

Lektion 14

Hjertet 2 – nerver, store kar m.m.

1. Gøre rede for hjertets impulsledningssystem

Impulsen til hjerteslag udgår fra **nodus sinuatrialis** (pacemakeren). Sinusknuden er ca 1 cm lang og et par mm bred, den ligger i væggen af højre atrium (i vinklen mellem *v. cava superior* og *auricula dxt* tæt under epicardiet ud for den øvre ende af *sulcus terminalis*).

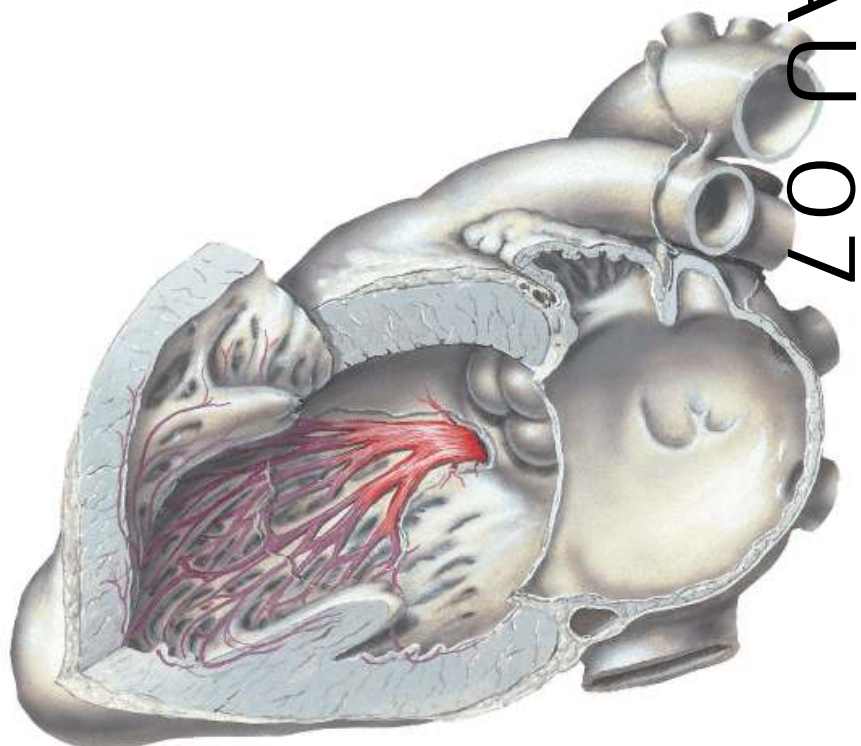
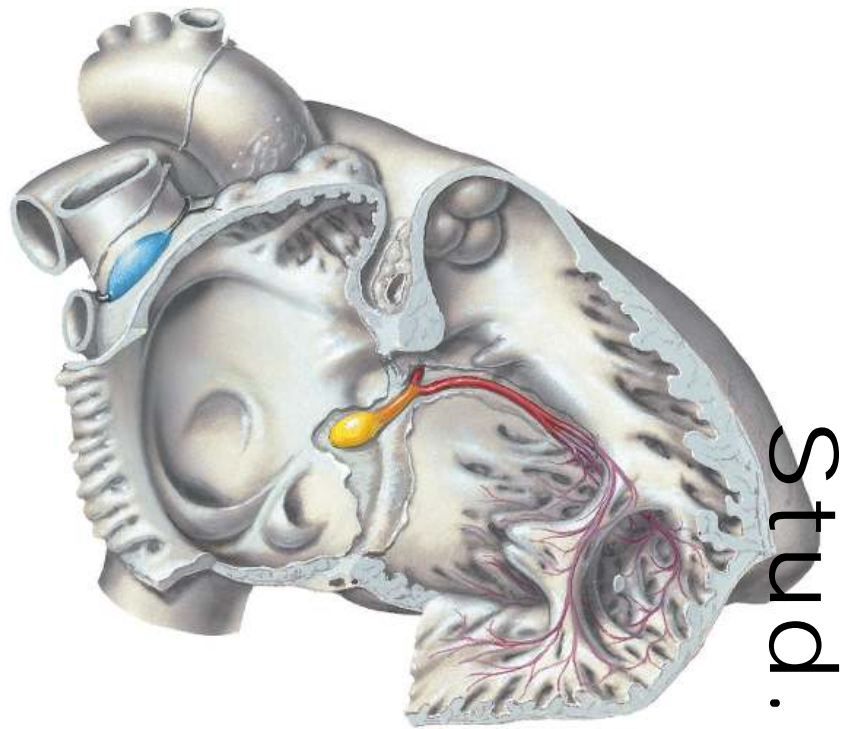
Når sinusknuden depolariserer forplanter impulsen sig til atriemuskulaturen via de specialiserede muskelceller (gap-junctions) (specielt hurtigt langs *crista terminalis*). De to atrier er forbundet ved **bachmanns bundt** et relativt tykt muskelbunt. Da atrie muskulaturen ikke er forbundet med muskulaturen i ventriklerne kan impulserne ikke spredes denne vej...

