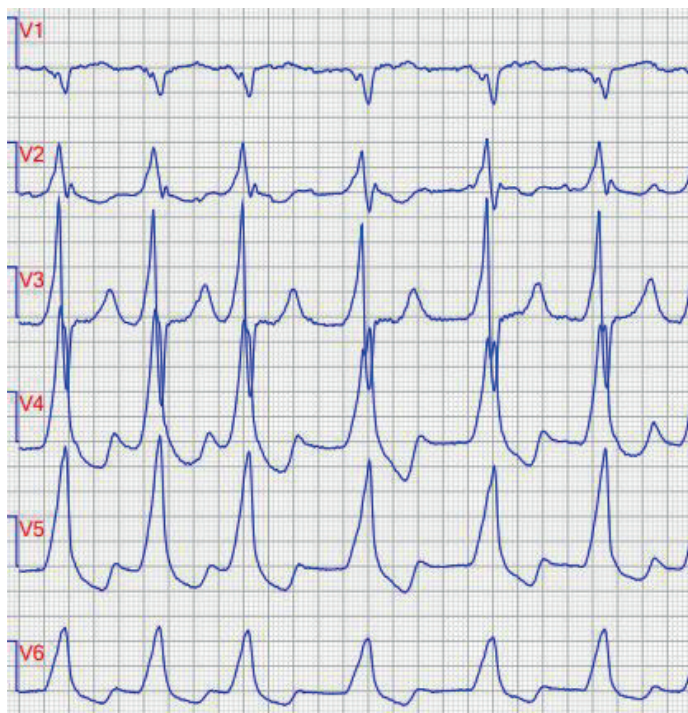


Hjärthandboken 2025

Lokala riktlinjer vid hjärtsjukdom
Södra Älvsborgs Sjukhus



Telefonnummer

HIA-överläkare Borås (frågor om AVC-pat)	2263
PCI-jour Borås	4063
PCI-lab Borås	5070
PCI-jouren SU	Vardagar via SU växel
Konsult 1 (ultraljud) Borås	2604
Konsultkardiolog 2 Borås (inneliggande pat)	2991
Ledningsansvarig läkare AVC	3620
Medicinjour 3/Husjour Borås	1006
HIA Borås	3286
Pacemakermottagningen	2226
Hjärtrehabmottagningen	2442
Hjärtrehabmottagningen, Skene	9177
Hjärtsviktmottagningen	3219 – internt nummer 3210 externt nr med tfn tider
Angio-PCI-ssk	2299/5262
Koordinator PCI på SU	031-342 75 41
Koordinator operation Thx SU	031-342 29 00

Förkortningar

ACE	Angiotensin converting enzyme	LPH	Left posterior hemiblock
AHA	American Heart Association	LVOT	Left ventricular outflow tract
AKS	Akut koronart syndrom	RAAS	Renin angiotensin aldosteron systemet
ARB	Angiotensinreceptorblockerare	RBBB	Högergrenblock (right bundle branch block)
ASA	Acetylsalicylsyra	MRA	Mineralreceptorantagonist
AVNRT	AV-nodal re-entry tachycardia	NOAK	Non-vitamin K antagonist Oral Anticoagulant
BNP	B-type natriuretic peptide	NSTEMI	Non ST-elevation myocardial infarction
CABG	Coronary by-pass graft	NYHA	New York Heart Association
CIED	Cardiovascular implantable electronic device	PCI	Perkutan coronar intervention
CRT	Cardiac resynchronization therapy	RVOT	Right ventricular outflow tract
EHRA	European Heart Rhythm Association	STEMI	ST-elevation myocardial infarction
ESC	European Society of Cardiology	TAVI/TAVR	Transcatheter aortic valve implantation/replacement
ICD	Implantable cardioverter defibrillator	TEDA	Torakal epidural anestesi
LAH	Left anterior hemiblock	UCG	Ultraljud hjärta
LBBB	Vänstergrenblock (left bundle branch block)	VAS	Visuell analog skala

Innehåll

Förord och syfte.....	4
Intagningsindikationer.....	5
Akuta koronara syndrom.....	7
Stabil angina pectoris.....	28
Aortasjukdomar (torakala).....	33
Postoperativ smärtbehandling.....	37
Hjärtsvikt.....	38
Arytmi.....	69
Perikardit.....	112
Oklar synkope.....	118
Pacemaker.....	125
ICD.....	148
Sekundärprevention.....	156
Sekundär hypertoni.....	164
Klaffsjukdomar.....	167
UCG.....	192
Äldre och hjärtsjukdom.....	203
Preoperativ bedömning.....	205
Diagnoser och definitioner.....	214
Rutiner.....	224
Läkemedel.....	251
Kärl och segment vid koronarangiografi.....	279

Förord och syfte

Hjärthandboken vill bidra till en bra vård för patienter med hjärtsjukdom. Det är ett sätt för oss att sammanfatta det aktuella kunskapsläget, och anpassa det till Borås förhållanden. Denna 25:e utgåva gäller t o m maj 2026. Dokumentet finns också på intranätet. Ladda gärna hem hela pdf-filen till din telefon.

Riktlinjerna bygger på Socialstyrelsens nationella riktlinjer, regionala riktlinjer och på ESC guidelines.

Åtgärder som **är delegerade till sjuksköterska är markerade: ***. Delegation att handla efter riktlinjerna har sjuksköterska som utbildats internt och fått skriftlig delegation av enhetschef och medicinskt ansvarig läkare.

Vid **klar behandlingsindikation** enligt dessa riktlinjer ska behandling påbörjas enligt anvisningarna. Om osäkerhet finns vid indikationsprövning eller värdering av kontraindikation ska kontakt tas med ansvarig kardiolog eller kardiologbakjour under jourtid.

Riktlinjerna är resultatet av många's arbete och i år gör vi det för första gången utan vår nestor Björn Fredriksson. Läkare, undersköterskor och sjuksköterskor på hjärtsektionen har alla, i olika omfattning, bidragit med synpunkter och avsnitt. Per Fransson och Erik Björklund för AKS och stabil angina. Hasmik Moradian har ansvarat för sekundärprevention och hjärt-rehabiliteringsdelen. Marcus Lycksell har ansvarat för hjärtsvikt. Nicola Heinze för arytmier. Anders Utter har ansvarat för klaffsjukdomar. Friedemann Riemer och Nicola Heinze har ansvarat för ICD och pacemaker. Raced Al-Hassan och Asli Tanindi för perikardit.

EKG på omslaget: Preexciterat förmaksflimmer

Borås 2025-05-23

Per Fransson och Erik Björklund, överläkare, samordnare av riktlinjerna

Intagningsindikationer

Patienter som läggs in p.g.a. hjärtsjukdom fördelas efter svårighetsgrad mellan HIA, MAVA och medicinavdelning. Vid påverkat allmäntillstånd eller hotfulla symtom ska patient skrivas in på HIA. Hjärtinkompenserad patient utan misstanke om aktuell infarkt ska i första hand vårdas på MAVA.

Tillstånd som motiverar HIA-vård

- Sannolik eller säkerställd hjärtinfarkt inom de senaste 24 tim, eller senare om patienten är hemodynamiskt påverkad.
- Instabil angina med vilosmärter senaste 48 tim.
- Upprepade synkope eller solitärt synkope med bröstsmärta/hjärtsvikt.
- Taky- eller bradyarytmi med cirkulationspåverkan.
- Misstänkt pacemakerdysfunktion.
- Misstänkt perimyokardit.
- Svår nydebuterad vänsterkammarsvikt/lungödem.

MAVA kan ta bröstsmärtepatienter med låg sannolikhet för infarkt liksom synkopepatienter med ringa misstanke om allvarlig arytm som orsak. **Omprioriteringar** måste ibland göras av platsskäl.

Prioritering av telemetri

Antalet telemetriplatser är begränsat varför prioritering behövs.

För prio 3 ska behovet stämmas av med HIA-läkare (ankn 2263) under ordinarie arbetstid och med medicinjour 3 under jourtid (ankn 1006).

Prio 1 – patient ska övervakas p.g.a. hög arytmirisk

- Akut koronart syndrom: STEMI 2 dygn, NSTEMI t.o.m. intervention.
- Allvarlig VT eller misstänkt förekomst av VT/VF: fram till ICD, annan fungerande behandling eller låg misstanke.
- Hemodynamiskt påverkad SVT.
- WPW med preexciterat förmaksflimmer– fram till ablation.
- Symtomgivande bradykardier som AV-block II-III eller sjuk sinusknuta.
- Symtomgivande, krånglande ICD/pacemaker.
- Myokardit.
- Intoxikationer med hjärtpåverkande eller potentiellt hjärtpåverkande preparat (samråd med GIC).

- Svåra elektrolytrubbningar (bl.a. P-kalium >7 eller $<2,2$ mmol/l).
- Akut cirkulationssvikt i samband med diabetes ketoacidosis, sepsis, tyreotoxikos, högerkammerbelastning vid lungemboli eller lungödem.
- Intravenös administration av antiarytmika (ej vid okomplicerad digitalisering).

Prio 2 – patient bör övervakas p.g.a. arytmirisk

- Synkope där kardiell genes kan vara orsak. Rutinmässigt 1 dygn. Se Oklar synkope.
- Vid insättning av frekvensreglerande läkemedel där patienten tidigare haft biverkan eller bradykardi eller där man befarar det.
- Perikardit.

Prio 3

- Bröstmärta UNS – utan objektiva tecken på kardiell ischemi (EKG/troponin/tidigare ischemisk hjärtsjukdom).
- Intermittent SVT utan hemodynamisk påverkan – i diagnostiskt syfte.
- Förmaksflimmer för frekvensreglering.
- Vid akut stroke för att upptäcka paroxysmalt förmaksflimmer.

Varje dag bör behovet av fortsatt telemetri ifrågasättas och telemetrin vid behov tas bort.

Akuta koronara syndrom

Till akuta koronara syndrom (AKS) räknas ST-höjningsinfarkt (STEMI), icke-ST-höjningsinfarkt (NSTEMI) och instabil angina.

Vid STEMI ska direkt-PCI göras snarast. Beroende på var, när och hur patienten kommer i kontakt med sjukvården ser behandlingsstrategin olika ut.

Vid NSTEMI och instabil angina är koronarutredning och åtgärd av signifikanta stenoser indicerad inom närmsta tiden. Vid alla tillstånden är det viktigt att patienten får del av en adekvat sekundärprofylaktisk behandling.

För infarktdefinition och olika typer av hjärtinfarkt se Diagnoser och definitioner. För uppföljning se under Rutiner och Sekundärprevention.

Provtagning misstänkt hjärtinfarkt

Vid bröstsmärta är det viktigt att ta ett **tidigt EKG** för att upptäcka ST-höjning och likvärdiga EKG-förändringar som ska handläggas med sikte på snabb revaskularisering. För övriga patienter är troponiner en hörnsten i diagnostiken.

För detaljerad beskrivning av hjärtinfarktdiagnos, se under Diagnoser och definitioner.

Troponiner bör endast tas vid misstanke om hjärtinfarkt eller annan hjärtskada.

Diagnosen akut hjärtinfarkt innefattar ett troponinvärde över diskriminationsgränsen för kön (**$\geq 16/35$ ng/l, kvinna/man**) med stigande eller fallande tendens i ytterligare prov, tillsammans med kliniska symtom och/eller EKG-förändringar och/eller ny regional rörelsestörning på UCG.

Observera att troponin måste sättas in i sitt kliniska sammanhang. Andra tillstånd än hjärtinfarkt kan ge stegring såsom lungemboli, sepsis, myokardit, arytmier, anemi mm. Instabil angina har inte troponinstegegring. Detta är dock ovanligt idag med känsliga troponinmetoder, men vid typisk anamnes ska patienten läggas in trots normala troponin.

På akuten

Prov vid ankomst (0h)

- Om < 5 ng/l och smärtdebut > 2 h – ej hjärtinfarkt
- Om 5–15 ng/l hos kvinnor/5-34 ng/l hos män och smärtdebut > 2 h: ta nytt prov 1 timma efter första provet.
 - Om förändring < 3 ng/l: Ej hjärtinfarkt
 - Om förändring ≥ 3 ng/l: Hjärtinfarkt möjlig; inläggning
- Om 0h-prov ≥ 16 ng/l hos kvinnor eller ≥ 35 ng/l hos män: hjärtinfarkt möjlig; inläggning.

På vårdavdelning

Patienter som läggs in: Tredje troponin tas 3h efter första provtagning.

Inlagda patienter som drabbas av infarktmissstänkt bröstsmärta: Prover tas enligt samma schema som på akuten.

Vid STEMI tas troponin vid ankomst. Det finns ett intresse av att veta troponinmax och prov tas efter 6 timmar och nästa morgon.

För att ställa diagnosen hjärtinfarkt bör förändring av troponin vara >20% jämfört med utgångsvärdet och att ett värde är över diskriminationsgränsen för resp kön ($\geq 16/35$ ng/l). Observera dock att vissa infarktpatienter inte har dynamik >20%.

Troponin I tas på hjärtinfarktpatienter även **utskrivningsdagen**.

Misstänkta symtom

Bröstsmärta, lungödem, kardiogen chock m.m. – EKG tas på vida indikationer

EKG-förändringar

- ST-höjning i två intilliggande avledningar: I V2-3: $\geq 2,5$ mm hos män <40 år, ≥ 2 mm hos män >40 år eller $\geq 1,5$ mm hos kvinnor och/eller ≥ 1 mm i andra avledningar (gäller ej vänstergrenblock eller hypertrofiförändringar).
- Posterior infarkt: ST-sänkning i V1-3 (reciproka sänkningar) $\geq 0,5$ mm
- Grenblock: Nytt vänstergrenblock. Vid känt vänstergrenblock: väg samman klinik och aktuellt EKG-utseende för att avgöra behov av akut angio.
- Kammarpace – kan ge svårighet att bedöma EKG, omprogrammering kan ibland ske för att tillåta överledda slag men ibland är det inte möjligt.
- **Huvudstamstenos/flerkärslssjukdom:** ST-sänkning i sex eller fler avledningar inkluderande –aVR och/eller ST-höjning i V1.
- OBS att inferior infarkt ibland endast har diskret ST-höjning inferiort men brukar då ha reciprok ST-sänkning i aVL. Lateral infarkt kan ibland endast ha ST-höjning i aVL.

Om osäkerhet, upprepa EKG. OBS hyperakuta T-vågor i tidigt skede.

Primär PCI bör ske inom 90 minuter från STEMI-diagnos (tidpunkt för diagnostiskt EKG) – d.v.s. patienten ska skyndsamt lotsas till ett angiografilabb.

Reperfusionsterapi med primär PCI är aktuellt vid:

- <12 timmar från symtomdebut.
- >12 timmar från symtomdebut och pågående ischemisymtom, hemodynamiskt instabil, allvarliga arytmier m.m.

Patienter som inkommer 12-48 timmar efter symtomdebut men är **helt** symtomfria bör angiograferas och revaskulariseras. Den kliniska bilden får avgöra tempot.

Patienter som haft ST-höjning som gått tillbaka spontant eller efter nitroglycerin och är symtomfria bör göra angiografi så snart som möjligt, inom 24 timmar.

Om det gått >48 timmar sedan insjuknandet och patienten är symtomfri finns ingen visad vinst med rutinmässig reperfusion. Strategi får avgöras från fall till fall. Angio behövs dock för riskvärdering i de flesta fall.

Akut angio och snar revaskularisering kan också vara aktuellt vid NSTEMI med uttalad klinik – se detta avsnitt.

Förbehandling inför direkt-PCI

1. T **Trombyl** 75 mg 4 st (om ej givet ASA i ambulans).
2. Smärtbehandling med Inj **Morfin** 1 mg/ml 5 ml iv, kan upprepas.
3. Om bröstsmärta: T **Nitroglycerin** 0,5 mg sublingvalt eller T Suscard 2,5 mg 1-2 st subbuccalt.
4. Inj. **Heparin** 5000 E iv. (ej till patient som behandlas med antikoagulantia).
5. Syrgas endast om SpO₂ <90%.

Handläggning vardagar kl 08-16

Direkt-PCI i Borås är förstahandsval.

Patient som kommer med ambulans

- EKG tas på vida indikationer och skickas till HIA. HIA-specialist kontaktas vid ST-höjning, grenblock/kammarpace m.m.
- Hen ringer upp ambulansen och tar, efter ID-kontroll, kort anamnes om smärtdebut, allmäntillstånd, blodtryck, puls och om patienten är hjärtopererad eller gjort PCI tidigare.
- Om direkt-PCI är indicerat dirigeras ambulansen till angiolabb i Borås.
- Ta reda på när ambulansen beräknas vara i Borås.
- HIA-specialisten kontaktar PCI-jouren i Borås **tfn 4063** och meddelar.
- HIA-specialisten ordnar så att hen själv eller kompetent ersättare befinner sig på labb när patienten kommer.
- Vid mer oklara EKG-fynd hänvisas patienten till AVC. **Ledningsläkare på AVC, ankn. 3620, kontaktas för snabb bedömning** och HIA-specialist går vb. till AVC.

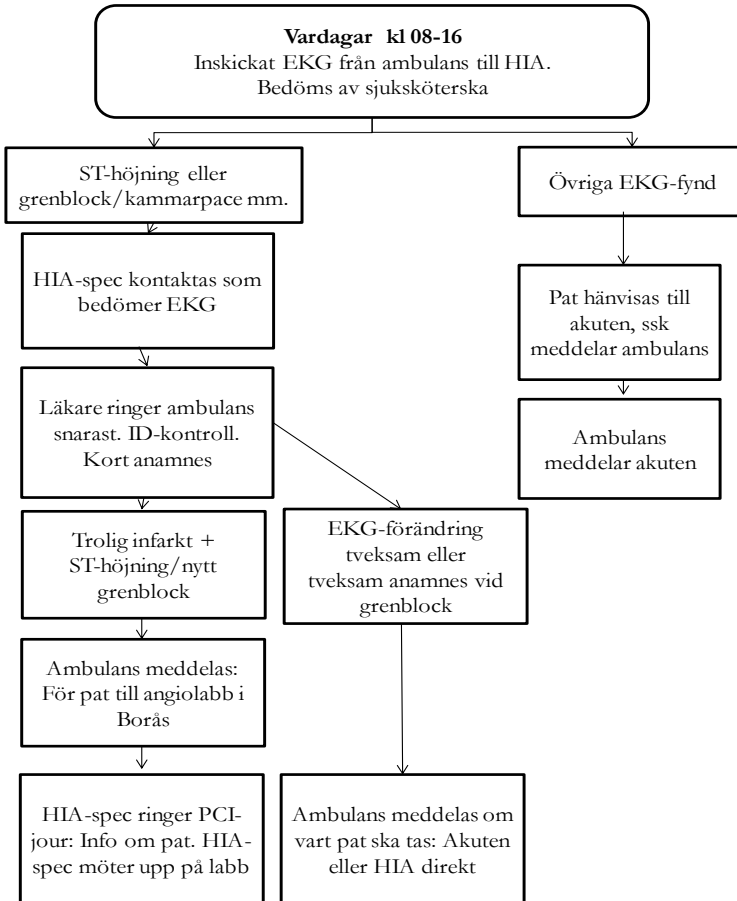
Patient som kommer till akuten

- Om direkt-PCI är indicerat kontaktar läkare på akuten PCI-jouren i Borås, **tfn 4063**. AVC-sjuksköterskan kontaktar HIA-specialisten, **tfn 2263**, som går till angiolabb. Läkare på akuten följer patienten till angiolabb.
- Patienten ska vara EKG-övervakad och defibrillator ska tas med.
- Initial medicinsk behandling enligt ovan.

Patient som insjuknar på sjukhus

- Kontakta PCI-jouren i Borås på **tfn 4063**.

- HIA-specialisten informeras också, **tfn 2263**, och går till angiolabb.



Handläggning jourtid (ej vardagar kl 08-16)

Patient som kommer med ambulans

- EKG tas på vida indikationer och skickas in till HIA.
- Medicinjouren kontaktas vid ST-höjning eller grenblock/kammarpace m.m.
- Om direkt-PCI indicerat kontaktas ambulansen av jouren och en kort anamnes tas. Förbehandling ordinerar, se ovan. Kardiologjouren på SU kontaktas (031-342 10 00 vxl) och direkt-PCI begärs.
- Ambulans meddelas **snarast** om vart den ska åka.
- Vid oklara fall kontaktas kardiologbakjouren för sambedömning av EKG.
- Vid oklara fall kan patienten tas till akuten för en klinisk värdering innan PCI-jouren kontaktas. Medicinjouren går själv ned och bedömer patienten. Patienten kvar på ambulansbritten. Ambulans kvar tills beslut fattats.

Patient som kommer till akuten

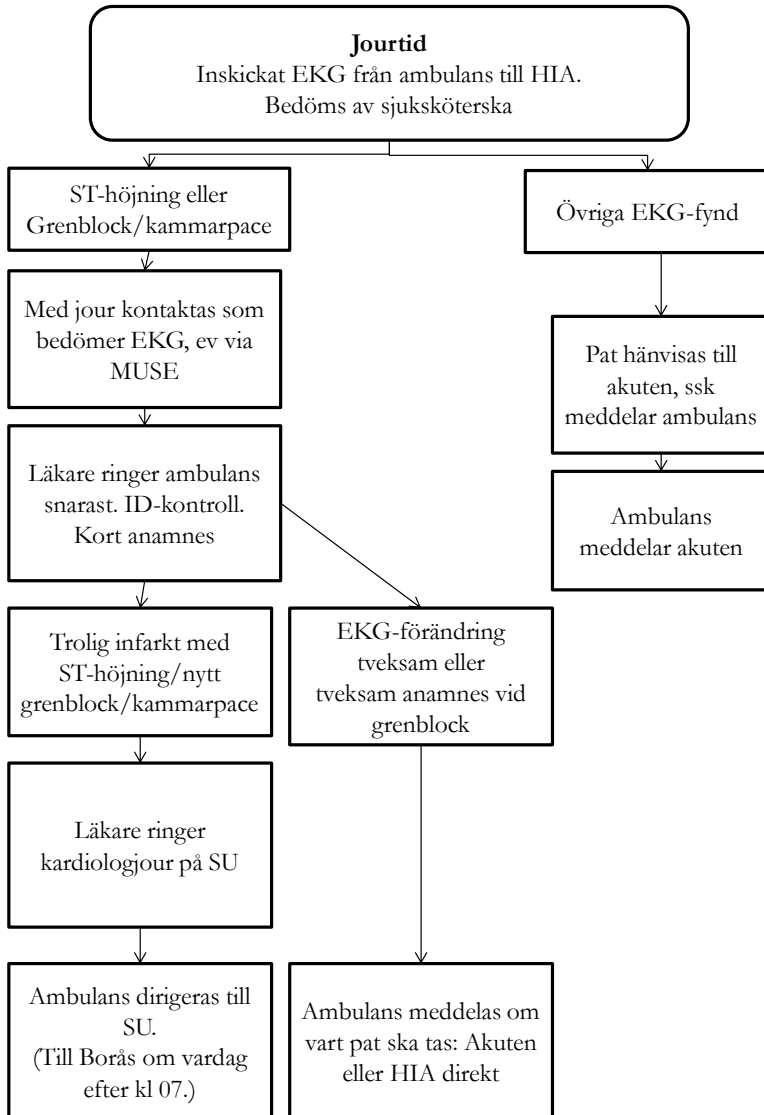
Vid misstänkt STEMI kontaktas kardiologjouren på SU (031-342 10 00 vxl) och direkt-PCI begärs. Urakut ambulanstransport beställs. Förbehandling ges, se ovan.

Vid osäkerhet om EKG-fyndet är nytt får man göra en individuell bedömning.

För patienter som inkommer på sjukhus efter kl 06.30 på vardagar eller vars EKG från ambulansen anländer efter denna tid, görs en bedömning av transporttiderna. Dessa fall kan ofta omhändertas lika snabbt med direkt-PCI i Borås. Kontakta PCI-sjuksköterska på tfn 2299 som kontaktar aktuell operatör.

Patient som insjuknar på sjukhus

Kontakta kardiologjouren på SU (tfn 031-342 10 00 vxl)



På angio-labb

- Efter angiografi och bekräftad diagnos ges
 - Efient (prasugrel) 10 mg 6 st på ordination av operatör. Vid tidigare stroke eller TIA kan man överväga Brilique (ticagrelor) 90 mg, 2 st. Både Efient och Brilique är kontraindicerade vid tidigare hjärnblödning och då ges Clopidogrel.
 - AK-behandlade ges T Clopigogrel 75 mg 8 st, dvs. 600 mg.
- Övriga läkemedel i samband med angio/PCI enligt särskild labb-rutin.
- HIA-läkare kvarstannar som regel. UCG bedside utförs vid behov.
- Beroende på medicinskt tillstånd hos patienten kan hela omhändertagandet ske av angiografipersonalen.
- Infarktrelaterade artären åtgärdas. Vid ytterligare signifikanta stenoser åtgärdas vanligtvis i en andra seans. Antingen under samma vårdtillfälle eller polikliniskt.

Trombolysbehandling

I något fall kan det vara aktuellt med trombolys t.ex. om angiolabb inte går att frigöra eller att SU inte kan ta emot patienten.

Actilys används. Se FASS. Bolus 15 mg iv. 0,75 mg/kg iv under 30 min (max 50 mg) sen 0,5 mg/kg under 60 min (max 35 mg). Trombolyt och Clopidogrel ges så tidigt som möjligt. Arixtra ges samtidigt, 2,5 mg som bolus iv. Sen 2,5 mg x 1 sc.

Kontraindikationer mot trombolys, se Vårdprogram Venös tromboembolism.

Palliation

Patienter som utifrån ålder och/eller annan sjuklighet har en kort förväntad överlevnad behandlas i första hand med **symtomlindring**.

Fortsatt vård och rutiner

Inläggning på HIA.

- *Ischemiövervakning under de första 24 tim. Därefter telemetri 1 dygn.
- *Ischemiövervakning kontrolleras varje timma av ansvarig sjuksköterska. Störningar, lossnade elektroder etc. justeras. Vid ST-förändringar meddelas avdelningsläkare/Medicinjour 3.
- ***EKG** tas alltid vid **bröstmärta**. Byt till 10-avl om patienten ej har detta. Jouren **kontaktas** vb. Vid ev. trombolys lagras EKG **90 min** efter trombolysstart. **EKG lagras dagligen i tre dagar** samt vid nyttillkommen smärta eller arytm. Dessutom EKG inför utskrivningen.

- ***Blodtryckskontroll** vid inkomsten sedan 3 ggr per dag de första 3 dagarna. Labil patient kollas individuellt enligt ordination. Blodtrycksvärdena dokumenteras.
- ***Andningsfrekvens** dagligen de första 3 dagarna.
- ***Vätskelista** och **urinmätning** om patienten har intravenösa infusioner (utöver läkemedelsinfusioner).
- ***Vikt** dagligen första tre dagarna. Dagligen för patient med iv diuretikabehandling
- ***Temperaturmätning** två gånger dagligen till feberfrihet. För infarktpatient mäts alltid temperaturen de första tre dygnen.
- **Hjärt-/lungauskultation** minst två gånger per dygn de tre första dagarna
- ***Perifer venkateter** under minst två dygn. Kanylen spolas med 0,9% Natriumklorid en gång per dygn, bytes varannan dag.

Provtagning

- *P-glukos, H3, P4, CRP akut och dag 3. Första morgonen tas fP-glukos + HbA1C.
- *Lipidstatus: totalkolesterol, HDL, LDL och triglycerider, tas **akut** på alla.
- *Infarkter och instabil angina: Troponin I vid intagning och **3** och **6** tim efter ankomst. Troponin tas även vid hemgång på infarktpatienter.
- ***Diabetiker** och patient med P-glukos $\geq 7,8$ mmol/l: U-Alb/kreativot.

Undersökningar m.m.

- UCG
- Lungröntgen vid misstanke om svikt eller oklara auskultationsfynd.
- *Kontakt med fysioterapeut under vårdtiden.
- *Ev. erbjudande om rökavvänjning.
- *Nitro-test under vårdtiden.
- Under vårdtiden observans på ev komplikationer. Se dessa avsnitt.
- Eventuellt kvarvarande koronarstenoser: Om angio/PCI-utlåtande är otydligt diskuteras med PCI-operatör om plan för åtgärd av dessa. Patienter som åtgärdats på SU: Läs angioutlåtande i Sieview. Om kvarvarande stenoser så be våra angiograförer att bedöma om det finns skäl till ytterligare revaskularisering.

Utskrivning

- Vid okomplicerad STEMI kan utskrivning ske efter 48 timmar (EF >45%, framgångsrik PCI av 1-2 kärllssjukdom, inga arytmier). Vid komplikationer individualiseras vårdtiden.
- *Uppföljning i hjärtrehabiliteringen, skicka kopia på Epikris.

- Patienter som haft EF <40% under vårdtiden bör göra nytt UCG efter ca 6 veckor för ev. ICD (gäller patienter där ICD kan bli aktuell).

Diagnossättning

Vid STEMI används I21.

I21.0 – Akut transmural framväggsinfarkt

I21.1 – Akut transmural diafragmal infarkt

I21.2 – Akut transmural infarkt med andra lokalisationer

I21.3 – Akut transmural infarkt med icke specificerad lokalisering

Viktigt att lägga till ev reinfarkt (I22), hjärtsvikt (I50), arytmier, t.ex. förmaksflimmer (I48), vänstergrenblock (I44.6). Se också under kapitlet Diagnoser och definitioner.

NSTEMI och instabil angina

Dessa patienter har inte ST-höjning på EKG. Mekanismen är även här plaqueruptur/erosion med trombpålagring i koronarkärl men direkt-PCI eller trombolyt är inte indicerat.

Med **instabil angina** avses:

1. Nydebuterad effortangina med snabb symtomprogress inom 4 veckor.
2. Känd angina med tillkomst av upprepade vilosmärter på kort tid eller accelererad effortangina med dagliga anfall.

Vid **NSTEMI** finns en hjärtmuskelskada, dvs. stegring av troponiner. Vid instabil angina är troponiner ej signifikant förhöjda. Se definition av akut hjärtinfarkt i kapitlet Diagnoser och definitioner.

Dessa patienter läggs in med ischemiövervakning och sätts på behandling.

Läkemedel

Initialt kan diagnosen vara oklar. Då insätts:

- ASA
- Statin
- Kortverkande nitro
- Betablockad – endast om pat är stabil

När diagnosen klarnar läggs ytterligare behandling till. Se under Läkemedel vid AKS.

- Arixtra ges vid typ I-infarkt och/eller ST-sänkningar.
- Brilique/Efient/Clopidogrel ges som rutin först då diagnosen verifierats vid koronarangiografi. Vid osäkerhet konsultera kardiolog.

Undersökningar

- Tidig **koronarangiografi** med sikte på revaskularisering är i de flesta fall indicerad. Helst inom 24 timmar, **absolut inom tre dygn**. Se avsnitt Indikationer för tidig angiografi/revaskularisering.
- **UCG** – behövs inför angio.
- **Lungröntgen** vid misstanke om svikt eller oklara auskultationsfynd. Behövs inför kranskärlsoperation.
- Enstaka multishjuka patienter har inte nytta av invasiv strategi utan behandlas konservativt utan koronarangiografi.

Kontroller

- *Ischemiövervakning under de första 24 tim. Därefter telemetri t.o.m. intervention.
- *Ischemiövervakning kontrolleras varje timma av ansvarig sjuksköterska. Störningar, lossnade elektroder etc. justeras. Vid ST-förändringar meddelas avdelningsläkare/medicinjour 3.
- ***EKG** tas alltid vid **bröstmärta**. Byt till 10-avl om patienten ej har detta. Jouren kontaktas vb. För patient som övervakas med ischemiövervakning lagras 12-avlednings-EKG **varje morgon**. Vid infarkt lagras **EKG dagligen i tre dagar** samt vid nytillkommen smärta eller arytmi. Dessutom EKG inför utskrivningen.
- ***Blodtrycks kontroll** vid inkomsten sedan 3 ggr per dag de första 3 dagarna. Labil patient kollas individuellt enligt ordination. Blodtrycksvärdena dokumenteras.
- ***Andningsfrekvens** dagligen de första 3 dagarna.
- ***Vätskelista och urinmätning** om patienten har intravenösa infusioner (utöver läkemedelsinfusioner).
- ***Vikt** dag 2+(4). Dagligen för patient med iv diuretikabehandling
- ***Temperaturmätning** två gånger dagligen till feberfrihet. För infarktpatient mäts alltid temperaturen de första tre dyggen.
- ***Hjärt-/lungauskultation** minst två gånger per dygn de tre första dagarna.

Provtagning

- P-glukos, H3, P4, CRP akut och dag 3. Första morgonen tas dessutom fP-glukos.
- Lipidstatus: total kolesterol, HDL, LDL och triglycerider, tas **akut** på alla patienter med misstänkt ischemisk hjärtsjukdom (eller vid nästa troponinprov på inlagda).
- Infarkter och instabil angina: TnI vid intagning (om ej taget på AVC). TnI **3** tim efter ankomst.

- Troponin I tas på utskrivningsdagen på AKS-patienter.
- **Diabetiker** och patient med P-glukos $\geq 7,8$ mmol/l: HbA1C.

Åtgärd

Koronarangiografin avgör lämplig åtgärd. PCI är vanligast. Om det är indicerat med kranskärlsoperation dras patienten på toraxkonferens om patienten inte är svårt instabil då toraxbakjouren kontaktas. Patienten är kvar i väntan på operation.

Utskrivning

- Kan ske dagen efter PCI om patienten är stabil.
- *Uppföljning i hjärtrehabiliteringen, skicka Epikriskopia.
- Patienter som haft EF $< 40\%$ under vårdtiden bör värderas med nytt UCG efter ca 6 veckor för ev ICD (gäller patienter där ICD kan bli aktuell).

Diagnossättning

I21.4 - Subendokardiell infarkt – används vid NSTEMI

I20.0 - Instabil angina

Viktigt att lägga till ev reinfarkt (I22), hjärtsvikt (I50), arytmier, t.ex. förmaksflimmer (I48), vänstergrenblock (I44.6).

Se också under kapitlet Diagnoser och definitioner.

Läkemedel vid AKS

Trombocythämning

*4 st **Trombyl** 75 mg efterföljs av T ***Trombyl 75 mg x 1** om ej kontraindicerat.

Fråga efter tidigare blödande ulcus eller överkänslighet.

Efient (prasugrel). Efient är förstahandspreparat vid akuta koronara syndrom som PCI behandlas. Ges först efter att diagnos verifierats vid angiografi. Laddningsdos är 6 st tabletter a 10 mg. Underhållsdos 10 mg en gång dagligen. Om patienten är 75 år eller äldre, eller har en kroppsvikt under 60 kg är underhållsdosen 5 mg en gång dagligen. Observera att tidigare stroke eller TIA, svår leversjukdom och behov av antikoagulantia är kontraindikationer för prasugrel.

Brilique (tikagrelor) ges först då diagnosen verifierats vid koronarangiografi.

Laddningsdos 2 tabletter à 90 mg efterföljt av 90 mg 1+0+1. Om laddningsdos ges på förmiddagen bör nästa dos ges på kvällen. Tidigare hjärnblödning eller behov av antikoagulantia är kontraindikationer för tikagrelor.

Clopidogrel. Ges först efter att diagnosen verifierats med koronarangiografi.

Laddningsdos 8 tabletter a 75 mg efterföljt av 75 mg en gång dagligen. Används om

patienten står på antikoagulantia eller har kontraindikation för prasugrel eller tikagrelor eller bedöms ha ökad blödningsrisk.

Val av trombocythämmare och behandlingstid ordinerar av PCI operatör. Om ordination saknas kontakta PCI lab.

Vid **ASA-överkänslighet** ges monoterapi med Brilique (tikagrelor) alternativt Efient (prasugrel). När behandlingstiden med Brilique/Efient är slut går man över till klopidogrel.

Klopidogrel ska ej ersätta Trombyl vid ökad risk för blödning från mag-tarmkanalen. Använd då Trombyl + protonpumphämmare.

Många patienter med historisk ASA-överkänslighet tolererar ändå lågdos (75 mg) ASA. Provokation bör göras inneliggande

Waran/NOAK-behandlade - se under rubriken AKS hos antikoagulantibehandlade.

Vid hemgång:

T **Trombyl 75 mg 1+0+0** tills vidare.

T **Efient 10 mg 1+0+0** med behandlingstid 1 år. (**5 mg** till patienter >75 år eller <60 kg)

Alternativt

T **Brilique 90 mg 1+0+1** med behandlingstid 1 år.

Alternativt

T Clopidogrel 75 mg 1+0+0 med behandlingstid ett år.

Vid konservativ behandling ges Brilique tillsammans med ASA under 3-12 månader. Den ökade blödningsrisken med denna kombination ska beaktas. Clopidogrel kan väljas istället vid ökad risk för blödning.

Lipidsänkare

Statin ges till alla utan kontraindikation. **T Rosuvastatin 40 mg 1+0+0** om eGFR >60 ml/min. Övriga: T **Atorvastatin 80 mg 1+0+0**. Ta lipidstatus innan. Mål med behandlingen är LDL <1,4 mmol/l. Om LDL är >4,0 mmol/L överväg att komplettera med **Ezetimib** redan under vårddtiden.

ACE-hämmare

Ges till alla utan kontraindikation som uppvisar **hjärtsvikt** under vårddtiden (kliniskt eller på röntgen), har **ejektionsfraktion <50%** och till alla med **hypertoni** eller **diabetes**. Bör övervägas till patient med **STEMI**.

Vid hemgång (om indicerat)

Preparat och måldos: T **Enalapril** 10 mg 1+0+1 alt. T **Ramipril** 5 mg 1+0+1.

Betablockad

När patienten är stabil utan inkompenenserad svikt eller hypotension kan peroral betablockad påbörjas: T Seloken 50 mg 0,5 x 3-4 som startdos. Man går sen över till T Metoprolol alternativt T Bisoprolol.

Patienter som redan står på betablockad ska fortsätta med sin underhållsbehandling. Överväg att byta atenolol till metoprolol.

Patienter som är revasculariserade med EF >50 % utan arytmier, har inte självklar nytta av behandling på enbart postinfarktindikation, och behöver inte regelmässigt sättas in på betablockad.

Aldosteronblockad

Ges till patienter med hjärtinfarkt, **ejektionsfraktion <40% tillsammans med klinisk hjärtsvikt eller diabetes mellitus.**

Vid hemgång (om indicerat):

T **Eplerenon** 25 mg 1+0+0. Kontraindikation mot aldosteronblockad är bl. a. kreatininclearance <30 ml/min. Elstatus måste monitoreras.

Nitroglycerin

*T **Nitroglycerin** 0,5 mg sublingualt/T **Suscard** 2,5 mg subbuccalt vid bröstsmärta.

***Nitroglycerininfusion** ges vid svårkuperad bröstsmärta eller hjärtsvikt. Som alternativ kan ***Suscardschema** ges. T Suscard 2,5 mg 1-2 x 6.

Om patienten får systoliskt blodtryck <90 mm Hg sänks huvudändan, droppet stängs av (alt Suscard ut) och infusion Ringer-acetat 200-300 ml iv ges under 15 min.

Vid hemgång:

Patient ska före utskrivning prova (i praktiken provas T Nitroglycerin 0,25-0,5 mg) och få recept på *Spray **Nitrolingual** 0,4 mg/dos. Vid hög ålder eller blodtryck ≤100 ges *T **Nitroglycerin** 0,25 mg.

Lågmolekylärt heparin och antikoagulantia

Arixtra (fondaparinux) ges vid NSTEMI och instabil angina om något av följande (och ingen kontraindikation):

- nytillkommen ST-sänkning/T-negativitet
- positiva markörer (troponin I $\geq 16/35$ ng/l kvinna/man)

Dosering: Inj Arixtra sc 2,5 mg (0,5 ml) x 1 (oberoende av kroppsvikt).

Arixtra är kontraindicerat vid **kreatininclearance <20 ml/min**. Om kreatininclearance är <20 ml/min görs en individuell bedömning angående annan behandling. Arixtra ges inte heller om patienten står på antikoagulantia, se nedan.

Behandlingstid: Vid konservativ behandling ges Arixtra fram till utskrivning. Vid PCI fram till PCI. Till patienter som väntar ineliggande på kranskärlsoperation ges Arixtra fram till morgonen före operationen.

Lågdos Fragmin 5000 E sc x 1 som venös trombemboliprofylax till patient som bedöms vara i behov av sängläge mer än 1-2 dygn, - gäller patienter utan behandling med Arixtra.

SGLT2-hämmare

Bör övervägas till alla med diabetes mellitus typ 2 som är stabila. T **Jardiance** 10 mg x1.

V.g. se Diabetes under Sekundärprevention.

Influensa-vaccin

Ges till alla patienter med STEMI eller NSTEMI vid hemgång under influensa-säsong dvs. mellan c:a september till mars. Skriv in ordination i läkemedelsmodulen.

Övrig behandling vid AKS

Syrgas

***Syrgas** på näskateter/grimma (2 l/min) eller ventilationsmask (minst 6 l/min) ges till patienter med **SpO₂ <90%** i akutskedet. **Är saturationen bra ska inte syrgas ges.**

***Kolla blodgas** vid känd eller misstänkt respirationsinsufficiens med risk för kolsyre-retention. Syrgastillförseln ges därefter i låg dos på näskateter (0,5-1 l/ minut).

Smärta och ångest

*Inj **Morfin** 1 mg/ml, 5-10 ml (5-10 mg) iv med förnyad morfidos efter 10-15 min vid kvarstående smärta. Injektionstid 2-3 min. Vid behov av upprepade morfidoser kontaktas läkare.

***Nitroglycerininfusion** vid svårkuperad smärta eller hjärtsvikt.

*Inj **Stesolid Novum** 5 mg/ml, 0,5-1 ml (2,5-5 mg) iv långsamt om stark ångest.

Antiemetika

*Inj **Primperan** 5 mg/ml 1 ml iv vb. Kontraindikationer se FASS. Kan upprepas 3-4 ggr per dygn. Vid svårt illamående kan inj **Ondansetron** 2 mg/ml 1 ml iv prövas.

Insulin

Vid **P-glukos >10 mmol/l** bör patient med akut hjärtinfarkt eller misstänkt infarkt behandlas med avsikt att få normoglykemi.

Ordinera extra insulin enligt Hyperglykemi vid akut sjukdom, se detta PM.

Protonpumphämmare

Pantoprazol 20 mg 1+0+0 övervägs till patient med tidigare ulcus/gastrointestinal blödning och vid kardiogen chock. Bör också ges vid kombinationen antikoagulantia och trombocythämmare.

Observera att omeprazol interagerar med clopidogrel och kan minska dess trombocythämmande effekt. Använd **pantoprazol** vid clopidogrel.

Febernedsättande behandling

*Kontinuerlig behandling med T **Alvedon** 0,5 g 2 x 4 vid infarkt/hjärtsvikt och temp>38,5.

KAD

*Patienter som är cirkulatoriskt påverkade ges KAD.

Mobilisering

Mobiliseringen är fri och **symtombegränsad** och bestäms i princip av patienten själv.

AKS hos antikoagulantia-behandlade

Denna patientgrupp har behov av antikoagulantia på grund av förmaksflimmer, tromboembolisk sjuklighet eller klaffsjukdom, och trombocythämning på grund av kranskärslssjukdom.

Grundregeln är att antikoagulantia-behandlingen kombineras med clopidogrel i ett år och att man i akutskedet även behandlar med Trombyl (s.k. trippelbehandling) ofta fram till hemgång. Förlängd behandlingstid med Trombyl ordinerar i samråd med PCI-enheten.

Vid kombinationsbehandling med antikoagulantia och trombocythämmare bör man lägga till protonpumpshämmare (pantoprazol).

Arixtra ges ej till patient behandlad med antikoagulantia.

Warfarin

- Alla patienter utan kontraindikation laddas direkt med ASA dvs. T Trombyl 75 mg 4 st. Dag 2: 1+0+0.
- Angiografi görs under pågående behandling med warfarin. PK bör ligga <3.
- Clopidogrel sätts in vid angiografen som grundregel. Laddningsdos Clopidogrel 75 mg 8 tabl, dag 2: 1+0+0-
- Tikagrelor eller prasugrel kombineras inte med antikoagulantia.
- Efter PCI med stent ges warfarin + trombocythämning. Man får väga risken för trombotisering mot risken för blödning. Ofta ges trippelbehandling (Waran+ASA+clopidogrel) endast under vårdtiden, ibland 0,5-1 månad. Därefter

Waran + clopidogrel i 6-12 månader. Ändra PK-mål till 2-2,5 under trippelbehandling. Ge också pantoprazol. Efteråt kan patienten fortsätta med enbart Waran om man inte bedömer att risken för ischemisk/trombotisk komplikation är stor.

- Om det är möjligt bör warfarin på indikationen emboliprofylax vid förmaksflimmer **bytas till NOAK** under vårdtiden.

NOAK (Eliquis, Lixiana, Pradaxa, Xarelto)

- NSTEMI: Ge ASA direkt. Clopidogrel ges i samband med angiografi.
- NOAK behålls inför koronarangiografen som grundregel. Bedöm patientens kärlstatus, om det är betydande risk att man behöver sticka i a femoralis och patientens trombosrisk inte är för hög pausas NOAK. Diskutera gärna med PCI enheten.
- STEMI med primär PCI: Ge ASA direkt. På labb: Clopidogrel 8 tabl. (laddning)
- Efter PCI rekommenderas en period med trippelbehandling (NOAK +ASA+clopidogrel) under vårdtiden, ibland 0,5-1 månad. Därefter NOAK+clopidogrel i 6-12 månader. Dessa avvägningar är svåra och ska ske i samråd med PCI-enheten.

För patienter som kranskärlsopererats i anslutning till akut koronart syndrom – se Rutiner, Rutiner för eftervård av hjärtopererade patienter och tabellen Postoperativ antikoagulation.

Höga P-glukos

Diagnos diabetes mellitus sätts

- Vid fP-glukos >7 vid minst 2 tillfällen **eller**
- Vid två timmars P-glukos $\geq 12,2$ (kapillärt) eller 11,1 (venöst) **eller**
- Vid slumpmässigt P-glukos $\geq 12,2$ (kapillärt) eller 11,1 (venöst) **eller**
- HbA1C ≥ 48 mmol/mol med samtidigt förhöjt fP-glukos eller förhöjt icke-fastande P-glukos enligt ovan (vid lägre blodsocker görs konfirmerande omkontroll av HbA1C)
- Glukosbelastning kan göras vid fP-glukos 6,1-6,9 eller slumpmässigt P-glukos $\geq 7,8$ eller HbA1C 39-47 mmol/mol ska planeras till första besöket hos rehab sjuksköterska (ca 2 v efter utskrivning) P-glukosanalys sker på labb vid glukosbelastningen.
- Om diagnos diabetes mellitus definieras som typ 2 tas U-alb/kreatinin-kvot.
- HbA1C används inte som diagnostik vid: misstanke om diabetes mellitus typ 1, ålder <20 år, gravida eller nyförlösta (<2 mån), kort duration av diabetes (<2 mån), akut sjukdom som misstänks utlösa diabetes, blodsockerförhöjande

mediciner (<2 mån) – t.ex. kortison, antipsykotika, skada eller op av pancreas, njursvikt, leversvikt, HIV, anemi, hemoglobinopati.

