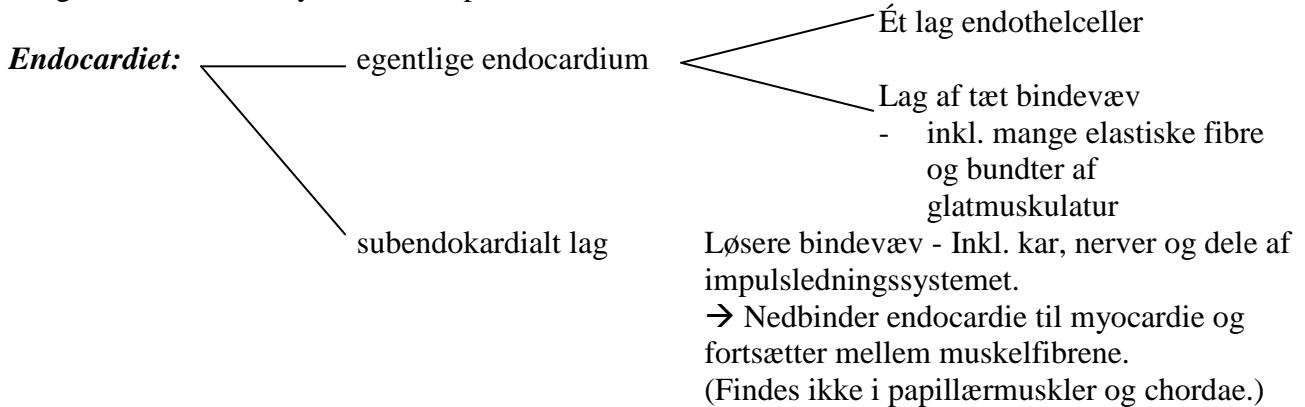


Hjertet, cor/cardia, mikr. (præp. 36-39)

Hjertevæggens lag: (inderste → yderste)

3 lag: endocardium, myocardium, epicardium



Glinsende hinde. Tykkest i atrierne → hvidlig overflade.

Laget fortsætter i og svare til de store kars tunica intima.

Myokardiet: (Hovedmassen)

= Hjertemuskelfibre – bundet sammen af bindevæv.

Karakteristika for hjertemuskelceller:

- Tværstribede (jf. aktin og myosin → sarcomerstruktur, mindre tydeligt end i skeletmuskulatur)
- Central kerne (ovale, forholdsvis store og lyse)
- Forgrenede → danner 3D-netværk
- Forbundne end-to-end via indskudskiver – med kontaktkomplekser inkl. Nexus'er/Gap junctions
- Mange mitokondrier (- i rækker ml. myofibrillerne og ved polerne, stort forbrug af aerob energi)
- Energidepoter (lipiddråber og glykogengranula)
- Cellerne er mindre end skeletmusk., har mere sarcoplasma og myofibrillerne ligger mindre tæt.
- T-tubuli fra overfladen til cellens indre (overføre aktionspotentialer til SR)
- Sarcoplasmatiske reticulum i netværk mellem myofibriller.
- Lipofuscinpigment (hos ældre)

Nexus'er/Gap junctions = kontaktkomplekser, der forbinder nabocellers cytoplasma via ionkanaler
→ elektrisk kobling → samtidig aktivering → Kontraherer som et **syncytium**.