Atrioventrikulærknuden, **nodus atrioventricularis** er 1 cm lang og ligger i den septale væg af højre atrium lige over tilhæftningen af den septale tricuspidalklap og lige foran *ostium sinus coronarii*. Bagtil i knuden modtager den impulsen fra sinusknuden via atriemuskulaturen og viderefører den til ventriklerne, men impulshastigheden i knuden er relativt langsom og der opstår således en pause mellem kontraktionen af atrier og ventrikler.

Fra **nodus atrioventricularis** afgår det **his'ske bundt, fasciculus atrioventricularis**. Det består af en **truncus** der er ca. 1 cm lang og 1-2 mm tyk. Det løber gennem **trigonum fibrosum dextrum** og videre langs underkanten af **pars membranacea**, hvor det deler sig (ved overkanten af **pars muscularis**) i **crus dextrum** og **crus sinistrum** (deler sig vifteformet i to fascikler til hhv forreste og bageste papillærmuskel). De to **crura** fører således impulsen videre til ventriklerne og de ledningshastigheden her er meget høj sker der en næsten simultan aktivering af hele ventrikelmuskelvæggen.

Begge **crura** afgiver talrige fine forgreninger, **purkinjefibre**, som danner et subendocardielt plexus på ventriklernes inderside. Nogle af **purkinjefibrene** danner såkaldte **false tendons**, som er frie stenge der løber gennem kaviteterne og skaber genveje for impulsen.

m. papillares spændes først (gøres klar til trykket)
hjertets fibrøse skelet = elek. isolering



2. Angiv hvilke store arterier, der forsyner hjertet, inkl. Deres endegrene.

Koronararterierne tager 5 % af minutvolumen. De forløber subpericardiel. De er funktionelle endearterier (occlusion = atrofi af hjertemuskelvæv)

- a. coronaria dextra

(ramus nodi sinuatrialis – 50%)

ramus nodi atrioventricu.

