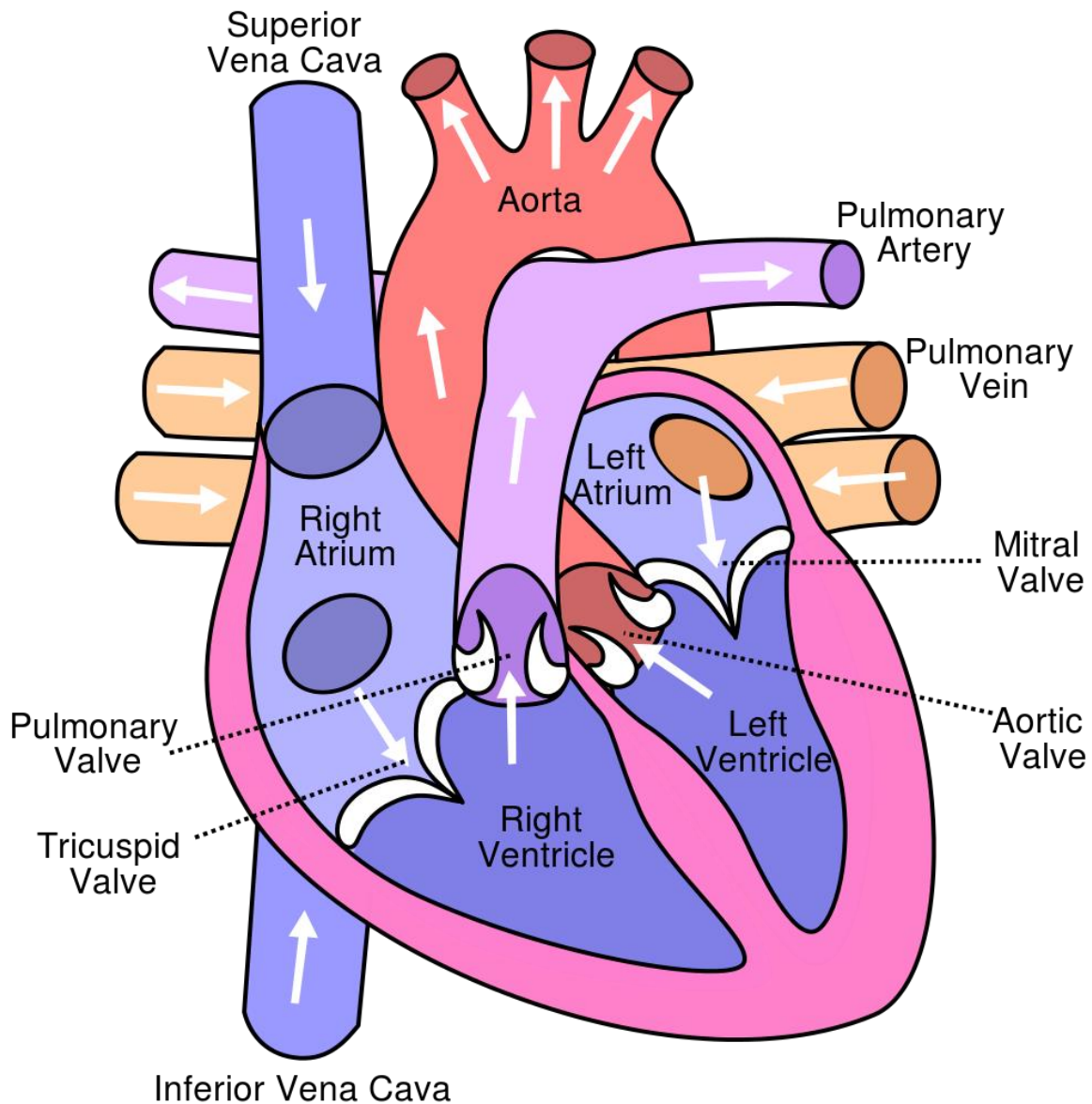


## OPPLÆRINGSPLAN – Døgnområde 1 - Fagspesifikk



Bilde av Hjerte med tilhørende arterier og vener (google.no)

### **1.0 HJERTETS OPPBYGGING**

Hjertet er kroppens viktigste muskel og har som oppgave å transportere blod rundt i kroppen slik at celler og vev kan motta oksygen og næringsstoffer, samt transportere bort avfallsstoffer fra vev og celler. Et voksent menneskehjerte er normalt sett på størrelsen med en knyttneve og veier omlag 300-350g. Hjertet består av fire hulrom. Hjerteskillevæggen (septum) mellom atriene og ventriklene deler hjertet i høyre og venstre hjertehalvdel.

- Hver hjertehalvdel består av
- et forkammer (atrie)
  - et hjertekammer (ventrikkel)

Anulus fibrosus, en bindevevsplate skiller atriene fra ventriklene . Bindevevsplaten sørger også for en elektrisk isolasjon mellom atriedelen og ventrikkeldelen. I et friskt hjerte er det kun atrioventrikulærknuten (AV-knuten) som kan lede elektrisk aktivitet fra atriene via AV-knuten og til ventriklene.

Hjertemuskelen, myokard, består av ikke-viljestyrt tverrstripet muskulatur.  
(Guyton & Hall, 2017)

### 1.1 Klaffesystemet

Mellom atriene og ventriklene sitter hjerteklaffene og er slik laget at blodet kun kan fraktes én vei i kretsløpene (store og lille kretsløp)

- Fra venstre atrium til venstre ventrikkel → mitralklaff
  - Fra venstre ventrikkel til aorta → aortaklaff
  - Fra høyre atrium til høyre ventrikkel → tricuspædalklaff
  - Fra høyre ventrikkel til truncus pulmonalis → pulmonalklaff
- (Guyton&Hall,2017)

### 1.2 Blodforsyning til hjertet

Arteriene som forsyner myokard med blod, kalles koronararterier (kransarterier). I hovedsak en høyre og en venstre, men det snakkes ofte om «de tre store» kransårene. Koronarkarene går på utsiden av myokard og sender greiner innover i myokard. I myokard er det få kollateralkar, det vil si kar som forsyner samme vevsområde. Dersom en koronararterie blir avstengt, delvis eller helt oppstår det nekrose i den delen av hjertet som får sin blodforsyning gjennom denne arterien (infarkt).

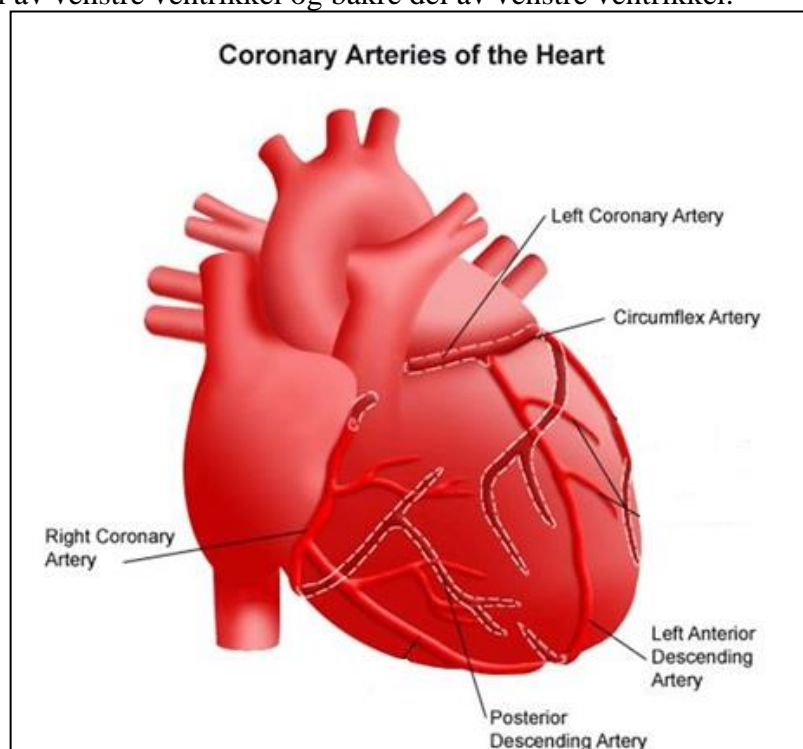
Den høyre koronararterien RCA (right-coronary artery) deler seg i to greiner, den største perifere greinen RDP ( ramus descendes posterior) forsyner nedre veggen med blod, dvs store deler av høyre ventrikkel og bakre del av septum.

Den venstre koronararterien har en kort hovedstamme som deler seg i to hovedgreiner, LAD (left anterior descending artery) og CX (circumflexus).

LAD forsyner fremre del av venstre ventrikkel og fremre del av septum.

CX forsyner laterale del av venstre ventrikkel og bakre del av venstre ventrikkel.

(Guyton&Hall,2017)



## **2.0 HJERTESYKDOMMER**

Hjerte- og karsykdommer er den hyppigste dødsårsaken blant middelaldrende og eldre i Norge. Hovedparten av de som dør av hjertesykdom har over lengre tid levd med en eller flere risikofaktorer, for eksempel;

- Hypertensjon
- Hyperkolesterolomi
- Diabetes mellitus
- Pulmonale sykdomstilstander
- Røyking
- Inaktivitet
- Fedme

Ca. 100 000 pasienter har så fremskreden hjertesykdom at hjertet svikter.  
(Landsforeningen for hjerte og Lungesykdommer, 2018)

### **2.1 Akutt koronart syndrom**

AKS er en samlebetegnelse på noen bestemte hjertelidelser. Når det snakkes om AKS og primær behandling er det viktig å skille mellom begrepene PCI og angiografi. Angiografi er «selve» undersøkelsen, hjertekateteriseringen mens PCI – per kutan intervensjon er behandlingen, stenting, utblokking o.l.

Følgende tilstander inngår i begrepet akutt koronar syndrom:

- STEMI:  
ST Elevation Myocard Infarkt. Her er det markørstigning (TNI) og ST- elevasjon på EKG. Kan utvikle seg til Q infarkt. Q infarkt er store infarkter som går gjennom hele hjerteveggen.  
  
STEMI pasientene møter vi gjerne ikke på seksjonen før senere i forløpet da de ofte blir sendt direkte til invasiv behandling, angiografi med eller uten intervensjon. Primært utføres de akutte angiografi behandlingene på Ullevål.
- NSTEMI:  
Non ST Elevation Myocard Infarkt. Her er det markørstigning (TNI) og ST-depresjon eller T negativisering, evt. normalt EKG. Kan utvikle seg til non Q infarkt.  
  