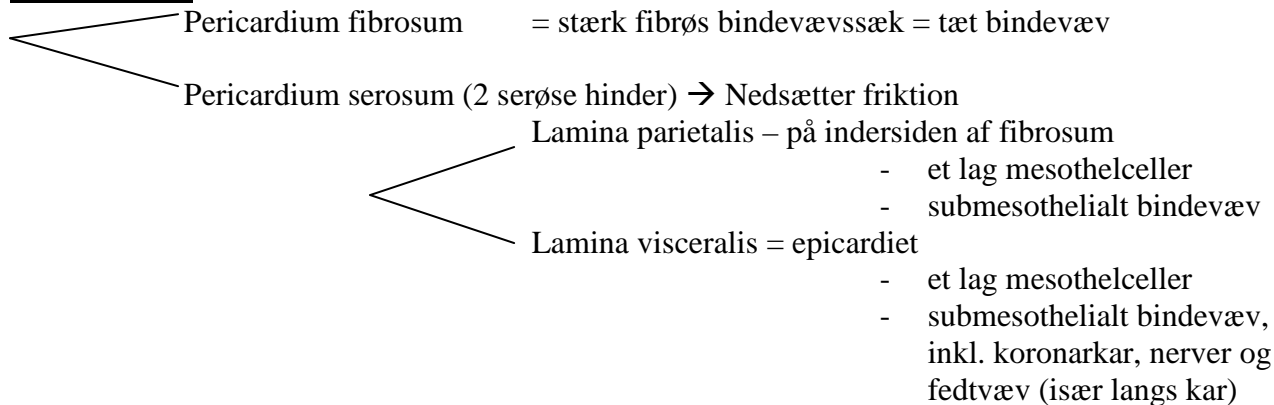
- Atrier:
- Mange elastiske fibre
 - Myoendokrine celler = specielle hjertemuskelceller med atriale granula
→ ANP (atrialt natriuretisk peptid)
(Secerneret ved stræk af atrier ved øget blodvol./BT → natrium- og vandudskillelsen i nyrerne øges, vasodilatation af kar, hæmning af renin og aldosteron → BT sænkes)
 - Trabekulær struktur i dele af atrierne (atrium proprium dxt., samt auricula dxt./sin.)

- Ventrikler:
- tykkere, arrangeret i spiralforløb
 - Trabeculae carneae (endocardiebeklædte muskelfiberbundter)
 - Mm. papillares
 - Få elastiske fibre

Epicardiet = Pericardium serosum's lamina visceralis = serøs hinde

- et lag mesothelceller
- submesothelialt bindevæv, inkl. koronarkar, nerver og fedtvæv (især langs kar)

Pericardium:



Bindevævsstrukturer: Tæt bindevæv

Hjerteklapper: Folder af endocardium
Central plade af tæt bindevæv (med ventriklerne og lidt elastisk)
Mod atrier/blodkar → også løsere og mere elastisk bindevæv
= stødabsorberende
NB! Avaskulære, evt. lidt blodkar perifert, forsynes ellers via diffusion

Anuli fibrosi: Tæt fibrøst bindevæv
→ tilhæftning af cuspis, fligklapper

Trigona fibrosum: Tæt fibrøst bindevæv, evt. fibrøst brusk
Penetreres af det His'ske bundt

Det fibrøse skelet = anuli fibrosi, trigona fibrosum og ringe omkring aorta- og truncus pulmonalis-ostierne → fæstning og adskiller atrial og ventrikulær muskulatur fuldstændig og hindrer dermed elektrisk ledning, undtaget det His'ske bundt som eneste forbindelse.

Pars membranaceae septi interventriculare: Tæt bindevæv

Chordae tendineae: Senestreng – tætte bundter af kollagen, beklædt med endocardium

Impulsledningssystemet:

= specialiserede muskelfibre → hurtigere elektrisk udbredning end de normale hjertemuskelfibre
→ Sørger for den ordnede rækkefølge i atrie- og ventrikelkontraktion.

Sinusknuden, Nodus sinuatrialis

- *subepicardialt* i højre atrium, i vinklen ml. v. cava sup. og auricula dxt. (lige over sulcus terminalis)
- ca. 1 cm lang og 2 mm bred.