ramus marginalis

ramus interventricularis posterior

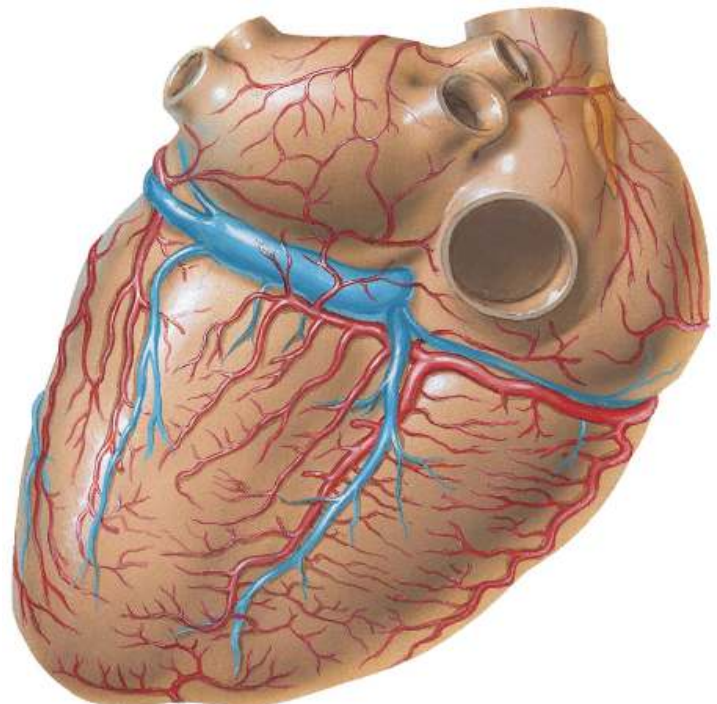
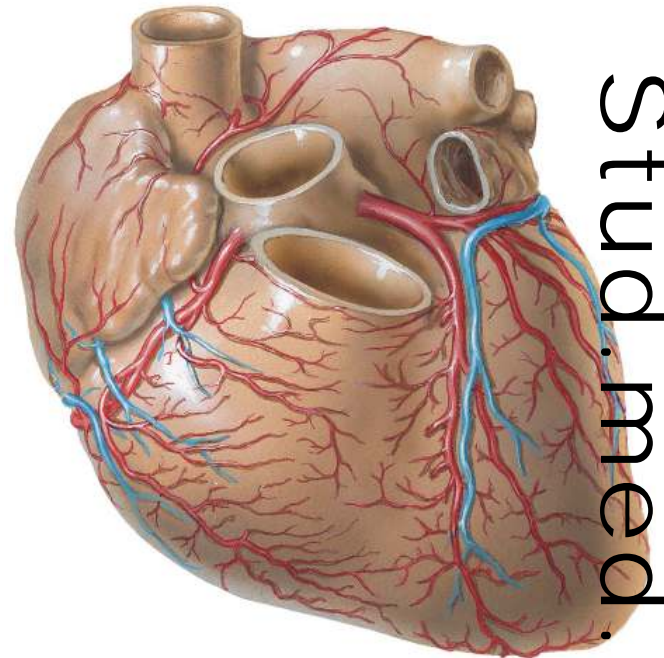
- a. coronaria sinistra

ramus interventricularis anterior

ramus circumflexus

ramus marginalis

(r. interventricularis post – 25%)

*sinus coronarius*

v. cordis magna <- v. interventricularis ant

v. interventricularis post

v. cordis parva

vv. cordis anteriores direkte i atrium dxt.

v. obliqua atrii sinistrii

v. cardiaca minima -> foramina venarum cavarum

3. Gør rede for hjertets nerveforsyning

Hjertet innerveres autonomt fra *plexus cardiacus*.