NSTEMI pasienten ligger på sengeposten og blir stabilisert her før de evt. blir sendt til invasiv utredning. Disse utføres primært på Rikshospitalet eller LHL-klinikken, nå fra nyere tid vår 2018 henvises pasienter elektivt også til Ullevål.
- UAP:  
Ustabil Angina Pectoris. Her er det ST depresjon og / eller T negativisering uten markørstigning.  
(Norsk Helseinformasjon 2018)

## 2.2 Angina pectoris

Ved angina pectoris er kransårene blitt utsatt for åreforkalkning (arteriosklerose). Det gjør at årene får et tykt grovt belegg innvendig som skyldes fettholdige avleiringer. Årene blir trange innvendig og blodsirkulasjonen dårligere.

Angina pectoris debuterer i situasjoner med økt oksygenforbruk. Slike situasjoner kan for eksempel være anstrengelse, emosjonelle tilstander, tachykardi (puls > 100) og stress.

(Gyton & Hall, 2017)

Det skilles mellom ulike typer angina:

- Anstrengelses angina:  
Utløst av fysisk/psykisk anstrengelse.
- Stabil angina:  
Lenge siden symptomer. Ingen tendens til forverrelse.
- Ustabil angina:  
Ny angina som utvikler seg eller er lett utløst.  
Tidligere stabil angina som går på raskt.

### Symptomer:

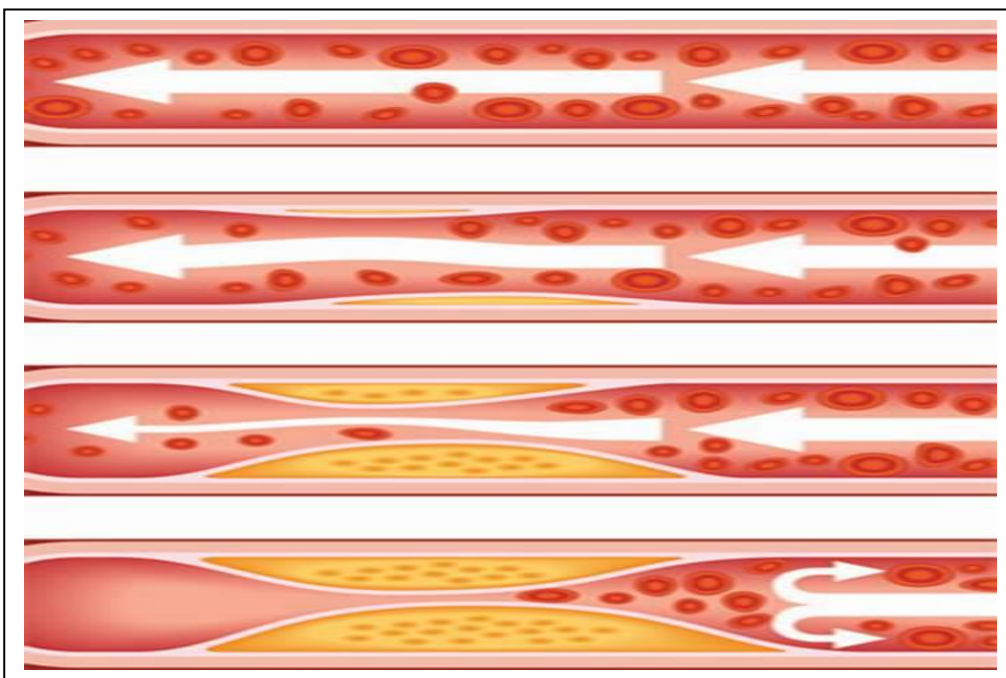
- Trykkfølelse i brystet
- Sammensnøring
- Tyngdefornemmelse
- Periodisk sammensnørende smerter

(Norsk Helseinformasjon 2018)

### Behandling:

Alle pasienter som legges inn med brystmerter følger infarktsregime. EKG og hjerteenzymer kan si om pasienten har et pågående eller utvikler infarkt. Klinikken er veldig viktig.

AEKG (arbeidsbelastningstest på sykkel) blir ofte foretatt av denne pasientgruppen. Ved positivt AEKG besluttes det om de skal henvises videre til koronarutredning.



### **3.0 HJERTEINFARKT**

Hjertemuskelen (myokard) forsynes med blod og næringsstoffer gjennom kransårene. Om en av disse kransårene går tett grunnet en trombe (blodpropp) stanses forsyningen av blod og næringsstoffer til en større eller mindre del av hjertemuskelen. Ved et hjerteinfarkt dør en del av hjertemuskelen grunnet mangel på surstoff (iskemi). Omfanget av skaden er avhengig av flere faktorer: alder, tidligere sykdommer, hvor stort område som blir skadet, hvor skaden oppstår og hvor tidlig man kommer til behandling. Tidsperspektiv er derfor svært viktig og en elementær prioritering ved mistanke om akutt AKS. (Guyton & Hall, 2017)

#### **3.1 Symptomer**

- Brystsmerter;  
Brennende, snørende, sviende, ofte med utstråling til hals, kjeve, armer og eller/ skulderblader
- Kvalme/ oppkast
- Hud;  
Blek, clam, kaldsvett, cyanotisk
- Synkopetendens
- Dyspne / pustevansker
- Rask puls
- Unormalt BT
- Psykisk;  
Angst, uro

(Norsk Helseinformatikk 2018)

#### **3.2 Behandling**

Hjerteinfarkt har flere behandlingsformer: PCI (intervensjon), trombolytisk behandling, konservativ eller medikamentell behandling. Vi tar for oss behandling på inneliggende pasienter.

##### *Akutt behandling;*

Ved mistanke om akutte endringer eller utvikling i pasientens tilstand gjelder M-O-N-A prinsippet.

- Morfin-Oksygen-Nitro-Acetylsalisylsyre. Behandling gjøres i samråd med lege.
- Fokus er å smertelindre og stabilisere.
- 12-avlednings EKG og blodprøve Troponin. Kontakt laboratoriet for orientering om hasteprobe.
  - Sengeleie til TNI har snudd
- Vurderes videre om pasienten skal overføres til OUS for akutt angiografi. (Se egen veiledning).
- Øvrig gjelder flere av de samme punktene under for denne pasienten.

##### *Konservativ /medikamentell behandling;*

- Være hos pasienten, skape trygghet.
- Legg pasienten i thoraxleie, overkroppen høyt og beina lavt, dette avlaster hjerte pga. mindre venøs tilbakestrømming.
- NEWS pasienten
- O2 behandling, etter legens forordning.
- Smertebehandling, tilstrebe at pasienten er uten smerter.
- Medikamenter som administreres etter leges forordning

- Nitroglyserin, Morfin, Seloken, Afipran
- Observere respirasjon, måle SpO<sub>2</sub>
  - Obs. verdi under 90 % (har pasienten kjent lungesykdom?)
- BT, puls og EKG
- Hjerteenzymet TNI tas etter infarktregimes prosedyre  
Referanseverdi TNI < 20 ng/l. Sengeleie til TNI har snudd
- Tempkontroll 2 ganger daglig for å følge evt. infarktfeber
- Blodsukker måling, kurve hos pasienter med DIA
- Ved smerter avvente store måltider
- Ta EKG ved endringer i pasientens tilstand (hjerterytme eller smerter) og rapporter dette til lege umiddelbart
- TM overvåkes i 3 døgn (etter prosedyre)
- God informasjon til pasient og pårørende om hva som gjøres og hvorfor  
(Stokland, 2018), (Norsk Helseinformatikk, 2018)

Noen dager etter infarkt skal pasientene få informasjonsbrosjyre om hjerteinfarkt. Pasienten leser denne selv først og får tilbud om gjennomgang av denne sammen med personalet før hjemreise. Sykehuset Østfold har tilbud om hjerterehabilitering for pasienter som har akutt hjertesykdom, ustabil angina, hjerteinfarkt, gjennomført PCI eller hjerteopererte. For pasienter med hjertesvikt henvises de til hjertesviktpoliklinikken. Behandlingsansvarlig lege kan henvise pasienter til disse tilbudene før hjemreise.

Det står også mye nyttig informasjon på [www.hjerterehab.no](http://www.hjerterehab.no)

#### **4.0 KORONARUTREDNING**

Pasienter med brystmerter (ustabil angina) og gjennomgatte infarkter, blir henvist til LHL-klinikken eller Rikshospitalet for koronarutredning. Dette skjer etter at pasienten har vært gjennom en belastnings test, AEKG på hjertepoliklinikken eller ved Tun 4. Pasienter med nylig gjennomgått hjerteinfarkt, eller stadige brystmerter tar ikke AEKG.

Noen pasienter blir værende i avdelingen inntil de overflyttes for utredning, kanskje med telemetriovervåking. Andre reiser hjem og får innkalling i posten.

#### **4.1 Koronar angiografi**

Pasienten får lokalbedøvelse og man punkterer pulsåren på håndleddet eller i lysken. Via tilgang til arterien føres et kateter opp til hjertet. Det brukes en innføringshylse i åren. Gjennom denne hylsen fører operatør inn ulike katetre det er bruk for. Røntgenkontrast blir sprøytet inn i de to hovedårene. Kontrasten fordeler seg i alle arterienes forgreininger og det synliggjøres raskt om det er noen trange partier i årene. Resultatet av undersøkelsen kan bli:

- Normale funn
- PCI (det føres ofte inn stent der og da)
- ACB-operasjon (omfattende koronarsykdom)
- Ikke vurdert forsvarlig til operasjon, men anbefales medikamentell behandling.

#### **4.2 Perkutan koronar intervensjon PCI**

Tidligere også kalt PTCA (perkutan transluminal angioplastikk). PCI er utblokking av den trange koronararterien. Dette gjøres ofte samtidig som man er ”inne” i blodåren ved angiografi. Et ballongkateter føres inn i det forsnævrede området og ved hjelp av en

trykkmåler blåses det opp en liten ballong slik at det trange partiet blir utvidet. De fleste får også satt inn en STENT, det er en liten metallbit som holder den trange åren åpen. Vi skiller mellom ordinær stent og DES-stent som er medikamentavvgivende.  
(Norsk Helseinformatikk, 2018)

## **5.0 HJERTEOPERASJONER**

På hjertemedisinsk sengepost har vi pasienter som har vært igjennom ulike former for hjerteoperasjoner. Det skiller mellom åpen- og lukket hjertekirurgi.