= *Nodale muskelceller*

- små
- få myofibriller
- få og små nexus'er/gap junctions

→ genererer rytmiske impulser

→ pacemaker, uden ydre stimuli/spontan

Atriemuskulaturen → *Bachmanns bundt* – tykt muskelbundt → spredning til venstre atrium
= normale fibre, regelmæssigt arrangeret

Atrioventrikulærknuden, nodus atrioventricularis

- I septalvæg, *subendocardielt*, over tricuspidalklap, ca. 1 cm lang
- langsom ledningshastighed → nødvendig forsinkelse

Overgangszone:

Nodale muskelceller + *Intermediære celler* (/Overgangsmuskelceller)

- udseende er en blanding mellem nodale og almindelige muskelceller
- formodentlig årsag til forsinkelsen, sammen med typen af ionstrømme

Det His'ske bundt, det atrio-ventrikulære bundt, fasciculus atrioventricularis

= eneste muskulære forbindelse mellem atrier og ventrikler

Truncus – ca. 1 cm*1-2mm tykt, gennem trigonum fibrosum dxt., i kanten af pars membranaceae

Crus sinistrum

- venstre side af septum
- deles i fasciculus ant./post.

Crus dextrum

- samlet bundt på højre side af septum
- i trabecula septomarginalis

Purkinjefibre (makroskopisk betegnelse) = talrige fine forgreninger → subendokardielt plexus → nexUSDannelse med almindelige muskelceller.

His'ske bundt og resten af systemet består af:

Purkinjefibre = opbygget af **purkinjemuskelceller**

(mikroskopisk betegnelse ≠ makroskopisk)

- Hurtig ledning (**2-3m/sek.**, normale muskelceller 0,6m/sek)
- Store Nexus'er, tykkere celler, færre myofibriller → lavere modstand
- Afrundede kerner (ligger i grupper), mere glykogen
- Adskilt fra almindelige muskelceller af *et lag bindevæv*.

NB! Alle hjertemuskelceller er exciterbare, kan generere spontane impulser og dermed fungere som pacemaker, men da Sinusknuden har den højeste impulsfrekvens undertrykkes de andre dele, da de føres til depolarisering af sinusimpulsen før deres egen tærskelværdi nås.

De andre dele kan tage over ved behov → egenfrekvenser:

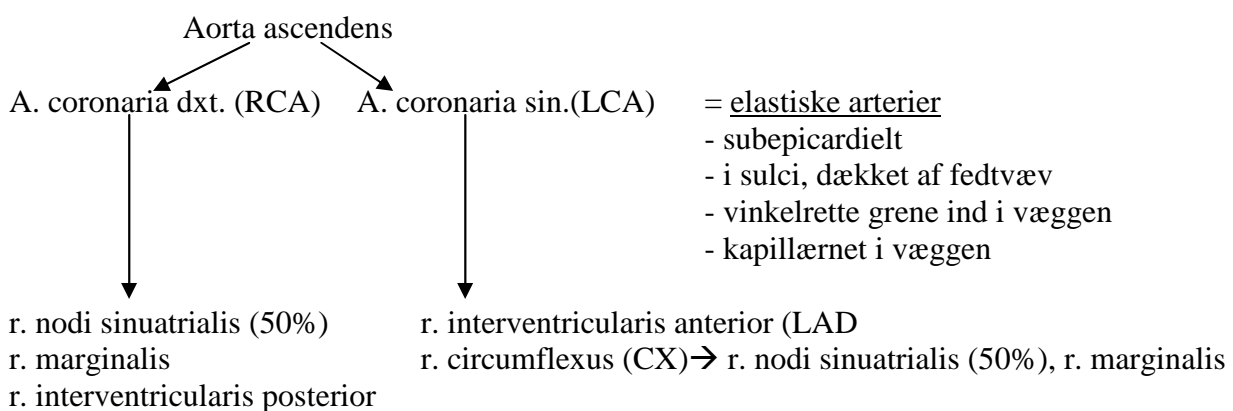
Sinusknuden → 60-80/min

AV-knuden → 40-50/min.

Ventrikelmuskulaturen → 20-30/min.

