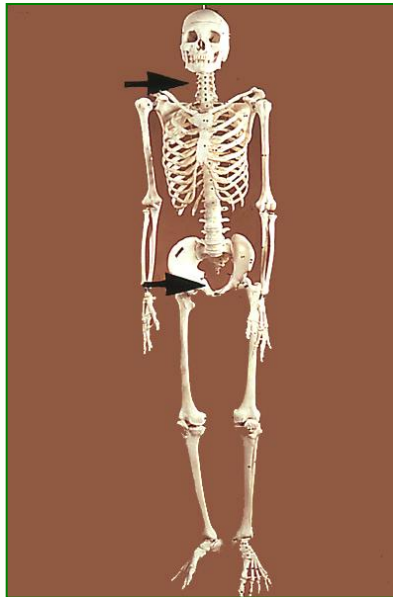
Brystkassens knogler (3)				
Ribben (2)				
Brystben (2)				
Brysthvirvler (navn og antal)				
..				
Bækkenets knogler (3)				
Store og lille bækken (navne)				

Menneskets skelet



1. Inddeling af knogler og menneskets skelet
2. Overekstremitetens skelet
3. Underekstremitetens skelet
4. Brystkasse og bækken
5. **Hvirvelsøjlen**

HVIRVELSØJLEN



columna vertebralis



Ryggsøjlen er også kaldet
hvirvelsøjlen.

Ryggsøjlen **columna vertebralis**
strækker sig fra kraniet ved den
øverste pil til nederste del af
kroppen ved den nederste pil.

pars cervicalis



Columna vertebralis omfatter en *halsdel* kaldet **pars cervicalis**, der ses her markeret med brune mærker.

Læg mærke til at de to øverste halshvirvler er forsynet med ekstra mærker, brunt og rødt mørke på den øverste hvirvel og brunt og gult mærke på den næstøverste hvirvel.

pars thoracalis



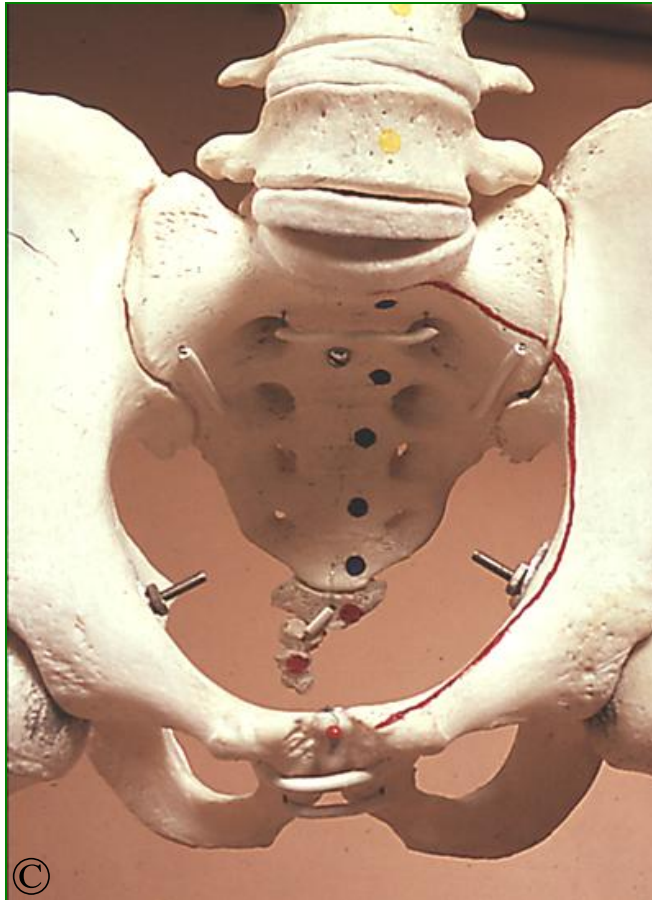
Billedet viser det næste stykke af columna vertebralis *brystdelen* kaldet **pars thoracalis**. Hvirvlerne er markeret med grønne mærker. Den første hvirvel i pars thoracalis ses ved øverste pil og den sidste hvirvel ses ved nederste pil .