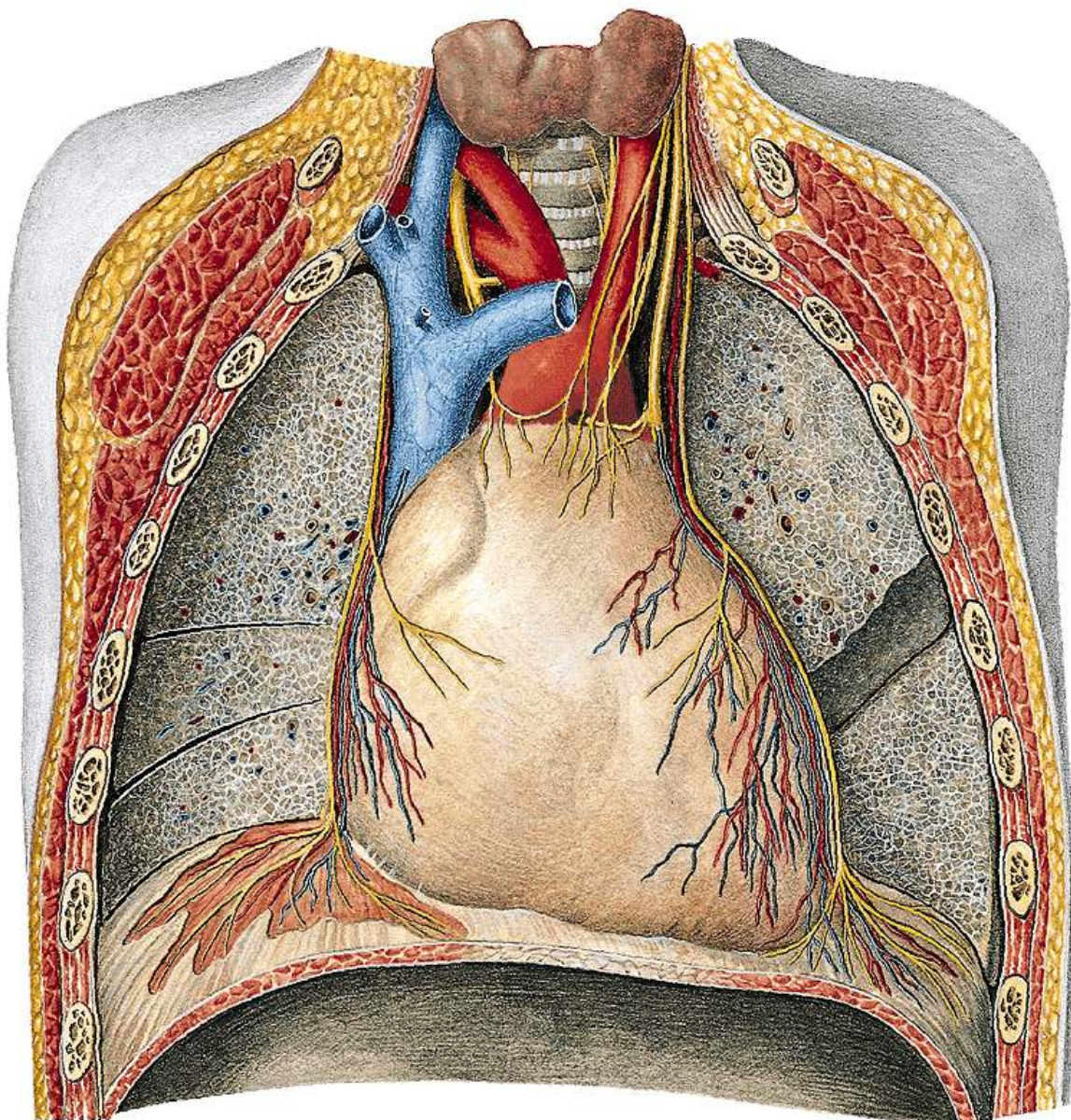
- Den sympatiske del (postganglionære) kommer via *nn. Cardiaci cervicales (superius, medius og inferius)* fra *truncus sympathicus*' halsganglier. En del kommer desuden fra den thoracale del af grænsestrengen.

Truncus sympathicus innerverer både sinus- og AV-knuden, samt muskulaturen i atrier og ventrikler. Den kan øge pulsfrekvensen og kontraktionsstyrken.

- Den parasympatiske del (præganglionære) forløber gennem *rr. Cardiaci n. vagi (sup. Et inf.)*. Trådene synapser i ganglier i *plexus cardiacus*.

Vagus innerverer også sinus- og AV-knuden og dens virkning er at sænke pulsfrekvensen.

- sensorisk afferente tråde følger primært de sympatiske (og synapser i thoracale ganglier der også forsyner *plexus brachialis*, derfor tolkes smerte som kommende fra armen) – *angina pectoris*)