Autonom innervation → modifikation

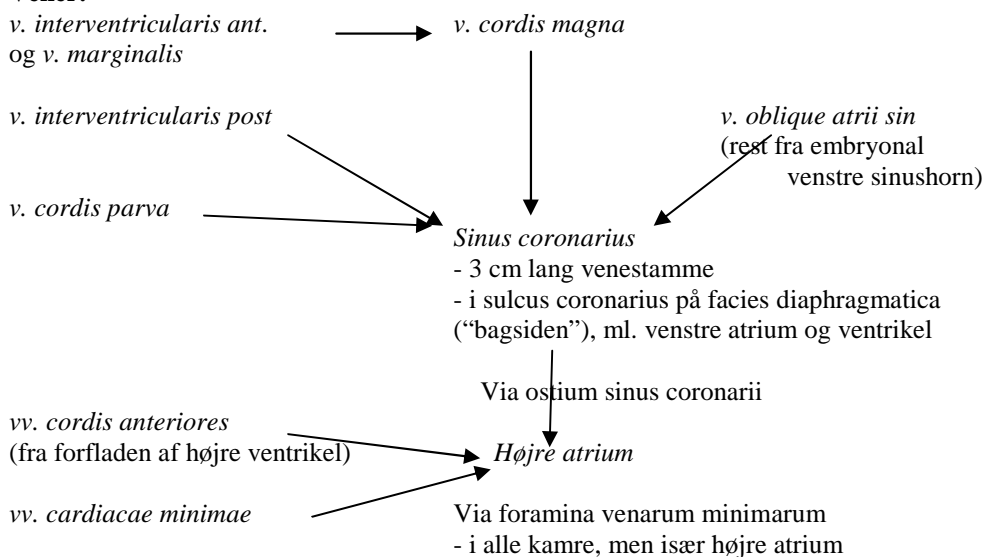
Kar og nerver: (repetition)



- NB! Kun blodforsyning under diastolen, afklemmes og aortaklappen lukker udmundning under systolen.

- Funktionelle endearterier, ved kronisk atherosklerose og stenose → evt. kollateraler
→ okklusion fører til iskæmi og infarkt af området

Vener:



Lymfekar:

Subendocardialt og subepicardialt plexus → Inn. mediastinales ant. og Inn. tracheobronchiales

Nerver:

Plexus cardiacus – autonomt, omkring aortabuen

- Sympaticus = fra grænsestrengens halsganglier (nn. cardiaci cervicales)
og thorakale tråde
→ Stimulerer Sinusknuden, AV-knuden, samt muskulatur,
j.f. øger frekvens og kontraktilitet
- Parasympaticus = n. vagus → rr. cardiaci
→ Stimulerer Sinusknuden og AV-knuden, j.f. nedsætter frekvens
- Sensoriske fibre → strækreceptorer (registrer trykket → refleksbuer)
nociceptorer (angina pectoris ved vævsskade, referred pain)

Repetition af blodkarrenes struktur:

Generel opbygning → 3 lag

- tunica intima (= et lag endothelceller og en basalmembran,
evt. et subendotheliale bindevævslag)
- tunica media (= koncentriske lag af glatmuskelceller og bindevæv)
- tunica adventitia (= ydre bindevævsbeklædning)

Arterier – elastiske (>10 mm), muskulære (0,1-10 mm), arterioler (<100 µm)

- - tunica intima
- *lamina elastica interna*
- tunica media
- *lamina elastica externa*
- tunica adventitia

Kapillærer (ca. 10 µm) – kontinuerlige, fenestrerede (huller lukket af et diaphragma/en membran, kontinuerlig basalmembran), sinusoider (større, basalmembran diskontinuerlig eller mangler helt)

- Består kun af et lag endothelceller, evt. en basalmembran, pericytter omkring

Vener

- tyndere væg, ingen lamina elastica interna eller externa, alle lag generelt tyndere
- de mellemstore vener har klapper