pars lumbalis



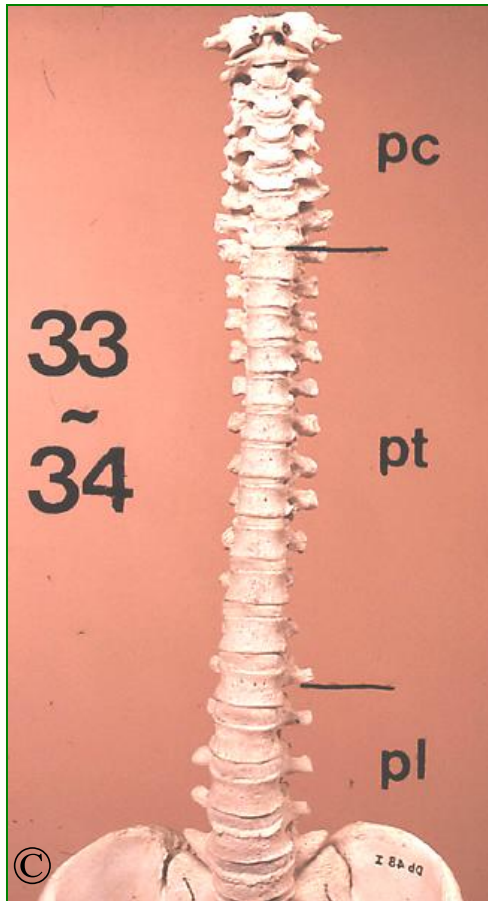
Lændedelen kaldet **pars lumbalis**, er det tredje stykke af columna vertebralis. Hvirvlerne her er markeret med gule mærker.

pars pelvina



Columna vertebralis slutter nedadtil med *bækkendelen* kaldet **pars pelvina**. De 5 sorte mærker viser bækkenhvirvlerne, der er vokset sammen til korsbenet. De røde mærker forinden viser halehvirvlerne, der er vokset sammen og danner halebenet.

columna vertebralis omfatter ialt 33-34 hvirvler



Columna vertebralis omfatter ialt 33-34 hvirvler **vertebrae**.

Til højre på billedet er de tre øverste afsnit af columna vertebralis vist:

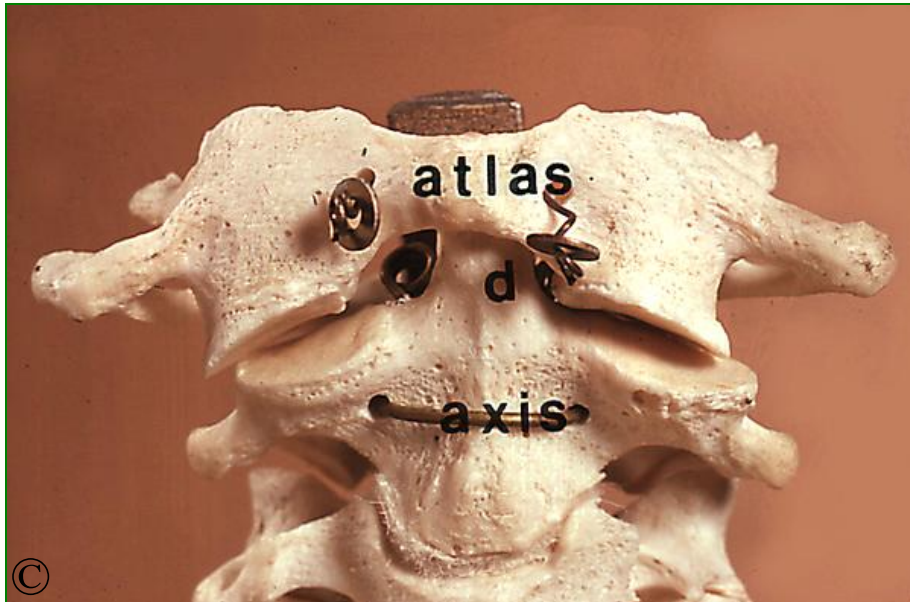
- øverst med *pc* ses **pars cervicalis**
- i midten med *pt* ses **pars thoracica**
- nederst med *pl* ses **pars lumbalis**.

vertebrae cervicales



Billedet viser **pars cervicalis**, der omfatter 7 *halshvirvler* kaldet **vertebrae cervicales**.

atlas og axis

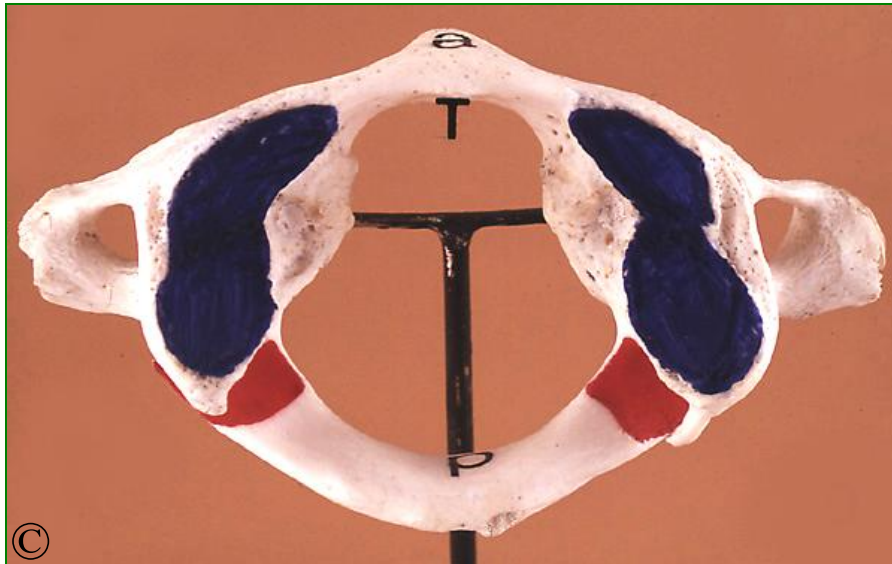


Her er et nærbillede af de to øverste **vertebrae cervicales**, der har et andet udseende end de øvrige 5 halshvirvler.