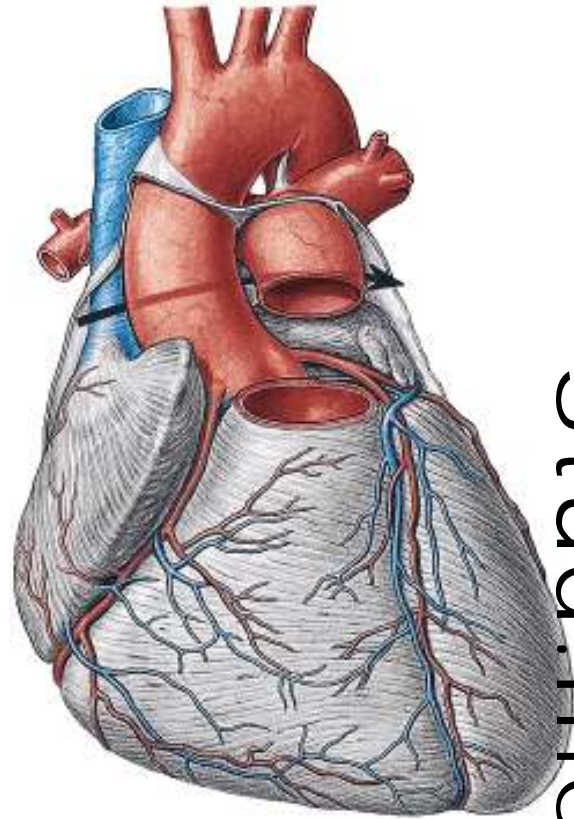


4. Beskriv relationerne for *pars ascendens aortae*

Pars ascendens aortae ligger ved udspringet bag ved den højre aurikel, *conus arteriosus* og *truncus pulmonalis* (hvilken den sammen med ligger inden for det fibrøse *pericardium*, beklædt af det serøse pericardium). Højere oppe ligger den fortil opad (*pericardiet*,) forkanten af højre lunge, *pleura* og thymusrester. Lige bag ved ligger *a. pulmonalis dxt* og *bronchus principalis dxt*. Lidt længere nede *sinus transversus* og venstre atrium.

Bagtil/til højre ligger *v. cava superior*!?

Aorta ascendens er ca. 5 cm lang og 3 cm i diameter. Den udspringer på højde med *IC3*, bag ved venstre sternalhalvdel. Den stiger opad, fremad og lidt til højre (ved *angulus sterni* går den over i *arcus aorta*). Ved udspringet er *aorta* let kolbeformet udvidet som *bulbus aortae* med tre mindre udvidelser, *sinus aortae* (svarer hver til en aortaklap). *A. coronaria dxt et sin* afgår ud for hhv den højre og venstre klap.



5. På hvilket niveau i forhold til hvirvelsøjlen fortsætter *arcus aortae* i *pars descendens aortae*?

Ud for underkanten af *T4* (*costa II* fortil (= *angulus sterni*)) højeste punkt ligger midt på *manubrium sterni*

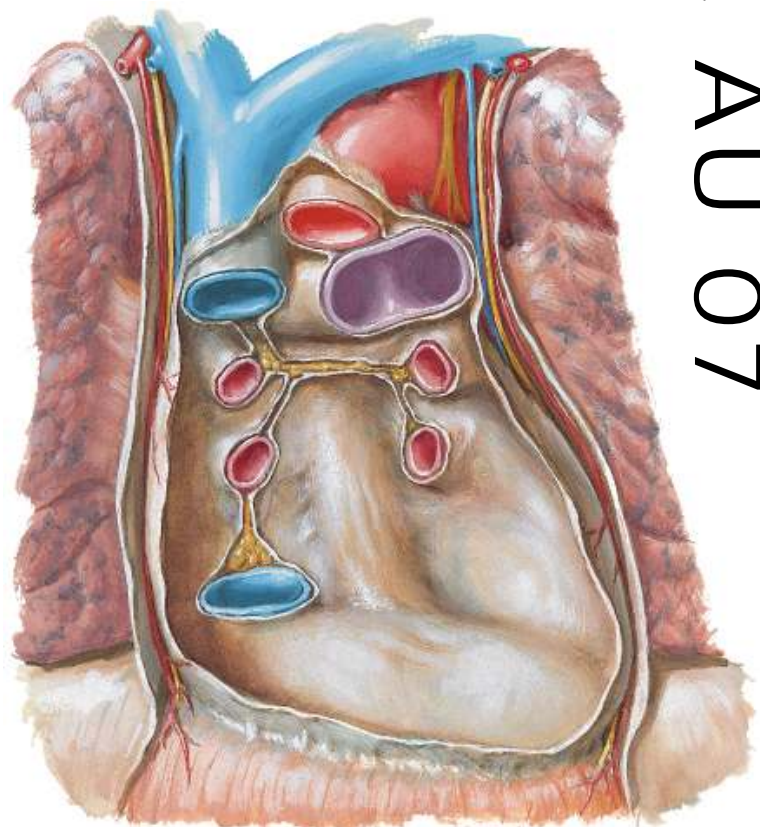
6. Hvor i forhold til thoraxskelettet projiceres *v. cava superior*'s begyndelse og dens indmunding i hjertet?

v. cava superior begynder ved sammenløbet af de to *vv. Brachiocephalicae* bag ved højre 1. costalbrusk. Den indmunder i *ostium venae cavae superioris* i højre atrium ud for 3. højre costalbrusk.