- Använd enkel standardvårdplan för nydiagnostiserad diabetes mellitus som guide för utredning och behandling.
- **Metformin** bör sättas in till alla patienter med typ 2 diabetes om ingen kontraindikation. OBS angio. Ska alltid kombineras med rådgivning om kost- och motionsomläggning.
- **Jardiance (empagliflozin)** 10 mg x 1 bör sättas in som tilläggsbehandling till typ 2 diabetiker med hjärt-kärlsjukdom. Bör ej ges vid eGFR <45 ml/ml eller till äldre patient med risk för dehydrering. Insättes helst direkt vid hjärtinfarkt men om osäkerhet kan man vänta till återbesöket eller remittera till patientens diabetesuppföljning. Särskilt användbart vid samtidig hjärtsvikt.
- Alternativt **Ozempic** eller **Rybelsus (semaglutid)** till patienter med typ 2 diabetes och etablerad hjärt-kärlsjukdom. Användbart vid njursvikt, ger viktnedgång och effektiv HBbA1C sänkning. Se avsnitt Diabetes i kapitel Sekundärprevention

Känd diabetes

- Tablettbehandlad och HbA1C >57 mmol/mol: Koppla in diabetessköterska, överväg insulin.
- Insulinbehandlad och HbA1C >57 mmol/mol: Koppla in diabetessköterska.
- Initiera behandling med SGLT2-hämmare (**Jardiance** eller **Forxiga**) alternativt GLP 1-agonist (**Ozempic** eller **Rybelsus**).

Hypertension

Eftersträva blodtryck <130/80 mm Hg. (<140/80 mmHg om >70 år)

Vid uppföljningen gäller lägre mål. ACE-hämmare är förstahandspreparat.

Vid behov av mer akut blodtryckssänkning kan övervägas:

- *Inj **Morfin** 1 mg/ml, 5-10 ml (5-10 mg) iv vid samtidig smärta och ångest ger ofta önskad blodtryckssänkning. Om mer uttalad oro utan smärta är det särskilt viktigt med samtal och att lyssna på patient.
- *Inj **Furosemid** 10 mg/ml, 4 ml (40 mg) iv vid samtidiga hjärtsviktsymtom
- ***Nitroglycerininfusion** 1 mg/ml iv i stegvis ökande dos är ofta effektivt trycksänkande och symtomlindrande vid ischemi eller hjärtsvikt.
- Inj **Labetalol** 5 mg/ml övervägs vid aortadissektion. Se läkemedelsavsnittet.

Komplikationer till AKS

Hjärtsvikt – akut handläggning

Se avsnitten om hjärtsvikt.

Vid terapivikt

Överväg respiratorbehandling på IVA om det bedöms meningsfullt.

Chocktillstånd

Överväg orsak

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Hypovolemi | <input type="checkbox"/> Papillarmuskelruptur |
| <input type="checkbox"/> Arytmi | <input type="checkbox"/> Akut blödning |
| <input type="checkbox"/> Kardiogen chock | <input type="checkbox"/> Sepsis |
| <input type="checkbox"/> Högerkammerinfarkt | <input type="checkbox"/> Anafylaktisk reaktion |
| <input type="checkbox"/> Aortadissektion | <input type="checkbox"/> Övertrycks-pneumothorax |
| <input type="checkbox"/> Hjärttamponad | <input type="checkbox"/> Massiv lungemboli |
| <input type="checkbox"/> Ventrikelseptumperforation | <input type="checkbox"/> Suscard/Nitroglycerininfusion |

Gör UCG.

Akuta åtgärder

- *Syrgas 4 l/min nasalt + kontroll pulsoximetri.
- *Horisontalläge eller sänkt huvudände prövas.
- *Avbryt ev nitroglycerinbehandling (infusion/peroral behandling).
- *Ringer-acetat snabbinfusion 300 ml iv om ej stas.
- *Två fria venvägar, helst grova nålar.
- *Uppkoppling till ischemiövervakning.
- *Utskrift 12-avlednings-EKG.
- *Täta blodtryckskontroller, initialt var 5:e minut.
- *Inj Atropin 0,5 mg/ml, 1-2 ml (0,5-1,0 mg) iv vid hjärtfrekvens <70/min.
- Elkonvertering övervägs tidigt om takyarytmi.
- *KAD för timdiuresmätning.
- *Kolla temp.

Om utebliven förbättring och extrakardiell orsak uteslutits:

Kardiogen (hjärtorsakad) chock enligt följande kriterier:

1. systoliskt blodtryck <90 mm Hg

2. högt CVP >15 cm H₂O
3. perifer hypoperfusion
4. oliguri (<20 ml/tim)

***Kontakta avd/jourläkare för akutbedömning och överväg:**

- Akut angiografi (i Borås eller kontakta PCI-jour på SU) för att värdera möjlighet av akut revaskularisering.
- Ekokardiografi bedside - ruptur/hjärttamponad etc.
- EKG-bedömning avseende arytm/iskemi.
- Behandla taky/brady-arytm.
- Adekvat sedering med morfin iv efter undersökning.
- Blodgasanalys - respiratorisk insufficiens/metabolisk acidosis.
- Reversera ev betablockad med Isoprenalin alt Adrenalin.
- Inotrop behandling rekommenderas endast för korttidsbruk upp till 24 tim. Vid signifikant hypotension eller cirkulatorisk prechock bör man ge noradrenalin 0,03-0,5 ug/kg/min (ev IVA-vård).
- Ev CVK för monitorering av centralt venttryck.
- Artärnål för invasivt tryck/provtagning.
- CPAP/respiratorvård om svår hypoxi/lungödem.

Kammarseptumdefekt och papillarmuskelruptur

Ovanliga tillstånd. Oftast svår hjärtsvikt, hypotension, blåsljud på hjärtat. Diagnos genom akut ekokardiografi. Behandling: Hjärtsvikt/chockbehandling och kontakta thoraxkirurg och diskutera akutoperation.

Högerkammerinfarkt

Vid inferior infarkt med hypotension och halsvenstas är högerkammerinfarkt sannolik. Ta **EKG med V4R**-avledning. Patienten är ofta perifert varm och har oliguri. UCG kan ge stöd för misstanken och utesluter differentialdiagnosen tamponad. Behandling innebär riklig Ringer-acetatinfusion för **volymexpansion**. Det kan innebära 1-2 liter inom 2-4 tim under observation avseende vänstersvikttecken: ökande andningsfrekvens, stasrassel, tredjeton eller sjunkande syrgassaturation.

Inotrop behandling med infusion Dobutamin 5-10 µg/kg/min ökar hjärtminut-volymer och reducerar total perifer kärlresistans. Höga fyllnadstryck eftersträvas för höger kammare varför man bör vara försiktig med diuretikainjektioner, nitroglycerin-infusion resp CPAP-behandling. Överväg ge atropin vid relativ bradykardi om hjärtfrekvens <70/min. Prognosen är allvarlig men klarar patienten den akuta fasen brukar den inte vara så dålig som man först befärad. Tidig intervention eftersträvas.

Blödning och blodtransfusion

Blödning i samband med akuta koronara syndrom kan försämra prognosen. Till stor del beror detta på att man tvingas sätta ut trombocythämmande medel.

Även blodtransfusion i sig kan ge ökad risk för död, hjärtinfarkt och pneumoni.

Nuvarande europeiska guidelines anger att man kan **acceptera blodvärde ned mot 70 g/l** om patienten är hemodynamiskt stabil. Är patienten påverkad måste blod ges.

Koronarangiografi/revaskularisering

Tidig koronarangiografi och revaskularisering är en hörnsten i behandlingen av NSTEMI och instabil angina. Utredningen ska ske snarast och inläggande. Tempot avgörs i första hand av patientens risk.

Rekommenderad handläggning

- Följande patientgrupp bör utredas så snabbt som möjligt. Kontakta PCI-jour i Borås eller jourtid kardiologjour SU/S.
 - Refraktär angina
 - Svår hjärtsvikt
 - Livshotande ventrikulära arytmier
 - Hemodynamiskt instabila patienter
 - Övergående ST-höjning på EKG
- Övriga patienter med klinisk NSTEMI (utan avancerad komobiditet) bör utredas med koronarangiografi inom 1-3 dygn.

Alingsåspatienter

Alingsåsläkare anmäler patienter till angiografi i Sectra. Inläggande patienter identifieras genom att remissen akutmärks. Vb kontaktas HIA-specialisten eller PCI-jour (tfn 2263/4063).

Hjärtinfarkt utan signifikanta stenoser

Sk. MINOCA - Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries. Tänk igenom fallet igen, rekapitulera anamnes, gå igenom prover och undersökningar för att tänka över differentialdiagnoser. Överväg:

- Typ 1 infarkt – finns ateroskleros i kranskälen, kan tromb ha lösts spontant?
- Typ 2 infarkt – koronarospasm? Koronaremboli? Arytmi?
- Endoteldysfunktion i kranskärlen?
- Myokardit?
- Takotsubo – se kapitlet Diagnoser och definitioner.
- Lungemboli?

Överväg **MR hjärta** för att påvisa ischemisk skada, myokardit eller Takotsubo. Helst inom 7 dagar.

I praktiken ställs man oftast inför frågan om det rör sig om en ischemisk skada eller myokardit. Typ 2 infarkt förklaras oftast av den sammantagna kliniska bilden.

Sannolikheten för ischemisk orsak till MINOCA ökar ju högre troponinvärdet är, ju mer koronar ateroskleros patienten har och ju lägre de inflammatoriska proverna är (CRP, LPK).

Vid misstanke om ischemisk orsak bör patienten behandlas med statin och trombocythämmare. Eventuellt också med ACE hämmare och betablockad. Omvärdera efter svar på MR föreligger.

Länkar

ESC Guidelines AKS

[2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes](#)

ESC Revaskularisering 2018

[ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization \(escardio.org\)](#)

Stabil angina pectoris

Bröstsmärta

Utredning av bröstsmärta har inom kardiologin fr.a. som mål att påvisa eller utesluta kranskärlssjukdom. Angina pectoris är en klinisk diagnos som i första hand ställs på anamnesen. Att påvisa ischemi med t.ex. arbets-EKG eller myokardscintigrafi stödjer diagnosen och ger riskvärdering.

Aktuella guidelines tonar ned arbetsprov som har en relativt låg sensitivitet och specificitet. Man lyfter istället fram CT-angio, myokardscintigrafi, stressseko och andra undersökningar som har högre sensitivitet och specificitet.

Dessutom finns data som talar för att ischemibaserad revaskularisering inte är överlägsen medicinsk behandling. Troligen är den sekundärpreventiva behandlingen den allra viktigaste och intervention (PCI resp. CABG) reserveras till patienter med handikappande symtom och vissa högriskfynd på angiografi.

Stabil angina pectoris har en relativt låg årlig risk: kardiell död: 0,5-1,5% och hjärtinfarkt: 0-2,5%.

OBS: Följande gäller stabila syndrom. Vid misstanke om akut koronart syndrom bör patienten läggas in.

Indelning

Symtombaserad indelning enligt Canadian Cardiovascular Society (CCS I-IV).

- I angina vid extrem ansträngning
- II angina vid uttalad fysisk aktivitet (t.ex. gång i backar)
- III angina vid lätt till måttlig ansträngning (angina på plan mark)
- IV angina i vila, minsta rörelse

Läkemedelsbehandling

Behandling insätts om anamnes talar för angina pectoris, även före utredning gjorts.

1. T Trombyl 75 mg 1+0+0.
2. Betablockad: T Metoprolol 50-100 mg 1+0+0.
3. Kortverkande nitroglycerin: Spray Nitrolingual 0,4 mg/dos 1-2 puffar vb.
4. Statin: T Rosuvastatin 40 mg 1+0+0 (atorvastatin 80 mg om eGFR <60 ml/min)

Om symtomen trots detta inte är acceptabla ges tillägg av:

- A. Långverkande nitroglycerin: T Imdur 30 mg 1+0+0. Öka successivt dosen till 60-120-(180) mg beroende på symtom.

eller

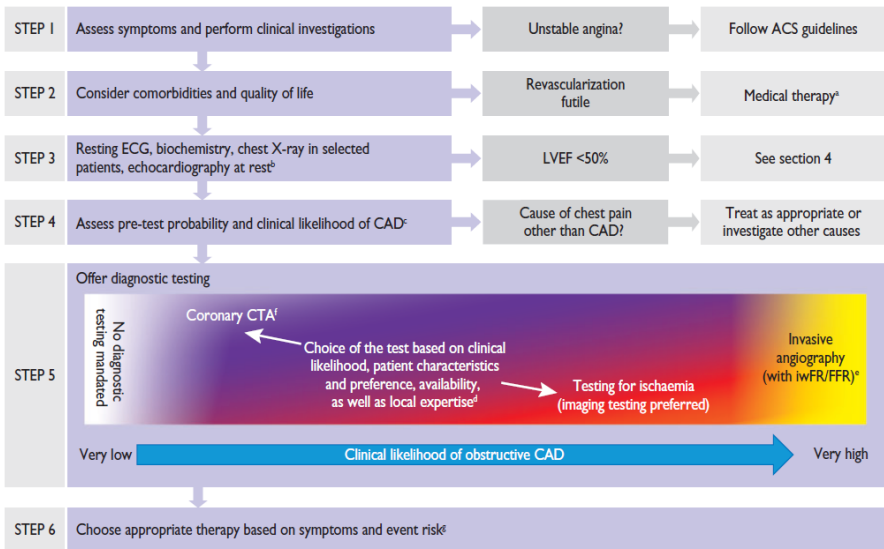
- B. Kärlelsektiv kalciumantagonist: T Amlodipin 5 mg 1+0+0, dosökning kan göras till 10 mg/dygn.

Trippelbehandling (betablockad+långverkande nitroglycerin+kalciumantagonist) ska kritiskt värderas och om tveksam tilläggseffekt bör sista insatta preparat utsättas.

Ivabradin 7,5 mg 1+0+1, kan också provas som tillägg vid sinusrytm. Innan insättning bör kardiolog konsulteras.

Patienter med angina har kärlsjukdom och ska värderas angående riskfaktorer enligt programmet för **sekundärprevention** (rökning, blodtryck, blodfetter, diabetes osv). Se detta avsnitt. Fysisk aktivitet uppmuntras. Ev. fysioterapi via FAR.

Från ESC Guidelines 2019:



Diagnostik

Enstaka bröstsmärta på akuten

Vid negativa troponin I – ingen ytterligare utredning. Ibland uppföljning i primärvården och om återkommande bröstsmärtor som ger misstanke om angina: remiss till hjärtmottagningen

Definitioner

Typisk angina:

- Obehag/smärta substernalt/käke/hals/arm med typisk kvalitet och duration
- Symtom vid fysisk ansträngning eller emotionell stress
- Symtom lindras i vila och/eller av nitrater inom fem minuter

Atypisk angina: Två av tre kriterier.

Icke-anginös smärta: Högst ett av kriterierna

Pre-test probability

Utifrån ålder, kön och symtomens art kan man göra en värdering om sannolikheten att patienten har obstruktiv kranskärslsjukdom

	Typisk angina %		Atypisk angina %		Icke-anginös smärta %		Dyspné	
	M	K	M	K	M	K	M	K
Ålder								
30-39	3	5	4	3	1	1	0	3
40-49	22	10	10	6	3	2	12	3
50-59	32	13	17	6	11	3	20	9
60-69	44	16	26	11	22	6	27	14
70+	52	27	34	19	24	10	32	12

Risikfaktorer som rökning, hypertoni, hyperlipidemi, diabetes, ärftlighet m.m. ökar sannolikheten för kranskärslsjukdom

Basalutredning

- Noggrann anamnes och kliniskt status
- Prover: CRP, H1, P4, fP-glukos, lipidstatus, NT-proBNP.
- EKG
- UCG (regional rörelsestörning? EF <50%? klaffel?)

Undersökning för att ställa diagnos

- <15% sannolikhet – inget arbets-EKG. Patienter med symtom där misstanke om obstruktiv kranskärslsjukdom finns rekommenderas CT-angio.
- Vid >15% sannolikhet rekommenderas **arbets-EKG** i första hand. OBS den låga sensitiviteten och specificiteten. Liberal med CT-angio.
- Vid LBBB eller bifascikulärt block, kammarpaced, preexcitation, hypertrofiförändringar på EKG, digoxinbehandling, oförmåga att cykla rekommenderas istället **myokardscintigrafi**.
- Vid hög sannolikhet och svåra symtom eller om EF <50% rekommenderas **koronarangiografi**.

Handläggningsstrategi

1. Klara symtom: besök på hjärtmottagningen för anamnesgenomgång och genomgång av riskfaktorer. Om angina inte kan avfärdas rekommenderas CT-angio. Om detta är olämpligt (t.ex. njursvikt, förmaksflimmer, hög hjärtfrekvens) görs arbets-EKG eller myokardscintigrafi enligt ovan.
2. Tydligt beskriven angina i remissen: besök på hjärtmottagningen med UCG och arbets-EKG. Genomgång av anamnes och riskfaktorer. Vid handikappande symtom, CCS 3-4, eller EF <50%: remiss för koronarangiografi. Övriga: CT-angio. Optimera antianginös terapi. Riskfaktorintervention. Fysisk träning, ev FAR.
3. Fynd av huvudstamstenos, trekärlssjukdom eller proximal LAD-stenos på CT-angio bör föranleda koronarangiografi. Övriga fynd behandlas med optimerad antianginös terapi, riskfaktorintervention, fysisk träning
4. Om patienten inte är nöjd med sin anginasituation eller om hen försämras trots behandling rekommenderas koronarangiografi.
5. Uppföljningen av patienterna kan ofta ske i primärvården. Förslag på handlingsplan anges i remissvar/remiss till primärvården.

I varje enskilt fall måste man också fråga sig vad ett test ska leda till. En patient som har stor sannolikhet för angina men som inte kommer att vara aktuell för någon form av revaskularisering behöver inte göra belastningstest eller CT-angio.

Koronarangiografi

Bör göras för att ge möjlighet att med PCI/CABG lindra symtom hos patienter som har betydande besvär av sin angina och för att hitta prognostisk ogynnsamma fall.

Indikationer fr.a:

1. Handikappande angina
2. Provokation av ventrikeltakykardi vid belastningstest
3. Angina med EF <50%
4. Fynd av huvudstamstenos, trekärlssjukdom eller proximal LAD-stenos på CT-angio.

De som remitteras för koronarangiografi med misstanke om kranskärlssjukdom ska stå på ASA om inte kontraindikation föreligger.

Antikoagulantibehandlade patienter som ska genomgå koronarangiografi med PCI-beredskap ska sättas på ASA strax före ingreppet. Laddningsdos med 4 st Trombyl 75 mg dagen innan undersökningen och därefter 1x1, ordinerar av angioenheten.

Eventuell laddningsdos klopidogrel ordinerar av operatör i anslutning till ingreppet.

Vid besvärande angina görs PCI ad hoc vid fynd av koronarstenoser som lämpliga dvs. i anslutning till kranskärlsröntgen eller elektivt. I andra fall har man thoraxkonferens med diskussion om lämpligaste åtgärd.

DT hjärta

- Utredning av patienter med låg/intermediär risk för obstruktiv kranskärlsjukdom.
- Kalk i kranskärlen ger artefakter och undersökningen är ofta svårbedömd på äldre patienter.
- Görs EKG-triggat på radiologiavdelningen. Remiss skrivs i Sectra.
- Patienten måste tåla kontrast (njurfunktion/allergi)
- Vid hög eller oregelbunden puls kan undersökningen inte göras. Vid undersökningen ges betablockad för att helst sänka frekvensen till <60 slag/min. Man ger också nitroglycerin vid undersökningen. I remissen anges om patienten tål dessa.
- Inget koffein ska ha intagits undersökningsdagen. Ej medel mot erektil dysfunktion, typ sildenafil, 48 timmar före undersökningen.
- Vid TAVI-frågeställning: Här behövs inte betablockad eller nitroglycerin så det behöver inte anges i remissen.

Länkar

Kronisk kranskärlssjukdom ESC 2019

[ESC Guidelines on Chronic Coronary Syndromes \(Previously titled Stable Coronary Artery Disease\) \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/Document-Registry/Escardio-2019-Guidelines-on-Chronic-Coronary-Syndromes)

Revaskularisering ESC 2018

[ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/Document-Registry/Escardio-2018-Guidelines-on-Myocardial-Revascularization)

Aortasjukdomar (torakala)

Aortadissektion

Indelning

- Typ A-dissektion - engagerar ascendens.
- Typ B-dissektion - engagerar endast descendens.
- Aortaväggshematom har klinik som liknar aortadissektion och handläggs som dissektion.

Typ A-dissektion har en mortalitet på 1% per timme de första två dygnen varför snabb handläggning är viktig.

Diagnostik

- **CT thorax:** hög sensitivitet, bra tillgänglighet. Förstahandsmetod.
- **UCG:** Transtorakalt kan man påvisa vidgad aortarot, dissektion i ascendens, perikardvätska, aortainsufficiens. Transesofagealt kan även descendens visualiseras.
- **MRT:** Hög sensitivitet och specificitet men ej jourmetod.

CT thorax är förstahandsmetod. Om ekokunnig läkare finns till hands kan första metoden vara ett transtorakalt UCG. Påvisas dissektion i ascendens eller ses perikardvätska och patienten har typisk klinik sker handläggning direkt enligt nedan.

OBS: Om CT eller eko visar perikardvätska vid aortadissektion måste **mycket snabb** handläggning ske.

Akutbehandling

1. **Blodtrycksbehandling** påbörjas så fort diagnosen ställts eller direkt om misstanken är välgrundad. Mål <120 mm Hg systoliskt men alltid individuellt ställningstagande.

- a) Inj Seloken 1 mg/ml 5+5+5 ml, efterföljt av T Seloken 50 mg $\frac{1}{2}$ -1 x 4.
- b) Inj Furosemid 10 mg/ml 4 ml iv.
- c) Inf Nitroglycerin - om dålig effekt byt till:
- d) Inj Trandate (labetalol) 5mg/ml, 10 ml iv på 3-5 min.

2. **Smärtbehandling.** Initialt inj Morfin 1 mg/ml 5-10 ml iv.

Vid **typ A-dissektion** direkt kontakt med thoraxkirurgjour Sahlgrenska för akut-operation.

Vid **typ B-dissektion** kontaktas kärlkirurgjour för diskussion om behandling. Normalt sker inläggning på HIA och fortsatt konservativ terapi med blodtrycksbehandling och observans på ev komplikationer. Parallellt med den intravenösa terapin inleds peroral behandling med betablockad, diuretika,

kalciumhämmare etc. Tänk efter om ACE-hämmare är lämpligt, dissektionen kan involvera bägge njurartärerna. Patienten kan mobiliseras efter ett par dagars sängläge.

Provtagning: H3, P4 följs dagligen. Tidig CT-kontroll under vårdtiden.

Handläggningen ska ske i samarbete med kärlkirurgen.

Indikation för ingrepp vid typ B-dissektion

- Ruptur med blödning till t.ex. pleura.
- Ohanterlig smärta.
- Terapieresistent blodtryckstegring.
- Retrograd dissektion engagerande ascendens.
- Organpåverkan (påverkat blodtillflöde av dissektionen).

I dessa fall eller vid osäkerhet om handläggningen kontaktas kärlkirurgjour på Sahlgrenska sjukhuset.

Uppföljning (opererad och konservativt behandlad)

Återbesök efter 1, 3, 6, 12, månader, därefter årsvis.

Blodtryckskontroller bör göras via distriktssköterska mellan återbesöken.

Individualisera intervallen. Blodtrycksmål bör vara <120 systoliskt första året, sedan <130 systoliskt, men individualiseras. Betablockad är hörnsten i terapin.

Gör **CT** (alternativt MRT)-kontroller med samma intervall som återbesöken upp till 5 år sedan individualiserad uppföljning. 20-30 % avlider av aortaruptur till följd av aneurysmexpansion varför dessa kontroller är viktiga.

Uppföljningsintervall: Se Torakal aortasjukdom för detaljer, ssk om Marfan.

- Dilatererad aorta ascendens: TTE/MRT/DT var 6-12:e månad beroende på diameter, tillväxttakt, hereditet. Om stabilt under 2 år kan intervall förlängas till 24 mån. Vid tillväxt under enbart TTE-kontroller bör komplettering med DT/MRT ske.
- Typ-A-dissektion, opererad: DT/MRT 1, 3, 6, 12 månader, sen årligen.
- Typ B-dissektion, ej opererad: DT/MRT 1, 6 och 12 månader, sen årligen.
-

Torakala aortaaneurysm

En **regional medicinsk riktlinje** har framtagits och för utökad information hänvisas till den.

- Dilaterad aorta ascendens definieras som en diameter i ascendens >4 cm. Dock måste gränsen relateras till kroppsstorlek.
- Associerade med sjukdomar: Marfan, Loeys-Dietz, Ehler-Danlos typ 4, bicuspid aortaklaff, coarctatio, Turner, aortadissektion, trauma, inflammatoriska sjukdomar som Takayasu, jättecelsarterit och sacroileit.
- Riskfaktorer: rökning, hypertoni, KOL.

Normalvärden

Se UCG-kapitlet

Operationsindikation (mått i mm)

Orsak	Rot	Asc	Bågen	Desc	Torako-abdominella
<ul style="list-style-type: none"> • Sporadiska • Assoc med inflam sjuk • Familjära 	≥55	≥55	≥55	≥55 (TEVAR) ≥60 (öppen kir)	≥60 (öppen kir)
Bicuspid aortaklaff	≥55 ≥50* ≥45**	≥55 ≥50* ≥45**	≥55	≥55 (TEVAR) ≥60 (öppen kir)	≥60 (öppen kir)
Marfan	≥50 ≥45†	≥50		≥55	≥55
Loeys-Dietz	≥45 ≥40††				
Vaskulär Ehler Danlos	Ej kirurgi				
Turner	Aortadia m/BSA >27,5 mm/m ²	Aortadia m/BSA >25 mm/m ²	Individuell bedömning		
Vid samtidig klaff eller koronarkirurgi	≥45	≥45			

*vid samtidig coarctatio, hypertoni, hereditet för dissektion, dilatation >3 mm/år

** vid indikation för klaffkirurgi

† Vid uttalat klaffläckage, hereditet för dissektion, dilatation >3 mm/år, graviditetsönskemål

†† Enl amerikanska guidelines.

Handläggning i övrigt

Patienter utan operationsindikation följs på hjärtmottagningen med kliniska kontroller. Marfan, vaskulär Ehler-Danlos, Loeys-Dietz följs på GUCH-mottagningen SU/Östra.

Se också **regional medicinsk riktlinje**

- Blodtrycket bör vara välreglerat, och kan skötas i primärvården. Mål <130 systoliskt. Betablockad bör ingå i behandlingen. Vid Marfan även losartan.

- Rökstopp
- Undvikande av kraftig fysisk ansträngning och mycket tunga lyft. Annan måttlig träning uppmuntras. Beror dock på storlek på aneurysm, se RMR.
- ev statiner om arterioskleros.

Kärl/Thorax-rond

Hålls torsdagar 07.45-09.00 på SU. Fall brukar presenteras av kärl- eller thx-kirurg.

Inför ev kirurgi önskas:

- Dt aorta – ej äldre än 6 mån
- TTE
- Tandläkarbedömning
- Koronarangiografi (CT-angio om patienten är <65 år utan känd kranskärlssjukdom)

Länkar

Aortasjukdomar ESC 2014

[ESC Guidelines on Aortic Diseases \(escardio.org\)](http://escardio.org)

Postoperativ smärtbehandling

Postoperativ smärtlindring efter hjärtkirurgi är viktig. Det underlättar lungventilationen och minskar ev risken för utveckling av kroniska smärtsyndrom. Från Sahlgrenska har patienterna ofta paracetamol + morfinderivat.

VAS skattas minst en gång per arbetspass och alltid efter nyinsatt analgetika, 2 timmar efter peroral dos, 30-45 min efter subcutan injektion och omedelbart i anslutning till intravenös injektion. VAS dokumenteras på övervakningslistan.

Mål för behandlingen: **VAS <4**.

Opioid enligt generell ordination

- *Injektion med morfin får ges av sjuksköterska utan kontakt med läkare enligt nedan. Om adekvat smärtlindring inte uppnås med generella ordinationer kontaktas läkare för bedömning.
- Ges då VAS >4 och vanlig behandling ej haft önskvärd effekt eller varit kontraindicerat.
- Vid VAS >6 ges preparat med intravenös titring.
- Vid VAS 4-6 kan preparatet ges subcutant.

Kontraindikationer: Sederad patient, andningsfrekvens <8/min, sömnapné syndrom.

Försiktighet: Nedsatt njurfunktion ger risk för ackumulering vid upprepade doser.

Preparat: Morfin 10 mg/ml

Dosering:

- **Subcutan** tillförsel: 0,5-0,7-1 ml Morfin (5-7-10 mg). Lägre dos till äldre patient. Effekt utvärderas efter 30-45 min. Om VAS fortfarande >6 ges ytterligare halv dos till sammanlagt högst 15 mg (1,5 ml Morfin). Den titrerade dosen kan sedan ges med doseringsintervall 3-4 timmar. Max 60 mg/dygn.
- **Intravenös** tillförsel: Morfin späds till 1 mg/ml. 2,5 ml Morfin (2,5 mg) ges långsamt iv. Upprepas var 5-10:e minut tills VAS <4 med sammanlagt högst 15 mg (15 ml Morfin 1mg/ml). Den titrerade dosen kan sedan ges med doseringsintervall 3-4 timmar. Max dygnsdos 60 mg.

Obstipationstendens

Morfinpreparat kombineras med **Movicol** och dr **Cilaxoral** 5-10 dr tn under behandlingstiden.

Hjärtsvikt

Definition

Hjärtsvikt är ett kliniskt syndrom med typiska **symtom**, (t.ex. trötthet, andfåddhet och bensvullnad) och **objektiva tecken** på hjärt dysfunktion. **Statusfynd** (t.ex. basala lungassel, perifer ödem eller halsvensstas) kan finnas men är ej nödvändiga för diagnos. Symtomen orsakas av en strukturell eller funktionell hjärt dysfunktion som resulterar i nedsatt cardiac output och/eller förhöjda fyllnadstryck i vila eller vid ansträngning.

Hjärtsvikt delas in i tre olika typer beroende på ultraljudsfynd. För att ställa diagnosen hjärtsvikt krävs: **Symtom, objektiva fynd** (oftast UCG), och **ibland natriuretiska peptider**.

Type of HF	HFrEF	HFmrEF	HFpEF
CRITERIA	1	2	3
	Symptoms ± Signs ^a	Symptoms ± Signs ^a	Symptoms ± Signs ^a
	LVEF ≤40%	LVEF 41–49% ^b	LVEF ≥50%
	–	–	Objective evidence of cardiac structural and/or functional abnormalities consistent with the presence of LV diastolic dysfunction/raised LV filling pressures, including raised natriuretic peptides ^c

© ESC 2021

HFrEF, HFpEF och HFmrEF

HFrEF eller systolisk hjärtsvikt

Heart failure with reduced ejection fraction. EF ≤40% Ejektionsfraktionen (EF), slagvolym dividerad med slutdiastolisk volym, är traditionellt den viktigaste parametern för beskrivning av vänsterkammardysfunktion. EF är normalt >55% och kvantifieras oftast med UCG. EF har prognostisk betydelse (sämre prognos ju lägre EF) och har använts som inklusionskriterium i de flesta hjärtsviktsstudier. Evidens för effekt av läkemedels- och devicebehandling finns framför allt för patienter med **HFrEF**. Patienter i de stora hjärtsviktsstudierna hade i de flesta fallen en EF ≤35 %.

HFmrEF

Heart failure with mildly reduced ejection fraction. Subgrupp inom hjärtsviktsdiagnostiken där framtida forskning förhoppningsvis kan ge information om den skiljer sig från övriga grupper avseende karaktäristika, patofysiologi, prognos, behandlingseffekt och dylikt. Samma diagnostiska kriterier som vid HFpEF, dock med lägre spann för EF 40-49%.

HFpEF eller diastolisk hjärtsvikt

Heart failure with preserved ejection fraction. Den kliniska bilden är densamma som vid systolisk svikt. ofta associerad med annan sjuklighet som hypertoni, njursvikt, sömnapné syndrom m.m.

För diagnos krävs:

- Symtom och tecken på hjärtsvikt
- EF \geq 50%
- Objektiva tecken på störd hjärtfunktion och NT-pro BNP >125 ng/L

Objektiva tecken på UCG är enl ESC 2021

Parameter	Gräns	Kommentar
LV mass index Relativ vägg tjocklek	\geq 95/115 g/m ² , Kv/man 0,42	Avsaknad av hypertrofi utesluter ej HFpEF
LAVI	>34 ml/m ² Om FF >40 ml/m ²	I frånvaro av FF och klaffsjd kan stort förmak tala för förhöjda fyllnadstryck.
E/eprim	>9	Sens 78%, Spec 59% för HFpEF.
NT-proBNP	>125 >365 om FF	20% av HFpEF kan ha lägre värde, spec om fetma
PA-tryck TI-hastighet	>35 mm Hg >2,8 m/s	Sens 54%, Spec 85%

Diagnostiken av HFpEF är svår, det råder inte helt consensus om hur man ska diagnostisera med UCG. ESC:s riktlinjer kan leda till överdiagnostik. Flera score finns som inte är helt validerade. Vi har valt att ta med ett score som används på en del andra ställen.

HFA-PEFF score (Pieske 2019)

Pretest assesment: Riskfaktorer som hög ålder, övervikt, HT, DM etc.	
Kliniska svikttecken ska finnas	
Bedöm funktionella mätningar, ger max 2 poäng	
<75 år: e'sept <7 cm/s eller e'lat <10 cm/s	2 poäng
≥75 år: e'sept <5 cm/s eller e'lat <7 cm/s	2 poäng
E/e' mean >15	2 poäng
E/e' mean 9-14	1 poäng
TI-gradient >30 mmHg (>2,8m/s)	2 poäng
LV strain <16 %	1 poäng
Bedöm morfologiska mätningar, ger max 2 poäng	
LAVI sinusrytm 29-34 ml/m ²	1 poäng
>34 ml/m ²	2 poäng
LAVI flimmer 34-40 ml/m ²	1 poäng
>40 ml/m ²	2 poäng
LVMI förhöjd (man ≥149g/m ² , kvinna ≥ 122 g/m ²)	2 poäng
Någon VK hypertrofi (LVMI >115/95 g/m ² (men/women) eller RWT >0,42 eller VK vägg ≥12 mm)	1 poäng
Bedöm NT proBNP, ger max 2 poäng	
Sinusrytm: 125–220	1 poäng
>220	2 poäng
Flimmer: 365-660	1 poäng
>660	2 poäng

Bedömning total poäng:

≤ 1 poäng HFpEF inte sannolikt

2–4 poäng HFpEF intermediär sannolikhet

≥5 poäng HFpEF sannolikt

Symtom vid hjärtsvikt

Inget enskilt symtom eller fynd är patognomont vid hjärtsvikt. Vanligast är:

Andfåddhet

Ansträngningsintolerans

Trötthet

Ortopné

Nattlig hosta

Paroxysmal nattlig dyspné

Nykturi

Mindre specifika symtom: aptitlöshet, viktnedgång, illamående, diarré, förstoppning, yrsel, ostadighetskänsla.

Stadieindelning

Görs enligt en klassificering gjord av New York Heart Association, är symtombaserad och benämns NYHA-klass eller funktionsgrupp:

I i princip symtomfri.

II andfådd vid uttalad fysisk aktivitet (gång i backar).

III andfådd vid lätt till måttlig ansträngning (gång på plan mark).

IV andfådd i vila, vid minsta rörelse.

Grupp II och III delas ibland in i **a** och **b** där b innebär mer uttalade symtom.

Orsaker till hjärtsvikt

ETIOLOGI – en rad sjukdomar kan utlösa kronisk hjärtsvikt.

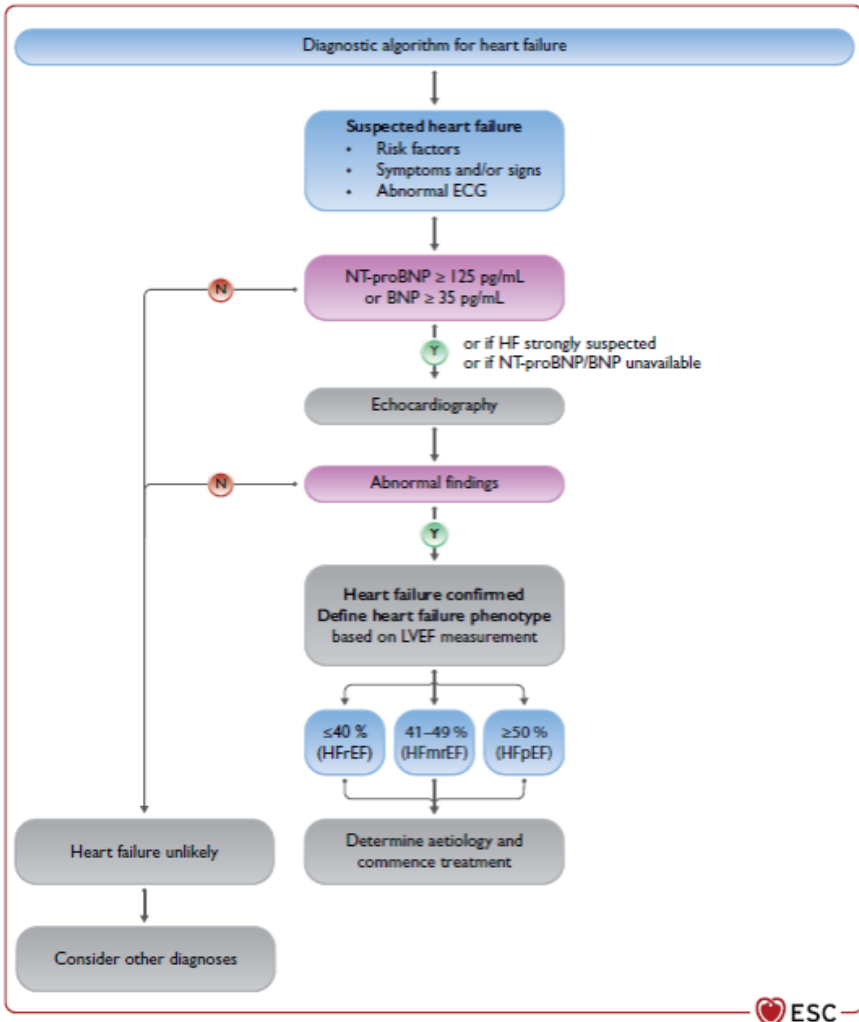
Orsak	Undergrupper
Kranskärlssjukdom	Tyst eller symtomatisk hjärtinfarkt, koronar- ischemi
Hypertoni	–
Klaffsjukdom	Stenos, insufficiens
Kardiomyopati	Hypertrof, dilaterad, restriktiv, stress- inducerad, peripartum, arytmogen högerkammare, non-compaction
Medfödda hjärtfel	Shuntvitier, aortakoarktation, komplexa hjärtfel
Takyarytmi	Förmaksflimmer och -fladder med hög kammarefrekvens, andra takyarytmier
Läkemedel	Cytostatika, vissa antiarytmika som vera- pamil; NSAID, kortison m fl kan förvärra latent eller manifest hjärtsvikt
Toxiner	Alkohol, kokain, amfetamin, spårämnen (kvicksilver, kobolt, arsenik)
Strålbehandling torax	–
Endokrin sjukdom	Tyreoidasjukdom, feokromocytom, Cushings syndrom, binjuresvikt, över- produktion av tillväxthormon (GH)
Näringsämnen	Tiaminbrist, selenbrist, karnitinbrist
Infiltrativa sjukdomar	Sarkoidos, bindvävs-/tumörsjukdomar
Inlagringssjukdomar	Amyloidos, hemokromatos, Fabrys sjukdom
Infektiösa sjukdomar	Myokardit, endokardit, HIV, Chagas sjukdom
Övriga	Pulmonell hypertension, perikardsjukdom, sepsis

LT 38-2012.

De vanligaste orsakerna är ischemisk hjärtsjukdom och hypertoni.

Utredning vid misstanke om hjärtsvikt

Följande algoritm bör följas. Från ESC guidelines 2021.



Basalutredning vid misstanke

Anamnes

Hereditet, alkoholvanor, rökning, vaskulär sjuklighet, hypertoni, diabetes, hypo-/hypertyreos, känt blåsljud, reumatisk feber, hastighet i symtomutveckling, funktionsgrupp.

Status

Hjärta (takykardi, extra ton, blåsljud), lungor (takypné, lungrassel, pleuravätska), halsvenstas, perifera ödem, perifer cyanos eller kalla händer och fötter, bukpalpation (leverförstoring, ascites), viktökning och blodtryck.

- Prover** Hematologistatus, el-, njur- och leverstatus, S-albumin, tyreoidastatus, glukos, CRP eller SR.
NT-proBNP
- Undersökningar** EKG. Lungröntgen, fr.a. för uteslutande av annan sjukdom.

Natriuretiska peptider bildas i hjärtats ventriklar då hjärtat utsätts för belastning. Syntesen ökar vid hjärtsvikt men även vid andra stimuli. En förhöjd nivå är alltså ospecifik, men vid låga värden är hjärtsvikt osannolikt. Flera studier har visat högt negativt prediktivt värde då koncentrationen är under en bestämd beslutsgräns.

Värden för natriuretiska peptider under nedanstående beslutsgränser och normalt EKG utesluter med stor sannolikhet hjärtsvikt och oftast behövs då inte UCG.

NT-proBNP i **akuta** situationer med patient som söker för andnöd: <50 års ålder: <300 ng/l, >50 års ålder: <400 ng/l - låg sannolikhet att obehandlad patient har hjärtsvikt.

I **icke-akuta situationer**: NT-proBNP <125 ng/l gör hjärtsvikt osannolik.

Ju högre värde på NT-proBNP desto högre sannolikhet för hjärtsvikt.

Remiss till **UCG** under frågeställning hjärtsvikt ska innehålla uppgift om EKG och NT-proBNP.

För patient utan tidigare känd hjärtsvikt märks bokningsunderlag PSVHJS och prioriteras beroende på NT-proBNP nivå:

- NT-proBNP: >2000 prio: 14 dagar
- NT-proBNP: 400-2000 prio: 30 dagar

Vid patologiskt fynd på ekokardiografi utförs vid behov utökad utredning och lämplig behandling väljs.

Referensvärden vid akut hjärtsvikt

Ålder (år)	Värde ng/l	Tolkning
17-50	<300	Hjärtsvikt osannolik
	300-400	Hjärtsvikt möjlig
	>400	Hjärtsvikt sannolik
50-70	<400	Hjärtsvikt osannolik
	400-900	Hjärtsvikt möjlig
	>900	Hjärtsvikt sannolik
>70	<400	Hjärtsvikt osannolik
	400-180	Hjärtsvikt möjlig
	>1800	Hjärtsvikt sannolik

Utökad utredning vid konstaterad hjärtsvikt

Utökad provtagning	Järnstatus för uteslutande av järnbrist som ev behöver substitueras, se nedan, och uteslutande av hemokromatos som ovanlig orsak till hjärtsvikt.
Koronarangiografi/CT-angio	Man bör vara liberal med detta för att hitta ischemisk orsak vid HFrEF.
MR	Vid speciella frågeställningar och nydiagnostiserad kardiomyopati fr.a. hos yngre. Möjliggör närmare karakterisering av myokardsjukdom (ischemi, myokardit, kardiomyopati), perikardsjukdom m.m.
Hjärtkateterisering Myokardbiopsi	På specialindikation. Vid oklar genes.
Genetisk utredning	I vissa fall av dilaterad kardiomyopati mm.

Akut dekompenenserad hjärtsvikt

Stabilisera patienten. Försök göra en första värdering av orsak till hjärtsvikten. Behandling mot bakomliggande orsak är viktig. Akut hjärtinfarkt kräver akut behandling, vissa tillstånd (klaffvitier, aortadissektion) kräver akut kirurgi och tamponad kräver tappning.

Orsaker till akut försämring av hjärtsvikt

CHAMPIT, minnesregel för tillstånd som kräver snabb åtgärd-

- Akuta koronara (**C**oronary) syndrom – anamnes+EKG
- **H**ypertensiv kris – status+blodtryck
- **A**rytmi – EKG
- **M**ekaniskt problem, exempel akut mitralisinsufficiens, akut VSD – UCG
- **P**ulmonary embolism (Lungemboli) – anamnes + DT
- **I**nfektion (sepsis, myokardit) – anamnes+ vitalparametrar + lab
- **T**amponad – status + UCG

Övriga orsaker till försämrad hjärtsvikt:

- Försämring av känd kronisk svikt, naturalförlopp.
- Andra interkurrenta sjukdomar (t.ex. anemi, hypothyreos).
- Drog- eller alkoholmissbruk.
- Dålig compliance (ej tagit mediciner, högt vätske- eller saltintag).

Övervakning och första åtgärder

- *Vid dyspné, lungödem: Hjärtläge.
- *Vid chocktillstånd: Planläge.
- *Syrgas på mask eller näsgrimpa om $\text{SaO}_2 < 90\%$.
- *Upprepade blodtrycksmätningar.
- *Telemetri.
- *Pulsoxymetri.
- *Iv. nål.
- *ev. KAD (timdiures).

Diagnos, provtagning och utredning

- Anamnes, status, blodtryck, puls, medvetandegrad, saturation, andningsfrekvens, temperatur, EKG.
- Prover: hematologistatus, P4, CRP, p-glukos, blodgas hos alla. Troponin I, NT-proBNP, D-dimer på läkarordination.
- Lungröntgen.
- UCG - Ska göras så snart som möjligt. Finns tillgänglig på kontorstid på SÅS. Mobil UCG-apparat finns på HIA. Ultraljudsutrustning finns även för bedside undersökning på AVC och IVA.
- NT-proBNP < 300 ng/l gör akut hjärtsvikt osannolik.