Den øverste halshvirvel *ringhvirvlen* kaldet **atlas**, består kun af en knoglering, der danner ledforbindelse opadtil med kraniet.

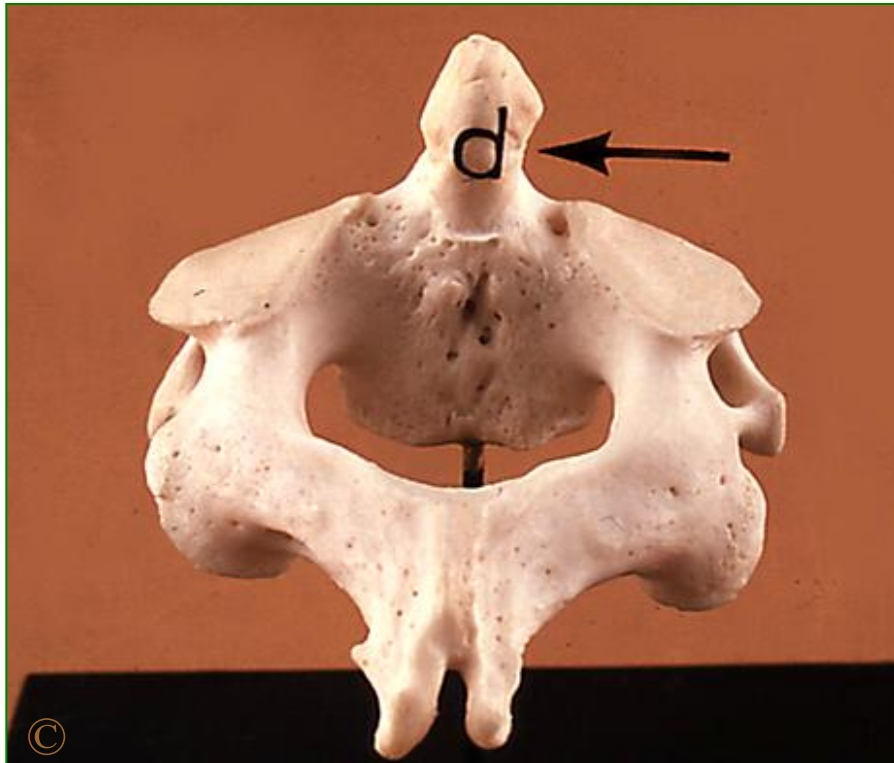
Anden halshvirvel *taphvirvlen* eller **axis** bærer en lang tap (d). Læg mærke til, at tappen (d) stikker op gennem den forreste del af hullet i ringhvirvlen **atlas**.

atlas



Er et nærbillede af ringhvirvlen, **atlas**, set oppefra. Den mørkeblå farve viser ledfladen mod kraniet. (T)-et indenfor ringhvirvlens forreste knoglebue opadtil viser det område, hvor tappen af taphvirvlen stikker op.

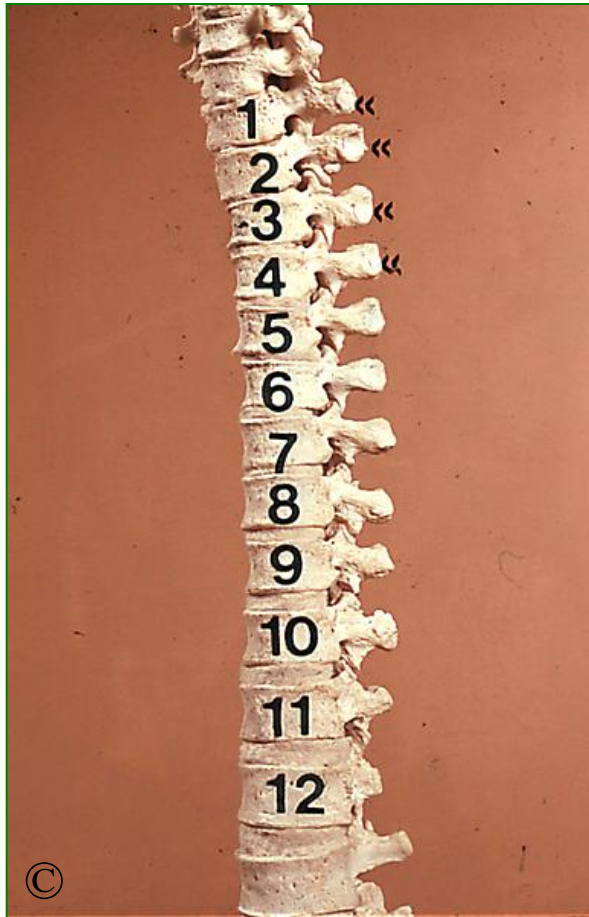
axis



Er et tilsvarende næbillede af *taphvirvlen* kaldet **axis**.