Vi mottar pasienter som er ACB-opererte, ventilopererte og med utført klaffeplastikk.

Observasjonene vi gjør er mye av de samme. Operasjonssårene skal observeres med tanke på infeksjoner (rødhet, varme, hevelse, lekkasje av sårveske). Fra dag 3 kan pasienten dusje, alle bandasjene på sårene fjernes, hvis sårene er tørre og fine legges det ikke på nye bandasjer.

Noen pasienter ønsker selv å ha på bandasje noen dager ekstra. For å motvirke sårmerter ved bevegelser og hoste, kan pasienten få en pute som han/hun holder mot brystbenet, særlig der det har vært åpen kirurgi og brystbenet er blitt delt. Vanlige problemer postoperativt kan være atrieflimmer, dyspne grunnet pleuravæske, pericardexudat og lungeatelektaser. Vi følger opp NEWS etter regime, og det skal alltid måles puls manuelt for å kunne gjenkjenne arytmier (uregelmessig ved palpitasjon)

Vekt følges også, for å kontrollere at pasienten mister noe av væskeoverskuddet i kroppen, og for å kartlegge evt. vektøkning med tanke på ødemer og pleuravæske.

(Store Norske Medisinske Leksikon, 2018)

De fleste hjerteopererte fra LHL-klinikken og Hjertesenteret i Oslo kommer tilbake til lokalsykehus for videre oppfølging ca. 3. postoperative dag. Noen har da pacemakertråder som kan seponeres etter 5-7 postoperative dag når pasienten er stabil. *Utføres av lege og det foreligger egen prosedyre.* Andre pasienter kan komme med en temporær pacemaker i drift. Egen prosedyre for daglig kontroll og øvrige observasjoner finner du igjen i EK. Drengsuturene seponeres 10-12 postoperative dag (dette kan eventuelt gjøres hos fastlege).

Mange av pasientene har allerede startet mobilisering når de kommer til oss. Vi følger opp dette videre. Lege rekvirerer fysioterapi. Postoperativt er det viktig å forebygge atelektase og få opp slim. De skal derfor bruke en PEP-fløyte regelmessig. Det er også viktig for pleiepersonell å oppmuntre pasientene til mobilisering. Ved åpen kirurgi der brystbeinet er splittet trenger dette ro for å gro tilstrekkelig. Brystbenet gror i løpet av 6-8 uker. I denne tiden bør pasienten unngå brå bevegelser og løft over 5 kilo og får øvelser de kan utføre og følge opp av fysioterapeut.

(<https://nhi.no/sykdommer/lunger/diverse/atelektase/>)

### **5.1 ACB = Aorta Koronar Bypass**

Ved ACB-operasjon er det oftest massiv koronarsykdom til grunn og ved operasjon legges nye årer som går utenom forsnevringene i hjertets egne årer. Det høstes vener fra leggene, og/eller fra innsiden av brystet. Det blir et operasjonssår på innsiden av beinet og på brystet.

ACB-opererte med operasjonssår på beinet skal observeres med tanke på ødemer. Ved ødemer skal de bruke elastiske strømper. Disse tas på om morgenen før pasienten står opp av sengen, og tas av om kvelden. Strømpene bør skylles/ vaskes daglig.

### **5.2 Klaffekirurgi / Plastikk**

Utføres hos pasienter med forsnevninger eller lekkasjer i klaffesystemet. Som oftest gjelder det aortaklaffen. Gjennomføres ved åpen kirurgi og en del av disse pasientene kommer tilbake til oss med temporær pacemaker i drift. Aorta-klaffoperasjon kan også utføres uten åpen kirurgi, og omtales da som TAVI, hvor man via lysken fører operasjonsinstrumentet opp til hjertet og implanterer en ny klaff «inni» den gamle. TAVI pasienten er ofte mer utsatt for AV-blokkeringer post-operativt.

## **6.0 HJERTESVIKT**

Hjertesvikt oppstår når hjertet ikke lenger er i stand til å pumpe nok blod for å dekke behovet for O<sub>2</sub> i kroppen. Dette fører til redusert minuttvolum. Dette vil igjen føre til opphopning av blod i systemet bak pumpene. Hjertet har evne til å pumpe mer ved økt aktivitet (altså evne til å øke minuttvolumet). Dette kalles hjertets reserve.

Man kan ha akutt eller kronisk hjertesvikt. Denne inndelingen sier lite om årsaken til svikten, men er nyttig når det gjelder behandling (Stokland, 2015). Vi møter ofte pasienter som kommer inn til sykehuset med en forverring av sin svikt. Da har de ofte gått over tid hjemme og kan bemerke gradvis redusert funksjonsnivå, og en økt følelse av tungpust.

### Høyresidig hjertesvikt:

Den høyre hjertehalvdelen pumper blod ut til lungekretsløpet. Dersom denne halvdel svikter, vil blod på den venøse siden i det store kretsløpet hope seg opp. Vi ser da opphopning av vann i kroppen. Spesielt ødemer i underekstremiteter, sakraldelen og eventuelt acites. Det vises ofte tydelig venestuvning på halsen og kan avdekke stuvning i lever, milt og tarm.

### Venstresidig hjertesvikt:

Ved en venstresidig svikt hopper det seg opp blod i lungekretsløpet. Det siver dermed væske ut i de små alveolene, og pasienten får ”vann i lungene”/ pleuravæske.

Væsken reduserer lungenes evne til å oksygenere blod og pasienten utvikler dyspne. Vi behandler ofte pasienter som har behov for drenering av pleuravæske, såkalt innlagt pleuradren.

### Årsaker:

- Ischemisk hjertesykdom
- Hypertensjon
- Klaffefeil/ medfødt hjertefeil
- Kardiomyopati
- Arytmi
- Lungesykdom
- Medikament bivirkninger

(Stokland, 2015)

### Behandling og observasjoner:

- Skape trygghet, gi god informasjon om hva vi gjør og hvorfor
- La pasienten sitte i thoraxleie, bygge opp med puter evt. dyne i korsryggen  
Hevet hodeleie gir bedre utlufting av lungene
- Vi må utøve sykepleie til pasientene ut fra de symptomene de har. Hver enkelt har sine behov og kan ofte fortelle oss hva som føles best for dem.
- Administrere O<sub>2</sub> behandling etter legens forordning
- Måle SpO<sub>2</sub> med og uten O<sub>2</sub>. SpO<sub>2</sub> bør være > 90% ( Obs. KOLS pasienter skal ikke ha mer enn 1,5- 2 liter O<sub>2</sub>)



- Sørge for god luft i rommet, løsne på stramme klær
- Kjenne på pasienten, kald og klam i huden?
- Måle BT og PULS, dette sier noe om tilstand, samt må også kontrolleres med tanke på medisiner som administreres
- Ta EKG for å dokumentere evt. arytmier
- Medikamenter som ordineres av lege ved hjertesvikt, og er en naturlig del av «hjertesvikt-pakka» er bl.a ACE hemmere, betablokker, vanndrivende mm.

#### *Oppfølging:*

- Drikke, diurese og vekt følges primært daglig. Pasienten får ofte drikkerestriksjon på max. 1500 ml. Det fordi pasienten er ”over hydrert”, det vil si at h\*n har for mye væske som samles opp i kroppen.
- Behandlingen er nettopp vanndrivende og det er derfor viktig at personalet sammen med pasienten begrenser drikkemengden. Viktig at vi informerer om dette. Det kan være vanskelig å overholde, da pasientene opplever veldig tørste
- Unngå sterk saltet mat som øker tørsten og binder væske i kroppen.
  - *Pasienten skal ha saltfattig kost*
- Tilby isbiter som tørstelindring.
- Diurese og vektkontroll sier noe om effekten av behandlingen. De første dagene av innleggelsen måler vi diurese, etter hvert går vi over til bare vektmåling. Dette er det visittgående lege som avgjør

(Nasjonalforeningen for Folkehelsen, 2018)

- God fotpleie er viktig grunnet ødemer og kalde føtter, vær ekstra obs. dersom pasienten har diabetes
- Daglig stell og smøring av bein. Sårddannelser og sprekker i huden er ugunstig og vanskelig å få til å gro ved store ødemer
- Pasienten bør sitte med beina hevet
- Det kan være nyttig med elastiske strømper

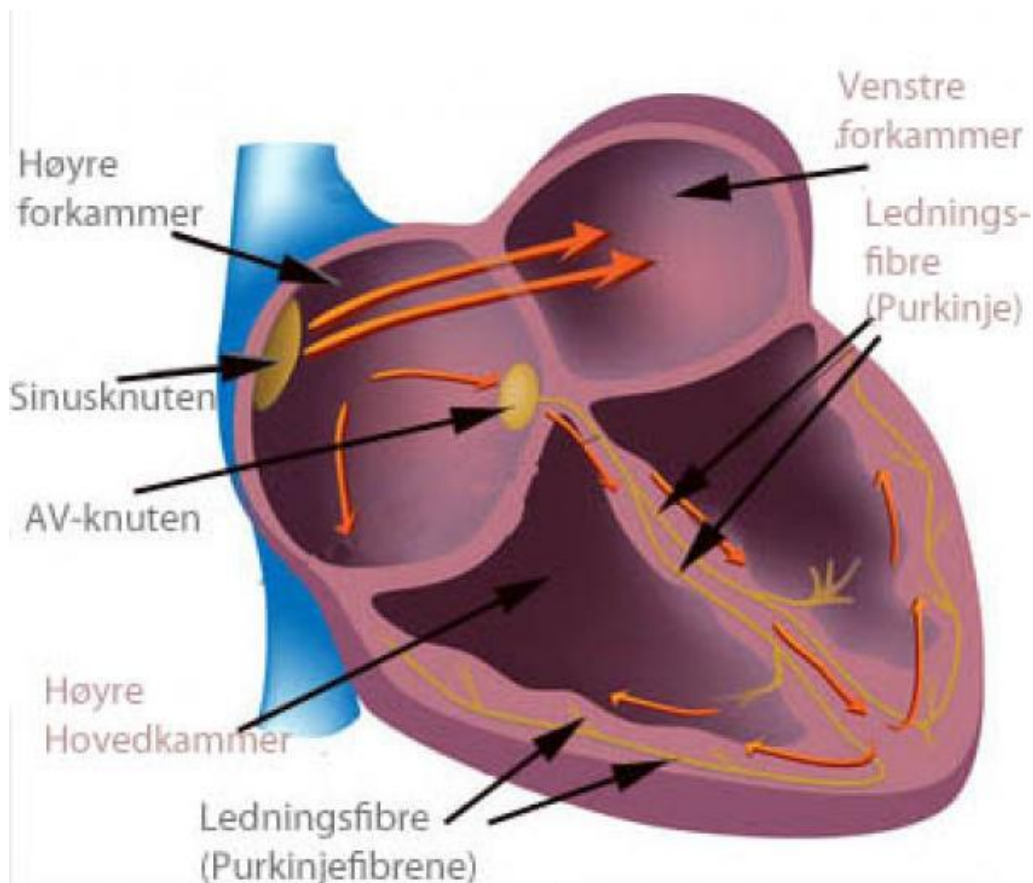
## 7.0 HJERTEARYTMIER

Hjerterytmier oppstår når det er forstyrrelser i den normale gangen i ledningssystemet. I et friskt ledningssystem er det sinusknuten som «starter» den elektriske impulsen.