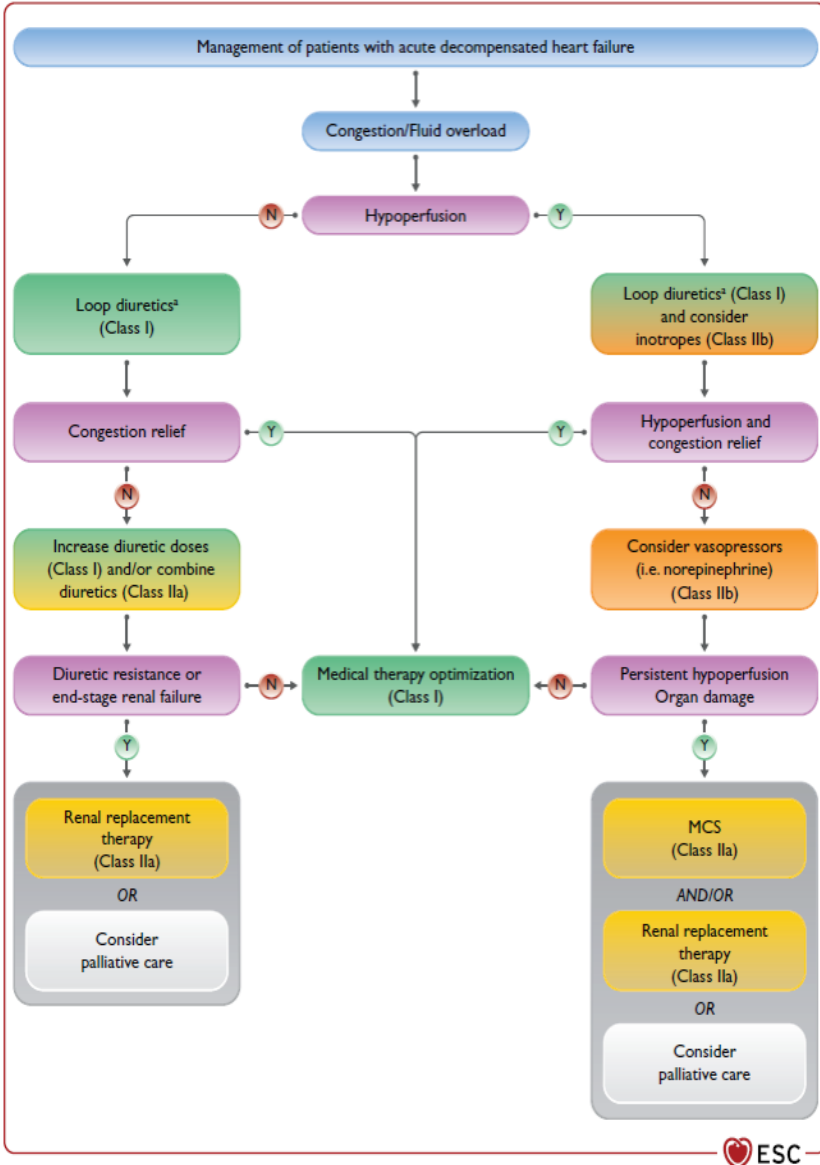
Försök klassificera patienten i följande (**Forrester klassifikation**):

Congestion: finns lungstas, ortopné, ödem, halsvenstas, leverstas, ascites el dyl?

Hypoperfusion: finns perifer kyla, oliguri, förvirring, yrsel, lågt blodtryck/pulstryck?

	Congestion (-)	Congestion (+)
Hypoperfusion (-)	Varm - torr	Varm - våt (Hypertensivt lungödem)
Hypoperfusion (+)	Kall - torr (Isolerad högerkammarsvikt)	Kall - våt (Kardiogen chock)

Akut dekompenserad hjärtsvikt



Lungödem

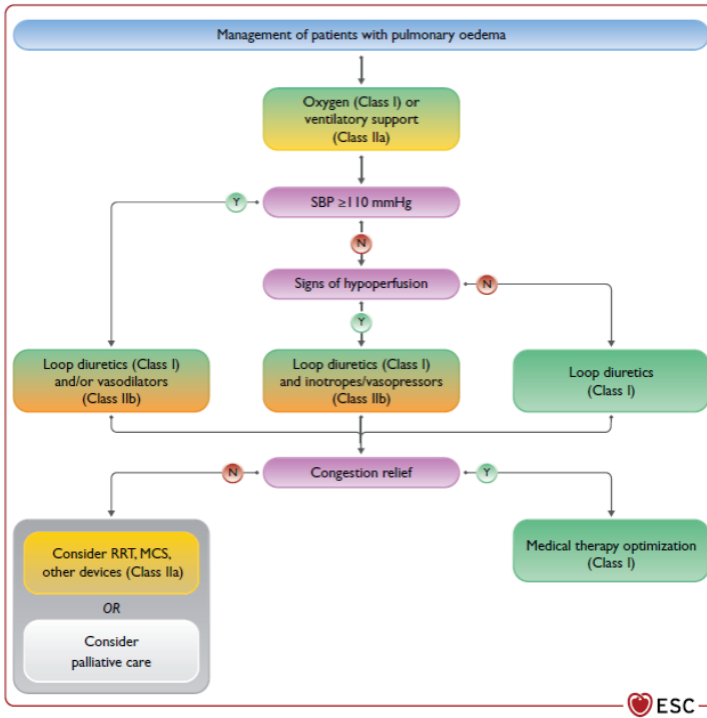


Figure 8 Management of pulmonary oedema. MCS = mechanical circulatory support; RRT = renal replacement therapy; SBP = systolic blood pressure.

Isolerad högersvikt

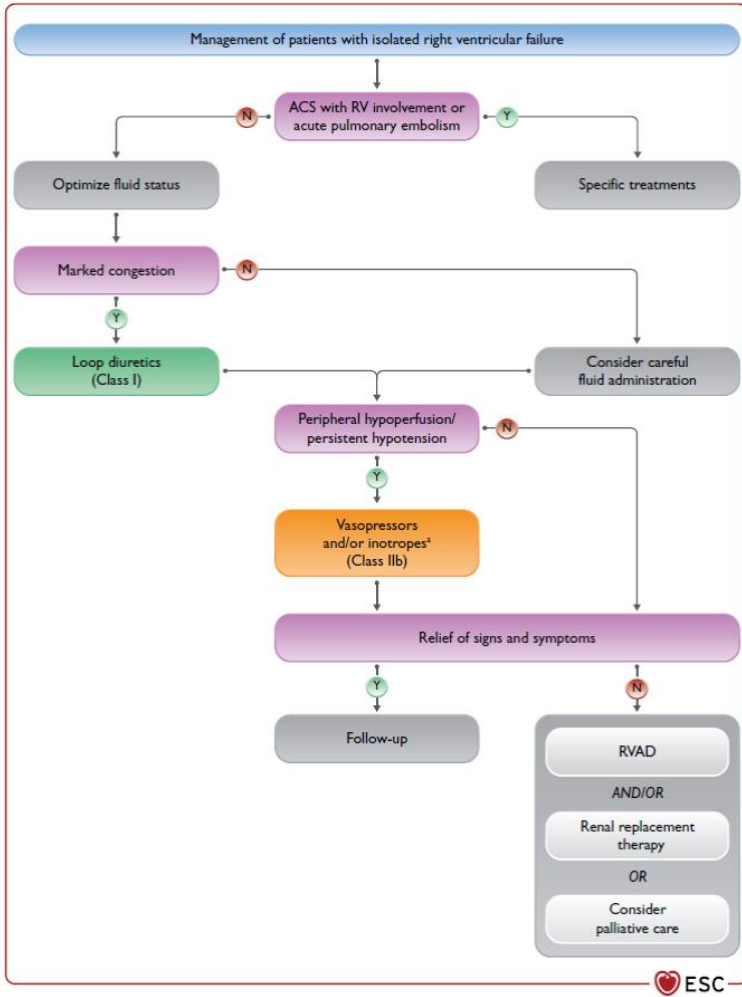


Figure 9 Management of right ventricular failure. ACS=acute coronary syndrome; RV=right ventricular; RVAD=right ventricular assist device. *Inotropes alone in case of hypoperfusion without hypotension.

Kardiogen chock

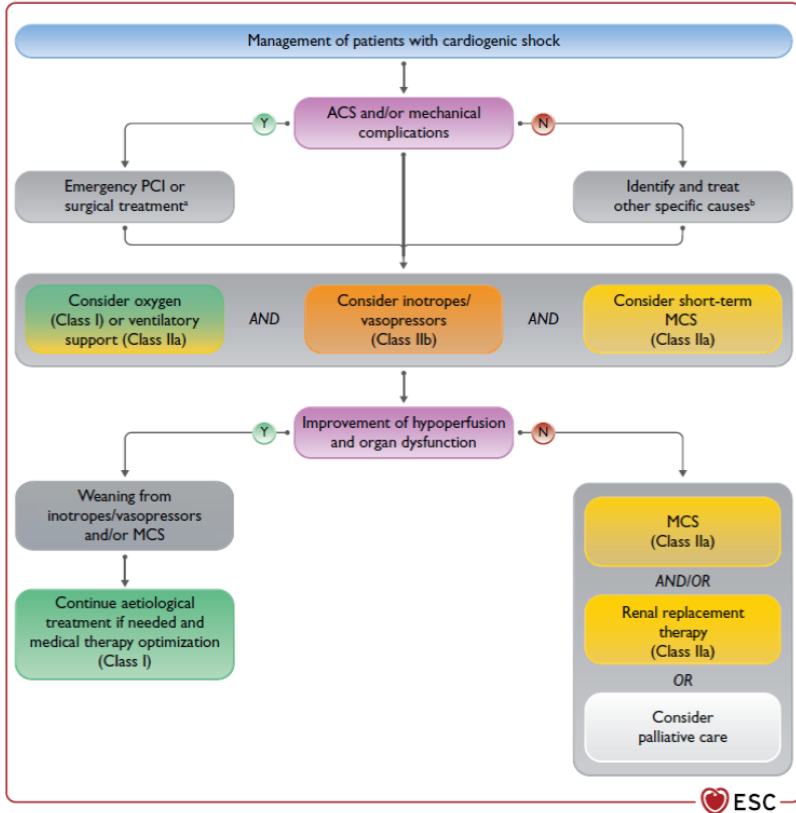


Figure 10 Management of cardiogenic shock. ACS = acute coronary syndrome; BTT = bridge to transplantation; MCS = mechanical circulatory support; PCI = percutaneous coronary intervention. ^aPCI in ACS, pericardiocentesis in tamponade, mitral valve surgery in papillary muscle rupture. In case of inter-ventricular septum rupture, MCS as BTT should be considered. ^bOther causes include acute valve regurgitation, pulmonary embolism, infection, acute myocarditis, arrhythmia (see Figure 12).

Behandling

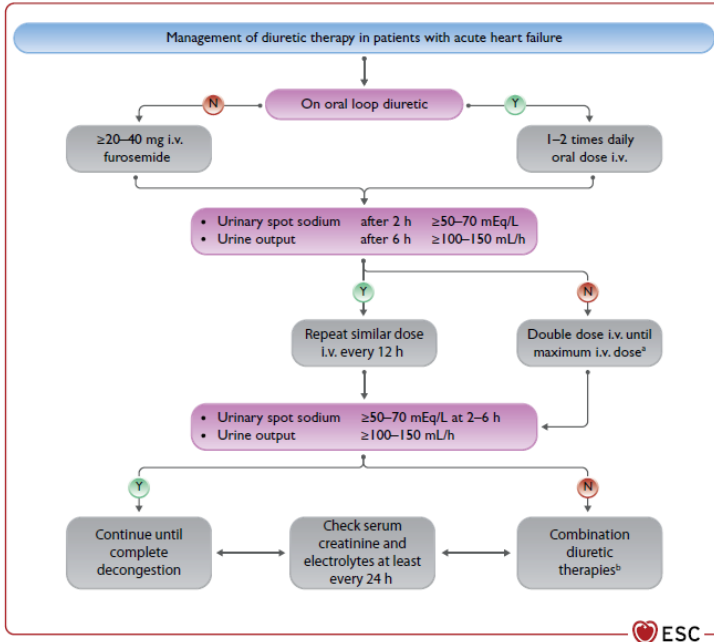


Figure 13 Diuretic therapy (furosemide) in acute heart failure. i.v. = intravenous. *The maximal daily dose for i.v. loop diuretics is generally considered furosemide 400–600 mg though up to 1000 mg may be considered in patients with severely impaired kidney function. ^bCombination therapy is the addition to the loop diuretic of a diuretic with a different site of action, e.g. thiazides or metolazone or acetazolamide. Modified from ¹⁴⁵.

Symtomatisk behandling kombineras med specifik behandling mot den bakomliggande orsaken.

- *Injektion **Furosemid** (även vid hypotension): 20-40 mg till patienter som inte står på diuretika. Till patienter som står på diuretika ges dygnsdos x 1-2 (max 240 mg).
- Upprepa detta till max furosemid-dos getts: 400-600 mg (1000 mg om svår njursvikt)
- Om mål nås med första inj ge samma dos var 12:e tim.
- Andra dygnet: om fortfarande inkompenstation: Bedöm urinproduktionen första dygnet. Om <3-4 liter så dubbla furosemid upp till max dos enligt ovan. Om urin >3-4 l fortsätt med samma dos. Tillägg av tiaziddiuretikum alternativt metolazon vid misstänkt furosemidresistens.
- ***Suscard** 2,5 mg 1-2 st (blodtryck >100 + kontroll). **Nitroglycerininfusion** ges tidigt vid lungödem. Startdos 1 mg/tim med dosökning 1 mg/tim var 10:e minut. Titreras upp till högsta tolerabla dos. Försiktighet vid hypotension och kombination med CPAP och vid aorta- eller mitralstenos.

- ***CPAP** till alla patienter med lungödem. Kontraindikation vid pneumothorax, patient som inte medverkar, illamående/kräkning. Försiktighet vid hypotension, (90 mm Hg och lägre), hypovolemi, KOL. Vanlig startinställning: 5–7,5 cm H₂O och 50% syrgasblandning. Öka vid behov motståndet till 10 cm och syrgaskoncentrationen. Vid respiratorisk svikt kan respirator vara nödvändig.
- **Syrgas** 3-5 l/min på gramma eller 5-15 l/min på mask till patienter med hypoxemi. Ge inte syrgas till patienter utan hypoxemi (SaO₂ <90%) då det orsakar vasokonstriktion och sänkt slagvolym.
- **Arytmi:** Vid takyarytmi med hemodynamisk påverkan ska akut elkonvertering övervägas. Digitalis vid snabbt förmaksflimmer. Vid bradykardi: Atropin, Isoprenalin och ev temporär pacemaker.
- **Morfin** 5-10 mg iv. kan övervägas vid lungödem med uttalad dyspné. Risk för andningssvikt och ev. ökad mortalitet.
- **Stesolid** 2,5-5 mg iv. Kan övervägas till patient med uttalad oro eller förvirring.
- **Inotropa läkemedel**, rekommenderas endast för korttidsbruk. Ges efter att hypovolemi eller annan korrigerbar faktor är åtgärdad och till patient med kraftigt nedsatt cardiac output med påverkan på funktion i vitala organ. Vid akut svår hjärtsvikt, ej patient i chock:
 - I första hand levosimendan (Simdax).
 - Vid kardiogen chock: Dobutamin är förstahands inotropiskt läkemedel. Noradrenalin förstahands vasopressor.

Hypovolemi

Vid hjärtsvikt kan ibland fyllnadstrycken i hjärtat vara låga, orsakat av kraftig dehydrering, sepsis, för stora doser diuretika eller inadekvat vasodilatation.

Systemblodtrycket är lågt, urinproduktionen dålig och tecken på stas saknas. Som diagnostiskt test kan 200 ml Ringer-Acetat infunderas under 15-30 minuter, med observation av blodtryck och eventuella stastecken.

Speciella situationer

- Vid refraktär vätskeretention och svår njursvikt – överväg hemofiltration eller dialys.
- I svåra fall kan man tidigt behöva ta ställning till hjärttransplantation och mekanisk assist (hjärtpump).

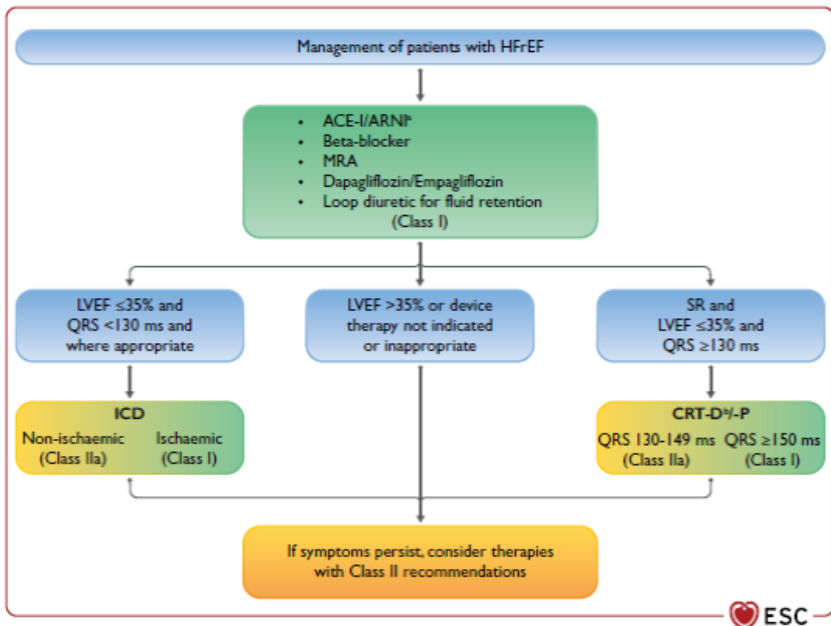
Vårdnivå

- Patienter med lungödem och eller hemodynamisk instabilitet på HIA eller IVA.
- MAVA eller HIA vid lätt/måttlig hjärtsvikt.
- Medicinavdelning vid samtidig njursvikt med dialysfrågeställning.

Fortsatt omhändertagande

- Värdera och behandla eventuella metabola och systemiska rubbningar, såsom infektioner, endokrina störningar och nutritionsproblem
- Fortsatt iv. diuretikaterapi tills ödem och lungstas försvunnit.
- Daglig värdering av vikt, diures/vätskeintag, stastecken, blodtryck, hjärtrytm och ev elektrolyter.
- Inled kronisk behandling mot kronisk hjärtsvikt
- Fortsatt utredning och behandling av bakomliggande orsak.

Farmakologisk behandling av HFrEF



Följande gäller HFrEF och de flesta preparat rekommenderas även vid HFmrEF. Nu eftersträvas insättning av flera preparat i låga doser samtidigt med parallell upptitrering av dessa, istället för sekventiell insättning såsom vi gjorde tidigare.

Vid asymtomatisk systolisk vänsterkammardysfunktion rekommenderas:

Noggrann anamnes för att kolla att patienten verkligen är asymtomatisk.

Utan känd hjärtinfarkt (EF-gräns <45%): ACE-hämmare.

Efter hjärtinfarkt (EF-gräns <50%): ACE-hämmare + betablockerare.

1. Diuretika

Har patienten tecken till övervätskning (lungstas eller ödem) ges diuretika per os och ev. intravenöst beroende på hur patienten mår.

- Loop-diuretika (furosemid) är förstahandsval. Vid överkänslighet kan Burinex eller Torem användas.
- Undvik retardformer av loopdiuretika.
- Thiazider är mindre effektiva vid $GFR < 30$ ml/min. Vid allvarlig hjärtsvikt har thiazider synergistisk effekt i kombination med loopdiuretika.
- Metolazon: mycket potent, används som sista val.
- Eftersträva lägsta möjliga dos. Ofta behöver dosen minskas eller utsättas när ACE-hämmare/betablockerare är upptitrerade.
- Kan användas intermittent av patienten för att justera ökande/minskande vätskeförluster.

2. ACE-hämmare och ARB

ACE-hämmare är förstahandsbehandling tillsammans med betablockerare. Minskar mortalitet, minskar sjukhusinläggningar, förbättrar NYHA-klass och livskvalitet.

Preparat	Ramipril	Enalapril
Startdos	1,25 mg x 2	2,5 mg x 2
Måldos	5 mg x 2	10 mg x 2

Kontraindikationer (gäller både ACE-hämmare och ARB)

- Bilaterala njurartärstenoser.
- Tidigare angioneurotiskt (Quincke-) ödem av ACE hämmare.
- Graviditet.

Angiotensinreceptorblockerare (ARB) ges som **alternativ** till patienter som inte tolererat ACE-hämmare pga. t.ex. hosta eller angioödem.

•

Preparat	Kandesartan (1:a hand)	Losartan	Valsartan
Startdos	4 mg	12,5 mg	40 mg x2
Måldos	32 mg	150 mg	160 mg x2

Insättning och upptitrering av ACE-hämmare alt. ARB

- Minska diuretika 24 timmar inför insättning.
- Undvik kaliumsparande diuretika och NSAID.

Polikliniskt utan hjärtsviktsköterska

- Dosdubbling varje till varannan vecka.
- S-kalium +S-kreatinin tas 1-2 veckor efter varje dosökning, och var 3:e och 6:e månad med provtagning hos distriktsköterska/vårdcentral med svar till receptförskrivaren.
- Patienten uppmanas höra av sig via telefon vid symptom av hypotoni.

Polikliniskt via hjärtsviktsköterska

- Dosdubbling varannan vecka till måldos.
- Natrium, Kalium, kreatinin kontrolleras före dosökning
- Blodtryck kontrolleras men låga tryck accepteras om patienten är symptomfri.
- Vid symptom på hypotoni bör i första hand diuretikadosen minskas såvida patienten ej har tecken på vätskeretention. Om så är fallet kan man backa ett dossteg med ACE-hämmaren och istället öka diuretikadosen.

Inneliggande upptitrering

- Dosdubbling vid varje dostillfälle till måldos.
- Beaktande av hypotonisymtom som kan kräva att man går långsammare fram och/eller att man minskar diuretikadosen.
- När patienten utskrivs förses hen med remiss för kreatinin och kaliumkontroll efter 2+4 veckor med svar till utskrivande läkare. Ny kontroll av S-kreatinin efter 3 månader.

Problem och lösning

- Informera om vad man bör göra vid feber, diarré eller kräkningar (dosreduktion eller uppehåll).
- Om intolerans mot ACE-hämmare t.ex. hosta, utslag, byt till ARB. Skifta från fulldos ACE-hämmare till fulldos ARB. Kandesartan är förstahandspreparat.
- Angioödem är en ovanlig biverkan av ACE-hämmare. Om det uppstår kan man ofta byta till kandesartan. Ge första dosen under obs på hjärtmottagningen.
- Försämrad njurfunktion. Ökning av kreatinin upp till 30-50% från initialvärdet eller upp till 250 µmol/l kan accepteras. Bör värderas utifrån ålder och muskelmassa. Diuretikadosen kan behöva justeras. Om kreatinin stiger med mer än 50% eller över 250 µmol/l bör doshalvering av ACE-hämmaren eller utsättning övervägas.
- P-kalium upp till 5,3 mmol/l kan accepteras. Sätt ut andra nefrotoxiska läkemedel, kaliumsparande preparat samt kaliumsubstitution. Om detta inte

hjälpel halvera ACE-hämmardosen. Om P-kalium går över 5,8 mmol/l ska ACE-hämmarbehandlingen avbrytas.

3. Betablockerare

Förstahandsbehandling tillsammans med ACE-hämmare/ARB. Minskar mortalitet, och sjukhusinläggningar, förbättrar NYHA-klass och livskvalitet.

Preparat	Bisoprolol (1:a-hand)	Karvedilol	Metoprolol
Startdos	1,25 mg x 1	3,125 mg x 2	12,5-25 mg x 1
Måldos	10 mg x1	25 mg x 2	200 mg x 1

Kontraindikationer

- Astma bronkiale.
- AV-block II-III.

Insättning och dosering

- Långsammare dosupptitrering än vid ACE-hämmare.
- Bör ej upptitreras utan kontroll. Patienten bör vara relativt stabil symtomatisk när betablockad insättes men samtidigt bör betablockerare insättas tidigt.
- Dosdubbling varannan till var tredje vecka. Vid varje upptitreringstillfälle kontrolleras hjärtfrekvens. Tolerera frekvens ned mot 45/min om patienten ej har bradykardisymtom.
- Blodtryck kontrolleras. Vid hypotonisymtom minskas diuretika om tecken till vätskeretention ej föreligger.
- Om vätskeretention noteras, avvakta med dosökning av betablockerare och öka istället diuretikadosen.

4. Mineralreceptorantagonist

Används som tillägg till ACE-hämmare och betablockerare i NYHA-klass II-IV. Minskar mortalitet, sjukhusinläggningar och symtom.

Preparat	Eplerenon (1:a hand)	Spirolonakton
Startdos	25 mg x 1	25 mg x 1
Måldos	50 mg x 1	50 mg x1

Eplerenon rekommenderas som förstahands-MRA pga. färre biverkningar än spironolakton

Kontraindikationer

- Kreatinin >220 µmol/l eller eGFR <30 ml/min.
- P-kalium >4,8 mmol/l.

Insättning och dosering

- Undvik kaliumsubstitution och andra kaliumsparande diuretika.
- Startdos 25 mg, om högt kreatinin, 12,5 mg
- OBS elstatuskontroll måste ske med noggrannhet. 1 vecka och 1 månad efter insättandet och sedan återkommande kontroller.
- I frånvaro av problem enligt nedan överväg dosökning till 50 mg.

Problem och lösning

- Informera om vad man bör göra vid feber, diarré eller kräkningar: uppehåll.
- Hyperkalemi och försämrad njurfunktion. Vid P-Kalium >5,3 mmol/l eller kreatinin >220 µmol/l halvera dosen till 12,5 mg. Vid P-Kalium >5,8 mmol/l eller Kreatinin >310 µmol/l ska MRA sättas ut.

5. SGLT2-hämmare

Rekommenderas vid HF_rEF: Minskad död, minskad hospitalisering för hjärtsvikt, symtomlindring

Bör övervägas vid HF_{mr}EF: Minskad hospitalisering, symtomlindring.

Bör övervägas vid HF_pEF: Minskad hospitalisering, symtomlindring.

Dosering: T Forxiga (dapagliflozin) 10 mg 1+0+0.

Begränsad erfarenhet vid GFR <20-25 ml/min men behöver inte utsättas vid försämrande njurfunktion.

Kontraindikationer: Diabetes mellitus typ 1, graviditet, amning, eGFR <20 ml/min.

Potentiellt allvarliga **biverkningar:** Urinvägsinfektioner, ovanligt: euglykemisk ketoacidosis och nekrotiserande fasciit i perineum. Se FASS.

Swamp i underlivet förekommer. Noggrann underlivshygien bör rekommenderas.

Seponera vid akut, allvarlig sjukdom.

5. Ivabradine

Bör ges vid sinusrytm med vilohjärtfrekvens (>70 slag/min) trots rekommenderade eller högsta tolerabla doser av betablockerare. Startdos T Ivabradin 5 mg x 2. Efter 2 veckor kan dosen ökas till 7,5 mg x 2 om vilopulsen är över 60 slag/min eller minskas till 2,5 mg x 2 om vilopulsen är under 50 slag/min.

7. Entresto®

Entresto är en kombination av två substanser, sakubitril och valsartan. Sakubitril är en neprilysininhibitor som ökar mängden natriuretiska peptider. Valsartan är en ARB som verkar genom RAAS-blockad.

Indikation

- Systolisk hjärtsvikt i NYHA klass II-IV med EF $\leq 35\%$ trots optimal behandling med standardbehandling (maximalt tolererade doser av ACE-hämmare/ARB, betablockerare och MRA).
- Entresto kan sättas in som initialbehandling (istället för ACE-hämmare/ARB) hos patienter med nydebuterad hjärtsvikt eller akut försämrad hjärtsvikt och EF $\leq 35\%$.

Praktiskt

Patienter med systolisk hjärtsvikt uppträddas konventionellt enligt ovan (ACE/ARB+betablockerare+MRA). Vid kvarstående symtom görs ett nytt UCG. Är EF $\leq 35\%$ tas ställning till device. Föreligger indikation för CRT ges denna behandling först. Sedan ges Entresto vid första CRT-kontrollen. Patienter ej aktuella för CRT byts direkt till Entresto. Entresto får inte ges samtidigt med ACE-hämmare och inleds tidigast 36 timmar efter avbruten ACE-hämmare behandling.

Dosering

Entresto finns i tre styrkor. Måldosen är 97 mg/103 mg. Startdos väljs utifrån befintlig dos ACE-hämmare resp. ARB och njurfunktion, se nedan.

Sacubitril/Valsartan 24 mg/26 mg	≈ 50 mg valsartan
Sacubitril/Valsartan 49 mg/51 mg	≈ 100 mg
Sacubitril/Valsartan 97 mg/103 mg	≈ 200 mg

Dosering med hänsyn till pågående behandling

Behandling innan byte till Entresto (dygnsdos)	Uppehåll med ACE-hämmare	Startdos Entresto	Titring	Måldos
Enalapril ≥ 10 mg eller ramipril ≥ 5 mg	36 timmar	49/51 mg x 2	dosdubbling efter 2-4 veckor	97/103 mg x 2 eller högsta tolerabla
Enalapril ≤ 10 mg eller ramipril ≤ 5 mg	36 timmar	24/26 mg x 2	dosdubbling efter 2-4 veckor	97/103 mg x 2 eller högsta tolerabla

Losartan ≥ 50 mg eller kandesartan ≥ 16 mg	inget uppehåll	49/51 mg x 2	dosdubbling efter 2-4 veckor	97/103 mg x 2 eller högsta tolerabla
Losartan ≤ 50 mg eller kandesartan ≤ 16 mg	inget uppehåll	24/26 mg x 2	dosdubbling efter 2-4 veckor	97/103 mg x 2 eller högsta tolerabla

Dosering vid nedsatt njur- eller leverfunktion

eGFR ≤ 30 ml/min eller måttligt nedsatt leverfunktion	uppehåll om ACE- behandling	24/26 mg x 2	dosdubbling efter 2-4 veckor	97/103 mg x 2 eller högsta tolerabla
---	-----------------------------------	-----------------	---------------------------------	--

Behandling monitoreras enligt samma principer som vid behandling med ACE-hämmare/ARB. I Paradigm hf studien var patienter med systoliskt blodtryck under 100 mmHg, GFR < 30 ml/min eller kalium $> 5,2$ exkluderade.

8. Digoxin

- Vid förmaksflimmer för reglering av kammarfrekvensen.
- Kan övervägas som tillägg vid otillräcklig effekt av sedvanlig sviktbehandling fr.a. i NYHA-klass III-IV med nedsatt systolisk vänsterkammerfunktion.
- Ingen mortalitetssänkande effekt finns visad hos sviktpatienter med sinusrytm men ett minskat behov av sjukhusinläggningar.
- Digoxinkoncentrationen bör hållas relativt låg. S-digoxin $< 1,4$ nmol/l.

9. Hydralazin + Isosorbiddinitrat

Alternativbehandling vid intolerans mot ACE-hämmare/ARB.

Behandlingsförslag utifrån fenotyp.

Vägledning vid behandling av kronisk hjärtsvikt (HF _r EF)							
	Ischemisk hjärtsjukdom	Uttalad stas	Nedsatt njurfunktion	Hypotension	Hyper-tension	Flimmer (normofrekvent)	Hög frekvens (oavsett rytm)
Diuretika vid ödemstås	Börja med:						
	BB + SGLT2h	SGLT2h + ACEh*	SGLT2h + BB	SGLT2h	ACEh* + BB	SGLT2h + ACEh*	BB + SGLT2h
	Därefter snarast tillägg av:						
	ACEh* + MRA	BB + MRA	ACEh*	BB + ACEh* + MRA	SGLT2h + MRA	BB + MRA	ACEh* + MRA
	Vid fortsatt symptomatisk hjärtsvikt:						
	ACEh/ARB bytes till ARNI						
	Övriga åtgärder att överväga vid fortsatt symptomatisk hjärtsvikt:						
	CRT-P/CRT-D (Vid breda QRS); ICD						
Ivabradin (vid hög frekvens i SR); Digoxin (särskilt vid snabbt flimmer); Nitrat; m.m.							
Klaffintervention; flimmerablation; revasculering; hjärttransplantation; hjärtpump							
	Intravenöst järn (vid järnbrist)						Hälsosamma levnadsvanor

* ARB vid ACEh-hosta

BB=Beta-blockerare; ACEh=ACE-hämmare; ARB=Angiotensin-Receptor-Blockerare;
MRA=Mineral-Receptor-Antagonist; ARNI=Angiotensin-Receptor/Nepriysin-Inhiberare;
SR=Sinusrytm; SGLT2h=Sodium-Glucose-Transporter-2-hämmare

Från RMR Behandling av HF_rEF Behandlingsstrategi från ESC 2021

Järnsubstitution och anemi

Behandling med järn vid järnbrist med eller utan anemi kan lindra symtom och minska sjukhusinläggningar. Studier är gjorda på järnkarboxymaltos (Ferinject). I VG-regionen är järnisomaltosid (Monofer®) upphandlad.

Hos stabila patienter med systolisk hjärtsvikt (HF_mrEF eller HF_rEF) i NYHA klass II-IV kontrolleras ferritin och transferrinmättnad.

Järnbrist och behandlingsindikation föreligger vid:

- S-ferritin <100 µg/l eller
- S-ferritin 100-299 µg/l **och** transferrinmättnad <20%.

Vid anemi tas ställning till utökad anemiutredning.

Effekt av peroral järnsubstitution är inte studerat. Det rekommenderas därför iv järnsubstitution med järn(III)isomaltosid (Monofer®). **Aktuella för behandling är patienter som uppfyller kriterierna enligt ovan med ett Hb-värde under 150.** Det ges en initialdos mellan 500-2000 mg fördelat på ett till två tillfällen enligt tabellen nedan.

Beräknat järnbehov

Hb (g/l)	Vikt 50-75 kg	Vikt ≥75 kg
≥100	1000 mg	1500 mg
<100	1500 mg	2000 mg
Enbart järnbrist utan anemi Hb ≥120 kvinnor/≥130 män)	500 mg	500 mg

Engångsdos av Monofer® ska inte överstiga 20 mg/kg kroppsvikt. Administrering av Monofer® ska inte ske oftare än 1 gång/vecka.

Monofer-dos för patient med kroppsvikt <75 kg

Beräknat järnbehov	500 mg	1000 mg	1500 mg
Vecka 1	500 mg	1000 mg	1000 mg
Vecka 2			500 mg

Monofer-dos för patient med kroppsvikt ≥75 kg

Beräknat järnbehov	500 mg	1500 mg	2000 mg
Vecka 1	500 mg	1500 mg	1500 mg
Vecka 2			500 mg

Nytt järnstatus + Hb kontrolleras 12 veckor senare för att värdera fortsatt järnbehov. Fortsatt monitorering av järnstatus var 6-12:e månad.

Devicebehandling

Vanlig pacemakerbehandling

Programmering för att ge så lite högerkammarpaced som möjligt eftersträvas för att undvika utveckling eller försämring av hjärtsvikt.

Uppgradering till CRT (Cardiac Resynchronisation Therapy) övervägs om hjärtsvikt försämras under pacemakerbehandlingen.

När pacemaker är indicerad på vanlig bradykardi-indikation, bör man redan från början överväga CRT för patienter med EF <50%, där man befarar hög andel kammarpaced.

Resynkroniseringsterapi (CRT)

CRT fungerar som en vanlig pacemaker, men ger även stimulering av vänster kammare via en elektrod i sinus coronarius (eller en epikardiell elektrod) i syfte att synkronisera hjärtkammarnas arbete. Diskussion sker på Arytmikonferens.

CRT övervägs hos patienter med EF <35%, QRS-bredd >130 ms och som är i funktionklass II-IV trots optimal läkemedelsbehandling. CRT är huvudsakligen dokumenterad vid sinusrytm men har effekt och kan övervägas även vid förmaksflimmer. Patienter med förmaksflimmer kan behöva His-abladeras för optimal biventrikulär pacing. CRT kan kombineras med intern defibrillator (CRT-D), alt. utan denna funktion (CRT-P). Hos hjärtsviktspatienter med indikation för ICD bör samtidig CRT övervägas.

Alla svarar inte på behandlingen (non-responers), dvs. förbättras symtomatiskt och EF förbättras och kan vara ca 35% av fallen. Detta är svårt att förutse men ses oftare vid non-LBBB utseende på UCG.

Indikationer för CRT (ESC guidelines 2021)

(I - rekommenderas, IIa - bör övervägas, IIb - kan övervägas)

Sinusrytm

Tillstånd	Prio
Vänstergrenblock, QRS bredd >150 ms, EF<35%, NYHA klass >1 trots optimal medicinsk behandling.	I A
Vänstergrenblock, QRS bredd 130-150 ms, EF<35%, NYHA klass >1 trots optimal medicinsk behandling.	IIa B
Icke-vänstergrenblock, QRS bredd>150 ms, EF<35%, NYHA klass >I trots optimal medicinsk behandling.	IIa B
Icke-vänstergrenblock, QRS bredd 130-150 ms, EF<35%, NYHA klass II, III och ambulatorisk IV trots optimal medicinsk behandling.	IIb B
Pat med vanlig pacemaker/ICD, som som försämras i sin hjärtsvikt, EF <35%, trots optimal medicinsk behandling och har signifikant mängd RV-pacing: uppgradering till CRT	IIA B
Hjärtsvikt och QRS bredd <130 ms: CRT rekommenderas inte.	III B

Permanent förmaksflimmer

Oklara rekommendationer. Individuell bedömning. CRT kan övervägas särskilt om QRS >150 ms och att hög paceandel kan uppnås.	
HIS- ablation ska utföras om otillräcklig biventrikulär pacing (<90-95%)	
CRT ska övervägas för patienter som är aktuella för HIS-ablation pga. otillräcklig frekvenskontroll om EF <50% eller vårdad för hjärtsvikt sista året.	

Konventionell pacemakerindikation

Uppgradering från konventionell pacemaker eller ICD till CRT är indicerad hos patienter som utvecklar hjärtsviktsymtom med EF <35% trots optimal sviktmedicinering och som har en hög andel kammarpace (>20%?).	IIB B
De novo CRT implantation kan övervägas för sviktpatienter med nedsatt EF (<50%) och förväntad hög andel kammarpace.	

Indikation för implanterbar defibrillator (ICD)

Sekundärprevention. Efter ventrikulär arytm med hemodynamisk instabilitet och förväntad överlevnad >1 år med god funktion.	IA
Primärprevention. EF<35%, NYHA II-III med >3 månaders optimal medicinsk behandling med förväntad överlevnad > 1år med god funktion Ischemisk hjärtsjukdom (såvida ej hjärtinfarkt senaste 40 dagarna) Dilaterad kardiomyopati.	IA IB

ICD kombineras med CRT om sådan indikation finns (se ovan).

Fysisk träning

Stabila hjärtsviktpatienter i NYHA II-III bör remitteras till fysioterapeut för fysisk träning. Denna har en god effekt på sviktpatienter för ork, välbefinnande och överlevnad. Remiss skrivs av sviktjukskötarska.

Läkare skriver remiss till fysioterapeut på de patienter som ej kommer att följas av hjärtsviktsskötarska, till största del HFmrEF-gruppen. Efter träningsperioden hos fysioterapeut bör Fysisk aktivitet på recept (FAR) förskrivas för fortsatt träning

Sammanfattning: Hjärtsviktsbehandling

	HFrEF	HFmrEF	HFpEF	Startdos	Måldos
ACEi	Ja	Ja	Nej	Enalapril 2,5 mg x2 Ramipril 2,5 mg x2	10 mg x2 5 mg x2
ARB (ersätter ACEi)	Ja	Ja	Nej	Candesartan 4 mg x1 Losartan 50 mg x1 Valsartan 40 mg x2	32 mg x1 150mg x1 160 mg x2
Beta-blockad	Ja	Ja	Nej	Bisoprolol 1,25mg x1 Metoprolol 12,5-25 mg x1 Carvedilol 3,125 mg x2	10 mg x1 200 mg x1 25 mg x2
MRA	Ja	Ja	Kan övervägas för symtomlindring	Eplerenon 25 mg x1 Spironolakton 25 mg x1	50 mg x1 50 mg x1
Entresto (ersätter ACEi/ARB)	Ja	Nej	Nej	*	
SGLT2i	Ja	Ja	Ja	Dapagliflozin 10 mg x1 Empagliflozin 10 mg x1	10 mg x1 10 mg x1
ivabradin	Puls >70 bpm, tillägg	Nej	Nej	*	
Digoxin	Kan övervägas för att minska inläggningar	Ej på sviktindikation	Ej på sviktindikation		
Loop-diuretika	Vid vätske-retention	Vid vätske-retention	Vid vätske-retention		
Järnsup- stitution	Vid järnbrist	Vid järnbrist och täta vårdtillfällen	Nej	*	
CRT-p/-d	Vid kvarstående EF ≤ 35%	Ev. vid annan PM-indikation och hög andel kammarpacing	Nej		

*) Se separat doseringsanvisning i detta kapitel.

Terapiresistent hjärtsvikt

Detta bör föranleda en kritisk genomgång av bakgrundsdiagnos och given behandling för att kontrollera att inget förbisetts. Vissa patienter kan vara aktuella för **hjärtransplantation** eller **mekanisk behandling**. Utredning inför detta sker i nära samarbete med hjärt-transplantationsenheten på SU.

Hjärttransplantation

Kan vara aktuell vid svår hjärtsvikt NYHA IIIB–IV med uttalad orkeslöshet, andfäddhet och trötthet.

Förväntad överlevnad mindre än ett par år.

All medicinsk behandling antingen prövad och befunnen otillräcklig eller övervägd och bedömd som olämplig.

All annan kirurgisk behandling övervägd och bedömd som utsiktslös.

Både livslängd och livskvalitet kan förväntas öka väsentligt efter en hjärttransplantation.

Patienter som nekats hjärttransplantation pga. kontraindikation kan möjligen vara aktuella för deltagande i Swe-VAD-studien.

Palliativ behandling

Överväg om patienten skall remitteras till Närsjukvårdsteamet eller palliativt team.

Patienter med ICD bör efter brytpunktssamtal få avstängt chockterapi.

Icke-farmakologisk behandling

- Reducerat saltintag. Bör understiga 5g/dygn, ”Salta inte extra på maten”.
- Vid svåra symtom av hjärtsvikt bör vätskerestriktion på 1,5-2,0 liter/dygn övervägas. Effekten av strängare vätskerestriktion saknar vetenskapligt belägg, liksom rutinmässig vätskerestriktion för patienter med lätta till måttliga symtom.
- Rökstopp.
- Alkoholabstinens om man misstänker att svikten är alkoholrelaterad.
- Övervikt bör justeras.
- Fysisk träning rekommenderas vid stabil hjärtsvikt.
- Regelbunden vägning.
- Vaccination mot influensa och pneumokocker rekommenderas.

Ogynnsamma mediciner vid hjärtsvikt

- NSAID.
- Vissa kalciumhämmare (diltiazem, verapamil). Vid samtidig angina eller hypertoni med behov av kalciumhämmare kan amlodipin och felodipin användas utöver ACE-hämmare och betablockerare.
- Tricykliska antidepressiva.
- Steroider.
- Litium.
- Glitazoner.

- Antiarytmika (utom amiodaron).

Behandling av HFpEF

Kunskapsläget är begränsat och man kan inte ge entydiga rekommendationer.

- Behandla bakomliggande sjukdom. Optimala hypertonibehandling. Se över frekvensreglering av förmaksflimmer. Skärskåda diagnosen: Någon gång föreligger restriktiv kardiomyopati, konstriktiv perikardit eller njurartärstenos m.m.
- Diuretika ges vid vätskeretention (dosen omprövas kontinuerligt).
- SGLT2i bör övervägas för att lindra symtom och minska sjukhusinläggningar.
- Spironolakton kan möjligen minska behov av sjukhusvård.
- Patient med sömnapné syndrom kan ev. hjälpas med CPAP nattetid.

Uppföljning

Patienter med hjärtsviktbehandling pga. HFrEF bör värderas med UCG när de är optimalt behandlade för att kunna erbjuda patienten ev. behandling med CRT och ICD.

- Patienter som haft akut hjärtinfarkt och EF <40% i samband med infarkten värderas med ekokardiografi 6 veckor efter infarkten.
- Övriga patienter som kan ha indikation för CRT/ICD värderas med UCG ca 3 månader efter att måldoserna med den farmakologiska behandlingen har nåtts.
- Om UCG talar för CRT eller ICD sätts patienten upp för läkarbesök för denna diskussion och diskuteras på Arytmikonferens.

Hjärtsviktsmottagning

Upptitrering och uppföljning av hjärtsviktspatienter (HFrEF/HFmrEF) görs både på hjärtmottagningen SÄS (Borås och Skene) och inom primärvården. Fördelning av patienterna görs enligt följande. Individuella avsteg kan behövas.

Nydiagnostiserad hjärtsvikt - Upptitrering

Hjärtmottagning

- Alla HFrEF-patienter. (Undantag finns*)
- Hjärtsviktspatienter (HFpEF-HFrEF) med oklar diagnos som är under utredning (angio, MR etc.) eller faktorer som talar för ökad risk eller upptitreringsproblem t.ex. klaffvium, lågt BT (under 100 mmHg), höga njurvärden, lågt natrium (under 130).

Primärvård

- HFpEF-patienter som ej är aktuella för utvidgad utredning. (Undantag finns*)
- HFmrEF patienter, som ej är aktuella för utvidgad utredning. (Undantag finns*)

(*) Undantag kan göras efter en helhetsbedömning av patienten med hänsyn taget till bl.a. komorbiditeter och funktionsnivå.

Uppföljning – monitorering

Primärvård

- Samtliga patienter utremitteras till primärvården efter upptitrering om de inte ingår i någon av de grupper som skall följas på hjärtmottagningen, (se nedan.)

Hjärtmottagning

- **Instabil sviktsituation:** Lågt blodtryck, yrsel, lättutlösta symtom. Alternierande besök hos läkare och sköterska. Individualisera besöksintervall.
- **Symtomgivande hjärtsvikt med ytterligare riskfaktorer:** Kraftigt nedsatt EF, svårhanterad arytmiproblematisering eller anginaproblematisering, men i övrigt stabil sviktsituation. Följs med läkarbesök med glesa intervall.
- **HCM** och **DCM** följs med glesa läkarbesök, oavsett EF.

Hjärtsviktsjuksköterska

Uppgifter

- Upptitrering av ACE-hämmare/ARB, betablockerare på delegering samt justering av diuretika och spironolaktondoser. Kaliums substitution vb.
- Information och utbildning av patienter och anhöriga avseende icke farmakologisk behandling enligt ovan.
- Tät uppföljning av patienter med svår hjärtsvikt.
- Tidig uppföljning efter slutenvårdstillfälle.
- På nya sviktpatienter kontrolleras att sviktutredningsprover är tagna och, om så inte är fallet ordnar så att dessa tas.
- Vid behov remittera patienter till dietist och/eller fysioterapeut.
- Telefonrådgivning

Remittering till hjärtsviktsköterska

När patienten remitteras till hjärtsviktsköterska för uppföljning och läkemedelstitering ska NYHA-klass, typ av hjärtsvikt alternativt EF anges.

Preparatval anges och recept utfärdas. Remissen ska innehålla uppgift om preliminär **planering** efter upptitrering, t.ex. om det är aktuellt med nytt UCG, CRT/ICD, ARNi, eller ej, innan utremittering. Patienten ska informeras om preparatet och

upptitreringsproceduren. Om inget annat anges i remissen kommer patienten att titreras upp till högsta tolerabla dos.

Remiss till sviktsköterskemottagning utfärdas av kardiolog/ST-kardiologi genom:

- Epikriskopia.
- Personlig överenskommelse.