(d) markerer tappen, der stikker op fra hvirvlens øverste flade.

pars thoracica



Her ses **pars thoracica** der omfatter 12 *brysthvirvler* kaldet **vertebrae thoracales**.

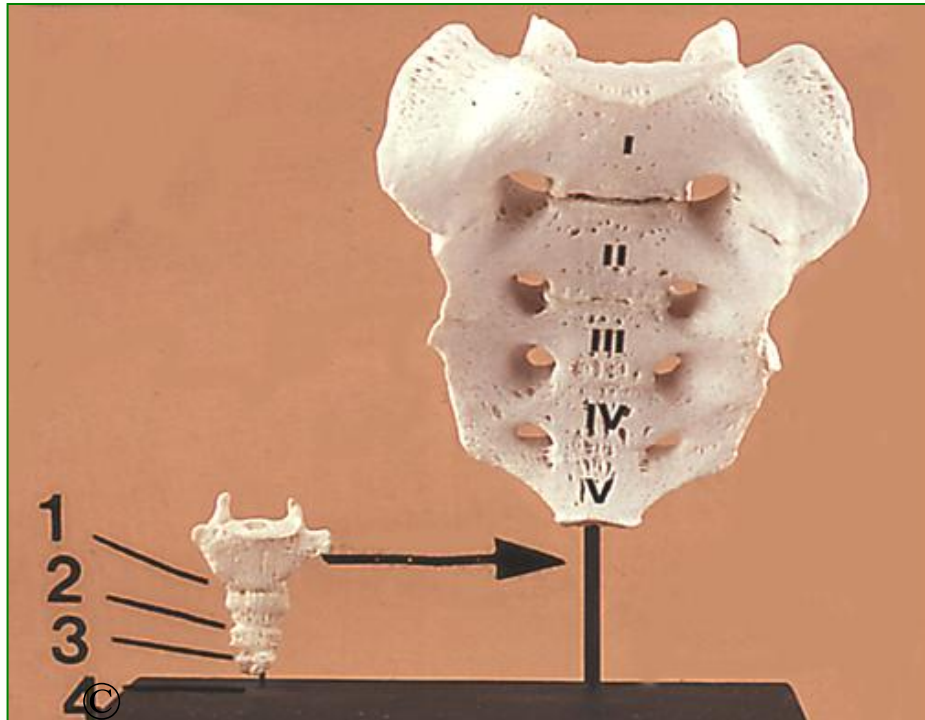
Læg mærke til ledfacetterne udfor de små dobbeltpile. Disse ledfacetter findes på brysthvirvlerne og danner ledforbindelse med ribbenene.

pars lumbalis



Billedet viser **pars lumbalis**, der omfatter 5 *lændehvirvler* kaldet **vertebrae lumbales**.

vertebrae sacrales



Her kan vi se den nederste del af **columna vertebralis**.

Med romertal I-V til højre ses de 5 *bækkenhvirvler* **vertebrae sacrales**. De er vokset sammen og danner *korsbenet* **os sacrum**.

Til venstre ses *halehvirvlerne* **vertebrae coccygeae**. Der er 4-5 stykker og de er også vokset sammen og danner *halebenet* **os coccygis**.

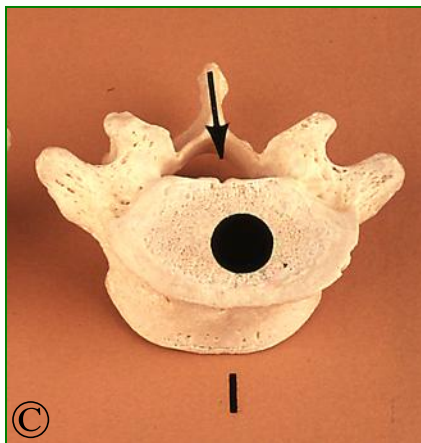
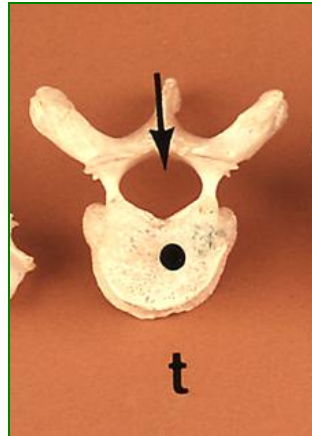
Tilsammen danner **os sacrum** og **os coccygis** bækkendelen **pars pelvina**, som er bækkendelen af columna vertebralis.

pars pelvina



Billedet viser
knoglerne der indgår i
pars pelvina set fra
rygsiden.