Sinusknuten ligger i høyre atrie og har en normal frekvens på 60-90 bpm, dersom sinusknuten svikter har hjertet «back-up» i AV-knuten (40 bpm) og ved at også purkinjefibre (20 bpm) kan skape elektriske impulser til å spake kontraksjon i ventriklene.

Fra sinusknuten brer de elektriske signalene seg utover begge atriene og skaper kontraksjon i atriene. Derfra ledes impulsene til AV-knuten som naturlig skaper en forsinkelse (grunnet tidligere nevnte anulus fibrosus) før signalene sendes videre ned i ventriklene og skaper en simultan kontraksjon av venstre og høyre ventrikkel. Alle cellene i hjertermuskulaturen har evne til spontan og rytmisk depolarisering. Denne evnen kalles pacemaker egenskap.

Forstyrrelser i hjerterytmien kalles arytmier. Arytmier blir diagnostisert ved EKG. For å kunne gjenkjenne arytmier er det derfor viktig å kunne noe om hvordan et «hjerteslag» ser ut i et EKG og hvilke bølger/segmenter som representerer hvilken del i syklusen.



Hjertets ledningssystem har to viktige oppgaver;

- hurtig spredning av aksjonspotensialet
  - hele ventrikkelmuskulaturen kontraherer samtidig
  - bedre pumpefunksjon
- forsinkelse i impulsledningen fra atriene til ventriklene (i AV-knuten)
  - god fylling av ventriklene før kontraksjonen

Ved å palpere radiales kan man også kjenne uregelmessighetene i pulsen. Palper alltid puls på pasienten, særskilt viktig ved mistanke om atrieflimmer. Kjenn etter om pulsen er regelmessig, hurtig/langsom, har ujevn fylde.

Det skilles mellom ulike typer arytmier, og de defineres etter hvor i hjertet de oppstår og hvor i ledningssystemet det foreligger «skade». Det skilles mellom arytmier som oppstår i atriene og de som oppstår i ventriklene. Under følger en kort gjennomgang av grunnprinsippene i de mest elementære arytmiene du bør kjenne til. For utfyllende litteratur og kunnskap om øvrige arytmier henvises til å lese aktuell litteratur.

#### Sinusrytmer - utgår fra sinusknuten, smale QRS

- Sinustakykardi > 100 / min
- Sinusbradykardi < 50 /min
- Sinusarrest

#### Supraventrikulære rytmer – fokus fra forkamrene eller AV-knuten. Smale QRS

- SVES (supraventrikulære ekstraslag)
- SVT (supraventrikulær takykardi)
- AF (atrieflimmer)
- AFL (atrieflutter)

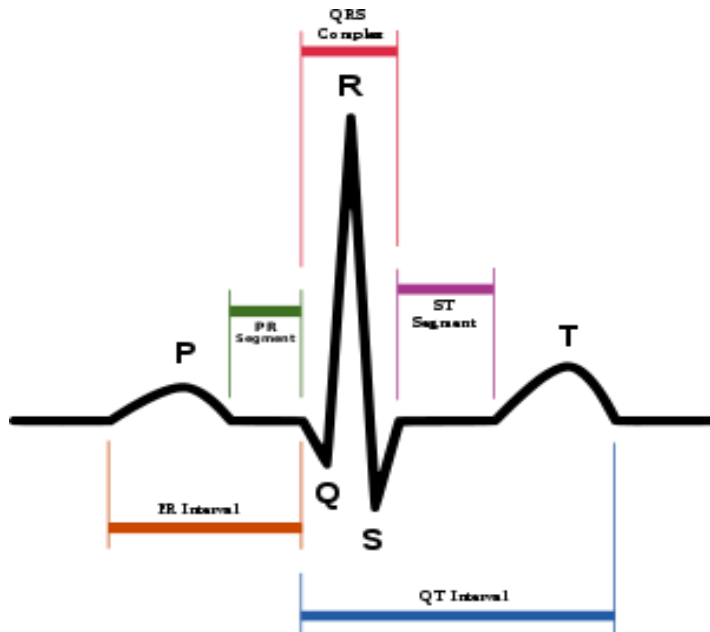
#### Ventrikulære rytmer – fokus fra ventriklene, utenfor ledningssystemet. Gir brede QRS

- VES (ventrikulære ekstraslag)
- VT (ventrikkeltakykardi)
- VF (ventrikkelflimmer)
- Asystoli

(Stokland, 2015) (Jern, 2012)

## 7.1 Sinusrytme

Sinusrytme er den normale hjerterytmen, og har da det beskrevne forløpet gjennom ledningssystemet. Som nevnt innledningsvis i kap.7, bør man kunne noe om hvordan et normalt «hjerteslag» ser ut i et EKG. Normal frekvens 60-90 bpm (beats pr. minute) hos friske voksne personer



- P-bølgen representerer kontraksjonen av atriene
- Pq-tiden representerer overledningstiden fra atriene til ventriklene gjennom bindevevsplaten
- QRS representerer kontraksjon av ventriklene
- ST-segment viser til iskemi/nekrose på myokard
- T-bølgen representerer repolarisering av ventriklene
- Refraktær-periode, i etterkant av T-bølgen. Hjertes «hvilefase»

### Huskeliste ved systematisk tolkning av EKG :

1. Rytme og frekvens
  - Er rytmen regelmessig eller uregelmessig?
  - Hva er frekvensen?
  - Rask utregning av frekvens;
    - Antall store ruter / 600 (50mms/papir)
    - Antall store ruter / 300 (25mms/ papir)
2. P-bølgen
  - Finnes det en P-bølge før hvert QRS?
  - Er P-takken (bølgen) positiv i avl. 1 og 2? (alltid ved SR)
  - Finnes det flere P-bølger mellom hvert QRS? (AV-blokk/AFL/AT?)
3. PQ-tiden (=PR-tiden)
  - Er PQ-tiden konstant?
  - PQ-tiden mellom 0,12-0,22: normalt
  - PQ-tiden under 0,12 : Nodalrytme
  - PQ-tiden over 0,22 : AV-blokk
4. QRS komplekset
  - Normal varighet < (under) 0,12s
  - Varighet > (over) 0,12s = grenblokk / ventrikulært slag
5. ST segmentet
  - Avvik fra isoelektrisk linje?

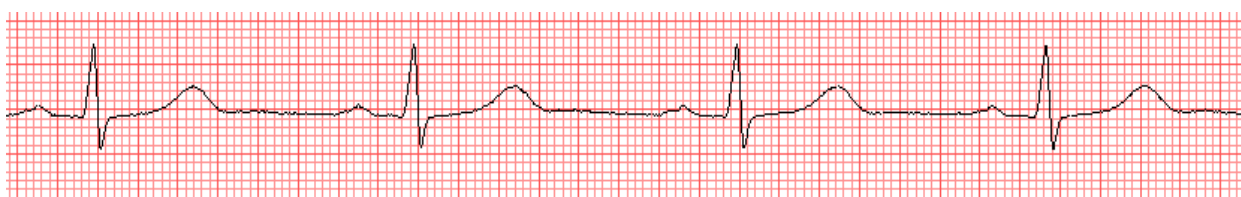
- ST-elevasjon i 2 eller flere påfølgende avledninger?
- ST-depresjon i 2 eller flere påfølgende avledninger?

#### 6. T-bølgen

- Negativ T-bølge? (Iskemi, hjertesykdom)
- Høy og spiss? (hyperkalemi)

#### 7. QT-intervallet

- Forlenget QT tid? (Risiko for alvorlige arytmier)
- Normalverdier
  - Menn 0,43 mm/s
  - Kvinne 0,44 mm/s



Normal sinusrytme.(B, 2017)

## 7.2 Atrieflimmer / Atrieflutter

Atrieflimmer oppstår når pacemakercellene i atriene aktiveres helt uregelmessig med en frekvens på opp mot 400 per minutt. Fokuset ligger da utenfor sinusknuten. Ved atrieflimmer (AF) avfyres signalene i atriene fra ulike steder, mens ved atrieflutter (AFL) avføres det i hovedsak fra et fokus, som kan skape en viss regelmessighet. Samtidig foreligger en delvis blokkering i AV-knuten. Denne blokkeringen har en beskyttende virkning som gjør at ventriklene ikke slår like fort. Atrieflimmer opptrer særlig ved koronarsykdom, hypertensjon, hypertyreose, men kan også forekomme uten annen sykdom. Pasienten har da en rask og uregelmessig hjerterytme.