Länkar

Hjärtsvikt ESC 2021

[2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/Document-Registry/Escardio-2021/2021-ESC-Guidelines-for-the-diagnosis-and-treatment-of-acute-and-chronic-heart-failure)

Arytmi

Minnesregler

- Diskutera med mer erfaren kollega om du är osäker på diagnos eller behandling. Samråd med kardiolog innan tyngre antiarytmikabehandling (klass I eller III) ges.
- Elkonvertera akut om patienten är hemodynamiskt påverkad av takyarytmi!
- Är diagnosen klar? Finns 12-avlednings-EKG och ev. esofagus-EKG?
- 85% av alla breddökade takykardier är ventrikeltakykardier (VT). Betrakta breda takykardier som VT tills motsatsen är bevisad!
- Om icke-brådskande elkonvertering ska göras eller om antiarytmika ska ges: Finns svar på S-kalium? Behövs ej vid injektion av metoprolol eller adenosin.
- Ha defibrillator i närheten när antiarytmika ges iv.
- Undvik polyfarmaci.
- Ta fullständigt EKG efter att takykardi har brutits.

Allmänt om arytmier

Arytmisymtom kan vara palpitationer, bröstsmärta, hjärtsvikt, trötthet, matthet, yrsel, svimning eller inga alls.

Behandlingsmål bör vara att minska eller ta bort symtom, minska risken för komplikationer av arytmier och förlänga livet.

Diagnostik

Vid oklara arytmier försök registrera **fullständigt 12-avlednings-EKG och i utvalda fall också esofagus-EKG**. Efter återgång till sinusrytm ska också fullständigt EKG registreras.

Andra hjälpmedel är:

- Vid takyarytmi kan **karotistryck** öka vaguspåslaget och ge ett kortvarigt AV-block. Kan användas för att detektera förmaksfladder eller ektopisk förmakstakykardi.
- **Adenosin** kan användas för samma syfte och i vissa fall också för att påvisa effekt på P-vågor under breddökad takykardi.
- **Holter** - långtids-EKG, 24 eller 48 timmar, ibland upp till 7 dygn i följd.
- **Telemetriövervakning** på HIA eller MAVA.
- **Tum-EKG** - för patient med glesa arytmisymtom där patienten kan hinna registrera arytmier med tum-EKG. Registreras i 2-3 veckor.
- **R-test** – händelseregistrering vanligen 2-3 veckor, upp till 4 veckor. Arytmier lagras och patienten kan själv aktivera lagring av EKG vid symtom.

- **Invasiv elektrofysiologisk undersökning:** kateterburen stimulering av hjärtat i första hand för diagnostik av supraventrikulär och ventrikulär takyarytmi samt överledningstider vid bifascikulärt block och oklar svimning. Undersökningen görs på SU eller Skövde.
- **ILR** – implantable loop recorder. Liten dosa som opereras in under huden och lagrar EKG kontinuerligt i loop. Kan bäras ca 3 år och kan användas vid oklara svimningar där man gjort övrig utredning.

Behandlingsalternativ

Ingen/icke-farmakologisk behandling

Många arytmier är ofarliga och kommer så sällan att behandling inte behövs. Vissa arytmier kan bli bättre av livsstilsförändringar som minskning av tobak, kaffe och alkohol, som troligen kan utlösa extraslag och därmed provocera arytmier. En del supraventrikulära takykardier kan brytas av Valsalvamanöver, karotistryck eller modifierad vagal manöver.

Läkemedel

Antiarytmika indelas i olika klasser efter sin elektrofysiologiska verkan på myokardcellens aktionspotential. Många preparat har flera olika klasseffekter, t.ex. sotalol som både har klass 2- och 3-effekt och amiodaron som förutom klass 3 även har klass 2- och 1-effekter. Den enda grupp som har en visad gynnsam effekt på överlevnad är betablockerare. Man bör ha en restriktiv hållning till övriga antiarytmika. Medlen har ofta god effekt på symtom, men flera studier har visat att prognosen för överlevnad försämras. Alla medel (undantag: klass 2 och 4) har proarytmiska egenskaper och kan provocera torsade de pointes.

En viktig princip vid läkemedelsbehandling är att använda ett preparat fullt ut innan man byter och i möjligaste mån undvika polyfarmaci.

Klassindelning av antiarytmika

KLASS	Generika	Farmakologisk specialitet	Klinisk användning SÄS
IA	Kinidin	Kinidin (licens)	(x)
	Disopyramid	Durbis (licens)	(x)
IB	Lidokain	Xylocard	(x)
	Mexiletin	Mexitil (licens)	(x)
IC	Flekainid	Tambocor	x
	Propafenon	Rytmonorm	
II	Betablockerare	Metoprolol, Atenolol, Bisoprolol	x
III	Sotalol	Sotacor	(x)
	Amiodaron	Cordarone	x
	Dronedaron	Multaq	x
IV	Kalciumkanalhämmare	Verapamil, Cardizem	x
digitalis, adenosin, vernakalant hör ej till någon klass			x

Elkonvertering/defibrillering, pacing

Elkonvertering görs i narkos. Elstöten är synkroniserad med patientens EKG och sker på R-vågen. 150 J är en vanlig energinivå som används. Vid förmaksfladder klarar man sig ofta med 50 J och vid VT ibland med 20 J.

Defibrillering: En osynkroniserad elstöt mot fr.a. ventrikelflimmer. 150 J används.

Pacemakerstimulering, ”overdrive pacing”: Har patienten pacemaker med förmakselektrod kan förmaken stimuleras med en frekvens som överstiger takykardin och ”ta över rytmen en stund”. När pacingen stängs av får sinusknutan en chans att återta rytmen.

Pacemaker och ICD

Pacemaker används som behandling av bradyarytmier – se detta kapitel. ICD (Implantable cardioverter defibrillator) används mot allvarlig ventrikulär arytm.

Kateterburen ablation

Ablation sker antingen genom värmning med radiofrekvensenergi (RF-ablation) eller frysning, s.k. kryoteknik. Katetrar förs in i hjärtat genom ven och artär, dvs. kan läggas både i höger- och vänsterhjärtat. Det senare nås oftast via transseptal punktion i förmaken. Det ”sjuka” området lokaliseras och värms eller fryses. Extra överledningsbanor mellan förmak och kammare (WPW-syndrom) och AV-nodala återkopplingstakykardier behandlas framgångsrikt på detta sätt. Bot fås i 90-95% av fallen. Vid förmaksfladder och ektopisk förmakstakykardi är framgångsfrekvensen 70-90%. Vid ventrikeltakykardier kan den också användas.

Lungvensisolering är en kateterburen behandling av förmaksflimmer, se vidare under förmaksflimmer.

En variant av ablation är His-ablation där man åstadkommer ett AV-block för att frekvensreglera svårbehandlade förmaksflimmer. Pacemakerbehandling behövs då.

UCG ska göras innan remiss för ablation.

Fn skickas patienter för ablation till Skövde utom VES/VT som skickas till SU.

Outflow tract (RVOT/LVOT) VES/VT kan dock skickas till Skövde.

Kirurgisk arytmi behandling

Exempel är kirurgisk ablation av arytmifokus vid kammartakykardier, aneurysmektomi vid kammartakykardi och mazeoperation vid förmaksflimmer. Peroperativ kryoablation (Cryo-Maze) av förmaksflimmer kan användas i samband med thoraxkirurgi.

Asystoli

Hjärtstoppsprogrammet för avancerad HLR följs

- *Inj Adrenalin 0,1 mg/ml, 10 ml (1 mg) iv var 4:e min. Första dosen ges så fort som möjligt.
- *Kontakta kardiolog eller medicinjour 3.
- *Hjärtbankning omedelbart - vid effekt fortsatt med hjärtbankning tills etablerad rytm enligt nedan (bankning är ej med i HLR-programmet men kan vara effektivt i vissa fall).
- *Transkutan pace via defibrillatorn kopplas upp vid återkommande asystoliperioder trots farmakologisk behandling.
- *Isoprenalininfusion kan startas i väntan på pacemaker.
- *Akut transvenös pacemaker med extern pacemakerdosa inläggs av kardiolog (ev med hjälp av narkosläkare).

Isoprenalininfusion justeras till den dropptakt som ger hjärtfrekvens 50-60/min. OBS! högre kammarfrekvens ökar risken för VT. Artärblodgas bör kontrolleras.

Pulslös elektrisk aktivitet

Elektrisk hjärtaktivitet finns men patienten är medvetlös och har ingen puls. Se A-HLR-programmet.

*Inj Adrenalin 0,1 mg/ml, 10 ml (1 mg) iv var 4:e min. Första dosen ges snarast.

PEA ses t.ex. vid stora infarkter, men andra orsaker kan finnas, som hjärttamponad, lungemboli, grav hypoxi, övertryckspneumothorax och svår blödningschock. Överväg alltså annan orsak och behandla i så fall den!

Bradyarytmier

Permanent pacemakerbehandling vid AV-block, sjuk sinusknuta mm, se pacemakeravsnittet.

Behandling av akuta bradyarytmier

AV-block, uttalad sjuk sinusknuta.

Observera att alla bradyarytmier inte behöver åtgärdas. Behandling ges vid symtom som yrsel, svimning, hjärtsvikt etc. Enbart långsam hjärtrytm ska normalt inte behandlas enligt nedan.

- ***Upphåll med negativt kronotropa läkemedel** (t.ex. digitalis, betablockerare, verapamil, diltiazem, antiarytmika, vissa demensmedel mm)
- ***Inj Atropin** 0,5 mg/ml 1-6 ml iv (0,5-3 mg)
- **Isoprenalininfusion** Se läkemedelsavsnittet (Isuprel). Ha 50-60 slag/min som hjärtfrekvensmål. Sänk dosen om uttalad ventrikulär arytmia uppträder.

Om isoprenalin inte fungerar och det är under jourtid kan man behandla med **transthoracal pacing** eller **temporär transvenös pacing** enligt nedan. **Annars bör man tidigt överväga att lägga skruvad pacemaker elektrod med extern pacemakerdosa.** Till exempel på patienter med infektionsproblematik som har behov av pacemaker men inte är i skick att få permanent system. Detta görs på pacemakerlab eller PCI-lab på kontorstid av pacemakeroperatör.

- **Transthorakal pacing.** Se instruktion på HIA. Medför smärta vid stimulering och är inget långtidialternativ. Kan användas i väntan på temporär eller permanent pacemaker. Behandla smärtan och oron med morfin och diazepam. Ev. sövning på IVA.
- **Temporär transvenös pacing.** Uppdukning, se instruktion på HIA.
 - Ge antibiotikaproylax. Preparat se pacemakeravsnittet.
 - Försök om möjligt lägga pacemaker elektroden i genomlysning på pacemakeroperationsrummet alt PCI-lab via v femoralis dx eller v jugularis int dx. I övriga fall (patient som inte kan lämna HIA) läggs pacemaker elektroden in på HIA via kärl vid halsen, i första hand v jugularis int dx, i andra hand v subclavia dx.
 - Be narkosjour sticka om du är ovan.
 - Kontrollera den externa pacemakern så att den fungerar innan ingreppet.
 - När pacemaker elektroden förs in till hjärtat sätts den externa pacemakern på: Mode VVI, Sensitivity f (vrid knappen till f), stum 5V, frekv 70 p/min eller högre om patientens spontana hjärtfrekvens kräver det.
 - När man ser capture (pacemakerspike efterföljt av QRS – spike kan vara svårt att se eftersom bipolar stimulering används) prövas tröskelvärdet: Vrid ned amplituden långsamt och stegvis tills man inte ser capture. Vrid då upp amplituden till capture igen. Det amplitudvärde där detta sker är

tröskelvärde. Tröskel <1-1,5 V är acceptabelt. Ställ amplituden på 5 V.

Kolla sens-tröskel (den sensitivitet där pacemakern inte känner av patientens spontana hjärtaktivitet), ställ sens på lämplig nivå, t ex 2-3 mV.

Allmän skötsel

- Instickstället inspekteras och tröskelvärde mäts dagligen av sjuksköterska/läkare.
- Batteribyte när lysdiod och/eller signal så indikerar. Tillverkare garanterar 38 dagar/batteri.
- Temporär pacemaker får ligga maximalt 1 vecka.

OBS: Vet man från början att patienten behöver en permanent pacemaker är det ur infektionssynpunkt bättre att ordna en sådan direkt istället för en temporär.

AV-block

AV-block I

Behöver normalt inte behandlas. Om uttalat AV-block I övervägs minskning eller utsättning av farmaka som påverkar hjärtats retledningssystem. I ovanliga fall kan uttalat AV-block I ge hemodynamiska effekter och hjälpas av pacemaker.

AV-block II

- *Avsluta medicinering med retledningspåverkande läkemedel.
- *Vid låg kammarfrekvens och cirkulatorisk påverkan - inj Atropin 0,5 mg/ml, 2 ml (1,0 mg) iv, som kan upprepas tre gånger. Underrätta läkare!
- Om utebliven effekt kan isoprenalininfusion ges.
- Vid terapieresistens och allmänpåverkan ska pacemakerbehandling övervägas, kontakta kardiolog eller medicinjour! Se ovan.

AV-block III

- *Behöver inte akutbehandlas vid adekvat ersättningsrytm.
- *Inj **Atropin** 0,5 mg/ml, 2 ml (1 mg) iv som kan upprepas 2 gånger.
- *Underrätta läkare.
- **Isoprenalin**infusion om uttalad bradykardi i vila, se läkemedelsavsnittet.
- *Koppla upp extern transkutan pace om cirkulatorisk påverkan.
- Transvenös pacemaker om dålig effekt av Isoprenalin eller om det bedöms olämpligt.

Vid samtidig hjärtinfarkt

- Vanligast vid inferior infarkt. AV-block III vid anterior infarkt indikerar mycket omfattande ischemi och i regel är patienten i chock.
- Behöver inte behandlas vid adekvat ersättningsrytm och cirkulatoriskt stabil pat.
- Bedöm **tidigt** behovet av akut transvenös pacemaker, läggs i regel i samband med PCI.
- Ofta övergående efter revaskularisering.

Förmaksflimmer

Bakgrund

Förmaksflimmer finns hos 3% av befolkningen och förekomsten ökar med stigande ålder. Hos 40-50-åringar ses det i 0,5%, medan 10-15% av 80-åringar har förmaksflimmer. Övervikt/fetma, otillräcklig fysisk aktivitet, rökning och alkoholöverkonsumtion ökar risken för förmaksflimmer. Det är därför viktigt att optimera behandlingen av associerad comorbiditet och stödja i livsstilsförändringar. Förmaksflimmer har samband med de flesta hjärtsjukdomar, som mitralklaffsjukdom, ischemisk eller hypertensiv hjärtsjukdom. I enstaka fall kan tyreotoxikos vara utlösande orsak. Hos yngre hittar man ibland ingen underliggande orsak. Flimmer ger symtom av mycket varierande grad och en ökad risk för stroke, systemisk emboli, hjärtsvikt och kognitiv svikt. Prevalensen av förmaksflimmer ökar.

Diagnos

Oregelbundna RR-intervall (om AV-knutans funktion är bevarad) och inga/oregelbundna P-vågor. Oftast en oscillerande baslinje mellan R-vågorna. Rytmen ska vara registrerad på 12-avlednings EKG alternativt ha en duration >30 sekunder på Holter-EKG alt telemetri för att diagnosen ska fastställas.

Hitta flimmer

Palpera pulsen vid alla läkarbesök på patienter >65 års ålder. Ta EKG vid oregelbunden rytm.

Patienter med palpitationer där man misstänker förmaksflimmer kan diagnostiseras med Holter, R-test eller tum-EKG. Val av metod beroende på hur ofta arytmien kommer.

Stroke/TIA-patienter telemetri.

Via diagnostik i pacemaker, ICD och ILR.

Screening har inte påbörjats vid SÄS.

Indelning

Nyupptäckt flimmer.

Paroxysmalt – varar <7 dagar, självterminerande eller efter intervention.

Persisterande – varar >7 dagar, inklusive episoder som kräver konvertering (elkonvertering eller farmakologisk).

Länge stående persisterande flimmer. Duration >1 år men man har valt strategi som strävar mot sinusrytm.

Permanent flimmer - när kardiovertering inte gett sinusrytm eller försök att återfå sinusrytm inte anses meningsfull.

Utredning av förmaksflimmer

Thyroideaprover.

Ekokardiografi – kan uteslutas hos äldre (>80?) om symtomfri utan blåsljud.

Lungröntgen – vid misstanke om hjärtsvikt eller andningsproblem.

Tempot bestäms av den kliniska situationen, kan ofta göras polikliniskt.

Emboliprofylax – antikoagulantia

Emboliprofylax ska övervägas till alla patienter med förmaksflimmer, dvs. permanenta, persisterande och paroxysmala. Aktuella preparat är, **apixaban**, **dabigatran**, **edoxaban** och **rivaroxaban** samt **warfarin** som minskar risken för stroke med 65-70% eller mer och minskar dessutom mortaliteten. ASA har en mycket lägre effekt, minskar risken för stroke med c:a 20%, men medför inte lägre blödningsrisk än antikoagulantia och bör inte användas.

Apixaban	Non-vitamin K antagonist orala antikoagulantia – NOAK - riktlinjer, se nedan och utförlig sådan under kapitlet Läkemedel.
Dabigatran	
Edoxaban	
Rivaroxaban	
Warfarin	Målvärde PK 2-3

Risikfaktorer för emboli

CHA₂DS₂-VA-score beräknas på alla men om förmaksflimmerpatient har:

mitralstenos (måttlig eller svår)

gjort **hjärtklaffintervention**, dvs. mekanisk eller biologisk protes eller klaffplastik

hypertrof kardiomyopati

hjärtamyloidos

bör patienten behandlas med antikoagulantia. Dessa tillstånd är inte med i scoringmodeller. Även patienter med **njursvikt**, grav övervikt, cancer och rökare har en ökad risk för emboli men här är rekommendationerna oklara eftersom studier saknas och blödningsrisken är ökad.

CHA₂DS₂-VA-score, ESC 2024

Risikfaktor	Poäng (score)	Del i akronym	Kommentar
Hjärtsvikt	1	C	Symtom eller tecken på hjärtsvikt oavsett EF (HFpEF, HFmrEF, HFrEF) eller EF<40% (även hos asymtomatiska)

Hypertoni	1	H	Viloblodtryck >140/90 mmHg vid minst 2 tillfällen eller pågående blodtrycksmedicinering
Ålder ≥75år	2	A	
Diabetes mellitus	1	D	I anamnesen eller behandling för
Tidigare stroke/TIA/systemisk emboli	2	S	
Vaskulär sjukdom	1	V	Tidigare hjärtinfarkt, perifer artärsjukdom, plack i arcus aortae, tidigare CABG
Ålder 65-74 år	1	A	

Riskenivåer (ungefärliga)	
Poäng	Årlig risk för stroke/TIA/emboli (%)
0	0,3
1	1,0
2	3,3
3	5,3
4	7,8
5	11,7
6	15,9
7	18,4
8	17,9
9	20,3

Behandling med antikoagulantia

Score 0 behöver ingen antikoagulantia.

Score 1: Antikoagulantia övervägs

Score 2: Antikoagulantia rekommenderas.

I praktiken innebär det att alla patienter från 65 år och uppåt bör erbjudas behandling liksom patienter med någon annan riskfaktor.

Dabigatran finns numera som generika och rekommenderas i VGR vid nyinsättning av antikoagulantia. (Bör undvikas vid behandling med Dronedaron, välj i sådana fall Apixaban)

Patienter med välfungerande behandling med Warfarin eller annat NOAK preparat behöver ej byta.

Warfarin används vid:

Mekanisk klaffprotes.

Mitralstenos (måttlig - svår), se även klaffkapitlet

Ev. vid njursvikt, dialyspatienter kan dock vara aktuella för NOAK, stäm av med nefrolog för val av preparat och dos

För bedömning av blödningsrisk kan man använda HAS-BLED score. Denna riskskala ska **inte** användas för att undanhålla antikoagulantia utan för att identifiera riskfaktorer som kan åtgärdas samt för att flagga patienter med hög blödningsrisk (HAS-BLED ≥ 3) där uppföljning bör ske tätare.

HAS-BLED score

Del i acronym	Riskfaktor	Poäng
H	Hypertoni, systolisk BT >160 mm Hg	1
A	Avvikande lever- eller njurprover	1
S	Stroke (ischemisk eller hjärtblödning)	1
B	Blödning (i anamnes eller benägenhet)	1
L	Labilt PK (ITR <60%)	1
E	Ålder >65 eller extremt sköra patienter	1
D	Andra droger (ASA/NSAID/antidepressiva) eller alkoholöverkonsumtion	1

Antikoagulantia ger oftast en behandlingsvinst även vid ökad blödningsrisk. Se över blodtrycksbehandling, behov av medel som trombocythämmare, minska alkoholintag m.m. för att om möjligt minska risken för blödning!

Absoluta kontraindikationer till antikoagulantia

Pågående blödning.

Primär parenkymatös hjärnblödning i anamnesen.

Allvarlig trombocytopeni (trombocyter <50)

Okontrollerad hypertoni (>180 systoliskt?).

Ischemiskt stroke

Se strokeriktlinjer för val av tidpunkt för insättande av antikoagulantia.

Förmaksplugg

Ett alternativ för patienter som har kontraindikation för antikoagulantia. (Kräver postoperativ trombocythämmande behandling)

Indikation: Icke-valvulärt förmaksflimmer, CHADS-VASc-score ≥ 2 och kontraindikation för antikoagulantia.

Kontraindikation: intrakardiell trombos, infektion, svårt sjuk med begränsad förväntad överlevnad.

Preoperativ utredning: Ekokardiografi (transtorakalt), CT hjärta med kontrast (Frågeställning: Tromb? Normal anatomi av vänster förmaksöra? 3D rekonstruktion). Vid svår njursvikt kan TEE ersätta CT. 3D-bilder ska då tas av förmaksörat för att kunna mäta preoperativt.

Remiss till SU/Sahlgrenska.

Efterbehandling: T Trombyl 75 mg 1+0+0 i 6 mån.

Endokarditprofylax 6 mån vid tandläkarbesök.

Uppföljning: TEE efter 6 veckor. CT hjärta efter 6 mån. Tromb? Läckage? Tfn uppföljning sker också från SU efter svar på undersökningarna.

Återbesök: efter 3-6 mån på hemortssjukhuset.

AtriClip

Epikardiell slutning av vänster förmaksöra. Kan sättas i samband med annan hjärtkirurgi.

Rytm- eller frekvenskontroll

Rytmkontroll (rhythm control) innebär en ambition att behålla sinusrytm. Detta sker genom konverteringar (elkonvertering eller farmakologisk), antiarytmika och lungvensisolering (flimmerablation).

Vid frekvenskontroll (rate control) accepteras flimret och man ser till att ha en adekvat frekvensreglering.

Vid båda strategierna ges antikoagulantia utifrån patientens riskfaktorer.

Prognosen för överlevnad, stroke och livskvalitet skiljer sig inte mellan grupperna. Rytmkontroll ger en något bättre maximal fysisk prestationsförmåga jämfört med frekvenskontrollgruppen.

Än så länge styrs behandlingen fr.a. av flimmersymtomen. Vid symtom (>ERHA IIa) bör rytmkontroll och tidig ablation initieras till dem som kan vara föremål för detta. Se indikation för ablation.

Symtomvärdering

Symtomen kan variera från symtomfrihet till handikappande symtom. European Heart Rhythm Association klassificerar symtom beroende på följande: palpitationer, bröstsmärta, dyspné, trötthet, yrsel och ångest under flimmerepisoder.

EHRA-klass	Symtom
EHRA I	Symtomfri
EHRA IIa	Milda symtom, ej påverkad daglig aktivitet.
EHRA IIb	Ej påverkad daglig aktivitet men måttliga symtom, patient besvärad.
EHRA III	Svåra symtom, påverkad daglig aktivitet.
EHRA IV	Handikappande symtom

Riskfaktorer/tillstånd associerade med förmaksflimmer

Källa ESC guidelines 2024

Tillstånd	
Ärftlighet	Multipla gener
Demografiska faktorer	Ålder , manligt kön, europeiskt ursprung, låg socioekonomisk status
Livsstilfaktorer	Rökning, alkohol, fysisk inaktivitet, uttalad träning (5-7 dagar/v), koffein
Comorbiditeter och riskfaktorer	Hypertoni, hjärtsvikt, klaffsjukdom, koronar hjärtsjukdom, perifer kärlsjukdom, medfödd hjärtsjukdom, diabetes mellitus/glukosintolerans, njursvikt, övervikt/BMI, OSAS, KOL, lipider, längd,

	hjärtfrekves/hjärtfrekvensvaria bilitet
Subklinisk arteroskleros	Ateromatos i kranskärl, plaque i carotis
EKG avvikelser	Förlängt pq-intervall, SSS, WPW
Biomarkörer	CRP, fibrinogen, NT-proBNP, troponin, inflammatoriska biomarkörer
Övriga	Tyroideasjukdomar, autoimmuna sjukdomar, luftföroreningar, sepsis, psykologiska faktorer

Nyupptäckt förmaksflimmer - handläggning

1. Finns svår hemodynamisk påverkan: **Elkonvertera akut.**

2. Övriga:

a) Bedöm om sinusrytm ska vara långsiktiga målet

Permanent förmaksflimmer kan accepteras vid t.ex:

Förmaksflimmer som är asymtomatiskt eller som endast ger lätta besvär. Vid osäkerhet om symtom kan man behöva symptomutvärdera efter återställande av sinusrytm.

Hög ålder (>80 år?) – har stor recidivrisk.

Oförmåga följa läkemedelsordinationer.

Permanent flimmer >1 år - mycket svårt behålla sinus hos dessa.

Om permanent förmaksflimmer accepteras: **frekvensreglera (se nedan)** och ta ställning till **antikoagulation**.

b) Om sinusrytm är målet: Kan man konvertera flimret nu?

Om patienten har behandling med antikoagulantia och haft god följsamhet de sista tre veckorna eller CHA₂DS₂-VA-score <2 och flimmerdebut <24 tim kan elkonvertering göras akut helst föregånget av NOAK 2 timmar före elkonverteringen.

Följande bör ej göra akut elkonvertering:

Flimmerduration >24 tim

Känd mitralstenos eller blåsljud som vid mitralstenos bör ej göra elkonvertering akut

Patienter med hjärtamyloidos/hypertrof kardiomyopati

Tidigare systemisk eller cerebral emboli

Flimmer 12-24 tim och CHA₂DS₂-VA score >2

Om ej konvertering: **frekvensreglera** och **antikoagulera i minst 3 veckor** inför **elektiv elkonvertering**.

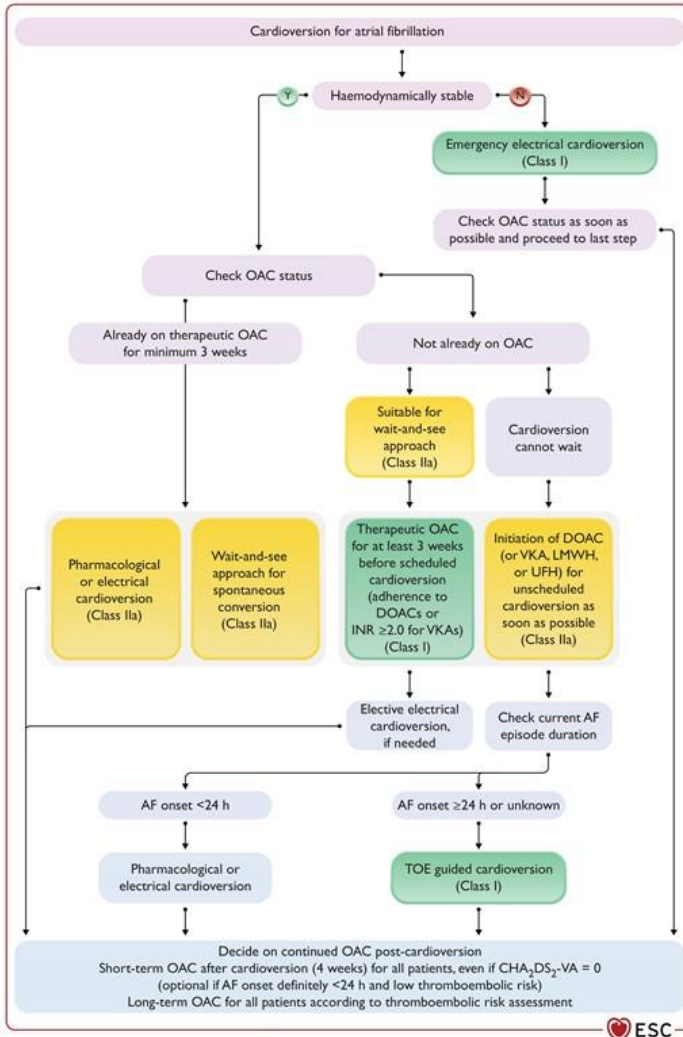
Om det är bråttom att elkonvertera och ovanstående inte är uppfyllt bör TEE övervägas innan elkonverteringen.

3. Alla patienter ska fortsätta med NOAK i ytterligare 4 veckor oavsett konverteringsmetod (elkonvertering eller läkemedel) och CHA₂DS₂-VA score.

Undantag är patienter med 0 poäng på CHA₂DS₂-VA score med förmaksflimmerdebut inom 24 timmar där antikoagulantia efter konvertering är frivillig.

4. Bedöm om det finns indikation för **antikoagulantia** tills vidare (efter de första 4 veckorna).

Från ESC guidelines 2024:



Farmakologisk konvertering

Brinavess – se separat PM och läkemedelsavsnittet. Alternativ till akut elkonvertering.

HIA – dagvård

Kan ta hand om vissa akuta förmaksflimmerpatienter.

Vardagar finns fast tid för elkonvertering: Måndag, onsdag, fredag kl 13.00.

På helger elkonvertering efter behov.

Patient på AVC: På eftermiddag/kväll kan opåverkad patient skickas hem med instruktioner att ringa HIA dagvård på 033-6162232 dagen efter kl 07.00-08.00 eller lämna meddelande på telefonsvarare. OBS 1-dygnsregeln för de utan AK-behandling.

Patienter som inte är påverkade men har snabb frekvens kan tas till dagvården 1-2 dagar efter insättande av behandling för att utvärdera behandlingseffekt.

Patient som ligger inne enbart för frekvensreglering kan skickas hem för att återkomma om ett par dagar på dagvården för utvärdering av behandlingseffekt och ev. medicinjustering.

Frekvensreglering

Frekvensreglering kan vara en långsiktig behandlingsstrategi, men även vid nyupptäckt förmaksflimmer med rytmreglering som långsiktigt behandlingsmål kan frekvensreglering vara aktuell i initialtskedet (t ex i väntan på poliklinisk elkonvertering.)

Kammarfrekvensen blir ofta hög vid förmaksflimmer. Mål bör vara en hjärtfrekvens <100-110 slag/minut i vila och ej alltför snabb frekvens vid ansträngning. Eventuellt kan lägre målfrekvens krävas vid kvarstående symtom.

De flesta kan frekvensregleras peroralt (telemetri behövs då inte). Intravenöst alternativ kan väljas om patienten är påverkad eller har svårt att ta mediciner peroralt.

Peroralt

Börja med **betablockad**. T Bisoprolol 5-10 mg per dag. Dosökning kan ske till 20 mg på försök men om inte 10 mg ger tillräcklig frekvens brukar man behöva lägga till digoxin. Någon gång behöver man ge pacemaker för att behandla bradykardi

Om betablockad är olämpligt (t.ex. svår astma) kan **verapamil** användas. T Isoptin Retard 120-240 mg 1+0+0. (Är olämpligt vid systolisk hjärtsvikt.)

Peroral snabbdigitalisering: T Digoxin 0,25 mg 2+2+1 med 6 timmars intervall. Kontrollera P-Kalium före. Laddningsdos ges oberoende av njurfunktion. Efter första dygnet ges skattad underhållsdos, 0,13-0,25 mg per dag. Ta hänsyn till njurfunktion, kroppsstorlek etc. S-digoxin efter ca 7-10 dagar.

Om frekvensen inte blir bra med enbart betablockad eller kalciumhämmare kan digoxin läggas till. Observera interaktion mellan verapamil och digoxin som kan öka digoxinkoncentrationen. Ge lägre underhållsdos och ta S-digoxin.

Intravenöst

Har patienten klinisk hjärtsvikt och okänd aktuell EF? Om **ja:** välj Inj Digoxin 0,25 mg/ml 2+1+1+1 ml iv med 3 tim intervall. Ge ev också inj Furosemid 10 mg/ml 2-4 ml iv. Kontrollera P-Kalium före digitalisering.

Om ej klinisk hjärtsvikt alternativt om hjärtfunktionen nyligen är kartlagd och befunnits acceptabel: Ge betablockerare i form av **Metoprolol Abcur** 1 mg/ml 5+5+5 ml iv med 2-5 min intervall efterföljt av T Bisoprolol 5 mg 0,5-1 tablett.

Patienter som inte kan inta mediciner peroralt får ges upprejade injektioner av metoprolol eller digitaliseras.

Kombinera inte betablockerare och verapamil/diltiazem som grundregel.

Om inadekvat frekvens trots ovanstående: Kardiologbedömning avseende:

Tillägg av amiodaron. Kan göras med infusion om patienten är ineliggande och det är bråttom att få ned frekvensen. Alternativt kan det ges peroralt. Amiodaron är en tveksam långtidslösning p.g.a. stor risk för biverkningar.

Kombinera betablockad och verapamil. Förutsätter att patienten inte har nedsatt systolisk funktion. Kan ge uttalad AV-blockering. Utprovning bör ske ineliggande. OBS kombinera inte med digoxin också.

Pacemaker och HIS-ablation. Om permanent flimmer läggs VVIR-pacemaker och patienten remitteras för ablation. Om EF <50% eller sjukhusvård för hjärtsvikt sista året ska CRT läggas.

Utvärdering av frekvenskontroll

Vilo-EKG och anamnes är basen och räcker oftast.

Gångtest i korridor om man misstänker att frekvensen stiger allt för mycket vid ansträngning. Hjärtfrekvensstegring till ca 120 vid promenad är OK men svårt att ge klara riktlinjer.

Holter för att få uppfattning om frekvensen under ett dygn, vid vissa aktiviteter och i vila, särskilt om misstanke om intermittent bradykardi.

Arbets-EKG.

Rutin vid elektiv elkonvertering

Förbehandla med antikoagulantia oavsett CHADS₂-VA-score. Om NOAK används kan elkonvertering göras efter 3 veckors behandling. Warfarin insätts via AK-mottagningen. Elkonvertering kan göras när PK legat >1,9 under 3 veckor.

Kolla H3, P4, APTT, PK. Skriv AK-remiss.

Patient ska få muntlig och skriftlig information om AK-behandlingen.

AK-mottagningen meddelar patienten när och var det är aktuellt med elkonvertering.

Antikoagulantia ges minst 4 veckor efter elkonverteringen oavsett konverteringsmetod (elkonvertering eller läkemedel) och CHA₂DS₂-VA score.

Besöksanteckningskopia av HIA-dagvårdsbesök/epikriskopia vid ineliggande elkonvertering till flimmermottagningen

Återbesök efter ca 4 veckor på flimmermottagningen (EKG för att kontrollera om kvarstående sinusrytm innan besöket). Planering av UCG som bör göras i nära anslutning till återbesöket för att kunna lägga upp vidare behandlingsstrategi.

Vissa patienter kan remitteras till primärvården för fortsatt uppföljning

Alla bör värderas för fortsatt behandling med antikoagulantia, se nedan.

Elektiv elkonvertering görs på SÄS/Skene med undantag av patienter med **device** och patienter med **BMI >35** som elkonverteras i Borås.

TEE-ledd elkonvertering

Används sparsamt p.g.a. begränsad evidens, men kan användas om det är viktigt att snabbt få sinusrytm.

NOAK ges. Full antikoagulantiaeffekt efter 2-4 timmar.

Transesofagealt eko - förmakstromb uteslutes.

Elkonvertering så snart som möjligt efter UCG.

NOAK fortsättes i minst 4 veckor efter konverteringen.

Om kontraindikation till NOAK kan Waran användas. Fulldos Fragmin ges före konverteringen och tills PK ligger terapeutiskt.

Om tromb påvisas vid TEE bör antikoagulantia ges i minst 4 veckor och **ny** TEE utföras innan ny elkonvertering.

Praktiskt

Patienten kopplas så EKG registreras på defibrillatorn. Välj avledning som ger bra utslag och reglera storleken på utslagen. Tryck in knappen SYNK (eller Elkonv) för att synkronisering ska ske. En markering ses då på varje R-våg. Kolla att den ej markerar på T-vågen. Vid små utslag får EKG-signalen förstärkas så att amplituden ökar eller annan avledning väljas.

Narkosläkare sover och meddelar när elkonvertering kan ske. Ena spateln hålls lateralt på thorax i höjd med hjärtats apex och den andra vid höger pektoralregion.

Elkonverteringen av förmaksflimmer sker med 150J och **synkroniserat**. Om ingen framgång, prova samma energi (150J) vilket kan upprepas ytterligare en gång. Tryck spatlarna mot patientens bröst för att minska hudmotståndet. Den som konverterar ansvarar för att ingen har kontakt med sängen. Meddela omgivningen.

Obs: Knappen SYNK (eller motsvarande) måste tryckas in mellan varje konvertering för att synkronisering ska ske.

Pacemakerpatienter

Respektive programmerare ska vara med vid konverteringen. För pacemakerberoende patient övervägs tillfällig ökning av stimuleringsenergin (output) på kammarelektroden.

Har patienten pacemaker/ICD bör man sätta ena plattan ventralt till vänster på bröstet och den andra dorsalt till vänster på ryggen.

Efter konverteringen

Låt defi-pads ligga kvar på bröstkorgen. Om hudrodnad ges Betnovatsalva.

När patienten är fullt vaken och andning och cirkulation är tillfredsställande kan hen lämnas ensam med tillgång till ringklocka. Låt patienten vila en tid, därefter kan hon/han kliva upp. Rytmövervakning efter behandling bedöms från fall till fall och tillgång på telemetri.

Gör pacemaker/ICD-kontroll på dem som har det. Gör utskrift enligt checklistan i lädan på programmeraren.

Tag fullständigt EKG samt dra venkatetern innan hemgång.
Patient får inte köra bil samma dygn efter narkos.

Om ej omslag till sinus

Skilj på omslag till sinus men tidigt flimmerrecidiv och inget omslag alls.

Om inget som helst omslag:

Pröva anterior-posterior placering av spatlarna.

Om tidigt recidiv av flimmer överväg:

Förbehandling med antiarytmika (flekainid, amiodaron, dronedaron el dyl) och sedan elkonvertering i andra seans.

Ytterligare information och checklista se under Rutiner.

Rytmkontroll - recidivprofylax

Optimering av behandling av comorbiditeter/icke-farmakologiska åtgärder kan minska återfall i flimmer. Se Rutiner vid uppföljning.

Farmakologisk profylax vid rytmkontroll

Rytmkontroll, behandling som siktar mot sinusrytm, styrs av symtom och hur ofta arytmin återkommer.

Om rytmkontroll väljs är det viktigt att tidigt planera för ablation.

Antiarytmika har måttlig effekt. Få patienter blir flimmerfria men intervallerna mellan attacker kan bli längre och attackernas duration kortare. Vid utvärdering av behandling måste därför dessa faktorer tas med. Ett återfall i flimmer under en behandling ska inte automatiskt leda till terapiförändring.

Antiarytmika förutom betablockad bör ges i samråd med kardiolog. Behandlingen sätts normalt inte in efter ett förstagångsflimmer utan förutsätter oftast mer än en attack av flimmer. Se också läkemedelsavsnittet för resp preparat.

Betablockad. T.ex. T Bisoprolol 5-10 mg 1+0+0. Sannolikt finns ingen större skillnad mellan olika betablockerare. Om patienten redan behandlas med annan betablockerare finns ingen anledning att byta preparat. Eftersom betablockad är en säker behandling är det en förstahandsbehandling.

Dronedaron (kardiologordination) T Multaq 400 mg 1+0+1 som tillägg till betablockerare. Läkemedelsförmånen täcker behandling av patienter med icke permanenta flimmer om patienten har: tidigare stroke/TIA, hypertoni, diabetes, eller ålder >75 år. Ges **ej** till patienter med systolisk vänsterkammardysfunktion och hjärtsvikt NYHA-klass II eller sämre (kan övervägas vid EF > 40%). Ej heller till patient som fått lever- eller lungbiverkningar av amiodaron och ska inte ges till permanent förmaksflimmer. OBS interaktioner, se FASS. Kolla EKG efter ca 1 veckas behandling. Om QTc >500 ms bör Multaq avslutas. Leverstatus måste följas efter ett speciellt schema. Se vidare läkemedelsavsnittet för utförligare information om insättande och uppföljning. Beakta interaktion med vissa NOAK.

Flekainid. (kardiologordination) T Tambocor 100 mg x 2. Dosökning kan ske till 200 mg x 2 i steg om 50 mg med 4 dagars intervall. Vid underhållsbehandling kan man ge T Tambocor Retard, t.ex. 200 mg x 1.

Tambocor kombineras alltid med liten dos betablockerare för att undvika 1:1 överlett förmaksfladder. T.ex. T Bisoprolol 2,5 mg x 1.

Ekokardiografi måste ha gjorts innan behandlingen kan vara aktuell.

Kontraindikationer: Ischemisk hjärtsjukdom, nedsatt kammarfunktion eller hjärtsvikt, grenblock, AV-block 2 eller 3, sinusknutedysfunktion/sinusbradykardi, signifikant klafffel. GFR <50 ml/min.

EKG kollas efter en vecka.

Dosreduktion eller utsättning om QRS breddas >25%. Håll kalium normalt.

Amiodaron (kardiologordination) Se insättningsförfarande i läkemedelsavsnittet.

Underhållsdos T Cordarone (50)-100-200 mg/dygn. Effektivt men **stor**

biverkningsrisk. Kan användas i utvalda fall där patienten har svåra symtom eller där det är mycket viktigt att ha kvar sinusrytm, t.ex. hypertrof kardiomyopati eller restriktiv kardiomyopati. Kan också användas under en tidsbestämd period inför eller efter något ingrepp som lungvensisolering eller Maze-operation.

I praktiken brukar man i första hand prova betablockad. I andra hand dronedaron eller flekainid om patienten är strukturellt hjärtfrisk. Om patienten är mildt strukturellt hjärtsjuk (EF > 40%) kan dronedaron ibland användas. Ablation bör övervägas tidigt beroende på symtomen. Amiodaron används ibland som tredjehandsmedel.

Förmaksflimmer-ablation

Är en **symtomatisk** behandling mot förmaksflimmer.

Görs vid paroxysmala och persisterande flimmer. Vid det senare är resultaten sämre.

Ej aktuellt vid permanent flimmer.

C:a 75% förbättras eller återfår sinusrytm av flimmerablation. En del behöver två ingrepp. Alla flimmerabladerade har en recidivrisk.

Indikationer

Symtomgivande paroxysmalt förmaksflimmer. Ablation kan övervägas tidigt efter ställd diagnos. Återfall i symtomgivande flimmer under antiarytmikabehandling bör föranleda diskussion om att gå vidare med ablation.

Paroxysmalt förmaksflimmer där antiarytmikum inte är lämpligt eller där patienten inte vill prova denna medicinering.

Persisterande förmaksflimmer – diskussion om ablation bör tas upp tidigt, vid första återbesöket efter konverteringen för patienter som bedöms som lämpliga för detta. Att testa olika antiarytmika lönar sig inte. Patienter kan dock ha antiarytmika till ablationen.

Paroxysmalt eller persisterande förmaksflimmer och HFrEF där man misstänker takykardiorsakad kardiomyopati, oavsett symtomstatus.

Hjärtsviktspatienter med nydebuterat flimmer: remiss för ablation om hjärtsviktssymtomen försämras pga. flimmer.

Ablation kan vara förstaval för elitidrottare på grund av läkemedelspåverkan på prestandan och bradykardi som försvårar läkemedelsbehandling. Även hos andra yngre med parosystemalt flimmer kan man överväga ablation som förstabehandling utan att prova antiarytmika.

Symtomgivande omslagspauser, ablation för att undvika pacemakerinläggning

Patient med **övervikt** bör uppmanas att gå ned i vikt. Patient med fetma bör rekommenderas viktminskningsprogram och remitteras för ablation efter ca 10% viktnedgång och BMI helst <30. Viktnedgång minskar återfall i flimmer och minskar komplikationerna vid ingreppet. Ablation görs ej vid BMI >35.

Strukturell hjärtsjukdom (kardiomyopati, ischemisk hjärtsjukdom, klaffsjukdom etc) utgör inte hinder för ablation – tidig remiss är dock viktigt.

Ålder över 70 år är inget hinder för ablation om ovanstående faktorer är uppfyllda, men ökad ålder minskar sannolikheten för lyckat resultat. Särskilt om det föreligger stora förmak, diabetes, hypertoni och kvinnligt kön. Därför är ablation ofta inte ett alternativ vid högre ålder.

Patienten ska stå på NOAK eller Waran minst 4 veckor, helst 6 veckor) före ingreppet.

Faktorer som talar för sämre resultat är ålder >70 år, övervikt, dilaterat vänster förmak, sänkt ejektionsfraktion, hjärtsvikt, diabetes mellitus, sömnapné, nedsatt njurfunktion, lungsjukdom samt tidigare stroke/TIA.

Remiss skrivs i första hand till SKAS innehållande anamnes med symtom, längd, vikt, BMI och vilka behandlingar som provats, läkemedelslista, kopia på lungröntgen och kopia på UCG-utlåtande (<1år gammalt) och valda EKG (om det föreligger både flimmer och fladder viktigt att skicka med EKG-exempel på båda.

Ev. utsättning av läkemedel strax före ingreppet meddelas patienten av ablationsenheten.

Patientinformation kan skrivas ut från nätet. RF-ablation görs i narkos. Cryo-ablation som är förstahandsval görs vaket men patienten måste kunna ligga still.

Remissunderlag för ablationsbehandling fylls i, hämtas från intranätet.

Komplikationer till ablation

Stroke – mindre än 1%.

Hjärttamponad – mindre än 1%.

Andningskorrelerade smärtor några dagar – vanligt.

Vänster förmakstakykardi kan förekomma vid omfattande ablation för peristerande förmaksflimmer.

Lungvensobstruktion – mkt ovanligt idag.

Frenicus-pares: <1% med RF-teknik, upp till 10% med kryoteknik. I de flesta fall förbättring/normalisering efter några veckor, upp till ett år.

Fistel mellan vänster förmak och esofagus – mycket allvarligt; feber, bröstsmärta, sväljningssvårigheter, ev hematemes upp till 2-3 månader efter ablationen.
Diagnos med CT thorax.

Skada på n. vagus. Illamående, kräkning, buksmärta, uppblåsthet med debut upp till flera veckor efter ablationen. Gastrointestinala symtom anges kunna ses i 10-15% och pågå flera veckor. Behandling kan vara små måltider, lågt fett och fiberinnehåll. Ev. metoclopramide.