En hvirvel



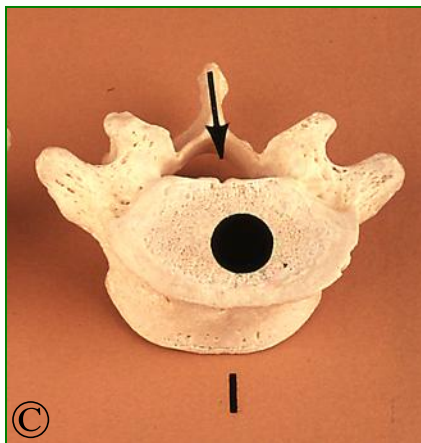
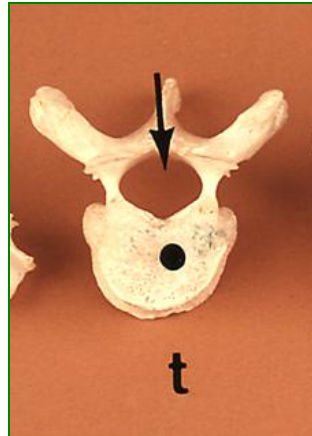
En hvirvel kaldet **vertebra** er en knoglering der omslutter et hul udfor pilene.

Hullet hedder **foramen vertebrale** og når hvirvlerne er sat sammen, danner hullerne *hvirvelkanalen*, **canalis vertebralis**.

Den forreste del af en hvirvel udgøres af *hvirvellegemet* kaldet **corpus vertebra**, der er markeret med en sort plet.

Den bageste del er *hvirvelbuen* kaldet **arcus vertebra** som ses opadtil under pilene. Læg mærke til forskellen mellem *hals*-, *bryst*- og *lændehvirvel*.

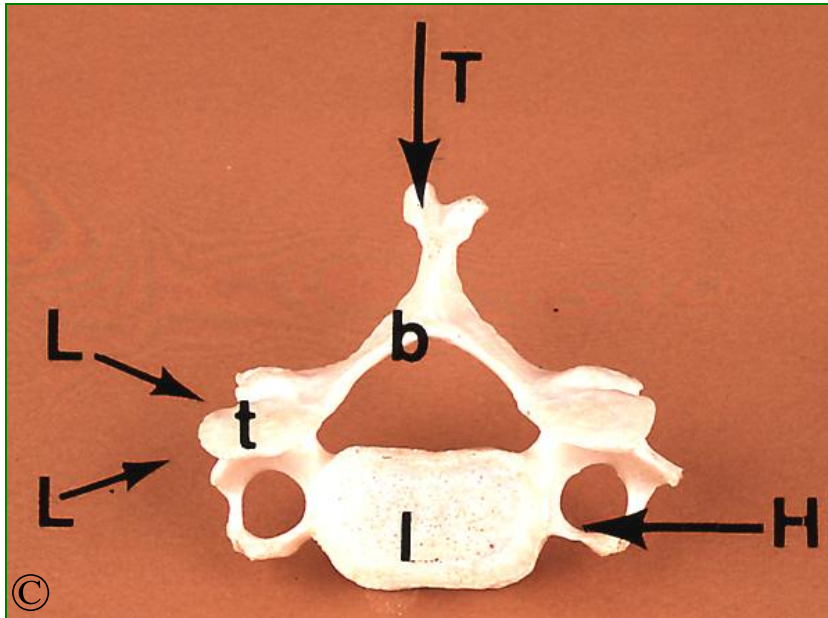
halshvirvel, brystvirvel og lændevirvel



Hvirvellegemerne varierer i form:

- På halshvirvlen er hvirvellegemet med det lille sorte mærke nærmest *rektangulært*.
- På brystvirvlen med det mellemstore sorte mærke er hvirvellegemet omtrent *hjerteformet*
- På lændevirvlen med det største sorte mærke er hvirvellegemet overvejende *nyreformet*.