Atrieflimmer deles i tre kategorier;

- paroksyttisk (kommer og går)
- persisterende (krever tiltak for omslag)
- permanent (vedvarende)

På EKG ser vi en uregelmessig grunnlinje, uten tydelige P' bølger ved atrieflimmer, mens det derimot ved AFL ses P-bølger, opptil flere mellom hvert R\_R intervall. Det kan variere i overledning, hvilket betyr at det veksler hvor mange av signalene fra ariet som slipper igjennom AV-knuten og til ventriklene og skaper kontraksjon. Defineres gjerne som 2-1 overledet, 3-1 overledet osv. Det betyr at det foreligger 2 P'er pr. QRS, evt. 3 P'er pr. QRS. Mange av våre pasienter har atrieflimmer. Ofte veksler pasientene mellom AF og AFL. Ikke alle merker den uregelmessige pulsen, mens andre kan føle ubehag. Opplevelsen av flimmer/ flutter er individuell. En pasient med rask atrieflimmer kan ofte være tungpusten, veldig sliten og/ eller ha brystmerter. Disse symptomene behandles medikamentelt i avdelingen. Pasienter kan også elektrokonverteres «akutt» dersom flimmeren er ny-oppstått og pasienten kan si noe anslagsvis om når situasjonen oppstod. Det foreligger da en gitt

tidsramme hvor det kan utføres en «akutt-el konvertering». Risiko ved el-konvertering uten adekvat anti-koagulering er at man ikke kan være sikker på om det kan ha oppstått en trombe som ved konvertering kan føres med blodstrømmen direkte til hodet og derav gi et hjerneslag. Alternativt er at pasienten stabiliseres, starter med antikoagulasjon og henvises til elektiv elektrokonvertering etter 3 uker med adekvat blodtynning. (Stokland, 2015) (<https://sml.snl.no/atrieflimmer>)

Mål for behandlingen:

- Minske hjertefrekvensen ved anfall
- Hindre blodpropp til hjernen
- Forebygge hjertesvikt
- Forebygge anfall

Medikamenter som brukes er: Isoptin, Sotacor, Seloken, Cordarone, Digoxin/Lanoxin), Albyl-E, Marevan, NOAK/DOAK med mer. (Felleskatalogen, 2018)

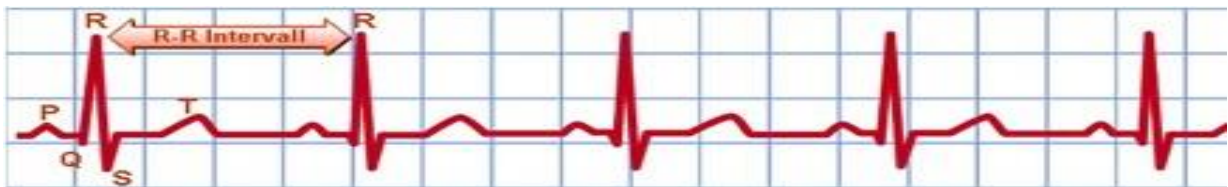


Fig.1. SR med regelmessig R\_R intervall

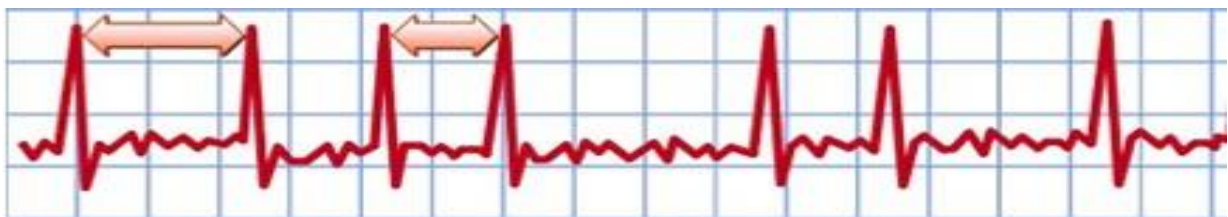


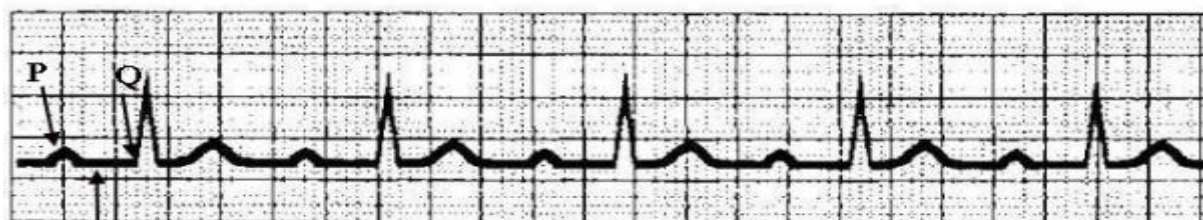
Fig.2 AF med uregelmessig R\_R intervall og ujevn grunnlinje.

### 7.3 AV-blokk

AV- blokk oppstår når det er forstyrrelser i ledningssystemet i overgangen fra atriene til ventriklene. Deles opp i 3 hovedgrupper.

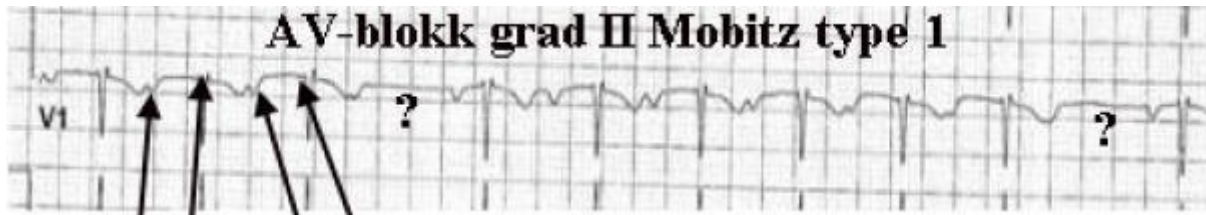
- **AV- blokk grad 1**
  - Forlenget PQ-tid over 0,22 sek. Det vil variere noe i litteraturen. PQ-tid 0,22-0,24 defineres ofte som AV-blokk grad 1 i grenseland. Viktig å være observant med tanke på om pasienten får bremsende medikamenter, ex. betablokker.

#### AV-blokk grad I



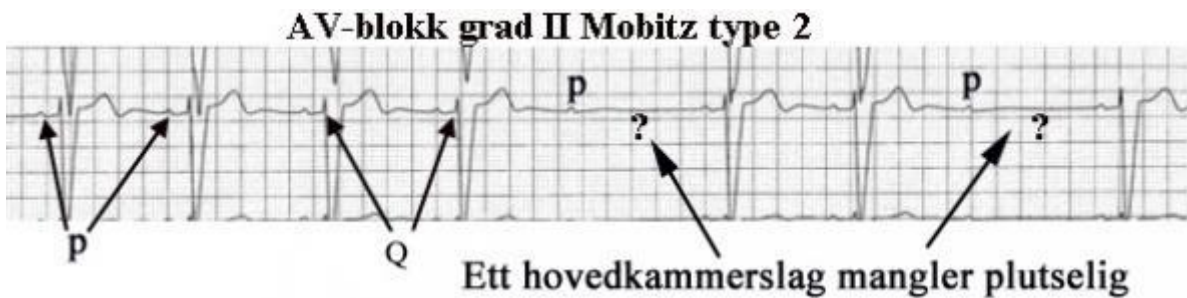
P-Q tiden er for lang

- **AV- blokk grad 2 , Type 1 (Wenckebach)**
  - Økende PQ-tid inntil plutselig bortfall av QRS



Økende avstand mellom P og Q. Plutselig hoppes et slag over

- **AV – blokk grad 2, Type 2 (Mobitz II)**
  - Konstant forlenget PQ-tid, samt fast bortfall av QRS, ofte hvert 2. eller 3. slag. Kan gi nedsatt minuttvolum og er indikasjon for pacemaker



- **AV- blokk grad 3 (totalblokk)**
  - Ingen sammenheng mellom P-bølger og QRS komplekser. Får en redusert frekvens som ofte kan gå ned på 20-tallet. Forekommer med og uten erstatningsrytme (fra ventriklene) Gir nedsatt minuttvolum, klar pacemaker indikasjon.



## 7.4 Grenblokk

I ventriklene deler ledningsbanen seg i en høyre og venstre del. Derav skilles det mellom høyre- og venstre-grenblokk. Dersom nyoppstått ved pasient kasus med brystmerter f.eks, bør det informeres om til lege at det ser ut til å være nyoppstått grenblokk på EKG.

Nyoppstått V.GB er fra tidligere kjent med at har vært tilknyttet til STEMI, og skal behandles deretter. Det er heller ikke mulig å gjøre ST-vurdering ved venstre grenblokk siden en del av avledningene allerede har en ST-elevasjon.

Kjennetegn;

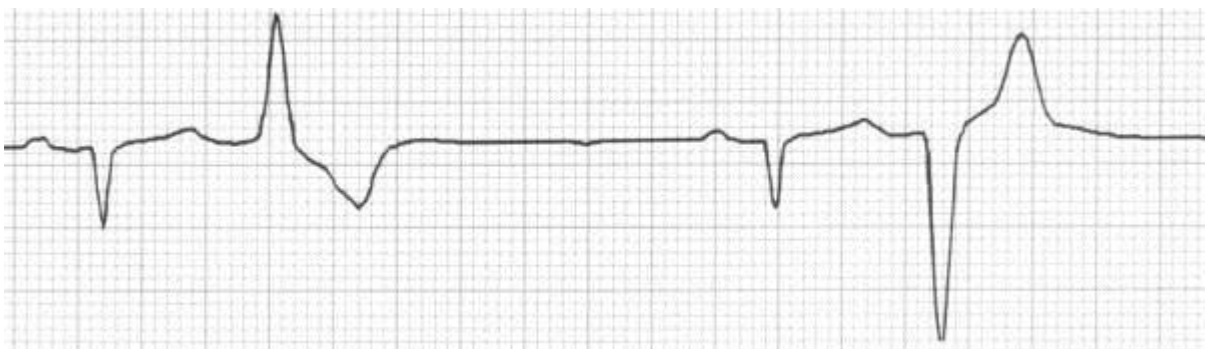
- Venstre grenblokk
  - M formet QRS i venstresidige avledninger V5 - V6
  - Dyp, bred S i høyresidige avledninger V1 - V3
  - QRS varighet > 0,12 sek
  - ST-t forandringer i V5 – V6
- Høyre grenblokk
  - M formet QRS i høyresidige avledninger V1-V2
  - Bred S i venstresidige avledninger V5 – V6
  - QRS varighet > 0,12 sek
  - ST-t forandringer i V1 – V2

## 7.5 VES – ventrikulær ekstrasystole

Prematurt slag med fokus fra ventriklene. QRS bredde over 0,13 sekunder. VES er ofte «godartet» og normalt hos de aller fleste. Det handler derimot om hyppighet og hastighet. Dersom et VES kommer i en T-bølge (refraktærperiode) kan det utløse alvorlig arytmi som ventrikkeltachykardi, ventrikkelflimmer og Torsades De Point. Tre - eller flere VES påfølgende defineres som VT

Vi skiller mellom ulike typer VES:

- Enkle VES – enkeltstående
- Kobla VES – to VES etter hverandre
- Multifokale VES – To eller flere VES fra ulikt fokus (ulikt utseende i EKG) innenfor 1 minutt. Hyppige MF VES kan være et tegn på hjertesvikt.