Stelt vänster förmakssyndrom (Stiff left atrial syndrome). Högersviktsymtom. Kan även ses efter Mazeop. Högt PA-tryck. MRT eller ev. invasiv tryckmätning för diagnos.

Uppföljning efter kateterburen flimmerablation:

Läkarbesök efter 3 månader. Sedan beslut var pat ska följas.

Oftast antiarytmika kvar 3 månader efter ingreppet.

Antikoagulantia kvar till minst till återbesöket.

Vid återkommande flimmer frikostighet med elkonvertering i ca 3 mån som man räknar att läkningen tar.

Ev. utsättning av antikoagulantia efter lyckat ingrepp styrs av CHADS-VA-score. Vid score 0 eller patient <65 år med score 1 kan man överväga utsättning, men först efter 6 månader.

Övrig profylax

Förmaks pacing. Patienter med sjuk sinusknuta kan få färre flimmerepisoder av pacing. Det är svårt att förutsäga vilken patient som kommer att hjälpas.

His-ablation + pacemaker. Ablationen görs på SU eller Skövde. Den är ingen behandling mot flimmerrecidiv men minskar symtom av flimret och gör att kammarfrekvensen inte blir så snabb vid flimmerattack. Överväg detta till: **äldre patient med uttalade symtom av flimmerattack, dokumenterad snabb kammarfrekvens vid flimmer och dålig effekt/biverkningar** av farmakologisk flimmerprofylax. Kom överens med ablationsenheten om att indikationen är adekvat (brevremiss). Lägg då pacemaker i Borås. His-ablation görs när pacemakerfunktionen är stabil d.v.s. tidigast efter ca 2-4 veckor. Man får då också en observationstid för att se om själva pacemakerbehandlingen har effekt mot flimmerattackerna. Om EF <50% eller om sjukhusvård pga hjärtsvikt sista året ska **CRT** väljas. Övriga vanlig pacemaker.

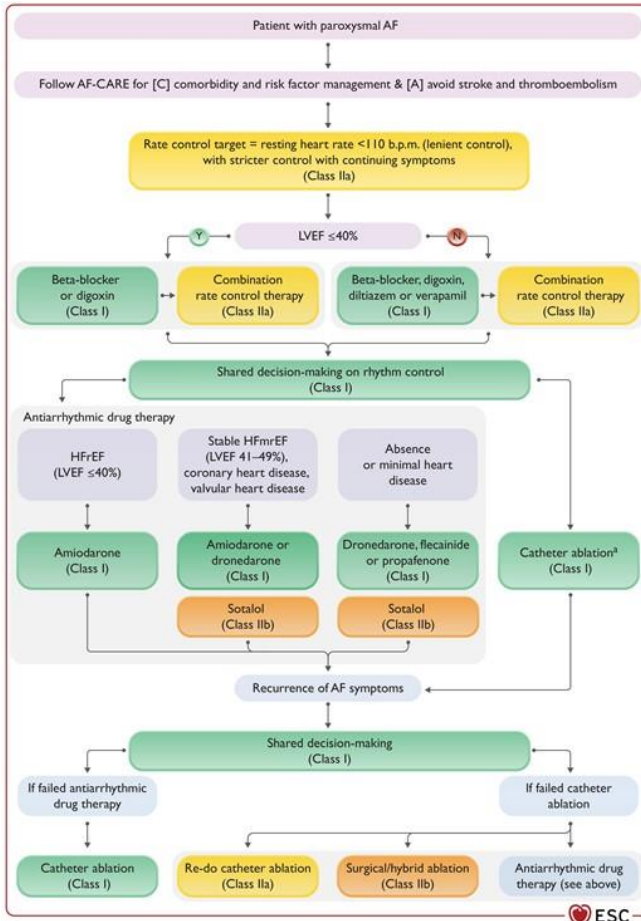
Mazeoperation. Kan övervägas i utvalda fall hos patienter med uttalade symtom av förmaksflimmer (fr.a. yngre), utveckling av vänsterkammardilatation, nedsatt hjärtfunktion, dålig effekt av profylax eller biverkningar av behandling, patient med stor embolirisk där det är viktigt att behålla sinusrytm, övergående embolisering trots adekvat PK m.m. Patienten måste vara beredd att ta operationsrisk med mortalitet på c:a 2%. Maze är en möjlig behandling även när flimret blivit permanent.

Cryo-Maze. I samband med hjärtkirurgi kan patienter med preoperativt paroxysmalt eller persisterande förmaksflimmer behandlas med epikardiell ablation med cryo-

teknik. Ofta sluts även vänster förmaksöra. Man ser en c:a 75% förbättring eller frihet från flimmer vid uppföljning efter 6-12 månader. Denna metod bör övervägas om patienten måste genomgå hjärtkirurgi och har ett preoperativt flimmerproblem. Fortsatt AK-behandling avgörs av CHA₂DS₂-VA-score.

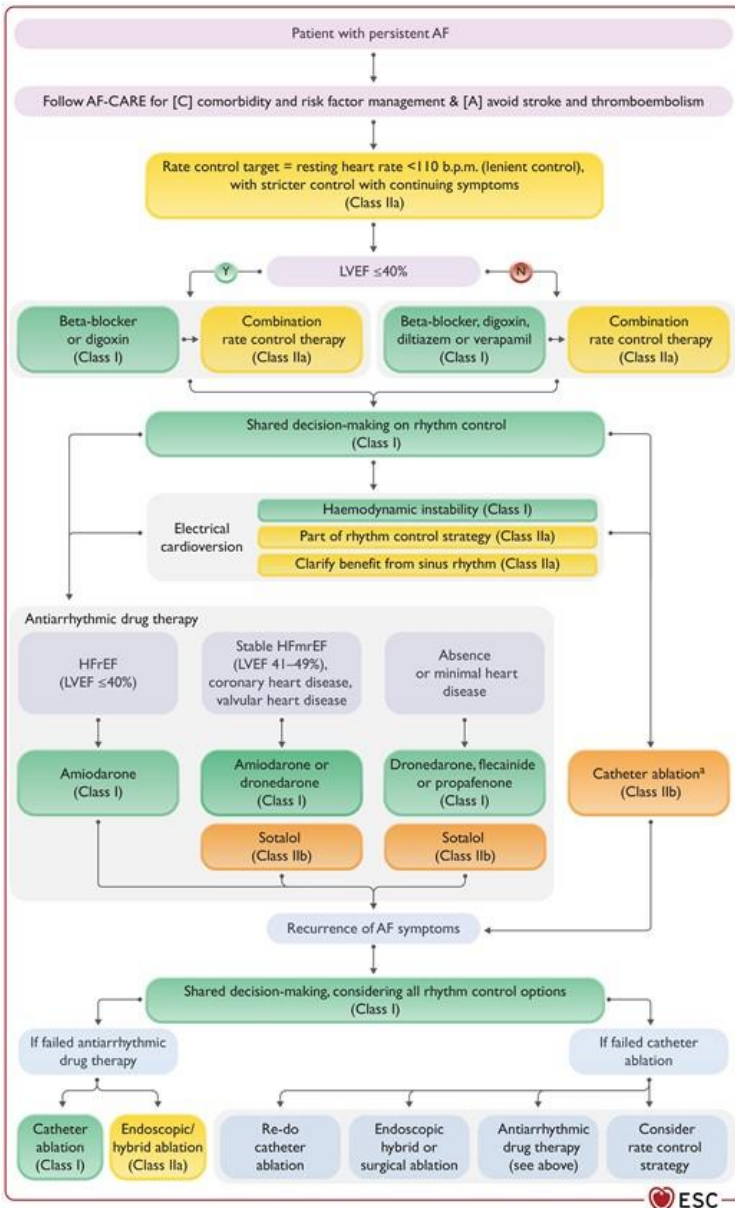
Rytmkontroll för paroxysmalt flimmer enligt ESC 2024

(Vid nydiagnostiserat förmaksflimmer kan det vara aktuellt med frekvensreglering i initialskedet, därefter inleds rytmkontrollbehandling med sinusrytm som mål)



Rytmkontroll för persisterande flimmer enligt ESC 2024

(Vid nydiagnostiserat förmaksflimmer kan det vara aktuellt med frekvensreglering i initialskedet, därefter inleds rytmkontrollbehandling med sinusrytm som mål)



Flimmer vid allvarlig sjukdom

Flimmer kan uppstå vid trauma, sepsis, postoperativt, särskilt efter hjärtoperationer, vid hjärtinfarkt, perimyokardit, thyreotoxikos och lungemboli. Går ofta över efter den

akuta fasen. Dessa flimmer behandlas som vanliga flimmer och riskvärderas avseende emboli och behandlas därefter.

Flimmer går ofta snabbt i samband med sepsis, trauma, hypovolemi mm. I sådana fall kan frekvensbehandlingen i första hand utgöras av vätska. Man bör alltid fråga sig orsaken till den ökade hjärtfrekvensen. Ett tidigare väl frekvensreglerat permanent flimmer som börjat gå snabbt har ofta en annan orsak som bör behandlas.

Flimmer efter hjärtkirurgi

Förmaksflimmer är den vanligaste komplikationen efter hjärtkirurgi och förekommer hos 30-50% av patienterna. Kring 95% av dessa är i sinusrytm sex veckor efter operationen. Patienter med flimmer efter hjärtkirurgi har lägre risk för stroke jämfört med vår vanliga flimmergrupp med motsvarande CHA2DS2-VA poäng.

Följande grupper bör behandlas med NOAK:

- Kvarstående förmaksflimmer vid utskrivning och CHA2DS2-VA ≥ 2 poäng.
- Patienter med hög strokerisk: Tidigare stroke eller CHA2DS2-VA ≥ 4 poäng.

Subkliniska förmaksflimmer

Diagnosen förmaksflimmer ställs på 12-avlednings EKG alternativt på Holter-EKG där det krävs minst 30 sekunders duration. I pacemakrars diagnostik hittas ibland så kallade atrial high rate-episodes som ofta liknar förmaksflimmer men förmaksflimmerdiagnos kan alltså inte ställas endast utifrån pacemakerdiagnostik. Studier har inte kunnat visa nytta med antikoagulation till patienter med atrial high rate-episodes. Om atrial high rate-episodes upptäcks vid pacemakerkontroll alternativt hemmonitorering bör dock patienten instrueras att uppsöka vård vid arytmysymtom för EKG-kontroll. Vid atrial high rate-episodes som varar mer än 24h kan man dock överväga antikoagulation efter bedömning av strokerisk enligt CHA2DS2-VA.

Rutiner vid uppföljning av förmaksflimmer

Läkarbesök med behandlingsplanering. Använd checklista och patientinformation som finns på intranätet. Se indikation för ablation.

Uppföljande besök på flimmermottagningen (sjuksköterska):

- Ca1 mån efter elkonvertering – många kan ske i primärvården (remiss).
uppföljning på hjärtmottagningen för behandlingsutvärdering, individuellt utformat.
- uppföljning i primärvården.

Patienter med NOAK som går på SÄS har uppföljning av njurfunktion via AK-mottagningen. Patienter som går i primärvården har NOAK-uppföljning via respektive vårdcentral.

Alla ändringar av antikoagulantia (utsättning, ordination tills vidare mm.) och ändring av behandlingsansvar meddelas AK-mottagningen.

Vid besöket

Kontrollera att adekvat strokeprevention föreligger.

Penetrera flimmersymtomens svårighetsgrad.

Försök få en uppfattning om bakomliggande hjärtsjukdom som orsak till flimret.

Gå igenom råd till patienten.

Se över behandling av comorbiditet:

Hypertoni: målbloodtryck 130 mmHg/80 mmHg, överväg ACE-hämmare/ARB (begränsad data talar för minskat flimmerbörda)

Viktnedgång: patienter med BMI >27 har i studier fått färre återfall om de lyckas gå ned i vikt cirka 10%. Om ablation är aktuell är det mycket viktigt med viktnedgång om högt BMI, se detta avsnitt.

Hjärtsvikt: Optimera sviktmedicinering enligt sviktkapitel. SGLT2 hämmare rekommenderas till alla patienter med hjärtsvikt och flimmer oavsett EF. Tillägg av diuretika vid övervätskning kan bidra till minskat flimmerbörda. Överväg His-ablation om låg andel biventrikulär pace vid CRT.

Diabetes: se över diabetesbehandling, optimering kan bidra tillminskad flimmerbörda

Måttlig träning, 200 minuter/vecka: Konditionsträning med måttlig ansträngning (motsvarande raska promenader) har också visats ge färre återfall i flimmer. Omfattande träning med hög intensitet har associerats med ökad risk för flimmer hos män <50 års ålder.

Rökstopp. Rökning dubblar risken att få förmaksflimmer.

Begränsa alkoholintag: Allmänna hälsoråd innebär max intag av 3 standardglas/vecka. Mängden dock individuell och evidens finns för att total alkoholabstinens minskar flimmerattacker.

Fråga om symptom på ev. **sömnapné syndrom**. Remittera för utredning liberalt.

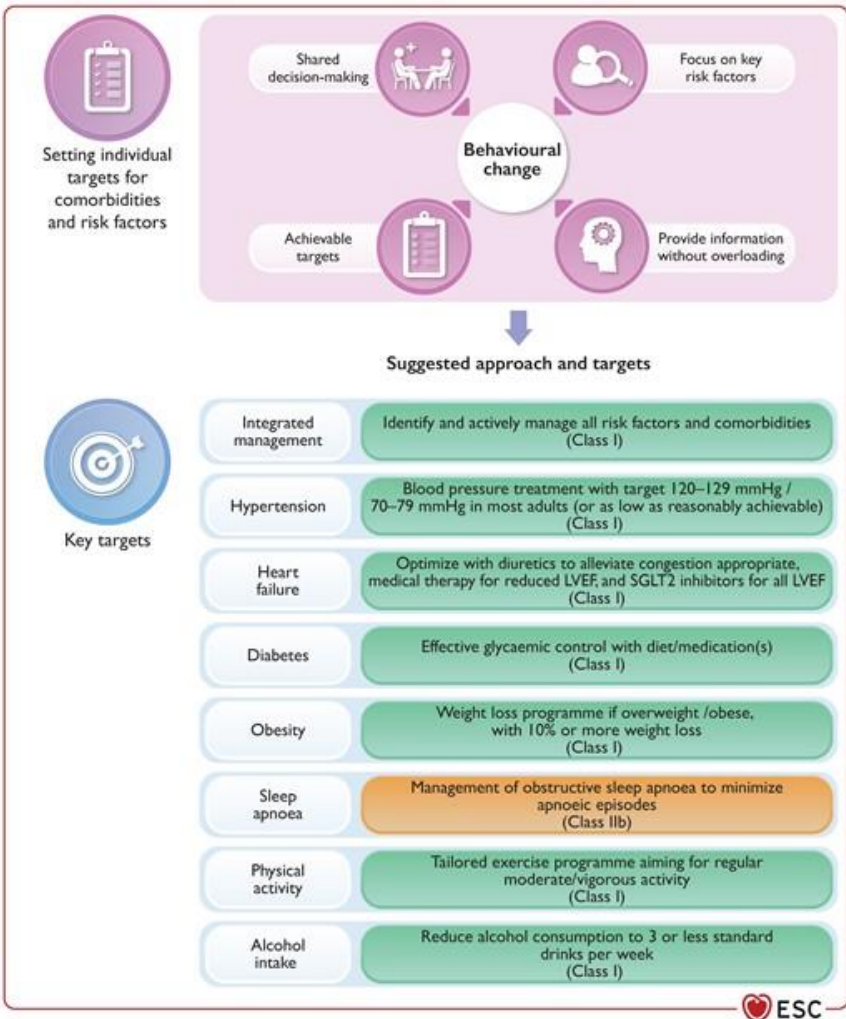
Dela ut **patientinformationen**.

Informera om ”**flimmerskola**” – hålls c:a 2 ggr/termin, anmäls via dagvården.

Lägg upp behandlingsplan. Acceptera permanent flimmer? Antiarytmika? Ablation?

Bedöm var uppföljning ska ske. Patienter med antiarytmika (d.v.s. flekainid, dronedaron, amiodaron m.m.) bör kontrolleras på hjärtmottagningen. Övriga kan gå i primärvården om inget annat talar för behov av specialistsjukvård.

Stabila patienter med antiarytmika kan kontrolleras varannan gång hos flimmersjuksköterska.



Förmaksfladder

Makro re-entrant atrial tachycardia. Fladderfrekvens 250-350/min.

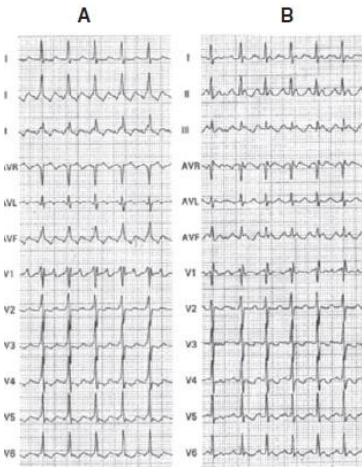
Typiskt fladder

Macro reentrant i cavo-tricuspid-isthmus.

A: vanligt (moturs): negativa sågtandsvågor inferiort, positiva i V1.

B: (medurs), positiva fladdervågor inferiort, neg i V1.

Ofta 2:1 blockering, d.v.s. kammarfrekvens hälften av fladderfrekvensen. Misstänk alltid förmaksfladder vid ihållande "sinustakykardi" med frekvens 140-150. **Påvisa fladdervågor** genom **karotistryck**, med **adenosin** eller **esofagus-EKG**.



Akut konverterande behandling

(samma gränser som vid förmaksflimmer, se detta avsnitt)

- **Elkonvertering.** Oftast räcker 50 J.
- Om patienten har pacemaker/ICD, prova overdrive pacing.
- Amiodaron

Frekvensreglerande behandling

Om målsättningen ej är sinusrytm, inriktas behandlingen på reglering av kammarfrekvensen med läkemedel som hämmar överledning i AV-noden: betablockad, digitalis eller verapamil.

Behandling mot recidiv: Samma behandlingsprinciper som vid förmaksflimmer.

Kateterburen ablation är effektivt vid typiska förmaksfladder och bör övervägas tidigt innan patienten sätts på långtidsbehandling med potenta antiarytmika. Ofta har patienten både flimmer och fladder vilket är viktigt att veta före ablationen.

Kroniska fladder: Frekvensreglering med betablockerare, verapamil och/eller digitalis. Om terapiresistent kammarfrekvens: pacemaker + His-ablation.

Emboli profylax: Ges som vid flimmer vid alla typer av fladder.

Atypiskt fladder

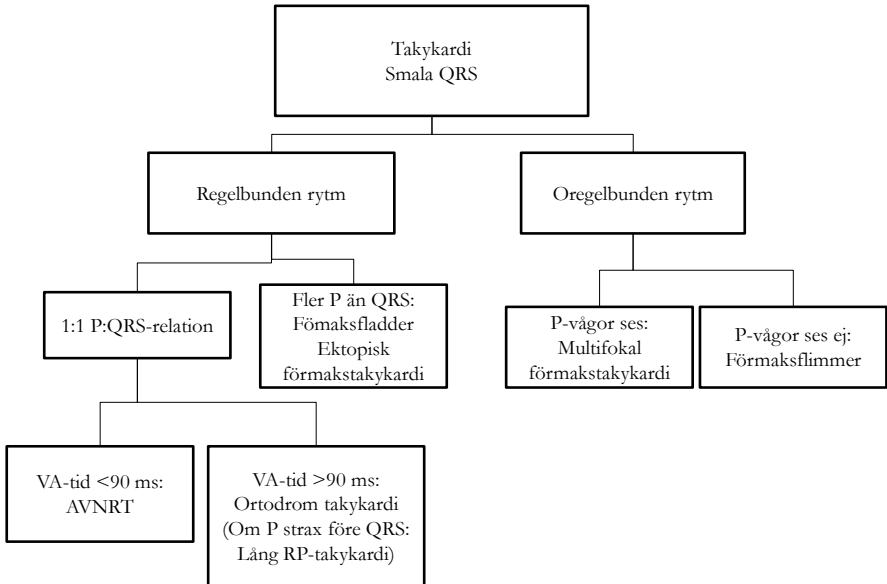
Isoelektriskt intervall mellan fladdervågor. Kan vara svår skilja från förmakstakykardi. Fladder brukar ha >250 vågor/min, förmakstakykardi lägre frekvens.

Ses hos patienter med sjukdom/ärr i förmak som vid kongenitala hjärtfel, förmaksfibros, efter atriotomi, ablation m.m.

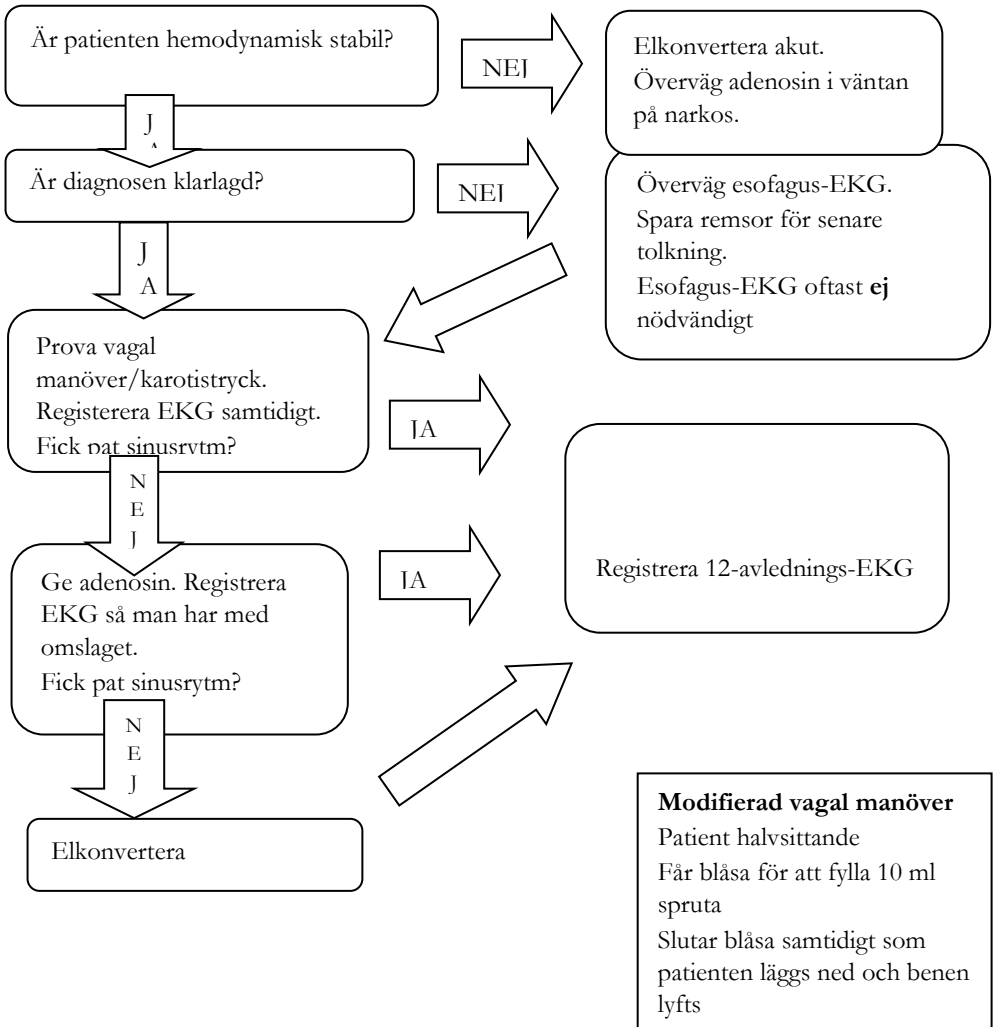
Flimmerablation kan vara orsak till s.k. vänstersidig förmakstakykardi.

Behandling: elkonvertering och sen ablation (om de uppstår >3 mån efter ablation).

Takykardi – smala QRS



Handläggning - regelbunden takykardi med smala QRS



Sinustakykardi

- Sinustakykardi ses oftast sekundärt till något annat; smärta, stress, anemi, hjärtsvikt, respiratorisk insufficiens, lungemboli, feber, tyreotoxikos, läkemedel, hypovolemi m.m. Leta orsak till takykardin och rikta behandlingen mot detta.
- Inadekvat sinustakykardi. Här hittar man ingen uppenbar orsak enligt ovan. Patienten har ofta medelfrekvens >90 slag/min på Holter, >100 slag/min under vakenhet. Troligen multifaktoriell orsak. Takykardin startar och slutar gradvis.

Symtom kan vara palpitationer, andfåddhet, nedsatt ork, yrsel. Behandling: 1. Fysioterapi. 2. Försök med betablockad, verapamil/diltiazem eller ivabradin+betablockad

- Postural ortostatisk takykardi syndrom (POTS). Ofta oklar orsak, ibland postinfektiöst. Kan ibland orsakas av för liten blodvolym. Takykardi (>30 slag från vilofrekvens eller >120) i upprätt ställning utan signifikant ortostatisk hypotension. Patienten har ortostatiska symtom. Diagnos med ortostatiskt test 10 min eller lutningstest. Behandling: 1. Fysioterapi 3 mån efter speciellt program. Dricka mycket, öka saltintag. 2. Låg dos propranolol, ivabradin+betablockad.
- Sinus node re-entry. Återkopplingstakykardi i sinusknutan. Svårställd diagnos utan elektrofysiologisk undersökning. Abrupt debut och slut av takykardin. P-vågor identiska med p under sinusrytm. Adenosin kan bryta takykardin. Anges ofta ha samband med hjärtsjukdom. Kronisk behandling av säkerställd eller starkt misstänkt sinusåterkoppling: verapamil? Ablation verkar fungera.

Ektopisk förmakstakykardi

Återkopplings- eller automatisk takykardi från fokus i förmaket. P-vågor ligger ofta strax före QRS (= långt RP takykardi). P-utseende skiljer sig från P under sinusrytm. Hjärtfrekvensen är ofta runt 120-160. Kort, icke ihållande ektopisk takykardi är ett vanligt normalfynd på Holter. Ihållande takykardi är mer ovanlig.

Takykardin kan ha samband med koronar hjärtsjukdom, högerhjärtpåverkan vid lungsjukdom, lungemboli, digitalisintoxikation m.m. men ses också hos hjärtfriska. Vid snabb rytm ses ofta s.k. långt RP-intervall när man registrerar esofagus-EKG. Vänster förmakstakykardi ses ibland efter lungvensisolering pga. förmaksflimmer. (Ofta negativa p-vågor i aVL och I)

Behandling

Akut: Prova adenosin. Övriga: Minska kammarfrekvensen med läkemedel som påverkar AV-noden: betablockad iv. Elkonverteringsförsök. Ibland svårbehandlat. Amiodaron kan övervägas i vissa fall. Ev akut ablation i utvalda terapiresistenta fall.

Recidivprofylax ges ej efter enstaka arytmiepisod. Övriga prova betablockerare, verapamil. Möjligen flekainid. Ivabradin+betablockerare kan provas.

RF-ablatio effektivt i ca. 70-80%.

Multifokal förmakstakykardi

Olika P-utseende, varierande PQ-tid. Ses hos hjärt/lungsjuka, vid hypomagnesemi och av teofyllin.

Behandling: mot grundsjukdomen.

Magnesium iv.

Betablockad kan prövas. Alt. verapamil (ej vid hjärtsvikt).

AV-nodal återkopplingstakykardi (AVNRT)

Oftast smala QRS. Kammarfrekvens runt 200. Retrograd P. RP-tid <70 ms talar för AVNRT men kan vara längre. Är vanlig orsak till PSVT (= paroxysmal supraventrikulär takykardi) - knappt 50% av fallen.

Atypisk AVNRT - omvänd re-entrykrets, P-våg hamnar före QRS.

Akutbehandling

Hemodynamiskt påverkad patient: Planera för elkonvertering men ge Adenosin 5 mg/ml, 1-2-3 ml iv (5-10-15 mg) där varje injektion snabbt följs av 10 ml koksaltbolus i väntan på elkonvertering.

Ej hemodynamisk påverkan:

- a) Modifierad **vagal manöver**. Ev. karotistryck
- b) **Adenosin** iv följt av 10 ml koksaltbolus.
- c) **Metoprolol** 5 mg iv (kan upprepas).
- d) **Elkonvertering** i narkos om ingen effekt av läkemedel.

Recidivprofylax

Kateterburen ablation har bra resultat och låg risk. Rekommenderas i första hand, särskilt om stora besvär, hemodynamisk påverkan vid takykardi, dålig effekt av förebyggande läkemedel eller patientens egen önskan.

Övriga: T Isoptin Retard 240 mg 1+0+0 eller T Bisoprolol 5-10 mg 1+0+0. Båda har modest effekt.

Vid attacker som kommer sällan och ger få symtom kan man avvakta utan behandling.

Lång RP-takykardi

Relativt ovanlig. P-vågen ligger strax före QRS. Överväg esofagus-EKG. Ibland svår skilja från sinustakykardi. Flera mekanismer möjliga:

- Ektopisk förmakstakykardi (vanligast)
- Atypisk AVNRT - den retrograda P-vågen leds till förmaket via långsamma banan.
- Ortodrom takykardi med långsam retrograd ledning via den accessoriska banan.
- PJRT= permanent form of junctional reciprocating tachycardia. Ovanlig.

Behandling

Akut: a) Adenosin iv, b) betablockad c) elkonvertering.

Recidivprofylax: Som AVNRT eller ortodrom takykardi.

Accessoriska banor

Accessoriska banor innebär en elektrisk förbindelse mellan förmak och kammare på ett annat ställe än genom AV-noden. Om impulser kan ledas från förmak till kammare

via en accessorisk bana kommer kamrarna att depolariseras lite tidigare än aktiveringen via AV-noden vilket ger upphov till en deltavåg (=preexcitation) på EKG. Den accessoriska banan kan också vara delaktig i en återkopplingstakykardi.

- WPW-syndrom innebär preexcitation på EKG **och** hjärtklappningsbesvär. När preexcitationen ses på EKG kallas den overt. Ibland kan den endast ses intermittent och saknas då på vissa EKG. Arytmier vid WPW är ortodrom och antidrom takykardi samt preexciterat förmaksflimmer.
- En dold accessorisk bana ger inte upphov till deltavågor på EKG. Extrabanan kan inte leda impulser från förmak till kammare. Däremot kan den leda i retrograd riktning från kammare till förmak och ge förutsättning för återkopplingstakykardi. Arytmierna blir ortodrom takykardi.

Ortodrom takykardi

Ses vid WPW och dold accessorisk bana. Svår att skilja från AVNRT på vilo-EKG. Ev. deltavåg ses ej under takykardi. RP-tid >70 ms med esofagus-EKG. P-vågen ligger alltså en bit efter QRS-komplexet.

Akutbehandling: Som vid AVNRT.

Vet man att patienten har ett overt WPW-syndrom: Ge Metoprolol iv.

Adenosin ger en risk för övergång till förmaksflimmer i c:a 15% vilket alltså kan ge ett preexciterat förmaksflimmer vid overt WPW.

Recidivprofylax: Om ej deltavåg på vilo-EKG ges behandling som vid AVNRT.

Om deltavågor rekommenderas kateterburen ablation. **CAVE** digitalis, betablockad eller verapamil, diltiazem.

Antidrom takykardi

Svår att skilja från VT. Aktivering av kammaren via extrabanan.

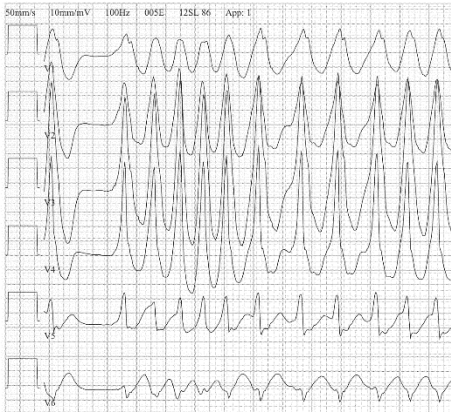
Akutbehandling: Elkonvertering. Möjligen amiodaron.

CAVE digitalis, verapamil **som** snabbar på överledningen via extrabanan och adenosin som kan ge risk för övergång i förmaksflimmer.

Recidivprofylax: Kateterburen ablation. Ev. sotalol eller flekainid i väntan på.

Preexciterat förmaksflimmer

EKG-bild med oregelbunden, snabb, breddökad kammaraktivitet. Detta ger risk för övergång till kammarflimmer och plötslig död om något RR-intervall <250 ms.

CAVE digitalis, verapamil, adenosin, betablockad och amiodaron!

Behandling: Elkonvertering.

Recidivprofylax: Kateterburen ablation. Sotalol, disopyramid eller flekainid i väntan på detta. Patient med kort RR-intervall (<250 ms) eller hemodynamisk påverkan bör vårdas inläggande till ablationen.

WPW - handläggning

Dvs. deltavåg och hjärtklappningar, bör remitteras för kateterburen ablation.

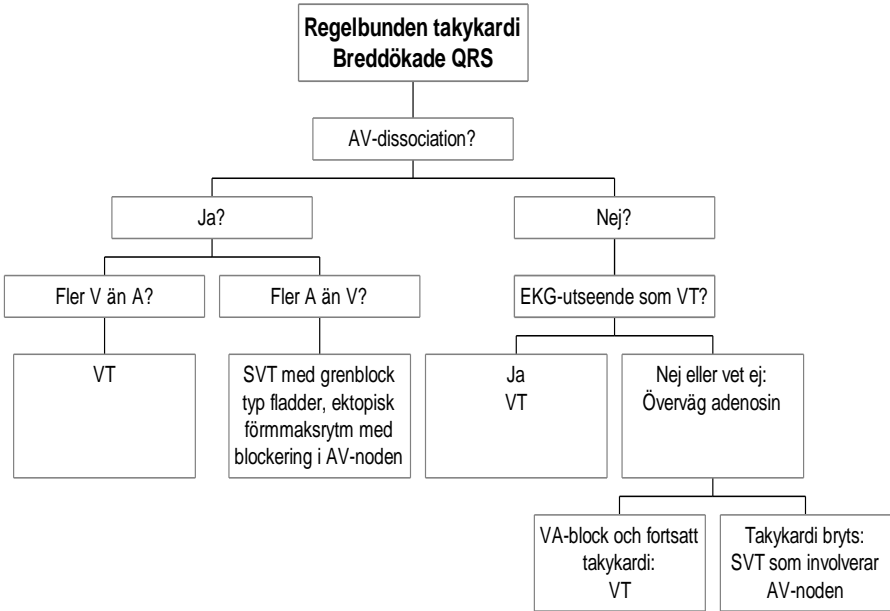
Asymtomatisk deltavåg

Noggrann anamnes. Finns hjärtklappningssymtom? Om så bör ablation göras.

Patienter med högriskyrken (piloter, chaufförer) eller elitidrottare bör göra elfys undersökning för riskvärdering.

Övriga bör remitteras till ablationsenhet där man ifrån deltavågornas utseende kan avgöra om ablation kan göras med rimlig säkerhet eller om man ska riskvärdera med invasiv elfys undersökning.

Breddökad takykardi



QRS-utseende talande för VT (Brugada 1991, görs stegvis):

1. Frånvaro av RS-komplex i prekordialavledningar (dvs. QS, endast R-våg eller QR-komplex)? Om ja = VT
2. R till S >100 ms i en prekordialavledning (mäts från början av R till botten på S-våg)? Om ja = VT
3. AV-dissociation? Om ja = VT
4. Morfologikriterier: Tid från QRS-start till botten av S-våg >100 ms i en prekordialavledning.

Om QRS har **högergrenblocksutseende** (QRS fr a positivt i V1):

V1 el V2:

- Monofasisk R eller
- Hack i nedgången av R-våg ("högt vänster kaninöra") eller
- qR

V6:

- QS-komplex eller
- $R/S < 1$

Om QRS har **vänstergrenblocksconfiguration** (QRS fr a negativt i V1):

V1 eller V2:

- Bred initial R, minst 30-40 ms,
- Sluddig eller knickad nedåtgående del av S-vågen
- RS-intervall > 60-70 ms.

I V6:

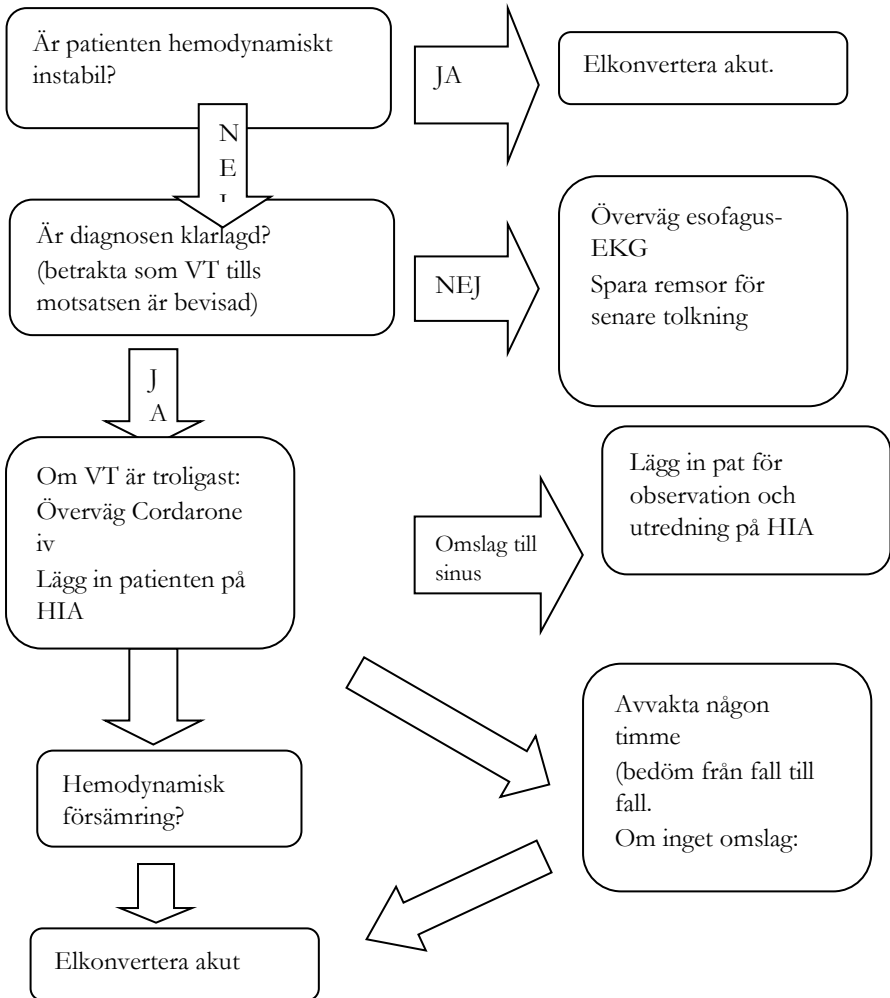
- QS-våg eller
- qR

Om morfologikriterier stämmer = VT

Om ej = SVT

Se också Anatomisk lokalisation av VES/VT i slutet av kapitlet.

Handläggning av takykardi med breda QRS



Ventrikeltakykardi (VT)

Breddökad takykardi är VT i 85 % av fallen rent statistiskt. Esofagus-EKG rekommenderas om möjligt för att påvisa AV-dissociation som är diagnostiskt. AV-dissociation saknas hos många och avsaknad utesluter inte VT.

Klassifikation:

- Elektrisk: Re-entry/Non-re-entry.
- Morfologisk: Monomorf, Polymorf, Torsade des pointes.
 - LBBB-utseende (från höger kammare)

- RBBB-utseende (från vänster kammare)
- Duration: Non sustained (icke ihållande) <30 sek, sustained (ihållande) >30 sek.
- Underliggande hjärtsjukdom: Ischemisk hjärtsjukdom vanligast.

Icke-ihållande VT på HIA

Ses ofta under det första infarktdygnet varvid betablockad optimeras. Kontrollera S-kalium. Värdera om ischemiutlöst arytm.

Icke-ihållande VT hos andra patienter

Om symtomlös utgör det ej behandlingsindikation i sig. Det kan dock vara en riskmarkör och bör föranleda utredning med ekokardiografi och arbets-EKG. Om patienten är strukturellt hjärtfrisk behövs ingen behandling om symptomen är få. Betablockad kan ges på symtomatisk indikation.

Ihållande VT

Akutbehandling

Hemodynamiskt påverkad patient: Elkonertering.

Läkemedelsbehandling

Om stabil patient kan man prova: **Amiodaron** iv: Cordarone - se läkemedelsavsnitt. Om ej effekt på någon timme eller försämrad hemodynamik görs **elkonvertering**. Optimera behandlingen av andra tillstånd som elektrolytrubbningar, hjärtsvikt, ischemi. Det senare kan innebära betablockad iv, nitroinfusion etc.

Förslag till handläggning på HIA:

Vid frekventa korta VT med hemodynamisk betydelse eller ihållande VT:

- Inj Metoprolol Abcur 1 mg/ml, 5 ml (5 mg) iv, ev. upprepad dos.
- Cordaroneinfusion, se läkemedelsavsnittet.
- Akut elkonvertering om ihållande arytm och sedan ev. Cordaroneinfusion.
- Om delfenomen i taky-bradysyndrom övervägs pacemaker.

Recidivprofylax

Profylax behöver inte ges efter tidig arytm (<48 tim) vid akut hjärtinfarkt. Övriga ihållande VT medför stor recidivrisk och risk för plötslig död. Alltid utredningsfall. Bakomliggande hjärtsjukdom, ischemi, inducerbarhet vid invasiv elfys etc. Betablockad är basbehandling vid ischemisk hjärtsjukdom och VT.

Empirisk läkemedelsterapi: Patient som ej är aktuell för utredning med invasiv elfys alt ICD. Val efter patientens riskprofil. Amiodaron är förstahandsval särskilt om vänsterkammarfunktionen är nedsatt.

ICD-indikationer

(I - rekommenderas, IIa - bör övervägas, IIb - kan övervägas)

- VF eller hemodynamiskt intolerabel VT (ej inom 48 tim efter hjärtinfarkt eller andra reversibla orsaker) Förväntad överlevnad med god funktion >1år. (I)
- Återkommande, ihållande VT (ej inom 48 tim efter hjärtinfarkt) med optimal medicinsk behandling, normal EF och förväntad överlevnad med god funktion >1år (IIa).
- Allvarlig kammararytmi och nedsatt kammarfunktion.
- Högriskpatient med arytmogent kardiomyopati, hypertrof kardiomyopati, långt QT-syndrom, Brugada syndrom m.m.
- Patienter med hjärtsvikt, NYHA II-III, EF <35% samt optimal sviktbehandling (om infarkt ska den vara äldre än 40 dagar) – primärprofylaktisk indikation. Överväg CRT-D om även CRT-kriterier finns.

Torsade de pointes (TdP)

Undergrupp av VT. Oregelbundet utseende med vridande elaxel med lång QT-tid i föregående normala slag. Ofta självtimerande men kan övergå i ventrikelflimmer. Ses vid förlängd QT-tid av olika orsaker t.ex:

- långt QT-syndrom (kongenitalt).
- extrem bradykardi (AV III).
- elektrolytstörningar (hypokalemi, hypomagnesemi, hypokalcemi).
- cerebrala katastrofer typ subarachnoidalblödning.
- läkemedel fr a antiarytmika klass I, III. OBS att flera vanliga läkemedel kan ge lång QT-tid i ovanliga fall, t ex erytromycin, ketokonazol, vissa psykofarmaka m.m. speciellt i kombination med t.ex. antiarytmika.
- Akut myokardischemi eller hjärtsvikt i närvaro av någon av ovanstående faktorer.
- Kombinationer av ovanstående.

Behandling

Behandling riktas mot grundsjukdomen.

- Om patienten är påverkad och takykardin kvarstår: **akut elkonvertering**.
- Sätt ut antiarytmika och andra misstänkta läkemedel.
- Magnesium 20 mmol i 100 ml NaCl på 20 min (360 ml/h).
- Kalium 10 mmol/100 ml NaCl på 30 min (200 ml/h).
- Temporär pacemaker vid brady- eller pausberoende TdP.
- Isoprenalin fr.a. i väntan på pacemaker. OBS försiktighet. **Kontraindicerat** hos patient med kongenitalt långt QT-syndrom.

Vid proarytmi utlöst av läkemedel, rapportera till läkemedelsverket.

Vid kongenitalt **långt QT-syndrom** ges förebyggande behandling betablockad, propranolol 80-160 mg per dygn. Vid svimning trots betablockad, indikation för ICD.

Elektrisk storm

- **Elektrisk/ICD-storm:** definieras som >2 VT episoder eller om man har ICD: 3 sammanhängande tillslag eller upprepade tillslag under ett och samma dygn och är ett allvarligt tillstånd.
Handläggning:
 - Om ICD: Stäng av all takybehandling (med hjälp av ringmagnet eller programmerare).
 - Lugna patienten inkluderande sederande medel och vb narkos.
 - Vid VT/adekvata ICD-terapi: Ge amiodaron (Cordarone) iv, se Läkemedel. Ge T Propranolol 40 mg x 4. Kontraindikationer se Metoprolol. Kryssa ordinarie betablockad. Fortsätt med detta de första dagarna. Överväg återgång senare till ordinarie betablockad.
 - Håll kalium >4 mmol/l och substituera ev magnesiumbrist.
 - Om stabilisering inte erhålls överväg akut ablation (SU).
 - Om ohållbart i akuta skedet: IVA med sedering/sövning
 - Om ICD: Granska intrakardiella elektrogram.
 - Fastställ orsaken till tillslag.
 - ICD: Vid tecken på elektrod/dosdysfunktion diskutera fallet med ICD-ansvarig.
 - Om resultatet av granskningen tyder på återkommande VT/VF eller förmaksarytmier med hög kammarfrekvens, ha i åtanke ev utlösande faktorer som akut myokardischemi, försämring av hjärtsvikt, tillstånd med hypoxi, sepsis, kirurgiska ingrepp, trauma, blod/vätskeförlust, elektrolytrubbningar, proarytmi av antiarytmika i närvaro av andra läkemedel mm. Behandla bakomliggande orsak parallellt med dina arytmistabiliserande insatser.
 - Om inga mekaniska fel som behöver åtgärdas och bakomliggande orsak har kommit under kontroll, och arytmisituationen har stabiliserat sig, återaktivera patientens ICD och gör vb översyn av takyterapi zoner före utskrivning.

Ventrikelflimmer (VF)

Behandling: Omedelbar defibrillering.

Observera att ventrikelflimmer som uppstår inom 48 timmar efter hjärtinfarktdebut inte anses prognostiskt ogynnsamt och medför ej terapiförändring ur arytmysynpunkt.

På HIA: Omedelbar defibrillering. Följ iö. A-HLR.

Övriga arytmier

Supraventrikulära extraslag (SVES), nodala extraslag (NES). Sällan behandlingsindikation.

På HIA: Frekventa SVES kan ibland vara uttryck för hjärtsvikt eller förebåda förmaksflimmer. Försök optimera svikt och hemodynamik. Kontrollera elektrolyter.