halshvirvel

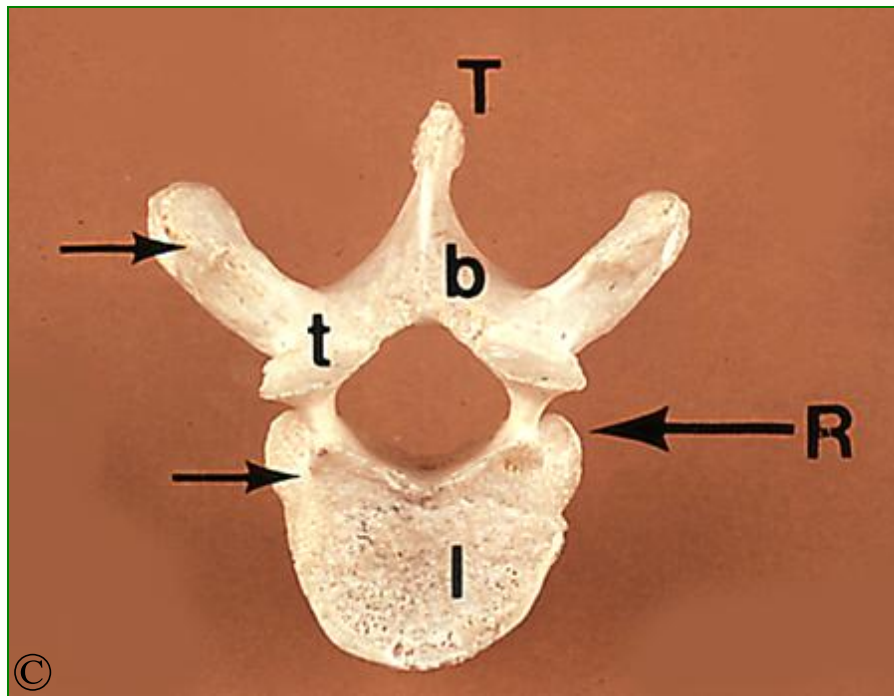


Her er en hvirvel med hullet i midten omgivet af *hvirvellegemet* (l) og *hvirvelbuen* (b). Bemærk at fra hvirvelbuen afgår **7 tappe**:

- Ved pilen (T) ses *torntappen* kaldet **processus spinosus**, der er rettet bagud
- en *tværtap* kaldet **processus transversus** (to i alt) er rettet lateralt har i halshvirvler et hul (H).
- Endelig findes ialt 4 *ledtappe* kaldet **processus articulares**
- To af *ledtappene* er markeret udfor pilene (L). Ledtappene vender henholdsvis opad og nedad.

Hullet i tværtappen (H) gør det let at identificere hvirvlen som en halshvirvel. Et andet karakteristisk træk for halshvirvler er spidsen af torntappen der er tvedelt ved (T).

brysthvirvel



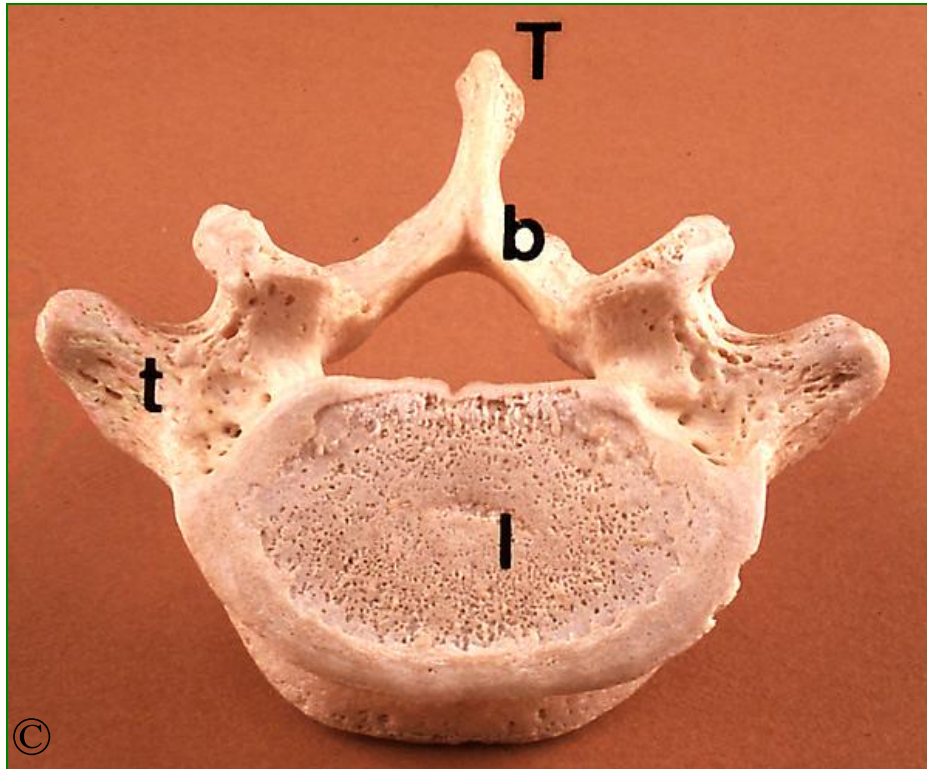
Nærbillede af en **brysthvirvel** med markering af:

- *hvirvellegeme* (I)
- *hvirvelbue* (b)
- *torntap* (T) og
- *tværtap* (t)

Brysthvirvler har facetter til ribben. De er vist udfor pilene til venstre, der er en facet på både tværtap og hvirvellegeme i begge sider.