7. Beskriv *v. cava superior*'s relationer, herunder relationerne til *pericardiet*.

Venens højre flade ligger i relation til højre lunge (/pleura) og *n. phrenicus dxt*. Langs den venstre side ligger *pars ascendens aortae*. Forfladen har relation til *thymus* + lunge/*pleura* Bagfladen ligger op mod *vasa pulmonalia dxt* og *bronchus principalis dxt*. *V. azygos* indmunder i bagvæggen lige over pericardietilhæftningen.

Den nederste halvdel af venen forløber inden for det fibrøse pericardium.



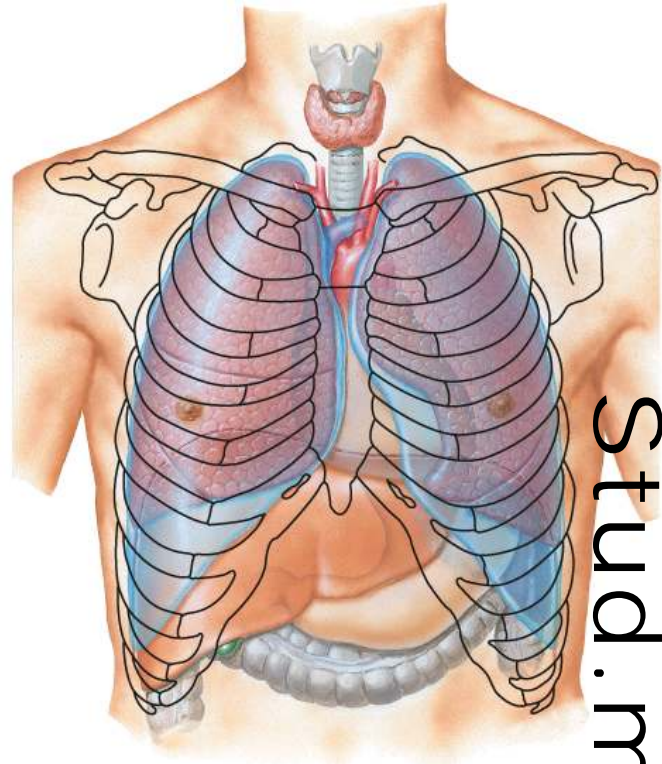
8. Hvor på thorax projiceres *ostierne ved indløb og udløb fra hhv højre og venstre ventrikel, og hvor høres hjertelydene herfra tydeligst?*

Tricuspidal-ostiet: IC4 – midt på sternum
Pulmonal-ostiet: C3 – venstre *costa-sternum*

Mitral-ostiet: C4 – venstre *costa-sternum*
Aorta-ostiet: IC3 – midt på sternum

Pulmonal-lyden høres i venstre IC 2 og aorta-lyden i højre IC 2.

Mitral-lyden og tricuspidal-lyden ved tilhæftningen af 5. og 6. venstre ribbensbrusk.



Stud.med. MP, AU 07

9. Hvad forstår man ved *ictus cordis*?

Hjerte spidsens anslag mod thoraxvæggen, ”spidsstødet”.

IC5 indenfor *medioclaviculærlinien* (ved voksne)

10. Nedenstående tegning viser *hjertets kontur*, som det ses på et frontal røntgenoptagelse af thorax. Angiv hvilke dele af hjertet og de store kar, der svarer til nummer 1-6.

1. *arcus aortae*
2. *truncus pulmonalis*
3. *auricula sin.*
4. *ventriculus sin.*
5. *atrium dxt.*
6. *v. cava superior*