Ventrikulära extraslag (VES) vanligen ej behandlingsindikation. Kan dock vara riskindikator och bör föranleda utredning angående bakomliggande hjärtsjukdom och eventuell ischemi. I första hand med ekokardiografi och arbetsprov. På Holter är <150 VES/dygn normalfynd.

Holterfynd av >10% VES bör som tumregel utredas med UCG och arbets-EKG. Vid nedsatt EF kan ablation övervägas likaså om handikappande symtom. VES <10% brukar inte kunna abladeras.

På HIA: VES behandlas som regel inte men om arytmiorsakad cirkulationspåverkan t.ex. bigeminiarytm ges läkemedel som vid VT.

Överväg orsaker som svikt, ischemi, elektrolytrubbning och digitalisintoxikation.

ICD-patienter med tillslag, se ICD.

Kammararytmi utan strukturell hjärtsjukdom

Indelas i benigna monomorfa (idiopatiska) VT och de mindre vanliga dock farligare polymorfa VT/VF.

- **Polymorfa VT/VF** orsakas oftast av olika jonkanalssyndrom t.ex. arytmogena kardiomyopati (AC), lång/kort QT syndrom (LQTS/SQTS), Brugada syndrom, katekolaminberoende polymorf VT (CPVT).
- **Idiopatisk VF:** mycket sällsynt, synkope eller hjärtstillestånd hos unga vuxna. Beror på VES som har ursprung i purkinjesystemet och inträffar i den vulnerabla repolarisationsfasen (R-på-T fenomen).
- **Idiopatisk VT** utgörs av VT från RVOT/LVOT eller VT från andra foci samt fascikulär VT.

VT/VES från RVOT/LVOT

Vanligaste form av idiopatisk VT, över 80% av fallen utlöses från höger kammars utflödesområde (RVOT). Alternativt från LVOT, invid aortaklaff eller epikardiellt.

Vanligare hos kvinnor, debut 20-50 års ålder.

Typiska former inkluderar frekventa VES (ofta i bigemini), korta skurar VT i vila eller stress-inducerad VT.

EKG-utseende: Vänstergrenblock och inferiort riktad elaxel. Transitionzon V1-V2 pekar mot LVOT. Transitionszon mellan V4-V6 pekar mot RVOT.

Transitionszon V3 är grännsfall. Tumregel: Om VES/VT transitionzon inträffar senare än SR transition är det troligen från RVOT.

Tillståndet är benignt men måste skiljas från arytmogena kardiomyopati (AC) som kan ha en allvarlig prognos.

Differentialdiagnos:

- Vilo-EKG: normalt vid RVOT-VES, vid AC T-neg i V1-3 och/eller epsilonvåg.
- Ekokardiografi med högerkammerprojektioner.

- MRT.

Behandling

- Betablockad. Om dålig effekt kan verapamil provas.
- Kateterburen ablation kan övervägas om dålig effekt/biverkningar av farmaka, vid snabb VT, vid taky-inducerad kardiomyopati eller vid synkope.

Fascikulär VT

En form av idiopatisk VT, typisk debut mellan 15-40 år. C:a 70% män, ibland relaterad till fysisk ansträngning. Godartad prognos.

Re-entry mekanism vid vänster skänkels fasciklar, 80% är i anslutning till vänstra posterobasala fascikeln vilket förklarar EKG:et med RBBB-konfiguration, rS-komplex i prekordialavledningar och vänsterställd elaxel. Högerställd elaxel istället om den anterolaterala fascikeln berörs.

Behandling: Verapamil kan bryta (iv preparat finns dock ej på SÄS) Kan också användas för att förebygga. Som alternativ ev. betablockad, klass I- eller III antiarytmika kan prövas.

Ablation ofta framgångsrik med lyckandefrekvens på mellan 80-95%.

Anatomisk lokalisation av VES/VT

1. Bedömning av V1 avledning. Om VES/VT har RBBB utseende är ursprunget i vänsterkammare. LBBB utseende (QS-våg) tyder på ursprung i högerkammare. Om LBBB utseende i V1 och en liten r våg (rS) kan ursprunget vara i aortacusp, posteriora RVOT eller anteriora LVOT.
2. För outflow tract VT/VES se VT/VES från RVOT/LVOT.
3. Positiv QRS i avledning I och aVL förekommer vid septalt ursprung, negativ QRS tyder på lateral lokalisation.
4. Positiv QRS inferiort tyder på anteriort ursprung, negativ QRS tyder på posteriort ursprung.
5. Mitralisannulus VES/VT: RBBB utseende och konkordans V1 till V6 (ingen transitionszon). Om ursprung i anteriort segel är QRS positivt inferiort och negativt i I och aVL. Vid posteriort/posterolateralt ursprung är QRS negativt inferiort och positivt i I och aVL.
6. Trikuspidannulus VES/VT: LBBB utseende, axis kan vara superior eller inferior. Transitionzon senare(>V3), R våg i avledning I, R- eller r-våg i aVL.
7. Epikardiellt ursprung av VES/VT : QS komplex i avledning I eller aVL, pseudodeltavåg, MDI(maximum deflection index= intrinsicoid deflection/QRS duration) >55 ms, 'pattern break sign i V2' (abrupt förlust av R våg i V2 jämfört med V1 och V3). Svårare att ablatera och högre risk för komplikationer.

Länkar

Förmaksflimmer 2024

[2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation](#)

SVT ESC 2019

[ESC Guidelines on Supraventricular Arrhythmias \(escardio.org\)](#)

Ventrikulär arytm 2022

[ESC Guidelines on Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death \(escardio.org\)](#)

Perikardit

Indelning

- Akut perikardit - första insjuknande, relativt akut, duration <6 veckor
- Persisterande perikardit - duration >6 veckor och <3 månader utan symtomfritt intervall
- Recidiverande perikardit - recidiv efter 6 veckor med symtomfritt intervall
- Kronisk perikardit - varar längre än 3 månader

Etiologi

Infektion	Virus	Coxsackie, echo, EBV, CMV, adeno, parvo B19, humant herpesvirus 6
	Bakterier	Tb, (coxiella burnetti), Staph aureus, m.m.
	Svamp, parasiter	Mkt ovanligt
Autoimmuna, auto-inflammatoriska	Pericardial injury syndromes	Postmyokardinfarktsyndrom, postperikardiot omisyndrom, posttraumatiskt
	Systemiskt auto-immuna och auto-inflammatoriska	SLE, Sjögren, RA, systemisk skleros, vaskuliter, Behcet, sarcoidos, familjär medelhavsfeber, m.m.
Neoplasm	Primär	T.ex. perikardiellt mesoteliom
	Sekundär	T.ex. lung- och bröstcancer, lymfom m.m.
Metabola rubbningar		Uremi, myxödem
Posttraumatiskt	Direkt skada	Penetrerande toraxskada, iatrogen, esofagusperforation
	Indirekt	T.ex. strålning
	Läkemedel	Procainamid, hydralazine, isoniazid, fenytoin, doxorubicin, daunorubicin
	Postintervention	PCI, pacemakerinläggning, kateterburen ablation
Andra orsaker till perikardutgjutning	.	Amyloidos, hjärtsvikt, aortadissektion och pulmonell hypertension.

Diagnos

Patienter med misstanke om perikardit bör utredas med CRP, SR, LPK, Troponin, EKG, UCG och lungröntgen. Det är inte ett måste att alltid utreda orsaken bakom en perikardit eftersom tillståndet ofta har en relativt god prognos och utredning oftast inte leder till etiologin.

Diagnoskriterier

- Bröstmärta, oftast andningskorrelerad, ibland bättre av att sitta och luta sig framåt.
- Gnidningsljud vid auskultation – som att gå i torr snö.
- EKG: ST-höjning i flera avledningar, konkav till skillnad från vid transmural ischemi som oftast har höjning konvex uppåt. PQ-sänkning kan stödja diagnosen.
- Vätska i perikardsäcken, påvisat med t.ex. hjärtultraljud.

För diagnos behövs minst 2 av dessa kriterier.

Förhöjda inflammationsparametrar, vanligen CRP eller förtjockning av perikardiet på t.ex. CT stödjer diagnosen. Ca 30% har även myokardengagemang med troponin-stegring, s.k. myoperikardit.

Prediktorer för tamponad, konstriktion och återfall

Major

- Temperatur över 38 grader.
- Subakut förlopp vid insjuknande d.v.s. ingen klar debut av symtom.
- Perikardvätska mer än 20 mm.
- Tamponad.
- Uteblivet behandlingssvar till NSAID efter 7 dagar.

Minor

- Perikardit med myokardit (troponin-stegring).
- Immundämpade patienter.
- Behandling med orala antikoagulantia.
- Trauma.

Handläggning

- Patienter som inte har någon av prediktorerna ovan och som saknar hög misstanke om specifik icke virusrelaterad orsak till inflammationen kan behandlad polikliniskt med återbesök och provtagning efter 1 vecka. UCG är viktigt för detta ställningstagande för att utesluta tamponad eller signifikant mängd

perikardvätska. Vid poliklinisk behandling kontakta hjärtmottagningen och boka återbesök med UCG efter 1 vecka. Kolla CRP och UCG.

- Patienter som har någon av riskfaktorerna ska läggas in helst på HIA, i andra hand på hjärtmodul på MAVA. Telemetri bör kopplas. Troponinserie. CRP, H1 och P4 dagligen. EKG dagligen. Temp och blodtryck x 2. Patienten kan bli utskriven när smärtan är under kontroll och tillståndet är stabilt.

Behandling

Akut perikardit

- Behandling av ev underliggande orsak. Glöm inte bakteriell perikardit som är ovanlig men svårdiagnostiserad utan perikardtappning.
- Begränsning av fysisk ansträngning till vardagsaktivitet tills symtomen avtagit och CRP, EKG och UCG normaliserats. Elitidrottare ska ha längre uppehåll, minst 3 månader.
- T Ibuprofen 600 mg x 3 under 1-2 veckor om ingen kontraindikation föreligger och de tolereras. Längre tids behandling om mer långdragna symtom och då nedtrappning med 200-400 mg/dag vecka. Skydda magen med protonpumphämmare.
- T Colrefuz 0,5 mg ges för att minska risken för återfall. Dos: 0,5 mg x 1 om vikt <70 kg eller 0,5 mg x 2 om vikt >70 kg. Behandlingstid 3 månader. Ingen nedtrappning behövs. Se läkemedelsavsnittet.
- Om Ibuprofen inte tolereras eller är kontraindicerad man kan använda Prednisolon som andrahandsmedel. Dos 0,2-0,5 mg/kg/dag. Nedtrappning planeras beroende på respons. Osteoporosprofylax.
- Vid specifika autoimmuna orsaker är kortison förstahandsval. Osteoporosprofylax.
- Perikardit vid hjärtinfarkt: T Bamy 0,5 g 1-2 x 3-4. Dosminskning individualiseras.

Recidiverande perikardit

- Behandla orsak om den är identifierad!
- Begränsning av fysisk ansträngning till vardagsrörelse tills symtomen avtar och CRP, EKG och UCG normaliseras. Elitidrottare måste ha längre uppehåll, minst 3 månader från senaste symtom.
- T Ibuprofen 600 mg x 3 under några veckor/månader. trappa ner dosen med 200- 400mg/dag varje 1 till 2 veckor. Skydda magen med protonpumphämmare.
- T Colrefuz: 0,5 mg x 1 om vikt <70 kg, 0,5mg x2 om vikt >70 kg, minst 6 månaders behandlingstid.
- Prednisolon kan övervägas som tillägg till NSAID och Clorefuz (trippel behandling) vid utebliven effekt av ovan. Låg dos. Långsam nedtrappning. Osteoporosprofylax.

- Vid svårbehandlade fall hänvisas till ESC guidelines.

Uppföljning

- Patenter med kolchicin instrueras om att kontakta sjukvård vid feber, halsont eller akuta infektionssymtom för att kolla vita.
- Återbesök c:a 2-8 veckor efter utskrivningen. Klinisk kontroll. Provtagning: CRP, H1, P4 och TNI. EKG och UCG. Kolla compliance och biverkningar.
- I okomplicerade fall inget mer återbesök. I.ö. individualisera.
- Vid recidiverande perikardit ska PAL individualisera vidare kontakt och återbesök. Här är det viktigt att patienten har en läkare att vända sig till.
- Polikliniskt arbetsprov behövs inte.

Myokardengagemang

Myoperikardit: Perikardit med lindrig myokardpåverkan. Samma diagnoskriterier som för perikardit + troponinstegring + ingen nytillkommen vänsterkammardysfunktion på UCG eller MRT. Vanligast. Handläggs som ovan.

Perimyokardit: Dominerande myokardit med perikardpåverkan. Samma kriterier som för perikardit + högre troponinstegring + tecken till nytillkommen fokal eller diffus vänsterkammardysfunktion på UCG eller MRT. Mindre vanlig.

Handläggning

- Inläggning på HIA, i andra hand hjärtmodul på MAVA. Telemetri. Temp och blodtryck x 2.
- CRP, H1, P4 och EKG dagligen.
- Troponinserie.
- Koronarangiografi kan behövas för differentialdiagnostik beroende på utvärdering av riskfaktorer och klinisk bild.
- MRT rekommenderas i de flesta fallen.
- Vid tydligt myokardengagemang träningsrestriktion 6 månader

Konstriktiv perikardit

Ovanlig sjukdom. Klinisk bild som vid HF-PEF och där viktig differentialdiagnos. Svårdiagnostiserad.

Orsaker: Idiopatisk, efter hjärtoperation, efter strålning mot bröstorgsområdet, inflammatorisk systemsjukdom, purulent perikardit, tuberkulös perikardit m.m.

Undersökningar

- UCG - fynd se UCG-kapitlet
- CT: förtjockat perikardium (saknas i 20%). Förkalkningar

- MR hjärta: Förtjockat perikardium, ev delayed enhancement i perikardiet. Septal bounce. Utslutande av myokardiell komponent
- Hjärtkateterisering (görs på SU) typisk tryckkurv bild. Biopsi för att utesluta myokardiell komponent.

Behandling

Vid tydlig inflammation eller konstriktiv bild som led i inflammatorisk systemsjukdom kan regress ses med antiinflammatorisk behandling mot grundsjukdomen.

I andra fall diskussion på thoraxkonferens om perikardektomi. Denna åtgärd har en relativt hög operationsrisk.

Perikardutgjutning och tamponad

Klassifikation utifrån:

Tid: Akut, subakut, kronisk (>3 mån)

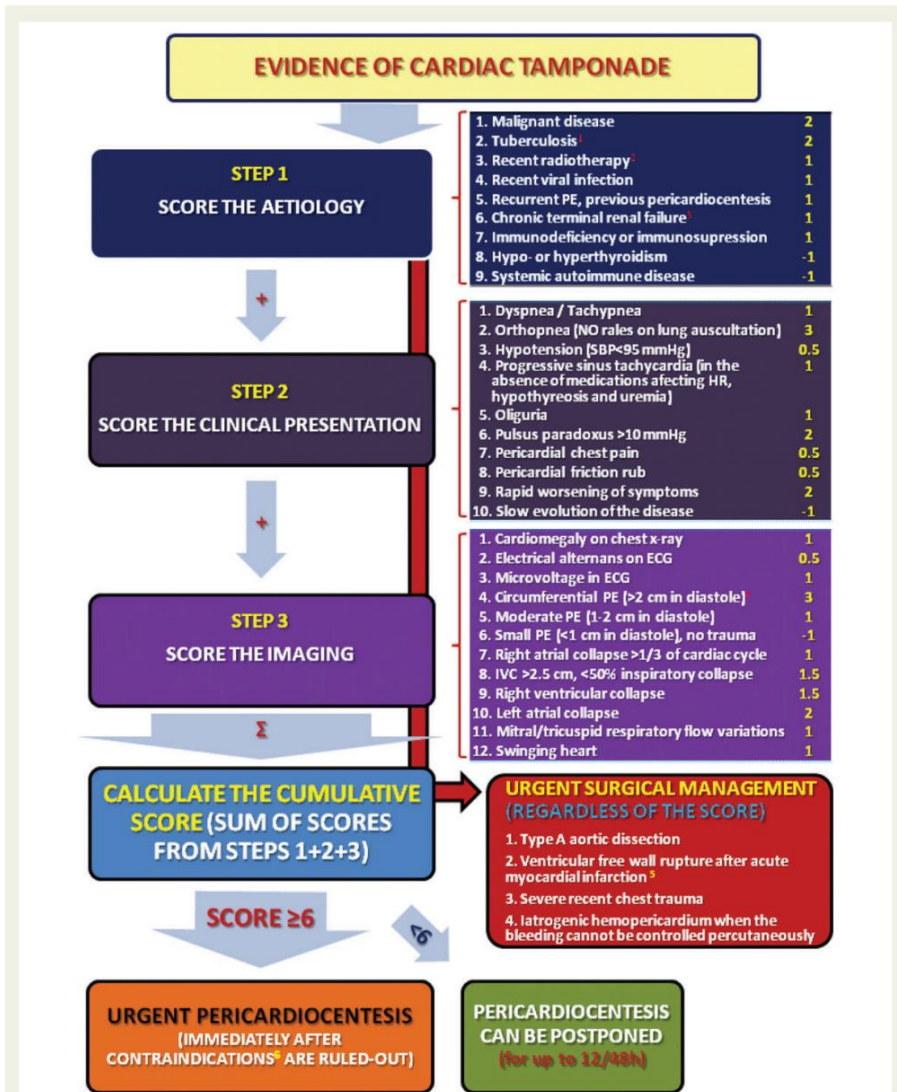
Mängd: liten, <10 mm, måttlig, 10-20 mmm, stor, >20 mm mätt med UCG.

Både mängd och tidsaspekten påverkar klinik.

Bedömning av hemodynamisk betydelse är en kombination av klinik och UCG-fynd.

För perikardtappning se separat PM.

Följande modell kan hjälpa handläggningen.



Länkar

Perikardsjukdomar ESC 2015

[ESC Guidelines on Pericardial Diseases \(Diagnosis and Management of\) \(escardio.org\)](http://escardio.org)

Oklar synkope

Synkope kan ha många orsaker. De flesta är godartade medan några har dålig prognos, fr.a. de med kardiell genes. Det är därför viktigt att identifiera sådan genes. Denna riktlinje är avsedd för patienter med oklar orsak till svimningen. Där orsaken är uppenbar, t ex AV-block III, lungemboli eller melena, handläggs dessa enligt sedvanliga rutiner.

Initial bedömning (t ex på akuten)

- Var det synkope? (plötslig debut, kort duration, spontant återställd, amnesi för händelsen).
- Finns vittne till händelsen? Hur beskriver denne det hela?
- Sjukhistoria – se bilaga 1 ”Synkope oklar– anamnes”
- Status – hjärta, lungor, blodtryck, buk, grovneurologiskt
- EKG
- Ortostatiskt test – se nedan Ortostatiskt test
- Blodprover – Hb, elstatus, P-glukos, NT-proBNP, CRP
- Temp
- Läkemedel?

Riskbedömning

Godartad orsak: T.ex. vasovagal svimning hos yngre, ortostatisk hypotension som är läkemedelsorsakad kan återgå till hemmet med lugnande besked, eventuellt med läkemedelsjustering. Ingen ytterligare utredning.

Inläggningssindikationer vid oklar orsak

Patient med misstanke om kardiell genes eller annan allvarlig sjukdom bör läggas in. Detta kan vara:

- Patienter med känd eller misstänkt hjärtsjukdom
 - Hjärtsvikt/låg ejektionsfraktion <40 %
 - Tidigare hjärtinfarkt
 - Signifikant blåsljud
- Synkope med bröstsmärta, vid ansträngning, i liggande eller med plötslig hjärtklappning
- Hereditet för plötslig död (förstegradssläkting med plötslig död <50 års ålder)
- EKG fynd t.ex.
 - Icke ihållande VT
 - Bifascikulärt block (LBBB eller RBBB+LAH/LPH)
 - Bradykardi <50/min, sinusarrest (utan förklaring som t.ex. träning)

- Preexcitation
 - Långt QT-intervall
 - RBBB med ST-höjning i V1-3 (Brugada mönster)
 - Negativa T-vågor i V1-3 - givande misstanke om ARVC.
 - AV-block
 - Hypertrofitecken
- Upprepade synkope inom kort tidsrymd
 - Misstänkt pacemaker/ICD-dysfunktion
 - Anemi; Hb <90 eller pågående blödning
 - Signifikant elektrolytstörning
 - Andfäddhet eller pulsoximetri <92%
 - Ihållande lågt blodtryck, systoliskt <90 mm Hg

Övriga

För vissa patienter utan inläggningsindikation där man vill göra snar ytterligare utredning, t.ex. ekokardiografi, Holter, kan handläggas polikliniskt. Kontakta HIA dagvård på vardagar.

Vissa kan utredas med t.ex. en poliklinisk Holter men patientansvaret kan ligga kvar i primärvården. Skriv tydligt i journalen och skriv remiss till både hjärtmottagningen och primärvården.

Patienter med pacemaker/ICD som söker för oklar svimning: Dels kan dysfunktion ibland misstänkas och dels kan det finnas information om arytmier i dosans minne. Avläsning kan ske av HIA-överläkare på vardagar, kardiologjour dagtid helger.

Utredning inneliggande (standardvårdplan)

Använd: ”Synkope oklar – enkel standardvårdplan”

- Ny anamnes från patient och ev. vittne – använd checklistan Synkope oklar - anamnes
- Telemetri 24-48 timmar – för definition av patologiska fynd se arytmi- och pacemakerkapitlet i Hjärthandboken
- 12-avlednings-EKG lagras dagligen de första två dagarna
- Kontroll Hb dag 2.
- Ekokardiografi vid misstanke om hjärtsjukdom
- Nytt ortostatiskt test på morgonen Ortostatiskt test
- Karotismassage på patient >40 år – metodologi, se nedan
- Fallriskbedömning

Neurologkonsult på särskild indikation

- Misstanke om epilepsi: T.ex. kramper utan uppenbar orsak i konvulsiv synkope, postiktalitet, lateralt tungbett.
- Neurologiska bortfallsymtom i förloppet.

- Autonom dysfunktion: T.ex. komplicerade fall med parkinsonism, diabetes.

Om ingen diagnos ev. fortsatt utredning:

- Arbets-EKG vid misstanke om ansträngningsutlöst synkope eller ischemi.
- Invasiv elektrofysiologisk stimulering, indikation kan vara:
 - Patient med ischemisk hjärtsjukdom, arytmorsak misstänks men ej påvisats i grundutredningen och annan ICD-indikation föreligger ej.
 - Patient med bifascikulärt block där man ej valt att ge pacemaker/ICD eller valt vägen med ILR-monitorering.
- Ev. diskussion på arytmikonferens. ILR?
- Lutningstest – vid misstanke om reflektorisk synkope: Synkope – metod för lutningstest

Uppföljning

Bedöms från fall till fall.

- Primärvård
- Hjärtmottagning
- Övriga efter ev. orsak

Bilkörning

Bedömning om lämplighet för bilkörning måste ske från fall till fall.

- Typiskt vasovagalt synkope, inga tecken till hjärtsjukdom – inga restriktioner
- Patienter aktuella för ICD eller pacemaker – se dessa kapitel.
- Övriga patienter med hjärtsjukdom – se Transportstyrelsens författningar.

Definitioner

Synkope: Övergående, självterminerande medvetandeförlust. Beror på övergående cerebral hypoperfusion och leder till förlust av muskeltonus och oftast till fall och brukar ha en relativt abrupt debut och relativt snabb återgång till normalt tillstånd.

Övergående medvetandeförlust: Är ett bredare samlingsnamn och innefattar t.ex. partiell komplex epilepsi, intoxicationer och metabola rubbningar.

Reflektorisk synkope

- Vasovagal svimning
 - vid smärta, rädsla etc.
 - vid ortostatisk stress, t.ex. långvarigt stående – skilj från ortostatisk hypotension
- Sinus caroticussyndrom
- Glossofaryngeusneuralgi

- Situationsbetingad
 - sväljsynkope,
 - miktionsynkope,
 - hostsynkope
 - **efter** ansträngning
 - efter måltid
- Atypisk – utan förkänning och/eller triggers mm.

Ortostatisk hypotension

- Läkemedelsorsakat – t.ex. antihypertensiva, alkohol, diuretika, neuroleptika, antidepressiva, mm
- Med hypovolemi – vid anemi, blödning, diarré, kräkningar
- Med autonom dysfunktion - vid t.ex. Mb Parkinson, diabetes, amyloidos, uremi, mm

• Kardiell

- **Mekanisk:** Aortstenos, hypertrof obstruktiv kardiomyopati, aorta-dissektion, myxom, mitralstenos, hjärttamponad, hjärtinfarkt, global ischemi, lungemboli, pulmonell hypertension.
- **Arytmi:** AV-block, sinusarrest/SA-block, supraventrikulära och ventri-kulära takykardier, långt QT-syndrom

Cerebrovaskulär

- Stealsyndrom (mkt ovanligt)

Följande brukar inte räknas till synkope men kan ge medvetandeförlust:

- **Neurologisk:** Epilepsi. Skilj från konvulsivt synkope där kramper orsakas av cerebral ischemi vid t.ex. vasovagal svimning.
- **Metabolisk:** Hypoglykemi, hypokalcemi, hypoxi, intoxication
- **Psykiatrisk:** Hyperventilation, pseudosynkope m.fl.

Vasovagala attacker är vanligast (>50 %).

Det är **viktigt att hitta kardiell genes** som har allvarlig prognos!

Tungbett kan ses vid epilepsi men också vanligt synkope. Tungbett på laterala tungkanten talar mer för epilepsi än tungbett på tungspetsen som är vanligare vid synkope.

För reflexogen synkope talar:

- Lång svimningsanamnes, debut <40 år
- Associerat med obehag; ljud, syn, lukt, smärta
- Associerat med långvarigt stående
- Under måltid
- Trängsel, varma miljöer
- Förkänning; blekhet, svettning, illamående, kräkning
- Vid huvudrörelse eller tryck mot karotis
- Samband med miktion, defekation, hosta
- Hjärtfrisk

För kardiell synkope talar:

- Svimning under ansträngning
- Svimning i liggande eller sittande
- Ingen eller kort prodrom
- Plötslig hjärtklappning associerat med synkope
- Hereditet för plötslig död i unga år
- Känd strukturell hjärtsjukdom
- EKG-avvikelse: bifascikulärt block, QRS >120 ms, AV-block, bradykardi <40, VT, preexcitation, långt QT, tidig repolarisation, Brugada-utseende, T-neg i V1-3, epsilonvåg, hypertrofitecken

För ortostatisk hypotension talar:

- Debut under stående
- Efter längre stående
- Stående efter ansträngning
- Efter måltid
- Tidssamband med insättande/ökning av blodtryckmediciner
- Känd autonom neuropati, t.ex. parkinsonism

Behandlingsrekommendationer

- Patient med **oklar** synkope och bifascikulärt block (LBBB eller RBBB + LAH/LPH). Om ekokardiografi visar väsentligen normal EF rekommenderas pacemaker hos äldre. Hos yngre kan man överväga ILR. Om nedsatt EF (<35-40%) överväg ICD. Se pacemakeravsnittet i Hjärthandboken respektive hjärtsviktavsnittet för indikationer. Diskussion på arytmikonferens?
- Patient med **oklar** synkope och nedsatt kammarfunktion bör värderas angående ventrikulär arytmi som orsak. Telemetri och om ingen diagnos diskussion angående invasiv elfys. Patient med EF <35-40% kan i sig ha indikation för ICD.
- **Vasovagal synkope:** Förklara mekanismen, undvika triggers, inte slarva med salt och vätskeintag, lägga sig ned vid prodromalsymtom. Om större problem kan PCM (physical counterpressure manöver) ev. hjälpa, instruktion via fysioterapeut. Vid kardioinhibitorisk orsak kan **någon** gång pacemaker hjälpa – se pacemakeravsnittet. Tillståndet är benigt och pacemaker är inte ett förstahandsalternativ.
- Ortostatisk hypotension – se över medicineringen, stödstrumpor, sova med förhöjd huvudända 10-15 grader. Rekommendera ökat salt och vattenintag till vissa. Ev. fludrokortison eller midodrin.

Ortostatiskt prov – metod

Patienten bör vila liggande i minst 5 minuter. Blodtryck och puls mäts **manuellt** i liggande, omedelbart i stående, vid 1, 2 och 3 minuter i stående och fortsätts längre om blodtryck sjunker. Symtom anges. Se bilaga 2 ”Ortostatiskt test”

Patologiskt prov – något av följande:

- Sänkning av systoliskt blodtryck ≥ 20 mm Hg
- Sänkning av diastoliskt blodtryck ≥ 10 mm Hg
- Sänkning av systoliskt blodtryck till < 90 mm Hg

Dålig pulsstegring, < 10 slag/min, ses vid neurogen ortostatisk hypotension. Kraftig pulsstegring ses vid t.ex. hypovolemi, anemi och POTS.

POTS – postural ortostatisk takykardi syndrom – ökning av hjärtfrekvens i stående > 30 slag/min eller till > 120 slag/min utan blodtrycksfall och med symtom (vid ålder 12-19 år krävs hjärtfrekvensökning > 40 slag/min).

Karotismassage – metod

Övervägs vid oklar synkope på patienter > 40 års ålder.

Utförs under kontinuerlig EKG-övervakning och om möjligt blodtrycksmätning.

Tryck vid karotidbifurkationen (framför m sternocleidomastoideus mellan käkvinkeln och krikoidalbrosket), massera upp och ned i 10 sek.

- I liggande på först ena, sedan på andra sidan
- I stående på först ena, sedan på andra sidan.
- Patologiskt test är: **Symtom** + asystoli > 3 sek eller systoliskt blodtrycksfall > 50 mm Hg.
- Om signifikanta pauser bör EKG sparas för scanning.
- Patient som har signifikant paus och symtom kan hjälpas av pacemaker.

Lutningstest

Används ibland för att påvisa vasovagalt synkope eller POTS.

För vasovagalt synkope är sensitiviteten ca 80%, dvs testet är negativt hos flera patienter med diagnosen. Även falskt positiva test förekommer. Se ”Synkope - metod för lutningstest”

Indikationer:

- Upprepade synkope med misstanke om reflektorisk synkope eller fördröjd ortostatisk hypotension.
- Misstanke om POTS.

Ett test är positivt för vasovagalt synkope om synkope provoceras tillsammans med en kardionhibitorisk respons eller blodtrycksfall.

Länkar

Synkope ESC 2018

[ESC Guidelines on Syncope \(Diagnosis and Management of\) \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/About-ESC/ESC-Guidelines-on-Syncope-(Diagnosis-and-Management-of))

Pacemaker

Statistik

I Sverige nyanläggs cirka 690 pacemakrar/miljon invånare och år.

Temporär pacing

Se Arytmi, Behandling av akuta bradyarytmier

Pacemakerindikationer

AV-block II-III

Orsaker	Exempel
Idiopatiskt	
Läkemedel	Digitalis, betablockerare, kalciumhämmare, andra anti-arytmika, vissa demensmedel mm
Ischemisk hjärtsjukdom	
Degeneration	Lenegre's sjukdom (fibros i retledningssystemet) Lev's sjukdom (fibros och förkalkning i t.ex. annulus fibrosus som påverkar His bunt)
Kongenitalt	
Andra ovanliga	Hypotyreos, borrelia, sarkoidos. Behandlingsbara!

Symtom vid höggradigt hjärtblock: Svimning, yrsel, trötthet, hjärtsvikt mm.

Indikation för pacemaker

AV-block I	Ej pacemakerindikation (undantag PQ-tid >300 ms och symtom som vid pacemakersyndrom)
AV II av Wb-typ	Pacemakerindikation vid symtom. Asymtomatiska: Ej pacemakerindikation hos yngre. Äldre patient med kroniskt Wb-block kan ha dålig prognos och pacemaker bör övervägas, särskilt om breda QRS.
AV II typ 2	Pacemakerindikation – även symtomfria.
AV III	Pacemakerindikation, även symtomfria.

Beslut om pacemaker styrs av den kliniska situationen men vanligen ska droger som påverkar AV-överledningen vara utsatta innan pacemaker ordineras. Betablockerande

ögondroppar i vissa fall kan ge systemeffekt varför även dessa bör utsättas och ersättas med annat preparat efter kontakt med ögonkliniken.

På yngre patient är det rimligt att utesluta hypotyreos, borreliä och sarkoidos.

MRT bör om möjligt göras före pacemakerinläggning på patienter <60 år med höggradigt AV-block.

Patient med synkope orsakat av intermittent eller kroniskt AV-block III utan att man kan påvisa någon annan kliniskt betydelsefull hjärtsjukdom har utan pacemaker-behandling en dålig prognos med en ca 50% ettårsmortalitet. Prognosen normaliseras i det närmaste med pacemakerbehandling.

AV-block vid akut hjärtinfarkt

Vid **inferior infarkt** är blocket oftast övergående och varar endast några timmar till dagar, i undantagsfall upp till en vecka. Tillfällig pacing kan behövas men behov av permanent pacemaker är mer ovanligt.

AV-block vid **anterior infarkt** ses sällan och då vid utbredd skada. Blocket indikerar en dålig prognos, vanligtvis p.g.a. pumphsvikt. Hjärtblocket är normalt inte spontant övergående och tarvar pacemaker. Observera att utveckling av grenblock vid en anterior infarkt kan indikera progress till AV III.

Kongenitalt hjärtblock hos vuxna

Studier har visat att dessa patienter med tiden drabbas av många händelser som svimning, plötslig död och utveckling av mitralisinsufficiens som verkar kunna förhindras av pacemakerbehandling.

Pacing rekommenderas om ett av följande: symtom, pauser >3 ggr RR-intervallet av grundrytmen, breda QRS, lång QT-tid, komplexa VES, medelfrekvens dagtid <50.

Pacemaker kan övervägas även till andra utan dessa riskfaktorer.

Intermittenta hjärtblock

Om dessa ses hos patienter med strukturell hjärtsjukdom eller grenblock på EKG kan de indikera risk för utveckling av ihållande AV-block och bör föranleda pacemaker.

Andra fynd kan också tala för en sjukdom i retledningssystemet, t ex att blocket uppstår av SVES eller VES, att det kommer vid ökad hjärtfrekvens, och i sådana fall kan pacemaker vara indicerad.

Man bör vara försiktig med tolkningen av intermittenta block t.ex. nattetid hos yngre eller vältränade personer. Detta bör inte automatiskt föranleda pacemaker.

Störningar i AV-överledning efter TAVI

5-15% av TAVI-patienter behöver permanent pacemaker.

Rekommendationer från ESC guidelines 2021:

- AV-block II-III som kvarstår 24-48 timmar efter TAVI (I)
- Alternnerande grenblock efter TAVI (I)

- Pacemaker ska övervägas om RBBB före TAVI och att denna påverkar AV-överledningen ytterligare (IIa)
- Nytt LBBB med QRS>150 ms eller PR >240 ms bör föranleda Holter eller invasiv elfys (IIa)
- Om QRS breddas eller PR ökar >20 ms efter TAVI bör detta föranleda Holter eller invasiv elfys (IIb)

Sjuk sinusknuta

Definition

- Påtaglig sinusbradykardi
- Sinus arrest, SA-block
- Hos vissa även paroxysmala supraventrikulära takykardier, ofta förmaksflimmer (taky-brady syndrom)

Kronotrop insufficiens, dvs. dålig frekvensstegring vid ansträngning kan vara en annan variant. Tillståndet är inte klart definierat. Arbets-EKG behövs för diagnos.

Orsaker

- Idiopatisk
- Degenerativ
- Ischemisk hjärtsjukdom
- Kardiomyopati
- Läkemedel, OBS: dessa patienter är **läkemedelskänsliga**
- Andra - ovanliga

Symtom: Trötthet, yrsel, svimning, hjärtklappning.

Korrelera symtom till arytm då sinusbradykardi och sinusarrest även kan förekomma normalt och automatiskt inte ska föranleda pacemakerbehandling. Läkemedel som kan ge bradykardi bör sättas ut om det är möjligt. Pauser upp till 3 sekunder kan vara helt normala på t.ex. Holter.

Prognosen är beroende av grundsjukdomen. Om ingen strukturell hjärtsjukdom föreligger är prognosen god.

Pacemaker är endast en symtomatisk behandling. Det är inte visat att pacemakerbehandling förlänger överlevnaden. Däremot är pacemakerval viktigt, dessa patienter bör stimuleras i förmaket och minimalt i kammaren.

Vid brady-takysyndrom ses inte sällan symtomgivande pauser vid omslag från takykardi till sinusrytm och patienter kan berätta om yrsel när hjärtklappningen slutar. Vissa patienter med sjuk sinusknuta och paroxysmala förmaksflimmer kan få färre flimmerattacker av förmakspacing. Inget bra prediktivt test finns för att förutsäga vilka patienter som kommer att hjälpas.

Indikation för pacemaker

- Sjuk sinusknuta med **symtomgivande** sinusbradykardi eller sinusarrest, ihållande eller intermittent.
- Brady-takysyndrom där behandling av takykardierna leder till symtomgivande bradykardi.
- Synkopepatient med asymtomatiska pauser >6 sek pga. sinusarrest. (IIB - kan övervägas)
- Kronotrop insufficiens - effekt av pacemaker är osäker och får bedömas från fall till fall.

Asymtomatiska patienter med sjuk sinusknuta ska **inte** behandlas med pacemaker.

Förmaksflimmer med bradykardi

Pacemakerindikation

- Förmaksflimmer med permanent AV-block
- Tillfälliga symtomgivande AV-block
- Synkopepatient med asymtomatiska pauser >6 sek

Bifascikulärt block och alternerande grenblock

Vänstergrenblock (LBBB) eller högergrenblock (RBBB) i kombination med LAH eller LPH brukar betecknas bifascikulära block. Patienter med detta EKG-fynd inkommer ibland efter att ha synkoperat. Ibland hittas ingen förklaring trots utredning. UCG bör göras för att bedöma vänsterkammarmfunktionen.

- Om EF <35-40% bör ICD eller CRTD övervägas
- Hos **äldre** kan man vid oklara synkope och bifascikulärt block och EF >40% ge empirisk pacemakerbehandling då intermittent hjärtblock ofta ligger bakom svimningen.
- Hos **yngre** patienter kan man istället överväga ILR eller elfys-undersökning för att få en diagnos innan man väljer behandling.

Alternerande grenblock, dvs. när en patient har LBBB på ett EKG och RBBB på ett annat eller RBBB+LAH på ett och RBBB+LPH på ett annat finns indikation för pacemaker oavsett symtom.

Reflexogent synkope

Hit räknas **sinus caroticus syndrom** och **vasovagalt synkope**. Vid båda typerna ses tre olika reaktionssätt:

- **Kardiell reaktionstyp** med bradyarytmi (sinus arrest eller AV-block).
- **Perifer reaktionstyp** med vasodilatation och blodtrycksfall
- **Blandformer** av 1 och 2.

Karotismassage bör göras på alla patienter >40 års ålder med oklar synkope. Teknik se Oklar synkope.

Vasovagalt syndrom kan misstänkas på anamnesen. Diagnos via lutningstest.

Pacemaker kan vara aktuell hos patienter >40 års ålder som har svåra, återkommande svimningar och dokumenterad asystoli vid karotismassage eller lutningstest (>3 sek med symtom eller >6 sek utan). DDD med CLS-funktion bör övervägas.

Övrigt

Nattlig bradykardi/pauser kan ses vid sömnapné syndrom och bör föranleda anamnes och ev utredning av detta.

Andra pacemakeralternativ

Leadless pacemaker

Ett alternativ till pacemaker med elektrod. Finns som VVIR eller VDDR, dvs. endast kammarpace men vissa kan sensa förmaken. Läggs på SU.

ESC guidelines 2021:

- Kan övervägas om dålig venös access från de övre extremiteterna eller vid risk för dosfickeinfektion, t.ex. tidigare pacemakerrelaterad infektion eller hemodialys (IIa)

Sviktpace

CRT (Cardiac resynchronization therapy) se Hjärtsvikt.

Conduction system pacing

- **LBBAP** (Left bundle branch area pacing)

Kammarelektroden skruvas djupt septalt för att åstadkomma en mer fysiologisk stimulering från vänsterskänkeln.

Indikationer (långtidsdata saknas): ffa patienter med höggradigt AV block med förväntat hög andel kammarpace. Kan vara alternativ till CRT när LV-elektrod inte kan läggas.

I nuläget sker inläggning på SU. Uppstart av LBBAP inläggning på SÄS är planerat.

- **His-pace**

Genom stimulering av His bunt, i stället för i höger kammare, kan man få smala QRS och undvika att påverka tricuspidalisklaffen.

Indikationer: Som LBBAP, även patienter med pacemakerindikation där man vill undvika att påverka tricuspidalisklaffen

Diskussion med SU från fall till fall där pacemakern också läggs. Kräver särskild programmering.

Vid uppföljningen av patient med LBB eller His-pace bör EKG-apparat med 12-avlednings-EKG kopplas.

Benämningssystemet

första bokstaven anger stimulerat hjärtrum: V=ventrikel, A=atrium, D=double

andra bokstaven anger avkänt hjärtrum: V=ventrikel, A=atrium, D=double, 0=none

trede bokstaven anger sätt att arbeta: T=triggered, I=inhibited, D=double, 0=none

fjärde bokstaven, R anger rate responsfunktion – kan öka frekvens vid arbete

De vanligaste pacemakertyperna blir:

DDD	VVI	AAI
DDDR	VVIR	AAIR

Val av pacemaker

Man bör försöka behålla **synkroni** mellan förmak och kammare och så långt som möjligt använda det nativa retledningssystemet och om möjligt **undvika kammarstimulering**.

- I princip väljs DDDR till alla utom patienter med permanent förmaksflimmer som ges VVIR.
- Vid nedsatt kammarfunktion (EF <50%) och behov av mycket kammarpace bör man överväga CRT.

Kommentarer

- Patient med den kardioinhibitoriska typen av sinus caroticus syndrom och vasovagalt syndrom (som man önskar behandla med pacemaker) ges DDDR med CLS-sensor. VVI räcker inte eftersom förmakskontraktionen behövs och AAI är olämpligt då AV-överledningen ofta är påverkad vid attack. DDDR med sk. rate hysteres kan övervägas.
- VVI ska inte ges till patienter med sjuk sinusknuta. Detta ger ökad risk för förmaksflimmer, hjärtsvikt, embolier och en tendens till ökad mortalitet. Patienter med sjuk sinusknuta har också en ökad tendens att få pacemakersyndrom - se nedan. Patient med **sjuk sinusknuta ska alltså pacas i förmaket**.
- Patienter med sjuk sinusknuta har ökad risk för utveckling av kammarstymning och förmaksflimmer om de har mycket kammarstimulering. Programmera pacemakern till AAIR eller använd funktioner som minimerar kammarpace.
- Aktuellt **UCG** bör finnas innan pacemakerinläggning.
- MRT bör göras före pacemakerinläggning på patienter <60 år med höggradigt AV-block (bl.a. för att hitta hjärtsarkoidos). Vid hjärtsarkoidos bör ICD eller CRTD övervägas istället för pacemaker.

- **Leadless pacemaker** efter t.ex deviceinfektion eller kärl som omöjliggör elektrodinläggning. Diskussion på arytmikonferens. Läggs på SU.
- **His-pace** – se ovan

Beslut om pacemaker

- Tas av kardiolog. Lämplig pacemakertyp avgörs och vilka förundersökningar som krävs. Vid osäker indikation kan diskussion ske på device-konferens.
- Remiss skrivs i Melior. Använd mall “Remiss pacemaker”, ska innehålla relevanta uppgifter om:
 - patientens tillstånd och sjukdomar
 - indikation och önskad pacemakertyp (DDD/VVI/CRT/ICD) och
 - om patienten står på antikoagulantia. Ange CHADSVA-score,
 - aktuell EF
 - inspektera hudkostym och ange sår/infektion i remiss
 - ange ev immunsupprimerande behandling
 - ansvarig kardiolog som fattat beslut om pacemaker
- Pacemakersjuksköterska planerar inläggningen. Om inläggningen ska ske under vårdtiden, ring 2226/2882.

Antikoagulantia - hantering

- Waran sätts **inte** ut. PK-INR ska ligga $\leq 3,0$ (Mekanisk mitralprotes $\leq 3,5$)
- **NOAK bör vara utsatt** – se riktlinjer, följ rekommendation: Mindre kirurgi/Låg blödningsrisk. Kan återinsättas dagen efter operation efter att pacemakersköterska har gjort kontroll och utslutit blödning/hematom.
- **Trombocythämmare** i monoterapi utsätts ej
- **Dubbel trombocythämning (DAPT): Inom 3 månader** efter PCI: DAPT ska ej sättas ut. Pacemaker-operationer endast på vital indikation. **Månad 4-6:** Diskutera med PCI-operatör om ev utsättning av ena preparatet om pacemaker-operationen inte kan skjutas upp. **Mer än 6 månader efter PCI:** Prasugrel/ticagrelor/klopido­grel sätts ut 5 dagar innan operationen.
- Ge **ej lågmolekylärt heparin** på operationsdagen och inte kvällen innan heller.

MR och pacemaker/ICD

Alla pacemakrar som läggs in idag är MR-kompatibla. Det finns två typer av MR-säkra system: de som tillåter helkroppsundersökning och de system där thorax ej kan inkluderas i undersökningen. De flesta är godkända upp till 1,5 tesla.

MR-säkra system kräver en speciell elektrod som är anpassad till MR-säker pacemaker/ICD. Man kan inte blanda produkter från olika företag. Vissa elektroder är bakåtkompatibla och kan alltså användas för att få ett MR-säkert system vid dosbyte. Postoperativt skall man vänta ca 6-8 veckor innan MR undersökning utförs för att systemet skall ha läkt fast ordentligt.

I vissa fall kan man idag göra MRT på även andra pacemakerpatienter, se nedan.

Rutiner före implantation

- Använd checklista.
- Antikoagulantia, se under Beslut om pacemaker.
- Patienten ska informeras om ingreppet, helst av pacemakersjuksköterska.
- Dela ut Patientinformation pacemaker (sök bland styrdokument, intranätet).
- Patienten instrueras om att avstå från rökning och alkohol, helst 4-8 veckor före operationen. Är tiden till operation kortare så görs uppehåll den tid som är kvar till operationen. Upphållet bör fortsätta även en tid efter operationen. Detta för att minska infektionsrisken.
- Patienten får muntlig och skriftlig information om att registrering kommer att ske i Svenska Pacemakerregistret.
- Kvällen före ingreppet och operationsdagen ska patienten duscha och tvätta sig tvål/schampo. Om patienten är sängliggande sker helavtvättning i sängen och rena sängkläder.
- Fasteregler: Patienterna bör dricka någon form av klar fettfri lösning fram till 2 timmar före ingreppet. Ex på klara fettfria lösningar är vatten, saft, äppeljuice, kaffe, the, sportdryck mm. En lätt måltid, ex lätt frukost kan intas 6 timmar före planerat ingrepp.
- Perifer venkateter sätts motsatta armen mot pacemakerplaceringen, dvs. vanligen i höger arm.
- Premedicinering: T Paracetamol 500 mg 2 st före inläggningen. Övrig premedicinering (Rapifen och/eller Midazolam) ges i samråd med operatören på operationsavdelningen.
- Ge antibiotikaproylax ca 1 timme före operationen.
- I speciella fall programmera om pacemakern innan ingreppet. Vid dosbyte stäng av sensorn före ingreppet.
- Preoperativ tvätt på operation görs av operationspersonal och ska verka under minst 3 minuter.
- Vid CRT används röntgenkontrast för att undersöka sinus coronarius och grenar. Överväg vätskebehandling, se Rutiner. Metformin bör vara utsatt.