Den store pil (R) peger ved roden af hvirvelbuen. Der er en indkærvning i buen i hver side, hvilket vi vender tilbage til, set fra siden, lidt senere.

lændehvirvel

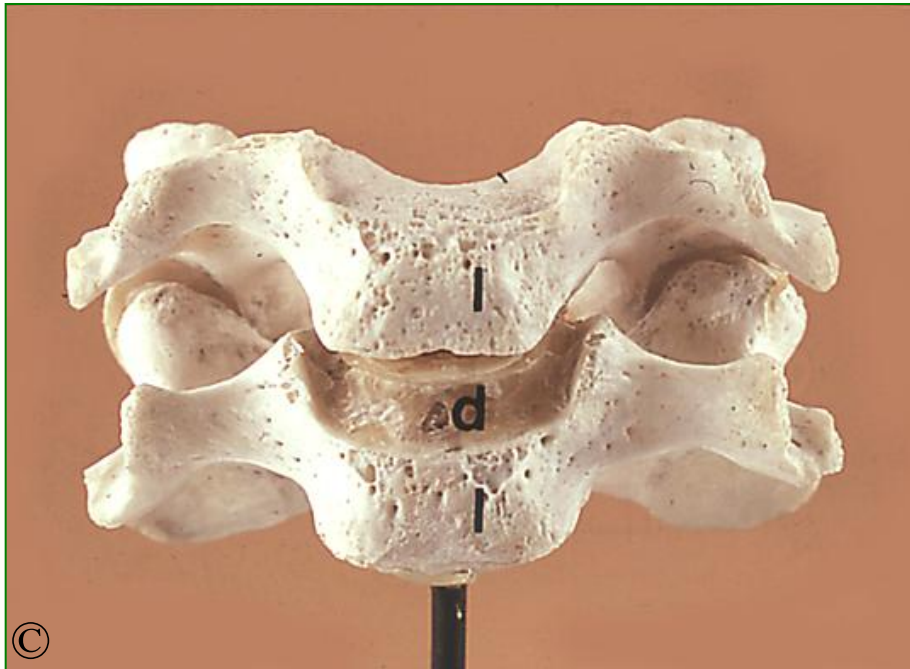


Her er en *lændehvirvel* i nærbillede. Opbygningen er den samme som tidligere vist, det er:

- hvirvellegeme (l)
- hvirvelbue (b)
- torntap (T)
- tværtap (t).

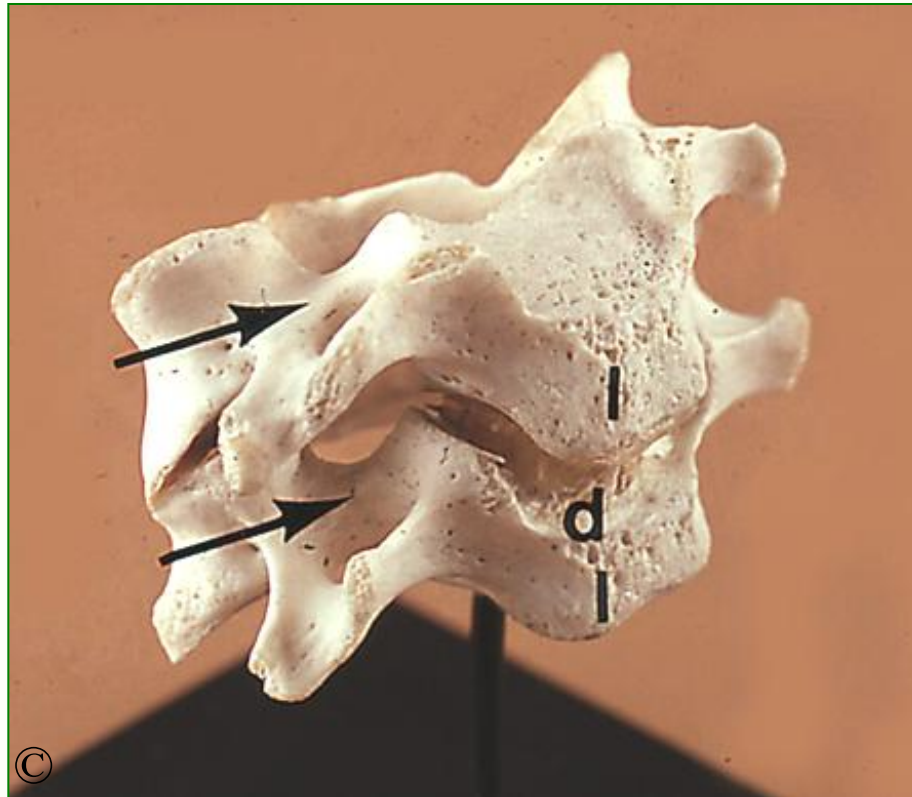
Lændehvirvlerne er meget store og desuden er det som tidligere nævnt karakteristisk med det nyreformede hvirvellegeme.