(google.no)

Vi skiller også på hyppighet i EKG

- VES i bigemi – Annenhvert slag i EKG er et VES
- VES i trigemi – Tredje hvert slag i EKG er et VES



## 7.6 SVES- Supra ventrikulære ekstrasystoler

Premature slag, smale i utseende. Bryter ofte sinusknutens grunnrytme og gir en ikke-full kompensatorisk pause (ledningssystemet rekker ikke «hente» seg inn)



(google.no)

## 7.7 SVT- supraventrikulær tachykardi

Hurtig forkammerrytme, fokus fra atriene. Vanlig hos de fleste, kan oppleves som ubehagelig og pasienten forklarer det ofte en følelse av hjertebank. Kan gi sirkulatorisk påvirkning ved vedvarende rask rytme.



## 7.8 Ventrikkeltakykardi

Hurtig bredkomplekset rytme, fokus fra ventriklene. Hovedsakelig regelmessig med frekvens 120 - 200 /min. Vedvarende kan medføre hemodynamisk ustabilitet. Krever akutt behandling.



## 7.9 Ventrikkelflimmer

Hurtig uregelmessig rytme med fokus i ventriklene. Kaotisk tilstand som medfører opphørt pumpefunksjon, gir ingen minuttvolum. Pasienten blir hemodynamisk ustabil og må sjokkes ut. Grov eller fin flimring av grunnlinjen. Krever akutt behandling. Kan medføre hjertestans.



## 7.10 Asystoli

Ingen elektrisk aktivitet eller impulsdannelse i hjertet. Hjertestans. Krever umiddelbar akutt behandling. Ubehandlet medfører død.



## 8.0 TELEMETRI

Telemetri (TM) er en mobil hjerterytmeregistrering, overvåking av hjerterytmene. Prinsippene er det samme som ved utførelse av hvile EKG. TM fanger opp de elektriske impulsene som skjer i hjertet ved hver kontraksjon. Signalene sendes fra telemetrien, via det trådløse nettverket og til bemannet overvåkingssentralen på tun 4, også kalt Skopet.

Uavhengig av hvor pasienten er *inne* på SØK så vil TM sende signaler til sentral.

Det er en legeordinasjon hvorvidt pasienten skal ha overvåking. Primært skal ikke AKS pasienter hvor det er bedt om iskemi-overvåking ha telemetri, men heller ligge med kontinuerlig 10-avledningsregistrering tilknyttet monitor. Når PAL (pasientansvarlig lege) ordinerer TM kontaktes skopvakten på tlf. **69 86 82 01**

Ved bestilling av TM er det viktig å være forberedt når du ringer;

- Fullt navn på pasienten
- 11-siffer personnummer
- Indikasjon (hvorfor pasienten skal ha TM)
- Hvor er pasienten (seksjon, og evt. tun)
- Navn på ordinerende lege og evt. prioritering

Skopvakten prioriterer rekkefølge på hvilke pasienter som får TM etter førende retningslinjer i prosedyren «EKG /rytmeovervåking ved bemannet overvåkingssentral – retningslinjer» Når TM er tilkoblet, ring tilbake til skopet for å bekrefte at hjerterytmene vises på skjermen og at kvaliteten er god.

Alarmer som genereres i overvåkingssystemet (herunder TM) avgir alarmer via meldingsvarsler på telefonen. Det er en kjent sak at det pr. dags dato avgir en stor andel ureelle alarmer, men det er aldri en unnskyldning for at PAS ikke skal observere og besvare sine alarmer. Ved hyppige alarmer ta kontakt med PAL og be om eventuelle justering av alarmgrenser og videreformidle dette til skopvakten.

Det er noen tiltak du selv kan utføre som kan bidra til å redusere antall alarmer:

Tiltak;

- Plassere elektrodene riktig – (Mason Likar påkobling)
- Barbere bort hår som kan forhindre kontakt mellom elektrode og hud
- Preparere hud korrekt, hudsandpapir/sprit
- Påse at batteri står i TM.
- Nye elektroder ved påkobling, fortrinnsvis bytte elektroder 1.pr døgn. (skal ligge i lukket pose, tørker fort ut)

Viktig å huske på;

- Når skopvakt ringer vedrørende hjerterytmen til en pasient, gi da straks beskjed til ansvarlig sykepleier og tilse pasienten
- Lege må gi tillatelse til å ta av TM ved dusjing/ frakobling ved toalettbesøk (monitor)
- Det er PAL som definerer om pasienten kan forlate avdelingen med TM
- Batterier og ladestasjon finnes ved
  - ved bemannet overvåkningsentral tun 4
  - skranke døgnområde 4 (nevro)
  - skranke døgnområde 9
- Pose til å legge TM i, fikseres slik at det er minst mulig fri bevegelse på TM
- Husk å dokumentere TM-rapport fra din vakt!, unngå å ringe skopvakt i deres rapporttid.
- Informer alltid skopvakt om pasienten forlater avdelingen, ex. ved undersøkelser.
- Informer alltid skopvakt om dagens prioritering og navnet på PAL
- TM rapporter er juridiske journaldokumenter og skal følge pasientens papirer ved utskrivelse (til skanning)
- Informasjon til pasienten
  - Fortelle hva en TM er og hvorfor man har det
  - Oppfordre pasienten til å si ifra til personalet om noen av elektrodene har løsnet
  - Hvis pasienten skal forlate avdelingen må han ha tillatelse fra lege og må informere PAS hvor h\*n går

I vår avdeling brukes telemetri hyppig, gjør deg kjent med prosedyren og ord og uttrykk som benyttes;

- [Telemetri - MX40 - Brukeropplæring](#)
- [Telemetri](#)

Navnelapp



**Har TELEMETRI**  
(hjerteovervåkning)

→ ☎ **68201** for rapport siste 8 timer.

Unngå å ringe i rapport tider for skopvakten.

**Kun akutte henvendelser besvares!**

**Kl. 07.00-07.30 - Kl. 14.30-15.00 - Kl. 22.00-22.30**


→ **Husk å hente rapportutskrift på overvåkningsentralen hver morgen. Døgnområde 1.**

→ Skopvakten ringer når det oppstår arytmier/ signalforstyrrelser o.l

→ Husk å orientere skopvakt om pas. skal på undersøkelser o.l.

→ Husk å ta ut batteri og vaske TM med lett fuktig klut og såpevann etter bruk.

**NB ! IKKE 75 % sprit** → ødelegger telemetrien

Ord/ uttrykk	Betydning	Observasjoner/ tiltak
Sinusrytme	Normal ♥-rytme - Tachykard >100/min - Bradykard <50/min	
Atrieflimmer	Uregelmessig, rask ♥-rytme fra atriene	Dersom nytt/ rask rytme - kontakt lege
Atrieflutter	Regelmessig rask ♥-rytme fra atriene	Dersom nytt/ rask rytme - kontakt lege
AV-blokk	<i>Grad I:</i> PQ-tid >0,23 s	Vurdér medisiner
Atrio Ventrikulært blokk	<i>Grad II, type 1:</i> gradvis forlenget overledning og til slutt bortfall av ♥-slag <i>Grad II, type 2:</i> plutselig bortfall av 1-2 ♥-slag	Vurdér medisiner – vær mer oppmerksom på trender/ utvikling Kontakt lege! Vurdere medisiner
	<i>Grad III:</i> Total blokkering av ♥-slag	Kontakt lege! Vurdere medisiner
Grenblokk	Ledningen av ♥-slagene blokkeres i en av hovedledningene (ve/ hø)	Kan være kronisk/ ny oppstått. Nytt: kontakt lege
VES	Ventrikulær Ekstra Systole = ekstra ♥-slag fra ventriklene	Kan være normalt hos alle, men desto hyppigere, desto mer alvorlig
SVES	Supra Ventrikulær Ekstra Systole = ekstra ♥-slag fra forkammeret	
VT 	Ventrikkel Takykardi Minst 3 VES (se over) etter hverandre med ♥-frekvens >100/ min	Alvorlig! Ofte tegn på alvorlig hjertesykdom/ ustabilitet. Fare for ventrikkelflimmer og ♥-stans. Kontakt lege

Se ellers EK prosedyre **F/16.1.2.8.05**  
Telemetri

## **10.0 EKG**

EKG – elektrokardiografi er en metode for å registrere den elektriske aktiviteten som oppstår i hjertemuskulaturen i samband med dannelse og overledning av de impulser som utløser muskelsammentrekningene. (Stokland, 2015)

I SØK benyttes primært Mortara ELI 380 apparater med trådløs WAM modul. I vår seksjon har vi også mulighet til å ta 12. avlednings EKG med Philips overvåkningsmonitorer (gjelder utvalgte pasientrom).