Antibiotikaproylax

Ges vid alla pacemakeringrepp: **Inf Cloxacillin 2 g iv** 1 timme preoperativt.

Vid penicillinallergi ges: **Inf Dalacin 600 mg iv** 1 tim preoperativt.

Implantationen

Mätningarna görs av pacemakersjuksköterska eller operatören och dokumenteras i Melior.

Följande mäts alltid:

- Tröskelvärde i kammare resp förmak
- P- resp R-vågsamplitud
- Impedans i kammar- resp förmakselektrod

Önskvärda amplituder

- P-vågsamplitud $>1,5$ mV.
- R-vågsamplituden >5 mV. Undantagsvis kan lägre amplituder accepteras.

Önskvärda tröskelvärden

- Förmakströskel: $<1,2$ V
- Kammartröskel: $<1,0$ V
- Om patienten råkar få **förmaksflimmer** under inläggning av förmakselektrod kan man registrera flimmeramplituden. Är den $>1,5$ mV, kan man acceptera läget utan tröskelvärdesmätning.
- Finns inte kammarrytm kan givetvis inte R-vågsamplitud mätas.
- Kompletterande uppgifter i ”Underlag för pacemakerjournal” fylls i på operationsavdelningen såsom operationstid, vilket kärl man gick in i etc. Se särskilda konventioner för koderna från Svenska Pacemakerregistret.
- Tryckförband t o m 24 timmar postoperativt.

Efter implantationen

- Pacemakerberoende patient ska vara **rytmövervakad** till första kontrollen dag 2.
- **Icke pacemakerberoende patienter** kan skrivas hem efter **ca 6 timmars observation** alternativt stanna på patienthotellet med kontroll av pacemakern polikliniskt dagen efter. Avsteg från denna rutin kan göras i samråd med operatören i särskilda fall.
- **Röntgen pulm** för kontroll av elektrodläge och för att utesluta pneumothorax. Upprepas dag 2 om misstanken på pneumothorax är stark och bild 1 är tagen inom några timmar efter operationen.
- **EKG** lagras på patienter som fått CRT eller pacemaker på indikation AV-block.
- Dagen efter inläggningen kollas **tröskelvärden** och att fullgod funktion föreligger vad gäller sensing och pacing.
- **Rate responsfunktion och ev autocapture resp autosense** eller motsvarande programmeras enligt de rekommendationer tillverkaren har.

- **Individuell programmering** av parametrar. Utskrift på programmeringen patienten har vid hemgång bifogas journalen.
- Om fortsatt sjukhusvård inte krävs av andra skäl kan patienten skrivas ut dagen efter implantation.
- Pacemakersjuksköterska använder "Underlag för pacemakerjournal" och registrerar patienten i Melior. "Underlag för pacemakerjournal" slängs sedan.
- **Återbesök** planeras efter 6 veckor. Bokningsunderlag skrivs av pacemakersjuksköterska.
- **Sjukskrivning:** om tungt arbete 6 veckor, annars endast några dagar.
- I **patientbakgrund** i medicinska journalen anges att patienten har pacemaker under Viktig information.

Bilkörning

För patienter med körkort med högre behörighet (mer än A och B) gäller körförbud i 2 veckor efter pacemakerinläggningen.

Dosbyten och reoperationer

- Planera ingreppet i lugn och ro. Ta reda på vilken elektrod som är inlagd och om den kan fortsätta användas. Äldre elektroder har ibland annan fattning och i så fall måste lämplig adapter användas om det inte finns t ex M/S-variant av dosan.
- Programmera alltid bort ev rate responsfunktion vid dosbyten och reoperationer!
- Antibiotikaprofylax ges vid alla dosbyten – se denna rubrik.
- Ingreppet kan ske i dagvård.
- Återbesök som vanligt, se nedan. Dvs. det första efter 6 veckor.

Patientinformation

TENS (Transkutan nervstimulering) bör undvikas liksom kortvågsbehandling. Vi har dock i flera fall kollat hur pacemakern uppför sig när TENS ges på relativt långt avstånd från dosan och det har gått bra. Måste TENS-behandling ske måste kontroll göras av pacemakerns uppförande under behandlingen.

Diatermi kan påverka pacemakern men brukar kunna användas på distans från pacemakern. Diatermifältet ska då ligga tvärs mot pacemakerelektroden.

Starka **magnetfält** kan påverka pacemakerns uppförande men ger inte bestående skada i pacemakersystemet. Eldrivna handverktyg samt motoriserade elverk kan ge magnetfält som stör pacemakern.

Stöldlarm i affärer kan ha magnetfält som inhiberar pacemaker om patienten blir stående i magnetfältet. På samma sätt kan elektroniska liftkortläsare ge inhibition. Induktionsspis är ofarlig om man är 30 cm från spishällen.

GSM mobiltelefoner kan störa äldre pacemakrar. Dessa pacemakerpatienter bör inte förvara eller använda telefonen i närheten av sin pacemaker (inom 30 cm). Nyare pacemakrar är inte störningskänsliga p.g.a. inbyggda filter. Permanent påverkan på pacemakrar har ej setts av GSM-telefoner.

Mikrovågsugnar och metalldetektorer på flygplatser brukar inte ge problem.

Observanda för doktorn

Pacemakerbehandling är ingen kontraindikation för **elkonvertering**. Elkonvertera inte över dosen. Kolla pacemakerfunktionen efter elkonvertering. Tillfällig tröskelvärdesstegring kan ses. **Programmera helst amplitud till 5V före elkonverteringen hos pacemakerberoende patienter.**

MRT går oftast att genomföra på pacemakerpatient men kräver särskilda rutiner. Se nedan.

Vid **dödsfall** är man skyldig att ta reda på om patienten hade pacemaker eller ej. Om så ska den avlägsnas på patologen. (Remiss!) Det finns annars en explosionsrisk vid kremering.

Poliklinisk uppföljning

Pacemakersjuksköterskebaserad mottagning har hand om stabila patienter. Det är inte meningen att patientens sjukdomar och medicinering ska ses över på denna mottagning som av naturliga skäl inte erbjuder läkarbedömning. Pacemakersjuksköterskorna kopplar in kardiolog vid behov.

Specialistpacemakermottagning med kardiolog. I första hand kontrolleras patienter vid första besöket efter inläggningen samt enstaka mer ovanliga märken.

Besök 1	6 veckor efter implantation
Besök 2	1 år efter implantation
Besök 3	3 år efter implantation
Besök 4	5 år efter implantation (individuell bedömning)
Därefter	Var 6:e-12:e månad – individuell bedömning, mot slutet ibland var 3:e mån

Vid besök 1: Kontroll som nedan. Programmera om möjligt ned amplitud till 2,5V eller lägre (På Biotronik 2,4V). Inprogrammering av eventuell rate responsfunktion eller finjustering av den. För vissa modeller gäller inprogrammering av automatisk tröskelvärdesmätning (autocapture el dyl) om detta ej redan är gjort. Om patienten kommer på första besök efter dosbyte kan nästa återbesök ske efter 2 år.

Vid besök 2: Kontroll som nedan. Om stabila värden kan nästa kontroll ske om 2 år.

Dessa riktlinjer är ungefärliga och ibland måste andra intervall väljas.

Efter 5 år alltså tätare kontroller, hel- eller halvårsvis - bedöm efter programmerarens uppgivna longevity. Mot slutet av beräknad livslängd kanske bättre att byta dosa än att kontrollera tätt. Slå upp manual för respektive pacemaker (beror också på programmerad amplitud).

Vissa patienter kan följas endast med hemmonitorering, t.ex. patienter som bor på boende eller har lång resväg. Detta är individanpassat och bestäms tillsammans med pacemakersjuksköterska i samband med operation eller vid första återbesöket. Detta måste då antecknas i Patientbakgrunden i Melior.

Vad kontrolleras

Anamnes: Svimningar, yrsel, muskelryckningar runt pacemakerdosan.

Status: Lokalstatus runt pacemakerdosa. Vid behov mer utförligt.

EKG: Vid Besök 1 sedan vid behov Liten EKG-remsa körs ut via programmeraren.

Koppla EKG till pacemakerprogrammeraren - se anvisningar.

Ibland ses P-våg bättre i bröstavledningar på vanlig EKG-maskin varför de kan behövas när man har AAI eller DDD-pacemaker.

Föreligger fullgod pacing och sensing?

Fusionsslag?

Exit block?

Magnetfrekvens.

Tröskelvärdesbestämning.

Mät elektrodimpedans.

Sensingtröskel på förmaks- och kammarnivå. (P/R-vågsamplitud).

Om problem eller dysfunktion misstänks hos pacemakern ska **EKG tas i stående, vid maximal inandning och vid manipulation av dosan. Om man misstänker muskelinhibition kollas hur pacemakern arbetar när patienten kontraherar m pectoralis.**

Programmerad amplitud ska vara minst dubbelt så hög som tröskelvärdet mätt med amplitud. Om tröskeln mäts med pulsbredd bör programmerad pulsbredd vara 3 ggr tröskelvärdet.

Programmerad känslighet bör vara ca 1/3 av uppmätt P/R-våg. Exempelvis om P-våg mäts till 1,5 mV bör känsligheten i förmaket ställas på 0,5 mV eller under. Om unipolär sensing på kammarnivå bör sensitivity inte programmeras under 2 mV. På kammarnivå bör man heller inte ställa för högt värde på känsligheten då det finns risk för undersensing av t ex VES.

Elektrodimpedans som ändras 150-200 ohm mellan återbesök kan indikera elektrodskada.

Fyll i uppgifterna i samt kommentar och planering i Melior. Rapport från programmeraren och ev EKG sparas i journalen.

Förmaksflimmer vid pacemakerkontroll

Om man hittar misstänkt förmaksflimmer vid den sjuksköterskebaserade pacemaker-mottagningen och patienten inte varit föremål för bedömning om antikoagulantia tidigare görs följande:

- Vid flimmerdurationöver 24 timmar lägg journalen till konsultläkaren efter avslutad mottagning.
- Vid kortare duration informera patienten (går bra per brev vid hemmonitorering) att man har sett misstänkt förmaksflimmer vid pacemakeravläsning och rekommendera patienten uppsöka vård för EKG-kontroll vid hjärtklappningssymtom (definitionsmissigt kan inte diagnosen förmaksflimmer ställas endast genom pacemakeravläsning).

Konsultläkaren får sedan göra en bedömning om patienten behöver ett besök till hjärtmottagningen eller om remiss ska skrivas till vårdcentralen. Nya studier har inte kunnat påvisa nytta av att sätta in antikoagulantia vid asymtomatiskt device-detekterat förmaksflimmer (även hos patienter med hög CHADS₂-VA). För behandlingsindikationer – se separat avsnitt under Arytmier, förmaksflimmer.

Sviktsymtom och hög andel kammarpace

Patienter som anger misstänkta hjärtsviktsymtom vid kontroll och som har en hög andel kammarpace kan vid nedsatt systolisk funktion vara hjälpta av uppdatering till CRT. Kolla NT-proBNP och meddela pacemakerläkare som bedömer om indikation för UCG.

Misstanke pacemakerdysfunktion

Patient med synkope och stark misstanke på pacemakerdysfunktion ska läggas in på HIA. Om man endast har svag misstanke på pacemakerdysfunktion bör EKG tas i liggande, stående och maximal inandning. Om ua görs poliklinisk bandspelar-EKG. Många fall är diskussionsfall. Ring kardiolog.

Elektriska grundbegrepp

Ohms lag: $U = R \times I$

U = spänning (Volt), R = resistans (Ohm) (resistans och impedans är ungefär samma sak), I = strömstyrka (Ampere).

Effekt $P = U \times I$ (mäts i Watt)

Energi = $U \times I \times t$ (Joule eller Ws) (t = tid)

eller då $I = U/R$ blir Energi = $U^2 \times t/R$

Med detta förstås att om spänningen ökar (ökat värde på inställd stimuleringsamplitud) så ökar energiåtgången med kvadraten på spänningen.

Amperetimmar (Ah) - mått på batterikapacitet.

Laddning Q mäts i Coulomb.

Pacemakrar har litiumjodbatterier som i början har en spänning på 2,8 V. Dessa laddar kondensatorer som sedan avger stimuleringspulsen. För att avge en impuls på 5 V seriekopplas flera kondensatorer.

Pacemakerbatteriet har ett inre motstånd den s.k. batteriimpedansen som i början är <1 kohm. När batteriet åldras ökar motståndet i batteriet dvs. batteriimpedansen ökar vilket används som mått och indikator på när batteriet ska bytas. Likaså är batterispänningen ett mått på batteriets kondition och under ett visst värde måste pacemakern bytas.

Batterispänningen (Battery Voltage) och batteriimpedansen är viktiga parametrar att följa - de anges dock ej på alla modeller.

Batteriströmmen (Battery current) visar hur mycket ström som åtgår. Titta på denna när amplitud och pulsbredd ändras. Ju lägre värde desto längre blir batteriets livslängd. Vissa tillverkare har tabell i pacemakermanualen om optimal kombination av amplitud och pulsbredd medan t ex Medtronic anger bästa kombinationen via programmeraren.

Komplikationer till pacemakerbehandling

Elektrod-dislokation	Kommer vanligen inom 24 tim. Kan vara manifest eller intermittent. Exit block ses. Variant är mikrodislokation: Kan föreligga om upprepade mätningar ger olika trösklar. En del av dessa förblir instabila, andra stabiliseras med tiden.
Elektrodbrott	Ovanligt. All pacing försvinner, dvs. spikar ses ej.
Elektrod-penetration	Mycket ovanligt. Elektrod vandrar igenom myokardiet. Framkallar diafragmaryckningar och exit block eller inga symtom.
Exit block	Pacemakerspike ger inte upphov till depolarisation. Kan ha flera orsaker: elektroddislokation, tröskelvärdesförhöjning, elektrod fel med strömläckage.
Infektion	All pacemakerbehandling innebär risk för infektioner, allt från banala sårinfektioner till allvarliga infektioner som endokardit. Vissa patienter har en mycket tunn hud vid pacemakerdosan. En kant kan ibland skava så att huden blir irriterad och tunn. Det är då bättre att flytta dosan i tid än att vänta tills hudperforation skett. Många anser att orsaken till hudperforation nästan alltid är en lågvirulent infektion. Behandling av infektioner - se nedan.
Muskel-ryckningar	Kan vara symtom på elektrodskada med strömläckage eller skada på doshöljet i ett unipolärt system. Ses ibland vid för hög stimuleringsamplitud.
Oversensing	Pacemakern känner av och inhiberas av andra signaler än från hjärtat. En vanlig mekanism är avkänning av muskelpotentialer. Pacemakern blir då felaktigt inhiberad.

Pacemaker-syndrom	Svimmingskänsla, yrsel, bröstsmärtor, matthet, hjärtklappning, andfåddhet, cannon waves, hypotension. Ses vid VVI-pacing och kan ha flera mekanismer som förlust av förmakets bidrag till hjärtfunktionen, förmakskontraktion mot stängda AV-klaffar p.g.a. AV-dissociation eller VA-överledning. Ses oftare hos patient med sjuk sinusknuta som fått VVI-system och patient med dålig vänsterkammarmarkfunktion eller vänsterkammarmarkhypertrofi där förmakskontraktionen bidrar mycket till hjärtfunktionen. Behandlas genom att återställa synkronin mellan förmak och kammare genom byte till DDD-system. I enstaka fall kan man komma tillrätta med det genom att programmera ned basfrekvensen så lågt att patienten går på egen rytm.
PMT	Pacemakermedierad återkopplingsstakykardi. Ses ibland med DDD-system. Det hela förutsätter en retrograd överledning från kammare till förmak. Vid stimulering i kammaren leds impulser upp via AV-noden i retrograd riktning till förmaken. Förmakselektroden känner så av impulsen som en P-våg och pacemakern triggas till ny stimulering i kammaren varpå återkopplingskretsen är igång. Akut kan takykardin brytas genom att lägga på en magnet. Genom att förlänga förmakselektrodens refraktärperiod, den sk. PVARP kan takykardi förhindras. Moderna pacemakrar har algoritmer för att ta hand om PMT.
Pneumothorax	Ses fr a vid subclaviapunktion. En orsak till att rtg pulm utförs rutinmässigt. Alla tarvar inte dränage.
Twiddler-syndrom	Ses om dosfickan är mycket stor så dosan kan rotera och ev skada elektroden.
Undersensing	Oförmåga att känna av QRS eller P-våg.

Begrepp vid pacemakerbehandling

Amplitud	Vanligen den stimuleringsamplitud som ges. Mäts i volt. OBS Skilj från P- och R-vågs amplitud.
Autocapture	Automatisk tröskelvärdesmätning med anpassning av output, energisparande.
Autosens	Automatisk P- respektive R-vågsmätning för att optimera inställning av sensitivitet. Bör ej användas på patient utan egenrytm.
AV-delay	Tid antingen från avgiven förmaksspikes till kammarspike eller från avkänd P-våg till kammarspike på DDD/DDDR-dosor.

AV-search	Algoritm som minskar kammarpace genom att söka efter egen överledning.
Batteri-spänning	Pacemakerns interna spänning. (Battery voltage) Ligger ofta på 2,8 V vid BOL.
Batteri-impedans	Pacemakerbatteriets interna motstånd. Ökar när pacemakern åldras. Samma som cellimpedans.
Blanking	Del av pacemakercykeln då avkänning ej kan ske. Gäller tvåkammersystem för att förhindra cross-talk, dvs. att kammarelektroden avkänner en förmaksstimulering som en ventrikulär händelse och därmed blir inhiberad. Detta avhjälpas med ett blanking intervall precis då förmaksimpulsen avges.
BOL	Beginning of life. Värden på magnetfrekvens, batteriimpedans, batterispänning (dvs. batteriets kondition) vid början av användandet av pacemakern.
Cellimpedans	Se batteriimpedans.
Cross-talk	Se blanking.
Elektrod-impedans	Motstånd för strömflödet i pacemakersystemet. Flera komponenter bidrar, bl a motståndet i kabeln, motståndet i kroppen mm. Riktvärde vid implantation 300 - 1000 ohm. Vid uppföljning kan en impedans under 300 ohm tyda på isolationsdefekt och en impedans över 1500 ohm på elektrodbrutt, elektroddislokation el dyl.
EOL	End of life - batteriets kondition när det håller på att ta slut dvs. när det absolut måste bytas.
ERI	Elective replacement indicator - se RRT.
Fusionsslag	Ses när spontant hjärtslag och spike sammanfaller. QRS-komplexet blir då en mix mellan spontant QRS och pacemakerdepolarisation. Ibland ser man benämningen pseudofusionsslag som innebär att spike och spontant QRS sammanfaller men spiken ger ej upphov till depolarisation.
Hysteres	Tillåter hjärtats spontana rytm att falla under den programmerade basfrekvensen på pacemakern. Om den spontana rytmen förlängsammas till ett visst värde går pacemakern in med sin basfrekvens.
Inhibering	Pacemakern inhiberas (dvs. stimulerar inte) av spontan hjärtaktivitet.
Magnet-frekvens	När magnet läggs på pacemakerdosan övergår den till asynkron pacing med viss frekvens, den sk. magnetfrekvensen. Varje pacemaker har en definierad magnetfrekvens under vilken den bör bytas ut. RRT- se nedan.
Mode	Arbetsätt. T ex VVI, AAI, DDD

Mode-switch	DDD eller DDDR-system kan vid förmakstakykardi ändra arbetssätt, dvs. ändra mode till VVIR eller DDIR.
PEPVARP	Post ectopic PVARP. PVARP som kopplas till VES.
Pulsbredd	(Pulse Width) Den duration stimuleringen har. Mäts i millisekunder. Vanlig pulsbredd är 0,5 ms. Pulsbredd och amplitud bestämmer den tillförda energin. Det bör observeras att de inte har ett linjärt förhållande. Under en viss amplitud kan man inte få depolarisation oberoende av hur bred pulsbredden är.
PVARP	Post ventricular atrial refractory period. Gäller DDD. En refraktärperiod som kopplas till varje händelse i kammaren för att förhindra pacemakermedierad takykardi.
Refraktärperiod	Den period efter avgivande av paceimpuls eller sense av QRS-komplex/P-våg då pacemakern är oförmögen att avkänna nya impulser.
RRT	Recommended replacement time - värden på magnetfrekvens, batterispänning, batteriimpedans när dosbyte rekommenderas.
Sensitivitet	Pacemakerns förmåga att avläsa spontan hjärtaktivitet. Mäts i millivolt. Att avläsa P-vågor kräver hög känslighet d v s lågt värde i mV. Lägre känslighet (högre värde i mV) krävs för att avläsa QRS.
Slew rate	En signals förändring av amplitud per tidsenhet. Mäts vanligen med volt/sekund. Blir ett mått på en kurvas lutning. Kan mätas vid pacemakerinläggning. Används ej i Borås.
Triggning	Avkänning av spontan hjärtaktivitet leder till stimulering. Det vanligaste är vid DDD-system att man har avkänning av P-våg som leder till stimulering i kammaren.
Tröskelvärde	Den minsta stimuleringsamplitud eller minsta pulsbredd som krävs för att ge förmaks- eller kammardepolarisation.
Unipolär vs Bipolär	Vid unipolär sense eller pace går strömkretsen mellan pacemakerdosan och elektrodspetsen. Kretsen är då större och ger större risk för oversensing av muskelpotentialer. Vid bipolär pace eller sense är strömkretsen mindre och går mellan elektrodspets som är negativ till anoden (den positiva) som sitter några cm upp på elektrodskabeln. Spiken blir större med unipolär pace jämfört med bipolär pace.
Vario	Tidigare system på bl a Siemens/Pacesetters/St Jude pacemakrar. När magnet läggs på får man först 16 slag med magnetfrekvensen, därefter 16 slag (med frekvens 120) då amplituden successivt minskas till 0. Man får då exit block efter de spikar som ej förmår depolarisera hjärtat varpå tröskelvärdetsbestämning kan göras. Som tumregel gäller att om amplituden är 5 V skiljer det 0,3 V

mellan varje spike; om 2,5 V amplitud är det 0,15 V mellan varje spike.

VA-tid

Ventrikulo-atrial tid. Kan mätas om man har retrograd överledning av impulser efter stimulering i kammaren. Tiden är från spike i kammaren till uppträdandet av retrograd P-våg i förmaket.

Elektrodextraktion

Kan vara nödvändigt vid dosfickeinfektion, septikemi, endokardit, elektrodmigration. Ibland också vid ventromboser, erosion, elektrodomplacering, kronisk värk, malignitet i närheten, mm. Bör dessutom övervägas om fler än 3 elektroder behöver placeras i samma kärl. Elektrodextraktion är inte riskfri. Mortalitet finns.

Ekokardiografi och TEE (transesofageal ekokardiografi) bör göras före dragnig av elektrod för att utesluta tromb i hjärtat medförande emboli vid dragnig.

Elektrisk inaktiv elektrod och ej absolut indikation för dragnig - låt den sitta kvar.

Det är större risk att dra den än att låta den sitta kvar. 3 elektroder i höger kammare anses vanligen inte utgöra problem.

Normalt extraheras elektroder på thoraxkirurgen SU. Elektroder som suttit mer än några veckor kan ha växt fast men man anser att en elektrod som suttit <12 månader kan vara möjlig att extrahera på hemortssjukhuset – se nedan. Individualisera.

Infektioner (CIED-infektion)

CIED = cardiovascular implantable electronic device. Se vårdprogram endokardit: [Vårdprogram Infektiös endokardit \(infektion.net\)](http://infektion.net) kapitel om CIED-infektion.

Staph aureus och KNS står för majoriteten av fallen. Flera andra bakterier kan dock ligga bakom.

Risikfaktorer för CIED-infektion är diabetes, njursvikt, KOL, immunosuppressiv behandling. Tydligt ökad risk finns efter reoperationer, t.ex. dosbyte. ICD och CRT har högre risk än vanlig pacemaker.

Sk biofilm gör att det är svårt att bli av med infektionen utan att extrahera det infekterade systemet.

Behandling av CIED-infektion görs av eller i samråd med infektionskliniken.

Typer av CIED-infektioner

Isolerad dosfickeinfektion

- Ej systemiska symtom
- Negativa blododlingar
- Ekokardiografi normal

Systemisk CIED-infektion

- Uttalade systemiska symtom i **kombination med**
- Positiv blododling **eller**
- Vegetationer på elektroder

CIED-endokardit

Uppfyller kriterier för endokardit med engagemang av hjärtelektrod eller klaff hos CIED-bärare.

Utredning

- 3 blododlingar (ange endokarditmisstanke för längre odlingstid) – bör tas vid feber utan fokus hos CIED-bärare, vid långdragna dosfickebesvär, vid feber som inte svarar på behandling
- TTE+TEE – för att påvisa vegetationer på kablar och/eller klaffar
- Lungröntgen
- Dt lungartär vid misstanke om septisk embolisering till lungan
- PET – som komplement om diagnos är osäker. (CIED- operationen bör ligga >6 månader bort)
- Inför extraktion av pacemaker och elektrod. måste man bedöma hur pacemakerberoende patienten är. Indikation för pacemakern, nuvarande hjärtrytm spelar roll för detta. Detta bedöms oftast på pacemakermottagningen med respektive programmerare där man kan programmera ned basfrekvensen och se vilken rytm patienten får. Ev. kan man tillfälligt minska eller sätta ut rytm-dämpande läkemedel.
- Vid extraktion: 3-5 vävnadsbiopsier från dosfickan + elektrodspets till odling. Vid oklar etiologi även PCR på elektrodmaterial (16S rRNA)
- Efter extraktion: Två nya blododlingar dagen efter

Dosfickeinfektion

Symtom

I början nyttillkommen ömhet, senare rodnad och svullnad.

Utredning

Temp, H1, CRP. Sårödling om möjligt. Blododling x 3. TTE+TEE.

Behandling

- T Flucloxacillin 1 g x 3. Vid allergi T Klindamycin 300 mg x 3. Vid allmänna symtom eller misstanke om endokardit: diskutera med infektionsläkare och lägg in patienten.

- Extraktion av pacemakersystemet så snart som möjligt – Remiss till thoraxkirurgen, SU/S, fax 031-41 79 91 om systemet inte är nylagt (<1 år, i vissa fall upp till två år), då man kan försöka extraktion i Borås.

Konservativ behandling utan extraktion:

- Vid ytlig hudinfektion i anslutning till operationssåret postoperativt <30 dagar.
- Till patient med tillstånd som kontraindicerar extraktion.

Fortsatt behandling med peroral antibiotika tills operationssåret har läkt + 1 vecka.

Ej pacemakerberoende patienter: Finns behov av nytt system? Om så, bedöm om patienten måste vara inläggande och planera för ett nytt kontralateralt system som implanteras efter 2-7 dagar.

Pacemakerberoende: Vid extraktionen läggs ett tillfälligt VVI-system på den infekterade sidan. Nytt kontralateralt system efter 2-7 dagar.

ICD – bedöm pacingbehov enligt ovan.

Primärprofylaktisk ICD-indikation. Hemskrivning efter extraktion. Åter för nytt system.

Sekundärprofylaktisk ICD-indikation: inläggande med telemetri tills nytt system.

Systemisk CIED-infektion

Behandling

- Antibiotika iv enligt resistensmönster i samråd med infektionsläkare.
- Extraktion av pacemakersystem snarast. Peroperativt tas prover enligt ovan.
- Patient som inte svarar på antibiotika kan behöva ta ut systemet akut. Kontakta thoraxjour.

Avgör om patienten är pace-beroende och om device-behov finns efter extraktion.

Ta blododling x 2 dagen efter ingreppet. Nytt system kan implanteras 4 dygn efter explantation om blododling inom 24 tim efter explantation är negativ efter 72 tim odlingstid. 3-5 dagars fortsatt antibiotika efter reimplantation av nytt system.

Sammanlagd behandlingstid minst 14 dagar ev längre. Individualisera.

Endokardit

- Patienterna sköts vanligen av infektionskliniken. Annars antibiotika i samråd med infektion.
- CIED bör extraheras även om patienten enbart har klaffvegetationer. Remiss till thoraxkirurgen (fax 031-41 79 91). I undantagsfall extraktion i Borås om elektroderna är implanterade <1 år och inga vegetationer påvisats. Peroperativt tas odlingar – se ovan.
- Bedöm framtida pacingbehov och ICD-indikation mm, se ovan.
- Reimplantation av nytt system efter antibiotika i 1-2 veckor
- Antibiotika minst 1 vecka efter reimplantation

- Sammanlagd behandlingstid minst 4-6 veckor.

Staph aureus bakteriemi hos CIED-patient

Bör undersökas med TTE+TEE

Nya blododlingar bör tas efter 72 timmar.

Extraktion av CIED-systemet är standardrekommendation men kan avstås ifrån vid:

- Ingen dosfickeinfektion eller endokardit
- Bra kliniskt svar på antibiotikabehandling
- Blododlingar vid 72 timmar neg
- Nylig CIED-operation ej gjorts
- Blododling ska tas efter avslutad antibiotika.

Pacemakerjournal

Alla våra pacemakerpatienter registreras i Melior och i pacemakerregistret. Vid nyinläggning av pacemaker registreras patientuppgifter, pacemaker och elektrodtyp, data från inläggningen mm. Vid varje återbesök knappas uppgifter och uppmätta värden in.

Patienter får skriftlig och muntlig information att de registreras.

MRT och devicebehandling

Grundregeln har tidigare varit att patienter som har pacemaker eller ICD inte kan göra MRT. MRT-säkra läggs dock nu alltid in. MRT går då oftast att göra.

Arbetsflöde

- Remiss skrives till Bild- och funktion där det anges att patienten har pacemaker eller ICD.
- Remissmottagare kontaktar pacemakermottagningen som kollar att patienten har ett MR-kompatibelt system. Särskild blankett fylls i (där också programmeringen av device under MR anges, diskussion med devicekunnig kardiolog) och går tillbaka till Bild- och funktion som skickar den vidare till sjukhusfysiker.
- Efter godkännande av sjukhusfysiker (som anger restriktioner kring magnetfält, mm.) bokas patienten in för MR-undersökning tillsammans med pacemakermottagningen.
- Patienten kommer 15 min före undersökningen till pacemakermottagningen för omprogrammering enl nedan och tar sig sen till MR-kameran.
- Efter undersökningen kommer patienten tillbaka till pacemakermottagningen för ny mätning och omprogrammering till den ursprungliga programmeringen.

Restriktioner och programmering

- Patienter med elektroder <6 veckor sedan implantation, epikardiella eller icke inkopplade elektroder ska **ej** undersökas.
- MRT-säkra system programmeras enligt tillverkarens anvisning
- Biotronik nyare dosor: gå in i Auto-MR-funktionen. Övriga system: Gå till MR-fliken:
 - Pacemakerberoende: D00 eller V00 med frekvens som ger pacing i 100%
 - Ej pacemakerberoende: Pacing stängs av.
- Icke-MR-kompatibla system undersöks ännu ej på SÄS men skulle kunna programmeras enl nedan. **Ev** kan icke MR-kompatibla system köras på SU.
 - Pacemakerberoende patienter: Pacemakern programmeras till ett asynkront mode.
 - Ej pacemakerberoende: Programmera ett inhibitoriskt mode: DDI eller VVI.
 - Avaktivera funktioner som: magnetfrekvens, Noise-, PVC-, ventricular sense-, AF-response.
 - Avaktivera takyterapi på ICD
- Monitorering av EKG under undersökningen. Programmerare kan inte vara inne i MRT-rummet men finnas tillgänglig utanför.
- Defibrillator ska finnas utanför MRT-rummet
- Magnetfältgräns: <1,5 T.

Patientinformation

Speciellt framtagen patientinformation finns att skriva ut. Ur denna anges:

Operationssår

Operationssnittet är sytt med en speciell tråd som kroppen själv löser upp, därför finns det inga stygn som man behöver ta bort.

Förband

Du har fått ett **tryckförband** över operationssåret, detta skall sitta kvar ca 24 timmar efter operationen. Det finns även ett förband under tryckförbandet och detta skall sitta kvar ca **1 vecka**. Du kan själv avlägsna detta.

Om det skulle blöda igenom förbandet efter det att du kommit hem, skall du höra av dig till avdelningen eller sjuksköterskan på Pacemakermottagningen.

Smärta

Såret kan strama och smärta de första dagarna, du kan ta någon värktablett typ Alvedon (paracetamol) som lindrar dina obehag. Dosering enl. Förpackningens rekommendationer.

Observation

Feber, smärta, svullnad, rodnad och/eller att det kommer vätska från såret kan betyda infektion. Du skall då snarast ta kontakt med avdelningen eller Pacemaker-mottagningen.

Dusch, bad och bastu

Du kan duscha efter operationen om du har ett oskadat filmförband över såret. Vänta med bad och bastu ca 2-3 veckor tills huden är riktigt läkt.

Aktivitet

Under 6-8 veckor efter operationen ska du vara försiktig med tunga lyft. Undvika att sträcka och dra armen för högt på den sida pacemakern ligger, detta för att minimera risken att elektroden ska lossna. Det tar ungefär 6-8 veckor innan den vuxit fast i hjärtat. Därefter kan du leva precis som du gjorde innan operationen.

Bilkörning

För dig med körkort med högre behörighet (>A/B) gäller körförbud 2 veckor efter operationen.

Rutinkontroll

Du får ett meddelande med posten om din första pacemakerkontroll som blir ca 6 veckor efter operationen. Om du inte får detta meddelande vill vi att du hör av dig till tidsbeställningen på Hjärtmottagningen tel 033-6162536, tel.tid 09:30 - 11:00 tisd – fred.

Svenska ICD och Pacemakerregistret.

Du har fått ett separat papper om Svenska Pacemakerregistret. Alla uppgifter är sekretessbelagda.

Vi vill ha ditt tillstånd att mata in uppgifter i det Svenska Pacemakerregistret innan du lämnar sjukhuset.

Övrigt

Tel.nr Pacemakermottagningen 033-616 2226 HIA avd tel 033-616 2233.

Länkar

Cardiac pacing ESC 2021

[ESC Guidelines on Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy \(CRT\)
\(\[escardio.org\]\(https://www.escardio.org\)\)](https://www.escardio.org/ESC-Guidelines-on-Cardiac-Pacing-and-Cardiac-Resynchronization-Therapy-CRT)

ICD

ICD kan ges **sekundärprofylaktiskt** dvs. till patienter som överlevt ett hjärtstopp/motsvarande utan bakomliggande reversibel orsak, se Arytmikapitlet. ICD kan också ges **primärprofylaktiskt** till patienter som löper hög risk för plötslig död.

Indikationer

Se i slutet av Arytmier och Hjärtsvikt.

ICD-typer

- Vanlig ICD – ungefär som en pacemaker, kan vara av VVI-typ dvs. endast en kammarelektrod eller DDD-typ, dvs. även en förmakselektrod.
- ICD kombinerad med CRT, dvs. CRT-D
- Subcutan ICD – device utan elektroder, endast chock kan ges. Kan vara aktuell vid anatomiska kärlavvikelser, vid infektionsproblematik mm.
- LifeVest – en väst som bärs utanpå kroppen och har möjlighet att ge chock och kan användas i väntan på en ICD-operation om den måste dröja så patienten kan vistas hemma eller i väntan på att reversibel orsak kan åtgärdas.

Beslut om ICD

I normalfallet bör diskussion ske på Arytmikonferens SÅS. Vid klar sekundärprofylaktisk indikation kan beslut tas efter diskussion med arytmii-intresserad kardiolog.

Rutiner

Remissrutiner, vård av patient, antibiotikaproylax mm sker i enlighet med de rutiner man har vid pacemakerinläggning, se detta kapitel. Om indikation för ICD bestäms polikliniskt ges muntlig och skriftlig information till patienten av PAL. Patientinformation kan skrivas ut från intranätet. Pacemakersjuksköterska kallar patienten till ett informationsbesök.

Inläggning

Vid inläggningen sker programmering av dosan tillsammans med tillverkarrepresentant. Inställningen måste individualiseras men nedanstående är att se som ett ungefärligt förslag. Beroende på ICD-fabrikat får man modifiera.

Programmeringsförslag

	Frekvens	Detektion (antal slag)	Terapi
VT-zon 1	Ca 150	Ca 16	monitor
VT-zon 2	180-240	Ca 30/40	ATP x 3 (88%, 20 ms decr) sen chocker
VF-zon	240-	Ca 30/40	ATP under laddning sen chocker x 6
SVT-diskriminatorer på till ca 240 slag/min			

Vid sekundärprofylaktisk indikation ska individuell programmering ske utifrån VT-frekvens och dylikt.

Bradyinställningarna görs vanligtvis enligt principen att undvika kammarpace. Använd AAI, VVI med basfrekvens 40, eller algoritmer som de flesta dosor har för att kunna växla mellan AAI och DDD med syfte att minimera kammarpace.

CRT programmeras så att man får så mycket kammarpace som möjligt.

Uppföljning

Dag 1

- Kontroll av inställningar. Mät tröskelvärden, impedanser, P-och R-vågsamplituder. Gör ev. omprogrammering av inställningar.
- Dokumentera i Melior.
- Vid utskrivning ordnar pacemakerverksamheten återbesök
- Patienten förses med, och informeras, om hemmonitorering.

Återbesök

Första besök efter implantation sker c:a 6 veckor efter inläggningen.

Standardkontroll enligt nedan, men också:

- a) Genomgång av patientinformation och ev. frågor. Om möjligt i närvaro av närmaste anhörig.
- b) Telefonnummer dit patienten kan ringa. (dagtid till ICD/PM-mott och jourtid HIA)
- c) Dokumentera i Melior. Utskrifter till E-arkiv.
- d) Planera nästa återbesök. Se nedan

Hemmonitorering

Hemmonitorering med alerts är basen för uppföljningen med fysiska device-kontroller 1 gång per år.

En del patienter kan remitteras till primärvården, en del måste också gå på andra mottagningar som svikt eller vanlig kardiologmottagning. En del klarar sig med årliga ICD-kontroller.

I varje enskilt fall måste man göra en uppföljningsplan som revideras under vägen och anges vid återbesöket.

Vi förlitar oss på inlagda alerts i hemmonitoreringen. Detta innebär att verksamheten får mer akutkaraktär och ibland behov av läkarstöd. I första hand vänder sig pacemakersjuksköterska till konsult 1 vid frågor.

Rutinavläsning av hemmonitoreringen sker som riktlinje 6 månader efter varje återbesök och görs av pacemakersjuksköterska.

Vid årsbesöket läggs alltså en hemmonitoreringskontroll in efter 6 månader.

Rutin vid kontroll av hemmonitorering

- Arytmihändelser – både ventrikulära och supraventikulära.
- Ev. avgivna terapier
- Koll av sidan med impedans- och R-vågskurvor och i vissa fall tröskelvärdeskurvor.
- Medtronic: Kolla SIC-counter.
- Vb sker utskrift av relevanta sidor.

Om kontrollen inte visar något anmärkningsvärt görs ingen anteckning i patientjournalen. Uppgifter finns ju kvar i hemmonitoreringen.

Vid avvikelser som bedöms som signifikanta görs en anteckning i Melior. Om behov av akut hjälp vänder man sig till konsult 1. Annars skickas kopia på journalanteckningen till den läkare som hade patienten på föregående ICD/CRT-besök.

Biotronik sänder uppgifter från dosan varje dag.

Abbott sänder vid bestämda intervall (var 6:e månad) och vid alerts.

Medtronic sänder var 3:e månad och vid alerts. Detta intervall kan individualiseras, standard varje kvartal.

Gamla dosor som inte har hemmonitorering följs som tidigare med halvårskontroller eller tätare om sjunkande batteristatus.

Standardkontroll vid återbesök

- EKG och blodtryck tas via Hjärtlabb.
- Kontroll dosficka.
- Hör med patienten om ev. arytmisymtom, tillslag, relevant medicinsk anamnes i övrigt.
- EKG-remsa via programmerare Kolla grundrytm, frekvens, intrakardiella elektrogram och markörer.
- Förekomst av takyarytmi eller tillslag? Om ja, SVT el VT? RR-intervall? Rätt arytmidiagnos? Oversensing av T, P? Myopotentialer? Elektromagnetiska interaktioner? Elektrod/dosdysfunktion? Chock eller ATP? ATP+chock? Ej fungerande ATP eller förekomst av flera chocker? Till sist appropriate (adekvat) eller inappropriate (inadekvat) behandling?

- **Batteristatus: Följande gäller dosor utan hemmonitorering:**

Återbesöksintervall 6 mån tills batterivoltage närmar sig 2,8 V. Då övergång till 3-4 mån. Nedgången från ca 2,8 till runt 2,65 V sker hos de flesta system inom loppet av några mån och därefter brukar nivån hålla sig stabil kring 2,6 V under längre tid. Detta under förutsättningen att patienten inte använder för mycket bradypacing eller har återkommande terapikrävande kammararytmier. Informera dig om ERI-gränsen för varje enskilt system.

- **Uppladdningstid**

a) att stigande uppladdningstid ofta går hand i hand med batteristatus, dvs. ju svagare/äldre batteri desto längre uppladdningstid.

b) att extra uppladdningar drar ner på batterivoltage

c) att extra laddning av kondensator standardmässigt är programmerad var 6:e mån. Intervallet kan förkortas ner till 1 gång/mån utifrån batteristatus och uppladdningstid.

- **Pacingtröskelbestämning:** Om fortsatt stigande pacingtröskel även i närvaro av i övrigt adekvata värden kan det vara tecken på elektroddysfunktion. Var mer observant på nyinlagda system. Vb kan problemet lösas med hjälp en separat pace/sens-elektrod om chockdelen av ICD-elektroden är välfungerande. Diskutera fallet med ICD-läkare eller i vissa fall med tillverkare.

- **R-vågsmätning:** kan ske manuellt på intrakardiellt elektrogram eller via programmerare. Vid implantation önskas ett värde över 5 mV. Dålig R-våg kan ibland lösas med en extra sens/pace-elektrod vid sidan om ICD-kabeln. Det förekommer i vissa fall en kroniskt låg men fungerande R-våg. Dessa patienter har antingen genomgått en extra invasiv test på befintligt värde eller har spontana tecken på fungerande terapi på takarytmier utan sensingsdefekt (alltid diskussionsfall).

V-sensen ställs på max (0,18-0,5 mV) för att en 100%-ig VF/VT-avkänning ska garanteras. Men detta kan bidra till en något minskad specificitet med ökad risk för inadekvat (inappropriate) terapi av annat än kammararytmier med chock/ATP.

- **P-vågsmätning:** sker manuellt eller via programmerare. P-värde över 1,5 mV är optimalt och baserat på detta ställs förmakskänsligheten på 0,2-0,5 mV för adekvat sensing av förmakshändelser.

- **Elektrodimpedans:** hos majoriteten har man ett stabilt värde med smärre variationer. Vid signifikant sjunkande värde bör man ha isolationsdefekt (sensingproblem) i åtanke. Vid signifikant högt värde tänk på partiellt eller komplett konduktionsbrott. Se fyndet i relation till andra patologiska parametrar. Gör en röntgenkontroll. Det finns överhängande risk för inappropriate chock eller utebliven relevant terapi. Diskutera med ICD-ansvarig för inläggande åtgärd. I väntan på operation stängs all takybehandling av och patienten vårdas under telemetri på avdelning med tillgång till extern defibrillering vb.

- **Chockimpedans:** dvs. impedans under chockleverans. Den ligger mellan 30-70 Ohm. Ofta kring 40-50 vid testning på operation i samband med nyimplantation eller via programmerare postoperativt.
- **Bradypacing:** Undvik onödig bradypacing så långt det är möjligt. Vid enkammar-ICD programmera i VVI 40/min och vid DDD-ICD använd förlängd AV-delay eller särskilda algoritmer för att undvika oönskad RV-pacing. **Obs! ändra inte nominell post chockpacing med hög amplitud och pulsbredd.** Vid ICD med inbyggd CRT gäller principen om biventrikulär, synkroniserad kammarpacing så mycket det går.
- **Programmering av takyterapi-zoner**
 - a) **VF-zone** på alla med max chock x 5-6
 - b) **ATP** hos majoriteten av patienterna även där den primära kända arytmin varit VF. Börja med det nominella förslaget som programmeraren föreslår. Den kan göras aggressivare under resans gång med Ramp, Ramp+. ATP ska oftast ha back-up chock inprogrammerad. Observera att ATP kan accelerera långsam VT till kammararytmi i VF-zone med efterföljande chockbehandling. Den samlade erfarenheten hittills talar för en positiv effekt av inprogrammerad ATP hos de flesta ICD-patienterna. Hos unga med idiopatisk VF eller patient med LQTS kan man börja med en VF-terapi-zon och programmera ATP när behovet tillkommer.
 - c) **Bradyzon programmeras** på alla. Pacing mode (VVI/DDD/CRT) och basfrekvens avgörs individuellt.
- **Final utskrift** + EKG och eventuella händelser scannas till E-arkiv.

Övrigt

- Planering av **dosbyte** i god tid vid eller omkring ERI-gräns. Tidigarelägg dosbytet vid förekomst av bradypacing i större omfattning, hög pacingtröskel i kombination med hög programmerad A/V-stimuleringsamplitud eller vid tät takybehandling.
- **Inappropriate (inadekvat) terapi** förekommer hos ca 5% av ICD-populationen. Detta beror fr a på förmaksarytmier som förmaksflimmer, förmaksfladder, ektopisk förmakstakykardi osv. Aggressiv terapi med profylaktisk eller frekvensreglerande behandling av förmaksarytmier i kombination med maximalt individuellt anpassad användning av diskrimineringsalgoritmer är avgörande för att nedbringa onödig ATP/chockbehandling. I vissa fall kan det behövas en kurativ radiofrekvensablation mot förmaksfladder eller EAT eller His-ablation som frekvensreglering. Inappropriate terapi kan också förekomma till följd av elektrod/dosdysfunktion, dislokation, kabelbrott, oversensing av T-våg, myopotentialer, elektromagnetiska interaktioner, TNS, elektriska massageapparaturer (muskelvibrerande i dosans närområde), blixtnedslag.

Granska alltid noga det intrakardiella elektrogrammet vid varje registrerad händelse oberoende av given ATP/chock.