to halshvirvler



Viser to halshvirvler sat sammen. Hvirvlerne ses lige forfra med hvirvellegemerne (I). Mellem hvirvellegemerne er indskudt en *bruskskive* kaldet **discus articularis** (d)

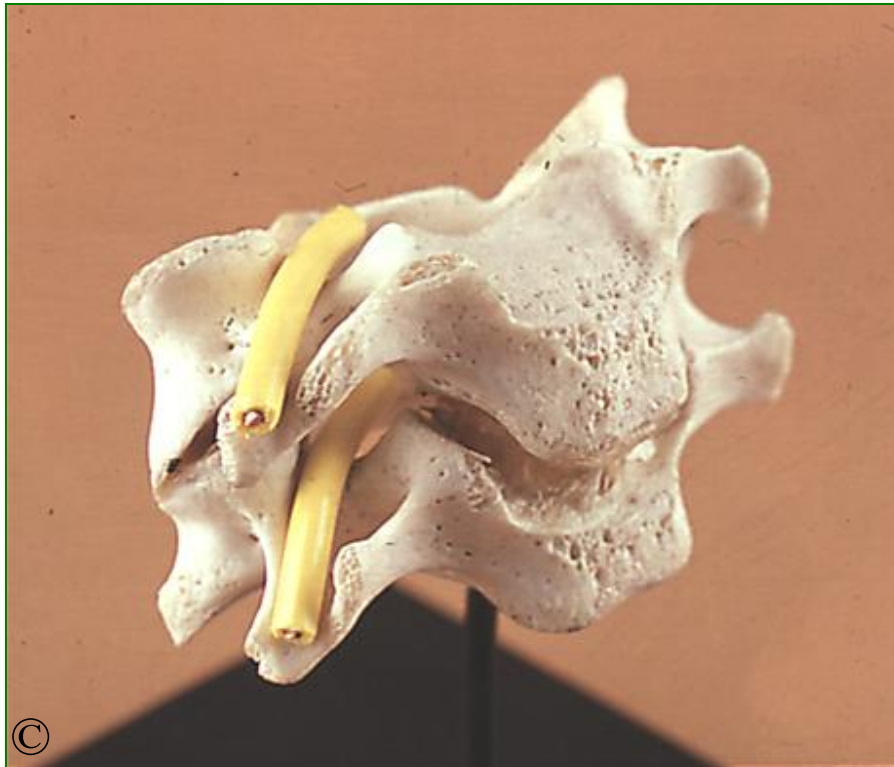
to halshvirvler set fra siden



Her ser vi de to hvirvler fra siden. Hvirvellegemerne er markeret (l) og med discus articularis indimellem markeret med (d).

Pilene peger på forbindelse mellem hvirvellegeme og hvirvelbue. Roden af buen har en indkærvning der ses udfor pilespidserne. Der er indkærvning både på rodens øvre flade og nedre flade, men indkærvningen på den nedre flade kan vi ikke se. Nær hvirvlerne er sat sammen danner indkærvningerne på øvre og nedre flade tilsammen et hul **foramen intervertebrale** (til rygmarvsnerver).

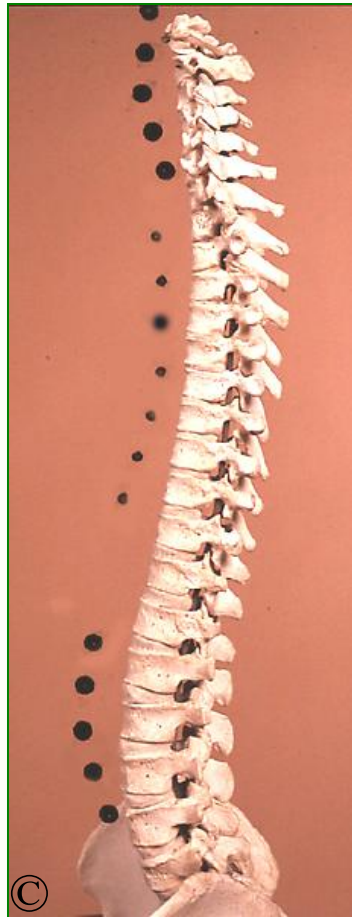
foramen intervertebrale



Billedet viser de to samme hvirvler, denne gang med to gule sonder placeret gennem **foramen intervertebrale**.

Foramen intervertebrale forbinder hvirvelkanalens **rygmarv** med omverdenen og gennem hvert hul løber en **rygmarvenerve** på akkurat samme måde som de gule sonder.

rygsøjlen



Rygsøjlen har krumninger i sagittalplanet. Med de største prikker er vist, at halsdel og lændedel er konvekse fremad (lordoser).

De små prikker viser, at brystdelen er konveks bagud (kyfoser). Det samme gælder bækkendelen, men det kan vi ikke se her.

Peerfeedback 2 og 2 - evt 3

Hvirvelsøjlen

[illegible]

Menneskets skelet

→ Mentimeter