Du henvises til å gjøre deg kjent med aktuelle prosedyrer i EK;

- [EKG- takning på Philips pasientmonitor](#)
- [EKG taking med Mortara ELI 380 EKG apparat](#)

### EKG apparatet (Mortara) består av

- Dataskjerm
- Ledninger/ koplinger
- Elektroder/ trådløs WAM
- Modul med mulighet for 15.avledning (kun apparat ved døgn 1 og hjertepoliklinikken)
- EKG papir (smart A4)

### Viktig

- Pasienten skal ha sengeleie og føttene unna fotenden
- Plassere elektrodene riktig
- Plassere ledninger/ koplinger riktig
- Barbere bort hår som kan forhindre kontakt mellom elektrode og hud
- Bruk hudsandpapir for best mulig resultat
- 2 gjeldende prinsipper → Synk og Skann!
- Skann / skriv inn pasientens navn og fødselsnummer på dataskjermen
  - (eller sett umiddelbart på klistrelapp- kun ved akutt EKG takning)
- EKG skal primært alltid eksporteres til EKG databasen ComPacs

### Informasjon til pasienten

- Fortelle hva du skal gjøre og hvorfor
- Oppfordre pasienten til å ligge stille og ikke snakke

## **11.0 PACEMAKER**

En pacemaker fungerer som en liten datamaskin kombinert med et batteri. Systemet sender elektriske impulser til hjertet for å hindre langsom hjerterytme. Impulsene når hjertet via en isolert ledning som har en liten metallektrode på enden. Pacemakerimpulsene får hjertemuskelen til å trekke seg sammen. Det finnes forskjellige typer pacemakere å velge mellom. Hvilken type som velges er blant annet avhengig av hvor i hjertet skaden sitter. (Norsk Helseinstitutt 2018)

Se også brosjyre: - Å hjelpe hjertet ditt

Vi skiller også mellom temporær og permanent pacemaker. Noen pasienter har et midlertidig behov for pacemaker-støtte i etterkant av operasjon f.eks. mens andre har skader i ledningssystemet, eller har behov for varig medikamentell behandling som generer et permanent behov for støtte.

## 11.1 Permanent Pacemaker

Inngrepet gjøres på kardiologisk laboratorium lokalisert til hjertepoliklinikken. Det gjøres normalt i lokalbedøvelse. Ledningene føres inn gjennom den store venen under kravebeinet via den store hulvenen, til høyre hjertekammeret og/eller forkammeret. Selve pacemakeren blir lagt i en liten lomme under huden.

(Stokland, 2015)

### Forberedelse:

- Faste fra midnatt kvelden før.
- Dusj med Hibiscrub eller grundig kroppsvask samme dag.
- BT og Temp kontroll.
- Pasienten skal late vannet før han kjøres ned på kardiologisk lab.
- Ren seng, foreta helskift

### Etter inngrepet:

- Sandsekk over operasjonssåret i 4 timer
- BT og pulskontroll hvert 15. minutt den første timen
- De to neste timene hver ½ time, så hver time i til sammen 4 timer
- Observere blødning i operasjonssåret
- Observere respirasjon
- TM og sengeleie, med hevet hode-ende i 4 timer, hvis ikke annen beskjed
- Ikke heve armen over skulderhøyde på den siden pacemaker er implantert grunnet risiko for at PM elektrode kan løse / komme utav posisjon
- Pasienten kan spise umiddelbart og hjertebrettet kan heves ved måltidene, max 30 grader

## 11.2 Temporær/ekstern pacemaker

En temporær pacemaker kan bli lagt inn akutt ved for eksempel langvarige pauser/ blokkeringer i hjerterytmen. I SØK er det Overvåkingen som temporær pacemaker beredskap på kveld, natt og helg. På dagtid er det sykepleiere i poliklinikkområde 6 (hjertepol.) som har funksjonen. Pasienten har da pacemakeren midlertidig til årsaken til blokkeringene er utredet, eller i påvente av en permanent pacemaker.

(Stokland, 2015)

Pasienten får lokalbedøvelse, og en elektrode blir ført gjennom en vene i lysken eller ved halsen til hjertet. Ledningene er festet til en boks som pasienten bærer med seg.

### Forberedelse:

Ingen spesielle siden dette ofte gjøres på kort varsel, men pasienten blir vasket og desinfisert ved innstikkstedet.

(Stokland, 2015)

### Etter inngrepet:

- Sandsekk over innstikkstedet i 4 timer.
- BT og pulskontroll
- Sjekke bandasjen for blødning.

### Daglig kontroll:

- Sjekke pacemakerledninger og koblinger ved hvert vaktskift.

- Daglig kontroll av bandasje.
- Pasienten skal TM overvåkes.
- Være nøye med fikseringen av ledninger og av pacemakeren. Legg den i et putevar.
- Skifte på innstikkstedet 2. hver dag. Egen prosedyre i EK
- Ved total pacemakeravhengighet må batteriet byttes 1 gang per døgn, ellers hver 48.time. Dette gjelder i hovedsak temp. PM fra OUS eller LHL-klinikken.  
Nyere temporære pacemakere trenger ikke like hyppig batteribytte.  
(Dette er et legeansvar å følge opp)

#### Fjerning av temporær pacemaker:

- Legen fjerner den eksterne pacemakeren
- Pasienten har sengeleie i 2 timer
- Observeres for blødning i 2 timer (Følge opp BT/NEWS)
- TM overvåkes i 4 timer

## **12.0 MEDIKAMENTER**

Denne oversikten er ment som en enkel oppsummering av de medikamentene vi bruker mest i Døgnområde 1. Virkning, bivirkning og lignende er forenklet og for utfyllende informasjon henvises det til Felleskatalogen eller annen relevant litteratur (ex.legemiddelhåndboken)

### **12.1 Nitroglyserinpreparater**

- **Nitroglyserin, Nitromex, Imdur, Monoket m. fl.**

Virker utvidende på kransårene. Gir bedre blodgjennomstrømming og dermed bedre surstofftilførsel til hjertet. De vanlige nitroglyserintablettene legges under tunga ved smerter. Skal ikke tygges eller svelges. Nitrolingual spray, sprayes under tungen eller i munnhulen. Hvert støt gir samme dose som en tablett. Nitroglyserinpreparater finnes både som landtidsvirkende tabletter og til akutte behov. Kan kombineres.

#### *Bivirkninger:*

Rødme i huden, blodtrykksfall/ svimmelhet og hodepine som vanligvis avtar etter noen dagers bruk.

#### *Holdbarhet:*

Tablettene må oppbevares i tett emballasje.  
(Felleskatalogen,2018)

### **12.2 Blodfortynnende:**

- **Albyl-E og Plavix:**

Er ikke synonympreparater men virker mye likt. De hindrer blodplatene i å klebe seg og forhindrer dannelse av blodpropp. Reduserer dødeligheten ved hjerteinfarkt, samt frekvensen av nye infarkt. De blir ofte brukt samtidig. Plavix slutter man ofte med etter en viss tid, mens man som oftest må fortsette med Albyl-E resten av livet.

#### *Bivirkninger:*

Irritasjon av mageslimhinnen/ magesår, evt. allergiske hudforandringer, kløe.  
(Felleskatalogen, 2018)

- **Fragmin**

Gis som subcutan injeksjon. Hemmer blodet fra å levre seg, reduserer faren for blodproppdannelse. Doserer ut fra pasientens vekt og diagnose.

*Bivirkninger:*

Små blødninger i huden ved innstikkstedet. Kan gi neseblødninger ved overdosering.

(Felleskatalogen, 2018)

- **Marevan**

Nedsetter blodets evne til å levre seg. Gis til pasienter med atrieflimmer, ventrikkelaneurismer, nyoppståtte ventrikkeltromber. I noen tilfeller også til pasienter med hjertesvikt og etter store infarkter. Pasienter som har operert inn kunstige/mekanisk hjerteklaff skal også bruke Marevan.

INR er en blodprøve som må tas jevnlig når pasienten bruker Marevan. Dette for å vurdere blodets fortykningsgrad og dermed er med på å bestemme hvor mange tabletter som skal tas daglig.

*Bivirkninger:*

Blødninger ved overdosering. Lett for å få blåmerker i huden. Løs mage og blodig urin kan forekomme.

(Felleskatalogen, 2018)

- **Xarelto:**

Administrert sammen med acetylsalisylsyre (ASA) alene, eller sammen med ASA og klopidogrel eller tiklopidin indisert til forebygging av aterotrombotiske hendelser hos voksne pasienter etter hendelser med akutt koronarsyndrom. Forebygging av slag og systemisk emboli hos voksne pasienter med ikke-klaffeassosiert atrieflimmer med en eller flere risikofaktorer, slik som kongestiv hjertesvikt, hypertensjon, alder >75, diabetes mellitus, tidligere slag eller forbigående ischemisk anfall.

Behandling av dyp venetrombose (DVT) og lungeemboli (LE), og forebygging av tilbakevendende DVT og LE hos voksne.

*Virkningsmekanisme:*

Rivaroksaban er en svært selektiv direkte faktor Xa-hemmer. Hemning av faktor Xa blokkerer den indre og ytre reaksjonsvei i blodkoagulasjonskaskaden, og hemmer både dannelsen av trombin og utviklingen av tromber. Rivaroksaban hemmer ikke trombin (aktivert faktor II), og ingen effekt på blodplater er påvist.

*Bivirkninger:*

Obs. blødninger som ved andre blodfortynnende, anemi, svimmelhet, hodepine, hypotensjon, kvalme, diare, obstipasjon, magesmerter

(Felleskatalogen, 2018)

- **Efient**

Prasugrel gitt samtidig med acetylsalisylsyre (ASA) er indisert for forebygging av aterotrombotiske hendelser hos voksne pasienter med akutt koronarsyndrom, dvs. ustabil angina, hjerteinfarkt uten ST-segmentelevation (UAP/NSTEMI) eller hjerteinfarkt med ST-



segmentelevation (STEMI), som gjennomgår primær eller forsinket perkutan koronarintervensjon (PCI).

*Virkningsmekanisme:*

Prasugrel hemmer plateaktivering og aggregering.

*Bivirkninger:*

Anemi, utslett, hematom, hematuri

(Felleskatalogen, 2018)

- **Brilique**

Ticagrelor, administrert sammen med acetylsalisylsyre (ASA), er indisert for profylakse mot aterosklerotiske hendelser hos voksne pasienter med akutt koronarsyndrom (ustabil angina, hjerteinfarkt uten ST-elevation (NSTEMI) eller med ST-elevation (STEMI)), inkl. pasienter som behandles medikamentelt og pasienter som behandles med perkutan koronar intervensjon (PCI) eller bypassgraft til koronararterie (CABG).

*Virkningsmekanisme:*

Hindrer blodplateaktivering og -aggregering.

*Bivirkninger:*

Gastrointestinal blødning, Blåmerker, dyspné, neseblødning.

(Felleskatalogen, 2018)

### 12.3 Betablokkere:

- **Selo-Zok, Seloken, Tenormin, Sotacor** m. fl.

Omfordeler blodtilførselen i kroppen slik at hjertemuskelen får økt sin tilførsel, mens den reduserer blodstrømmen perifert. Hjertet jobber roligere. Senker blodtrykket og pulsen, og dermed hjertets surstoffbehov. Kan redusere arytmier ved hjertesvikt og kan dermed hindre plutselig død. Man kan forvente bedring av venstre ventrikkelfunksjon, mindre symptomer, bedre livskvalitet og arbeidstoleranse.

*Bivirkninger:*

Tretthet, svimmelhet, bradykardi, hodepine, kalde hender og føtter. Av og til mareritt, tretthetsfølelse/stølhhet i muskulatur ved mosjonering. Impotens hos noen få.

(Felleskatalogen, 2018)

### 12.4 ACE- hemmere

- **Triatec , Capoten, Renitec**, m.fl.

Reduserer blodtrykket ved å omfordele blodmengden slik at hjertet pumper mot mindre motstand ut i kroppen. De "sparer" hjertemuskelen for sitt arbeid. Bedrer prognosen ved alle grader av hjertesvikt, bedrer livskvaliteten og reduserer innleggelser.

*Bivirkninger:*

Hudkløe, tørrhoste, svimmelhet, spesielt i oppstartsfasen. Man skal også være obs. på nedsatt nyrefunksjon ved dosering av disse medikamentene.

(Felleskatalogen, 2018)

## 12.5 Kalsiumantagonister:

- **Isoptin og Cardizem**

Selektive kalsiumantagonister med *direkte virkning på hjertet*. Avlaster hjertets arbeid og senker perifer motstand. Hemmer innstrømming av kalsiumioner i hjertemuskelceller og glatt muskulatur i blodkar. Totalt nedsettes hjertets arbeid og oksygenbehovet reduseres. Kalsiumantagonismen fører til forsinket impulsoverledning. Ved paroksyttisk supraventrikulær takykardi gir intravenøs verapamilbehandling ved anfall som regel omslag til sinusrytme, og peroral verapamil behandling er ofte effektiv som residivprofylakse. Kan gi rask reduksjon av ventrikkelfrekvensen ved atrieflimmer og -flutter, men gir sjelden omslag til sinusrytme.

### *Bivirkninger:*

Svimmelhet, tretthetsfølelse, AV-blokk grad II og III

(Felleskatalogen, 2018)

- **Amlodipin, Norvasc, Plendil, Adalat, Zandip**

Selektive kalsiumantagonister med *primært vaskulær virkning*. Disse brukes mest mot hypertensjon og senker det arterielle blodtrykket ved å redusere den perifere karmotstand. Gir ikke ortostatisk hypotensjon. Reduserer både systolisk og diastolisk blodtrykk og kan brukes ved høyt systolisk blodtrykk.

Gis også mot angina: Øker gjennomblødningen i koronarkarene og derved også oksygentilførselen til hjertet. Reduserer hjertets arbeidsbelastning ved å redusere perifer arteriell karmotstand "afterload", som igjen innebærer nedsatt oksygenbehov i hjertemuskelen.

### *Bivirkninger:*

Svimmelhet, hodepine, tretthet, ankelødem, hypotensjon.

(Felleskatalogen, 2018)

## 12.6 Statiner

- **Pravachol, Zocor, Lipitor, Simvastatin m. fl.**

Kolesterolsenkende. Hemmer et enzym som er nødvendig for syntesen av kolesterol. Hjelper til med å bryte ned LDL og øker HDL-kolesterolet og lipidprofilen bedres.

### *Bivirkninger:*

Forstoppelse, kvalme, hodepine, hudutslett og myalgismerter.

(Felleskatalogen, 2018)

## 12.7 Diuretika:

- **Furosemid, Lasix, Burinex m.fl.**

Disse virker ved å øke utskillelsen av salt, og dermed også vann fra kroppen. Slik minskes også blodtrykket og hjertets arbeid. Har en sikker symptomatisk effekt ved hjertesvikt.

Forskjellig virkningsmekanisme på de forskjellige tablettene.

### *Bivirkninger:*

Tørrhet i munnen, tørste, obstipasjon. Hypotensjon.

(Felleskatalogen 2018)

## 12.8 Digitalis

- **Digoxin**

Øker hjertets slagvolum og reduserer pulsfrekvensen. Digitalisering gjøres enten intravenøst eller i form av tabletter. Gis til hjertesviktpasienter, eller ved arytmier som hurtig atrieflimmer.

*Bivirkninger:*

Kan gi blokkeringer i hjerterytmen, spesielt ved overdosering. Digitoxinspeil kan tas i serum for å kontrollere overdosering.

(Felleskatalogen, 2018)

## 12.9 Syrepumpehemmere (PPI):

- **Losec, Nexium, Somac**

Protonpumpehemmere er medikamenter som reduserer syresekresjonen i magesekken. Dermed får magesaften nærmest normal pH, noe som fremmer tilhelingen av eksisterende sår og beskytter mot nye.

*Bivirkninger:*

Kvalme, hodepine, diaré, gassdannelse.

(Felleskatalogen, 2018)

## **13.0 Medikamenter vi gir mye intravenøst**

Dosering og blandingsforhold som er beskrevet her er kun ment som veiledende og må alltid sjekkes med lege og pasientkurve før administrering. De fleste i.v. medikamentene har også egne prosedyrer på administrering i EK, samt kompetansekoder som skal registreres i GAT.

### 13.1 Nitroglyserin / Glycerylnitrat

Prosedyre; [Glycerylnitrat](#)

*Indikasjon:* Akutt lungeødem, brystsmerter, høyt BT.

*Dose:* 25mg blandes som oftest i en 100 ml NaCl-bag og går på pumpe.

*Virkning:* Virker avslappende på glatt muskulatur. Det dilaterer venøse kar og reduserer venøs tilbakestrømning. Nedsetter til en viss grad perifer karmotstand og BT. Koronarkar dilateres og hjertets perfusjon bedres. Dette gir redusert volum og trykkbelastning på hjertet. Øker dermed oksygentilførselen og minsker oksygenbehovet.

*Observasjoner:* Hyppige BT/ P kontroller, særlig i oppstartfasen.

Skal trappes ned ved seponering.

(Felles Katalogen, 2018)

### 13.2 Digoxin/Lanoxin

Prosedyre; [Lanoxin \( digoxin\)](#)

*Indikasjon:* Rask atrieflimmer

*Dose;* etter legens forordning

*Observasjoner:* Kan gi blokkeringer i hjerterytmen, spesielt ved overdosering. Pasienten skal TM-overvåkes.

### 13.3 Seloken

*Indikasjon:* Akutt hjerteinfarkt, tachykardi

*Kontraindikasjon:* Bradykardi, AV-blokkeringer.

*Dose:* 2.5 – 5 mg gis direkte over 2-5 minutter. Kan gjentas.

*Observasjoner:* BT/P-kontroller. TM-overvåkes.  
(Felleskatalogen, 2018)

### 13.4 Cordarone /amiodaron

Prosedyre; [Cordarone \(amiodaron\)](#)

*Indikasjon:* Arytmier, Takykardi

*Dose:* Starter med 300mg som støt-dose. Blandes i 100ml Glucose 5%. Gis over ca. 20 min. Deretter vedlikeholdsdose 900 eller 1200mg/24t. Blandes 500 ml glucose 5% og gis på pumpe på 21ml/t. Husk å trekke ut det volumet som skal tilsettes for riktig blandingsforhold.

*Observasjoner:* TM-overvåkes. Hyppig BT/P kontroller, spesielt ved oppstart. Følge opp måling av QT-tid  
(Felleskatalogen 2018)

### 13.5 Isoptin

*Indikasjon:* Supraventrikulære tachykardier

*Kontraindikasjon:* AV-blokk II og III, bradykardi, alvorlig hjertesvikt.

*Dose:* 2.5 – 5 mg gis direkte over 2-5 min. Kan gjentas med 30 min. intervaller.

*Observasjoner:* BT/P kontroller. TM overvåkes.

### 13.6 Diural/Burinex

*Indikasjon:* Hjertesvikt/akutt lungeødem.

*Dose:* Diural 40mg og Burinex 2mg kan gis uforynnet over ca 4 min. dersom BT er ok. Ellers kan dosene blandes i 50-100 ml Nacl. Tenk evt. væskerestriksjoner) og gis over 20-30 min.

*Observasjoner:* BT-kontroller før infusjon! Systolisk BT helst over 100.  
(Felleskatalogen, 2018)

## Referanser

Felleskatalogen (2018) <https://www.felleskatalogen.no/medisin>  
(Hentet 11.04. 2018)

Guyton, A.C & Hall, J.E (2015) *Textbook of Medical Physiologi* Elisver Health Sciences Philadelphia 13.Edition

Landsforeningen for Hjerte og Lungesyke (2018)  
<https://www.lhl.no/om-lhl/kolsradet/hjertesvikt--okende-forekomst-og-behov-for-bedre-behandling/>  
(Hentet 10.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018)  
<https://nhi.no/sykdommer/hjertekar/behandlinger/pacemakerbehandling/>  
(Hentet 11.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018) <https://nhi.no/sykdommer/hjertekar/koronarsykdom/akutt-koronarsyndrom/> (Hentet 10.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018)  
<https://nhi.no/sykdommer/hjertekar/koronarsykdom/angina-pectoris/>  
(Hentet 10.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018)  
<https://nhi.no/sykdommer/hjertekar/koronarsykdom/hjerteinfarkt-symptomer/>  
(Hentet 10.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018)  
<https://nhi.no/sykdommer/hjertekar/koronarsykdom/hjerteinfarkt-behandling/>  
(Hentet 11.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018)  
<https://nhi.no/sykdommer/lunger/diverse/atelektase/>  
(Hentet 10.04.2018)

Norsk Helseinformatikk (2018)  
(Hentet 11.04.2018)

Ressurs senter for Hjerte rehabiliteringer [www.hjerterehab.no](http://www.hjerterehab.no)  
(Hentet 11.04.2018)

Store medisinske Leksikon (2018) <https://sml.snl.no/pleuravæske>  
(Hentet 11.04.2018)

Stokland, O. og Bendz, B. (2015) *Kardiovaskulær intensivmedisin* 13.utg.Cappelen Dam AS Oslo

Store Medisinske Leksikon (2018) <https://sml.snl.no/atrieflimmer>  
(Hentet 11.04.2018)