- **Farmakologisk antiarytmisk behandling** utgör en viktig del av terapin hos ICD-patienter. Cordarone (amiodaron) liksom klass I antiarytmika kan bidra till **högre defibrilleringströskel**. Ev extra test av ICD efter insatt terapi får avgöras från fall till fall delvis beroende på om man har defibrilleringströskelvärde från implantation. Diskutera detta med ICD-ansvarig.
- ICD-patienter med återkommande kammararytmier bör diskuteras med arytmi-enheten för ställningstagande till **radiofrekvensablation av VT**.
- **Kontroll röntgen:** ICD-systemet röntgas rutinemässigt efter implantation före utskrivning. Därefter görs röntgenundersökning enbart vid misstanke om kabelbrott, dislokation/dysfunktion mm. Ett undantag är de patienter som fått en extra chockfältsstärkande **subkutan elektrod som röntgas 1 gång per år med frågeställning elektrodfraktur**. Denna elektrod är placerad subkutan mot laterala vänster thorax i höjd med 4-6:e revbenen. Den subkutana elektroden går ej att studera elektriskt vid en rutinkontroll.
- **Operation hos ICD-bärare:** Vid operativa ingrepp bör takybehandlingen stängas av. Detta kan göras genom att tejpa en ringmagnet över dosan. Patienten ska vara rytmövervakad då magneten är pålagd. Behövs defibrillering kan magneten direkt lyftas av. ICD-kontroll efter operationen bör göras om kirurgin skett nära elektroden eller om diatermi använts. Råd till operationsavdelningen om rytmövervakning, tillgång till extern defibrillator, god elektrolyt- (kalium >4) och Hb-balans per- och postop när takybehandlingen är avstängd. Obs att biotronik har en övre tidsgräns för magneten på 8 timmar, dvs. takyterapierna kommer igång efter 8 timmar trots magnet på.
- **ICD-patienter och bilkörning:**

Indikation primärprevention	Körförbud 2 veckor
Indikation sekundärprevention	Körförbud 3 månader
Efter elektrodbyte:	Till första kontrollen postoperativt
Efter adekvat chock/ATP	3 månader
Efter inadekvat terapi	Körförbud tills man har kontroll över faktorer som bidragit

ICD-patienter får inte köra yrkesmässigt som taxi, buss, lastbilsförare mm. Se Trafikverkets föreskrifter.

Dessa restriktioner är inte enbart relaterade till ICD:n. Bakomliggande hjärtsjukdom kan göra att frågan om bilkörning kommer upp oberoende av device.

- **Elektrisk/ICD-storm:** definieras som 3 sammanhängande tillslag eller upprepade tillslag under ett och samma dygn och är ett allvarligt tillstånd.
Handläggning:
 - Stäng av all takybehandling (med hjälp av ringmagnet eller programmerare).

- Lugna patienten inkluderande sederande medel och vb narkos.
- Vid adekvata terapier: Ge amiodaron (Cordarone) iv, se Läkemedel. Ge T Propranolol 40 mg x 4. Kontraindikationer se Metoprolol. Kryssa ordinarie betablockad. Fortsätt med detta de första dagarna. Överväg återgång senare till ordinarie betablockad.
- Granska intrakardiella elektrogram.
- Fastställ orsaken till tillslag.
- Vid tecken på elektrod/dosdysfunktion diskutera fallet med ICD-ansvarig.
- Om resultatet av granskningen tyder på återkommande VT/VF eller förmaksarytmier med hög kammarfrekvens, ha i åtanke ev utlösande faktorer som akut myokardischemi, försämring av hjärtsvikt, tillstånd med hypoxi, sepsis, kirurgiska ingrepp, trauma, blod/vätskeförlust, elektrolytrubbningar, proarytmi av antiarytmika i närvaro av andra läkemedel mm. Behandla bakomliggande orsak parallellt med dina arytmistabiliserande insatser.
- Om inga mekaniska fel som behöver åtgärdas och bakomliggande orsak har kommit under kontroll, och arytmsituationen har stabiliserat sig, återaktivera patientens ICD och gör vb översyn av takyterapierna före utskrivning.
- **MR-undersökning** var tidigare alltid kontraindicerad men kan idag göras i vissa fall. Se pacemakerkapitlet.
- Direktnummer till **ICD-mottagningen SU**: 031-342 4399

Avstängning av ICD- takyterapi

Ungefär 30% av patienter med ICD kan få chockterapi i livets slutskede vilket orsakar stor stress för patienten, anhöriga och vårdpersonal.

- Patienten ska informeras redan i samband med ICD-inläggningen och vid behov i samband med återbesök om inaktivering av chockterapi i livets slutskede.
- Vid dålig sjukdomsprognos där palliativ behandling är aktuell tar PAL upp frågan om avstängning av chockfunktionerna med patienten och anhöriga och dokumenterar beslutet i journalen.
- Avstängning av chockfunktionerna och därtill hörande larm sker via Device-mottagningen dagtid och via kardiologbakjouren jourtid. **Pacemakerfunktionen i ICD-dosan behålls alltid.**
- Vid akuta lägen då utbildad personal och programmerare inte finns tillgängliga kan inaktivering av takyterapierna ske genom att tejpa fast en ringmagnet över ICD- dosan. Magnet skall lyftas upp efter 7 timmar, minst 5 sec och på minst 50 cm avstånd.

Dödsfall

Vid dödsfall måste ICD-dosan explanteras (remiss till patologen). När dosan explanteras ska terapierna inaktiveras med ringmagnet som hålls emot dosan och kablarna klippas av **en och en** alternativt skruvas av, sedvanliga handskar används.

Endast hemmonitorering

CRT-P

- Automatiska trösklar OK?
- Om ej responder: Är CRT-inställningar optimala?

Om så gå över till endast hemmonitorering. Meddela Pacemakermottagningen.
Se över patientens svikt.

Om stabil patient och optimal behandling – uppföljning i primärvården

Om svårare svikt, behov av kardiologuppföljning – uppföljning på kardiologmottagningen.

CRT-D

- Automatiska trösklar OK?
- Om ej responder: Är CRT-inställningar optimala?
- Primärprofylaktisk ICD-indikation och ingen ventrikulär arytmiproblematik?
- Sekundärprofylaktisk ICD-indikation med stabil arytmsituation.

Om så gå över till endast hemmonitorering. Meddela Pacemakermottagningen.

Om stabil patient och optimal behandling – uppföljning i primärvården

Om svårare svikt, behov av kardiologuppföljning – uppföljning på kardiologmottagningen

ICD

- Automatiska trösklar OK?
- Primärprofylaktisk ICD-indikation och ingen ventrikulär arytmiproblematik?
- Sekundärprofylaktisk ICD-indikation med stabil arytmsituation.

Om så gå över till endast hemmonitorering. Meddela Pacemakermottagningen.

Om stabil patient och optimal behandling – uppföljning i primärvården

Om svårare svikt, behov av kardiologuppföljning – uppföljning på kardiologmottagningen

För hemmonitoreringen

Medtronic: ändra sändningsintervall till 2 månader

Biotronik, Abbott, Boston: inga ändringar

Länkar

Expert consensus om optimal ICD-programmering

[2019 HRS/EHRA/APHRS/LAHRS focused update to 2015 expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing | EP Europace | Oxford Academic \(oup.com\)](#)

Sekundärprevention

Mål

Att förhindra återfall eller försämring av koronarsjukdom hos patienter som haft akuta koronara syndrom eller genomgått koronar intervention (bypass-operation eller ballongvidgning) samt patienter som har säkerställd angina pectoris.

Samma behandlingsprinciper gäller för annan arteriosklerotisk sjukdom som perifer artärsjukdom och genomgången stroke.

Målgrupp

Kvinnor och män med dokumenterad ischemisk hjärtsjukdom. Hos väldigt gamla patienter och multisjuka får programmet användas efter individuell anpassning. Samma behandlingsprinciper gäller patienter med annan arteriosklerotisk manifestation.

Riktlinjer för behandling

Patienterna behandlas och följs upp enligt Hjärthandboken: Se också Akuta koronara syndrom och Rutiner.

De viktigaste riskfaktorerna att ha kontroll på är rökning, högt blodtryck, höga blodfetter och fysisk aktivitet.

Allmänna råd

Rökning

Bästa tillfället att lyckas sluta är vid infarkt eller koronaroperation och man kan få över 80% att varaktigt sluta; rökstopp halverar risken för återfall i sjukdom och död. Det är viktigt att få patienten att bestämma sig och ge råd om hjälpmedel typ nikotintuggummi/plåster. Aktiv antirökinformation sker vid varje sköterske- och läkarbesök.

Alla AKS-patienter som var rökare innan insjuknandet bör följas upp av en utbildad rökavvänjningssjuksköterska, se under Rutiner/Utskrivningsrutiner.

Snusning – fler och fler data kommer som visar att snusare har högre dödlighet efter AKS och även dessa bör rekommenderas att sluta.

Alkohol

Kan ha flera negativa effekter på olika organsystem. Nuvarande rekommendation är intag av högst 100 g alkohol/vecka motsvarande ca 8 standardglas.

Definition: 1 standardglas = 33 cl starköl, 15 cl vin eller 4 cl sprit

Riskbruk: Hög genomsnittlig konsumtion eller en intensivkonsumtion minst 1 gång per månad.

Intensivkonsumtion: Män: ≥ 5 standardglas/tillfälle. Kvinnor: ≥ 4 standardglas/tillfälle.

Vikt, bukomfång

Bukomfång kvinnor/män ger riskökning vid $>80/94$ cm. Kraftig riskökning vid $>88/102$ cm. Bukomfång är en viktig prediktor för utveckling av typ 2 diabetes.

Önskvärt BMI 18,5-24,9.

Kost

Matvanor är en hörnsten i rekommendationerna och kan bidra till att minska risken för hjärt-kärl-sjukdom med 30-50%. Har patienten ohälsosamma matvanor och/eller övervikt/fetma kan dietist kopplas in redan under vårdtiden för att sedan följas upp inom öppenvården där alla patienter ska erbjudas dietistkontakt/rådgivning.

Man bör uppmuntra till minskning av mängden hårda fetter och partiellt härdade fettsyror (transfetter) och istället välja växtbaserade matfetter/oljor. Likaså rekommenderas nötter, kostfibrer, frukt, grönsaker, fisk och fullkornsprodukter. I vissa fall kan en allmän reduktion av energinnehållet i kosten behövas. Medelhavskost med olivolja eller nötter har visat primärpreventiv effekt på insjuknande fr a i stroke. Begränsat intag av salt och socker.

Fysisk träning

Rekommenderas på för patienten lämpligt sätt, raska promenader eller motsvarande belastning. Aktiviteten bör uppfattas som något ansträngande av patienten och pågå minst en ½ timme och minst 5 ggr i veckan, dvs. 150 minuter måttlig träning/vecka. Ytterligare hälsovinsten har visats om man kommer upp i 300 minuter/vecka.

Träning är en obligatorisk del i hjärtrehabiliteringsprogrammet. Kontakt med fysioterapeut etableras redan på HIA/hjärtavdelningen. Fysioterapeut erbjuder tid för hjärttest innan utskrivningen. Träning fortsätter sedan under 4 månader ledd av fysioterapeut. Efter träningsperioden skrivs Fysisk aktivitet på recept av fysioterapeuten.

Ur medicinsk synvinkel kan de flesta patienterna återgå i arbete efter infarkt/koronaroperation; lång sjukskrivning före/efter koronaroperation medför dock för denna grupp betydande svårigheter.

Psykosocialt/stress/sex och samlevnad

Ensamhet är en riskfaktor för hjärtkärlsjukdom och medför 25% ökad risk för insjuknande i kranskärlssjukdom. Isolering är kopplad till ökad mortalitet och morbiditet efter infarkt/koronaroperation. Om möjligt bör patienten stimuleras till olika sociala aktiviteter.

Depression en riskfaktor för hjärtinfarkt och är också vanlig (20-30%) efter hjärtinfarkt. Risken för ny infarkt/död kan vara 59% högre hos dessa patienter. Det är

viktigt med lyhördhet angående depressiva symtom. Koppla in kurator eller psykolog redan under vårdtiden vid behov.

Stress kan ha skadlig effekt på hjärtat, speciellt visat för skift- och nattarbete.

Sex- och samlevnad: viktigt att detta kan diskuteras. Erektill dysfunktion vanligt förekommande. Sildenafil/tadalafil kan användas vid kronisk kranskärslsjukdom. OBS ej nitroglycerin 24/48 timmar efter intag av dessa preparat.

Speciella riskfaktorer

Hypertoni

Hypertoni definieras som ett blodtryck $\geq 140/90$.

24h blodtryck; dag $>135/85$, natt $>120/70$, medel $>130/80$.

Målblodtryck $<130/80$. Vid >70 år: $<140/80$.

Värdena avser mottagningsblodtryck. Samma målvärden för diabetiker.

Behandlingsmål bör eftersträvas med start redan under vårdtiden.

Diabetes

Diabetes eller latent diabetes är vanligt hos koronarsjuka patienter. Kontrollera HbA1C, fP-glukos under vårdtiden hos alla.

Vid nyupptäckt typ-2 diabetes oavsett HbA1C-värde bör behandling initieras utan fördröjning och remiss skickas till primärvården för uppföljning.

Vid känd typ-2 diabetes, oavsett HbA1C-värde bör behandling optimeras.

Nyupptäckt DM typ 2 med manifest hjärtkärlsjukdom:

- Starta behandling med Jardiance (SGLT-2 hämmare) 10mg x 1 till alla patienter förutom de med fetma. Föredra SGLT-2 hämmare vid hjärtsvikt, den är lämplig vid hypertoni. Ev justering av diuretika.
- **Vid uttalad fetma ge istället: Ozempic (GLP-analog) 0,25 mg s.c. 1 gång/v vid uttalad fetma (BMI > 35kg/kvm) Vid insättande av Ozempic får patienten remitteras till dietist.**
- För blodsockersänkning vid njursvikt (eGFR <60 ml/min) välj Ozempic.
- Föredra Ozempic vid utbredd arteriosklerotisk sjukdom.
- Ozempic dosen skall efter 4 veckor ökas till 0,5 mg/v. V.b. kan den ökas till 1 mg/v (0,5 och 1 mg är studerade på hjärtkärlsjuka)
- Planering ska framgå i epikrisen
- Remiss till VC för fortsatta kontroller
- Tillägg av Metformin bör göras som steg 2 t.ex. vid läkaråterbesöket på hjärtmottagningen. Kontraindicerad vid GFR <30 ml/min. Start dos 500mgx1 om GFR 30-90ml/min.
- **OBS: SGLT2-hämmare är kontraindicerade vid insulinbrist, t.ex. diabetes mellitus typ 1.**

Känd DM typ 2 med manifest hjärt-kärlsjukdom

- Pågående behandling med Metformin, lägg till Jardiance eller Ozempic, oavsett HbA1c
- Pågående behandling med SU-preparat t.ex. Mindiab, ersätt detta med Jardiance eller Ozempic
- Pågående behandling med Insulin, remiss till VC med rekommendation om insättning av SGLT-2 eller GLP-1 analog.
- Risk för hypoglykemi vid kombination av SGLT-2 hämmare/GLP1 analog och SU el. Insulin, varför uppföljning och ev. dosreduktion kan bli nödvändig
- Om patienten står på DPP-4 hämmare (till ex. Januvia, Trajenta), lägg till Jardiance
- GLP1 analog ska inte användas i kombination med DPP-4 hämmare utan överväg byte. Om indikation för behandling med SGLT-2 hämmare är etablerad hjärt-kärlsjukdom, kan behandlingen sättas in vid GFR ner till 20 ml/min.
- GLP1 analog kan användas vid GFR ner till 15 ml/min.
- Försiktighet med SGLT-2 hämmare vid ålder >75år,
 - Ej vid ålder >85 år
 - Ej vid recidiverande UVI er eller KAD.
 - Ej vid svår perifer arteriell sjukdom/perifera sår.
 - Ej vid förhöjd risk för diabetisk ketoacidosis (t.ex. lågt C-peptid)
 - Ej vid terminal njursvikt/dialys
- Försiktighet med GLP-1 analog vid diabetes retinopati
 - Ej vid inflammatorisk tarmsjd
 - Ej om tidigare pankreatit
 - Ej om NYHA IV
- Generellt behandlingsmål för patienter med diabetes är HbA1c <53 mmol/mol.
- Hos yngre patienter med nyupptäckt diabetes bör <48 mmol/mol eftersträvas.
- Ett högre behandlingsmål kan accepteras hos äldre och sköra patienter.
- Se vårdprogram för diabetes.

Andra sjukdomar

RA och svår psoriasis har ökad risk för hjärtkärlsjukdom. Viktigt med riskfaktorkontroll och intervention. Likadant gäller svåra, kroniska psykiska sjukdomar.

Hyperlipidemi

Alla patienter med koronar hjärtsjukdom behandlas med statiner oavsett lipidnivå. Nästa kontroll sker vid återbesöket till sjuksköterska ca 2 veckor efter utskrivningen. Sedan kontroller vid återbesök efter infarkt/operation; därefter med 3-6 månaders intervall tills acceptabel lipidnivå uppnåtts, därefter 1 gång per år. Beakta möjligheten av sekundär hyperlipidemi.

Behandlingseffekten av isolerad hypertriglyceridemi är mindre väl dokumenterad varför man tills vidare bör begränsa medikamentell intervention till kraftig förhöjning (triglycerider >5,0 mmol/l). Beakta eventuella underliggande orsaker som dåligt reglerad diabetes eller högt alkoholinlag.

Kostråd bör ges till alla med förhöjda blodfetter och utgör behandlingsbas. Förväntad sänkning kolesterol av kostomläggning är 10-15%, med läkemedel 25-50%.

Primärt behandlingsmål	Sekundära behandlingsmål
LDL <1,4 mmol/l Och minst 50% sänkning från obehandlat värde	HDL: Män >1,0, kvinnor >1,2 mmol/l TG <1,7 mmol/l Non-HDL <2,2 mmol/l (TC-HDL)

*LDL kan ej beräknas om S-TG är >4 mmol/l. För att styra behandlingen kan non HDL vara ett alternativ till LDL.

Vid S-TG>10 mmol/l finns det risk att utveckla akut pankreatit. Bör remitteras till lipidmottagning.

Vem ska man screena för Familjär Hyperkolesterolemi (FH)?

(TC = totalkolesterol)?

A Individer med:

- TC >8 mmol/l eller LDL >6 mmol/l (vuxen >30 år) **eller**
- TC >7 mmol/l eller LDL >5 mmol/l (vuxen <30 år)

B En förstegradssläkting har minst 1 av följande kriterier:

1. TC >8 mmol/l eller LDL >6 mmol/l (vuxen >30 år) **eller**
TC >7 mmol/l eller LDL >5 mmol/l (vuxen <30 år) **eller**
TC >6 mmol/l eller LDL >4 mmol/l (barn)
2. Prematur kranskärlssjukdom (män <55 år, kvinnor <60 år)
3. Prematur plötslig hjärtdöd (män <55 år, kvinnor <60 år)
4. Sen-xantom

Remiss till lipidmottagningen SU för ställningstagande till FH-utredning om:

- **A** och **B** är uppfyllda
- **A** nästan uppfyllt och **B** kraftigt uppfyllt (flera B-kriterier uppfyllda eller B-kriterier uppfyllda av flera förstegradssläktingar eller B-kriterium uppfyllt med stor marginal).
- **A** kraftigt uppfyllt och **B** nästan uppfyllt.

För virtuell genetisk diagnos och för rekommendation om genetisk testning använd nedanstående länk:

<https://hsaga.github.io/FH/>

Läkemedel

1. **ASA** till alla som saknar kontraindikation. Dos T Trombyl 75 mg 1+0+0. Behandlingen livslång. Vid ASA-allergi kan klopidogrel 75 mg ges.
2. **Betablockad** till infarktpatienter som har nedsatt vänsterkammarmfunktion (< 50%), arytm- eller hypertoni-indikation. Efter REDUCE-AMI studien har vi svagare indikation för att behandla revasculariserade patienter med EF > 50 % på enbart postinfarktindikation.
3. **Nitropreparat**, används vb men har ingen dokumenterad sekundärprofylaktisk effekt
4. **ACE-hämmare** har visats ge färre reinfarkter och lägre frekvens sviktutveckling om de ges till patient med klinisk hjärtsvikt i samband med hjärtinfarkt och/eller nedsatt vänsterkammarmfunktion (ejektionsfraktion <50%). Bör vidare ges till alla patienter med diabetes eller hypertoni och övervägas till patienter med STEMI.
5. **MRA** – mineralreceptorantagonister – T Eplerenon ges till patient med EF < 40% **och** klinisk hjärtsvikt eller diabetes.
6. **Antikoagulation** ges fr a till patienter med förmaksflimmer och till vissa patienter med påvisad vänsterkammartromb.
7. **Tikagrelor / Efiect**: Till patienter med AKS enligt ordination från PCI enheten. Behandlingstid oftast 12 månader. Ges även till AKS-patienter som genomgått koronar bypass operation enligt ordination från thorax.
8. **Klopidogrel** övervägs till konservativt behandlade akuta koronara syndrom under 3 månader i kombination med ASA till patienter med högre blödningsrisk.
9. **Lipidsänkare**

Isolerat höga kolesterolvärden (LDL):

- a) Förstahandsmedel är **rosuvastatin 40 mg**. Obs interaktion med klopidogrel och warfarin. Rosuvastatin 40 mg är kontraindicerad vid GFR <60 ml/min, tidigare muskelsjukdom, hypothyreos, alkoholmissbruk, asiatisk ursprung, samtidig användning av fibrater. Lägre startdos hos äldre. Alla doser av rosuvastatin är kontraindicerade vid GFR <30 ml/min. Atorvastatin 80 mg är andrahandsval och kräver ingen dosjustering vid nedsatt njurfunktion. Även här lägre startdos hos äldre.
- b) Om målvärden inte nås med 40 mg rosuvastatin/80 mg atorvastatin bör **ezetimibe 10 mg** läggas till redan vid första hjärtrehab-besöket hos sjuksköterska. (Atozet 10/80 mg kan vara ett alternativ för de som haft atorvastatin) eller byte av atorvastatin till **rosuvastatin 40 mg**. Recept utfärdas av konsultläkaren
- c) PCSK-9-hämmare, Repatha (evolocumab) eller Praluent (alirocumab) kan sättas in till patienter efter hjärtinfarkt som har LDL >1,8 mmol/l trots högsta tolererbara dos statin och ezetimibe (se separat PM). Den kan också ges ensamt när statiner/ezetimib inte tolereras eller är kontraindicerade. Repatha 140 mg varannan vecka eller 420 mg 1 g/månad, sc. Praluent 75 mg varannan vecka. Vid behov ökas dosen till 150 mg varannan vecka eller 300 mg var 4:e vecka. Insättning i samråd med ansvarig kardiolog för lipider.

Lågt HDL:

Innebär en ökad risk för nya koronara händelser med 25%. Höjs av motion. Det finns inga HDL-höjande läkemedel med gynnsam effekt på morbiditet.

Kombinerad hyperlipidemi:

a) Statiner rekommenderas vid lätt till måttligt förhöjda triglycerider (<5 mmol). Vid kvarstående förhöjda TG (>2,5mmol/l) trots maximal tolererbar statin-behandling kan tillägg av fibrat övervägas.

b) I enstaka fall kan kombinationen statiner och fibrater bli aktuell med beaktande av ökad biverkningsrisk. Undvik då gemfibrozil.

Isolerad triglyceridstegring:

Fibrater vid värden över 5 mmol/l.

Vazkepa (Omega3-fettsyra-eikosapentaensyra,EPA) är indicerad hos statinbehandlade patienter med etablerad kardiovaskulär sjukdom och med TG>1,7mmol/l. Den minskar risken för kardiovaskulära händelser. Starta behandlingen med Vazkepa först några månader efter insatt behandling med trombocythämmare, p.g.a. ökad blödningsrisk. Försiktighet hos patienter med tidigare anamnes på FF/FFL p.g.a. risk för återfall FF/FFL. Dess plats i behandlingen ännu oklar. Kontakta sekundärpreventivansvarig överläkare för ställningstagande till insättning.

10. Långtidsbehandling med rivaroxaban (Xarelto) eller ticagrelor (Brilique)

Dyr behandling, inte så högt prioriterat i Nationella riktlinjer (rangordning 7 och 8). Vi har valt att inrikta oss på patienter med hög ischemisk risk.

- Ordineras i regel av PCI operatör.
- Insättes minst 12 månader efter hjärtinfarkt.
- T Xarelto 2,5 mg x 2 i tillägg till ASA hos patienter i sinusrytm. Alternativt T Brilique 60 mg 1+0+1. Om detta preparat väljs så är det viktigt att det inte blir ett uppehåll mellan Brilique 90 mg till 60 mg.
- Behandlingen innebär en blödningsrisk och risk/nytta måste övervägas.
- Ges tillsammans med T Pantoprazol 20 mg 1+0+0
- Ges under 2-3 år
- Patienterna bör vara under 75 år. Mycket talar för att äldre har sämre effekt av behandlingen och har ökad blödningsrisk.

Högriskpatienter definieras som patienter med **flerkärslssjukdom** med antingen

- Diabetes mellitus (som medicineras)
- Sjukhistoria med minst två hjärtinfarkter
- Perifer artärsjukdom (inkl. karotisstenos)
- Tidigare ischemiskt stroke (>1 månad)
- Nedsatt njurfunktion, eGFR 15-60 ml/min

Kontraindikationer

- Ökad risk för blödning (t.ex. allvarlig blödning under DAPT)
- Hög ålder, ”frailty”
- Behov av antikoagulantia

- eGFR <15 ml/min
- Hjärtsvikt med EF <30%
- Stroke <1 månad, tidigare hjärnblödning eller lakunärt stroke

Uppföljning

Dessa patienter behöver inte följas på hjärtmottagningen men en tydlig ordination skall ges vid utremittering till primärvården.

Länkar

Hypertoni och högt blodtryck ESC 2024

[2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension](#)

Dyslipidemi ESC 2019

[ESC Guidelines on Dyslipidaemias \(Management of\) \(escardio.org\)](#)

Diabetes och kardiovaskulär sjukdom ESC 2019

[ESC/EASD Guidelines on Diabetes, Pre-Diabetes and Cardiovascular Diseases \(escardio.org\)](#)

Kardiovaskulär prevention ESC 2021

[2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice \(escardio.org\)](#)

Patientinformation

Hjärtguiden- HjärtLung (hjärt-lung.se)

Healthy-Heart. Org Förebyggande av hjärt-kärlsjukdom

Att förstå hjärtsvikt – Heart Failure Matters

Sekundär hypertoni

Hypertoni förekommer i 27% av den vuxna befolkningen. Av dessa har 5-15% sekundära former dvs. sjukdom i njurar, binjurar eller andra organ som orsakar blodtrycksförhöjningen. Dessa sjukdomar kan ofta kureras varefter blodtrycket normaliseras helt eller delvis.

Patienter med primär hypertoni ska genomgå **basalutredning**:

- Längd, vikt
- Bukomfång
- Blodprov: S-kalium, S-kreatinin, fP-glukos, lipidstatus.
- Urinprov: Sticka-test för proteinuri, glukosuri.
- EKG (Arytmier? Vänsterkammahypertrofi?)

Patienter som har **kliniska tecken till sekundär hypertoni** ska göra en mer extensiv utredning. Det är viktigt att ha kännedom om de kliniska **ledtrådarna** som bör väcka misstanke om sekundär hypertoni. Dessa kan delas in i tre grupper:

A. Generella kliniska ledtrådar

1. **Svår eller terapiresistent hypertoni** (Högt blodtryck trots intag av adekvat dosering av minst tre antihypertensiva varav en är diuretika).
2. Akut **försämring** av tidigare stabilt blodtryck.
3. **Ålder <40** år med hypertoni grad 2/3 ($\geq 160/100$ mm Hg).
4. **Svår hypertoni med tecken på organskada** (Retinala blödningar, hjärtsvikt, neurologisk rubbning, akut njurskada).
5. Kliniska tecken som ger misstanke om **sömnapné syndrom** (snarkningar, morgonhuvudvärk, dagtrötthet).
6. Debut före puberteten.

B. Kliniska ledtrådar för renovaskulär hypertoni

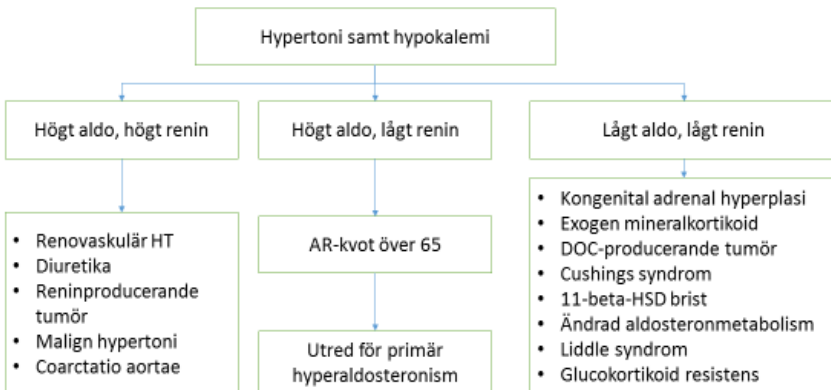
1. Debut av **svår hypertoni** (systoliskt >180 mm Hg och/eller diastoliskt >120 mm Hg) efter 55 års ålder.
2. Debut av hypertoni innan 30 års ålder.
3. Oförklarlig **försämring av njurfunktion** i form av kreatininförhöjning minst 30% efter insättning av ACE-hämmare eller ARB.
4. Hypertensiv kris (njursvikt, hjärtsvikt, hypertensiv encefalopati eller retinopati grad 3-4)
5. Svår hypertoni hos patienter med **diffus ateroskleros**, särskilt patienter äldre än 50 år.
6. Svår hypertoni hos en patient med **oförklarlig njuratrofi eller asymmetri** av njurstorlek

7. Medel till svår hypertoni hos patienter med **upprepade episoder av akut lungödem.**
8. **Abdominalt blåsljud**

Utredning: Ultraljud njurartärer. Remiss skickas till Klin fys SU. Vid patologi ta kontakt med njurkonsult.

C. Kliniska ledtrådar för andra typer

1. **Primär njursjukdom** (Diabetesnefropati eller nefrit):
Utredning: Serum-kreatinin. Urinsticka. Alb/krea-kvot.
2. **Primär aldosteronism**
Hypokalemi bör leda till denna misstanke men många har kalium inom referensintervallet och hypertoni som enda manifestation.
Utredning: **Aldosteron-renin kvot.** Man kan acceptera flertalet antihypertensiva vid screening förutom följande undantag: β -blockerare (kan bibehållas vid första screening), däremot inga aldosteronantagonister! (spironolakton, amilorid samt eplerenon).
Viktigt! Ingen utredning om man anser patienten som ej aktuell för operativ behandling! I så fall symptomatisk behandling!
En AR-kvot över 65 pmol/mU vid screening talar starkt för primär aldosteronism. För att öka specificiteten bör aldosteron samtidigt överstiga 400 pmol/L.



3. **Cushings sjukdom och syndrom:** Cushingoid i ansikte, central fetma, Proximal muskelsvaghet, ecchymoser.
Utredning: **Ej** morgon S-kortisol. Dexametasonhämningstest ges 1 mg dexametason kl 23. Ett serumkortisol över 50 nmol/L kl 08.00 följande morgon motiverar fortsatt utredning
4. **Feokromocytom:** Triad av huvudvärk, palpitationer samt svettningar.

Screening: p-metoxykatekolminer som är högsensitiva men låg specificitet.

Vid patologiskt fynd kompletteras med tU-metoxykatekolaminer

5. **Hypotyreos:** Symtom av hypotyreos.
Utredning: TSH.
6. **Hyperparathyroidism:**
Utredning: S-kalcium, albuminnormerat.
7. **Akromegali:** Ej vanlig orsak. Vid klinisk misstanke ta kontakt med endokrinkonsult.
8. **Läkemedel/ämne:**
 - P-piller.
 - Nonsteroidal anti-inflammatoriska läkemedel (NSAIDs).
 - Antidepressiva inklusive tricycliska antidepressiva, SSRI.
 - Glukokortikoider
 - Avsvällande (Pseudoephedrin)
 - Viktminskningsmediciner.
 - Erytropoetin.
 - Cyclosporin.
 - Stimulantia inklusiv methylphenidate, amfetamin.
 - **Lakrits**
 - Alkohol
9. **Sömnapné syndrom:** Dagtid trötthet, sömnlighet, morgonkonfusion, anhöriga berättar ev om andningsuppehåll.
Utredning: Remiss ART för sömnregistrering.
10. **Coarctatio aortae:** misstänk bl a vid bicuspid aortaklaff, hypertoni hos yngre.
Utredning: screening med blodtryck i båda armar och ankelblodtryck, femoralispulspalpation

Lathund till den initiala utredningen

1. Gå genom medicinlista. Finns det någon medicin som kan förklara hypertoni?
2. P4: Framför allt kreatinin, kalium samt kalcium. Vid njurpåverkan ultraljud njurar: Njurkonsult.
3. Ultraljud njurartärer. Vid avvikande fynd: Njurkonsult.
4. TSH, T4
5. Aldo/Renin kvot
6. P-metoxykatekolminer
7. Dexametasonhämningstest
8. Vid patologi 4-7: Endokrinkonsult.

Klaffsjukdomar

Normala ekofynd och patienter som inte ska följas

Små klaffläckage är normala fynd vid ekokardiografi, dvs. insufficiensgrad 0,5-1/3. Vid ekoundersökningar av unga friska personer har man funnit små läckage i pulmonalisklaffen i upp till 100%, i tricuspidalisklaffen i upp till 100%, i mitralis i ca 55%. I aortaklaffen endast i 6%. Hos äldre är läckage i aortaklaffen vanligare och finns rapporterat i 89% hos personer över 80 år.

I övrigt ses måttliga, upp till grad 2/3, sekundära läckage ofta på medicinpatienter. Det kan röra sig om läckage till följd av vänsterkammardilatation, hypertoni eller störningar i upphängningsapparaten (chordae och papillarmuskler) och vid måttliga tricuspidalisinsufficienser kan de orsakas av högt tryck i lilla kretsloppet till följd av vänsterkammarsvikt eller lungsjukdom.

Svår demens utgör hinder mot klaffoperation, även TAVI och dessa patienter ska inte följas på klaffmottagningen.

Aortastenos

Orsaker

- Degenerativ - sklerotisk klaff; fr.a. äldre, vanligast.
- Bicuspid klaff; medelålders.
- Reumatisk feber - ovanligt idag.
- Annan kongenital

Svårighetsgrad

	Lätt	Måttlig	Svår (tät)
Maxhastighet (V-max)	<3 m/s	3-4 m/s	>4 m/s
Maxgradient	<36 mm Hg	36-64 mm Hg	>64 mm Hg
Medelgradient	<25 mm Hg	25-40 mm Hg	>40 mm Hg
Area	>1,5 cm ²	1,0-1,5 cm ²	<1,0 cm ² (0,6 cm ² /m ² kroppsytta)

Medelgradienten är den viktigaste faktorn för värdering av stenosens svårighetsgrad. Låg area ensamt utan höga gradienter bör bedömas med försiktighet. Vid nedsatt systolisk funktion kan man dock ha tät stenos trots låga gradienter.

Symtom

Lång symtomfri period. När stenosen blir tät tillkommer angina, synkope (speciellt vid ansträngning), hjärtsvikt.

Prognosen är dålig när symtom utvecklats. Medelöverlevnaden hos patient med aortastenosen som fått angina är 5 år, synkope 3 år och hjärtsvikt 2 år. Enda etablerade behandlingen är klaffbyte som i många fall normaliserar prognosen.

Patienterna adapterar sig ofta till sin långsamt tätande stenos och därför är det viktigt att höra hur symtomen har ändrat sig jämfört med för två-tre år sedan. Tillkomst av andfäddhet vid till exempel gång i backar brukar räknas som symtom som bör medföra att man kan misstänka aortastenosen som orsak.

Ekokardiografi

- Maximal- och medelgradient över aortaklaffen.
- Stenosyta enligt kontinuitetsekvationen
- Klaffens utseende, kalkmängd, bicuspid?
- Vänsterkammarmfunktion, hypertrofi, övriga klaffar mm
- Tät aortastenosen är osannolik vid normal systolisk funktion med normala slagvolymer om medelgradienten är <40 mm Hg.
- Om den systoliska kammarmfunktionen är nedsatt kan man få lägre gradienter trots att klaffen är tät på grund av sänkta slagvolymer. Stresseko med dobutamin kan göras för att värdera dessa fall.
- Vid stenosyta <1 cm² och max/medelgradient <64/40 mm Hg trots normal EF (low flow, low gradient aortic stenosis): Beräkna slagvolym korrigerad för kroppsytan och följ flödesschemat från ESC. Slagvolym <35 ml/m² definieras som low flow. Se vidare ESC guidelines. I dessa fall kan EKG-triggad CT med mätning av kalcium-score i klaffen vara av värde (gränsvärden se Flödeshema).
- Observera att vid uppföljning av aortastenospatient brukar gradienten stiga såvida kammarmfunktionen inte försämrats. I medeltal minskar ytan med ca 0,1 cm² per år med individuella variationer.
- Vid uppföljning kan man eventuellt följa kvoten LVOT-vti/stenos-vti. Vti-kvot <0,25 talar för tät stenos.
- Global longitudinal strain <15% vid asymtomatisk tät aortastenosen kan tala för sämre prognos.
- Hjärtamyloidosis har i olika studier påvisats i 9-15% av äldre med aortastenosen.

Arbets-EKG

Kan göras för att värdera **symtomfri** patient med tät aortastenosen. Hos en patient med symtom är arbets-EKG kontraindicerat.

Operationsindikationer

- Tät aortastenosen och symtom som kan hänföras till aortastenosen.

- Operation rekommenderas/övervägs hos symptomfri patient med tät aortastenosis och något av följande:
 - Rekommenderas vid EF <50%, ska övervägas vid EF <55% (utan annat skäl än aortastenosen).
 - Vid arbets-EKG: Rekommenderas vid symptomprovokation. Övervägs vid sjunkande blodtryck (>20 mm Hg).
 - Om operation kan göras med låg risk bör man överväga operation av symptomfri patient med EF >55% vid något av följande:
 - V-max ≥ 5 m/s (=max gradient 100 mm Hg) eller medelgradient ≥ 60 mm Hg
 - Uttalad klaffkalk och ökning av V-max med >0,3 m/s per år
 - Markant förhöjning av NT-proBNP (<3 ggr övre normalvärde för ålder och kön)
 - Patient med symptom enligt ovan och betydelsefull (ej definitionsmässigt tät) stenosis där annan förklaring till symptomen inte finns. Dessa fall bör alltid diskuteras på sektionen innan man går vidare.
 - Vid behov av kranskärlsoperation och fynd av måttlig-tät aortastenosis eller lätt aortastenosis med mycket kalk i klaffen – alltid diskussionsfall då TAVI kan vara alternativ vid tätande stenosis hos äldre och ett klaffingrepp för säkerhets skull ökar operationsrisken.

Uppföljning aortastenosis som ej nått operationsindikation

- Patienten instrueras att höra av sig till hjärtmottagningen vid symptom som ökad andfåddhet, angina, yrseltendens, svimning.
- Regelbundna ultraljudskontroller. Intervall individualiseras.
- Sklerosis utan signifikant stenosis: BMA-UCG om 4-5 år om patient förmodas vara aktuell för åtgärd
- Lätt stenosis: BMA-UCG om 2-3 år (något tidigare om mycket kalk)
- Måttlig stenosis: Läkare-UCG om 1 år inkl rutinlab och NT-proBNP
- Tät stenosis: Läkare-UCG om 6 månader inkl rutinlab och NT-proBNP. Ev A-EKG.
- Bra tandstatus är viktigt. Patienten rekommenderas regelbundna tandläkarundersökningar. Remittera vb till tandläkare
- Övriga medicinska kontroller sker i primärvården.

Flödesschema: Aortastenosis, ESC guidelines 2021

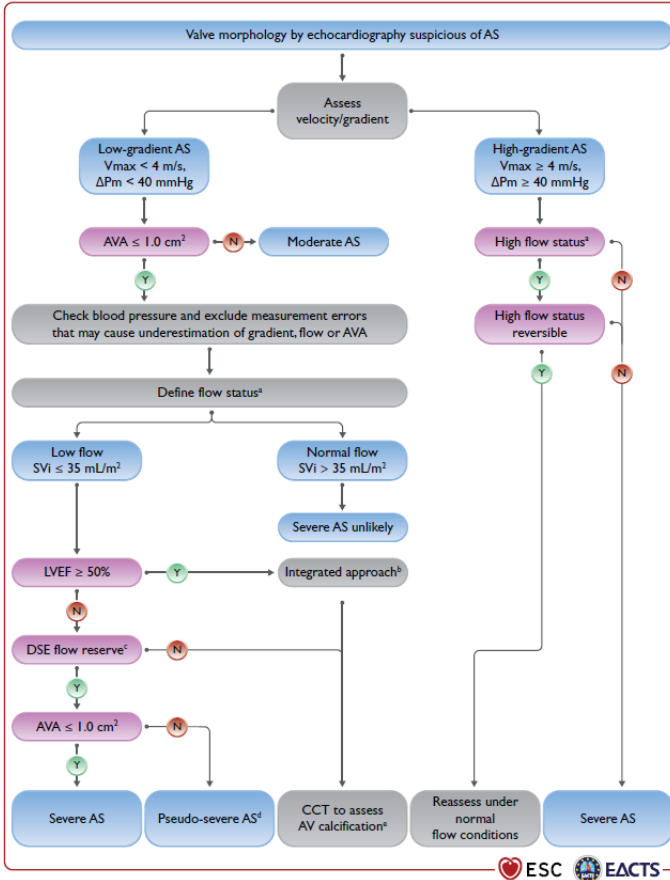


Figure 3 Integrated imaging assessment of aortic stenosis. AS = aortic stenosis; AV = aortic valve; AVA = aortic valve area; CT = computed tomography; ΔP_m = mean pressure gradient; DSE = dobutamine stress echocardiography; LV = left ventricle/left ventricular; LVEF = left ventricular ejection fraction; SVI = stroke volume index; V_{max} = peak transvalvular velocity. [†]High flow may be reversible in patients with anaemia, hyperthyroidism or arterio-venous fistulae, and may also be present in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. Upper limit of normal flow using pulsed Doppler echocardiography: cardiac index 4.1 L/min/m² in men and women, SVI 54 mL/m² in men, 51 mL/m² in women.¹⁵⁵ [‡]Consider also: typical symptoms (with no other explanation), LV hypertrophy (in the absence of coexistent hypertension) or reduced LV longitudinal function (with no other cause). [§]DSE flow reserve = >20% increase in stroke volume in response to low-dose dobutamine. [¶]Pseudo-severe aortic stenosis = AVA > 1.0 cm² with increased flow. ^{||}Thresholds for severe aortic stenosis assessed by means of CT measurement of aortic valve calcification (Agatston units): men >3000, women >1600 = highly likely; men >2000, women >1200 = likely; men <1600, women <800 = unlikely.

Handläggning aortastenosis med operationsindikation

- Anamnes, status
- EKG
- Fullständig ekokardiografiundersökning. Helst ej äldre än 3 mån.
- Angioprover (sköts av angioenheten)
- Thoraxkonferensunderlag ifyllt

- Röntgen pulm - ej äldre än 3 månader
- Koronarangiografi på alla män >40 år och postmenopausala kvinnor. Hos yngre med kammardysfunktion, med anginasymtom eller riskfaktorer för koronarsjukdom. CT-angio kan vara alternativ hos yngre personer.
- Om TAVI: EKG-triggad CT hjärta med TAVI-projektioner
- Dela ut patientinformation.
- Remittera patienten till sjukhustandläkare.
- Presentation på hjärtkonferens thorax av PAL när koronarangiografen är gjord.
- Rekommendera rök- och alkoholabstinens om möjligt 4 veckor före operationen och 4 veckor efter.

Operationsmetoder

- Klaffbyte med mekanisk eller biologisk klaffprotes
- TAVI
- Ev kombinerat med kranskärlskirurgi/PCI.

Öppen operation väljs till patient <75 år och låg risk vid kirurgi (Euroscore II <4%) eller övriga som inte är lämpliga för TAVI och är operabla.

Diskussion sker på klaffkonferens. För ytterligare information om val av klaff se ESC guidelines Valvular Heart Disease 2021 sid 23.

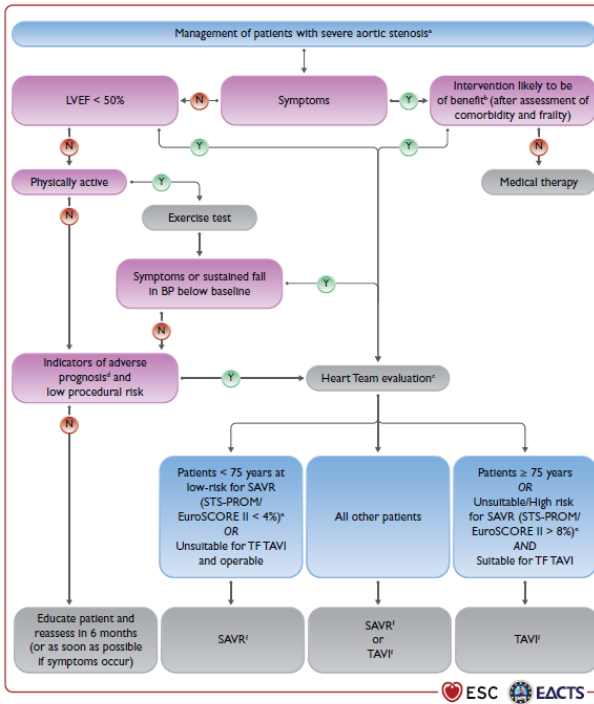


Figure 4 Management of patients with severe aortic stenosis. BP = blood pressure; EuroSCORE = European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; LVEF = left ventricular ejection fraction; SAVR = surgical aortic valve replacement; STS-PROM = Society of Thoracic Surgeons – predicted risk of mortality; TAVI = transcatheter aortic valve implantation; TF = transfemoral. *See Figure 3: Integrated imaging assessment of aortic stenosis. †Prohibitive risk is defined in Supplementary Table 5. ‡Heart Team assessment based upon careful evaluation of clinical, anatomical, and procedural factors (see Table 6 and table on Recommendations on indications for intervention in symptomatic and asymptomatic aortic stenosis and recommended mode of intervention). The Heart Team recommendation should be discussed with the patient who can then make an informed treatment choice. ‡Adverse features according to clinical, imaging (echocardiography/CT), and/or biomarker assessment. ‡STS-PROM: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>. EuroSCORE II: <http://www.euroscore.org/calc.html>. ‡If suitable for procedure according to clinical, anatomical, and procedural factors (Table 6).

TAVI

Transcatheter aortic valve implantation, TAVI, kan vara aktuell för patienter >75 år eller högriskpatienter vid öppen kirurgi. Dessa patienter diskuteras på knepkonferens (se Rutin-kapitlet). Förväntad återstående livslängd bör vara >1 år. Man kan aldrig lova TAVI till en patient före knepkonferensen.

Följande patienter behöver inte dras på knepkonferens utan där kan man vända sig till TAVI-enheten på SU direkt:

- Patienter >80 år
- Patienter >70 år och tidigare hjärtopererade

I studier har man visat att TAVI är överlägset medicinsk behandling vid aortastenosen och data hittills vid jämförelse mellan TAVI och konventionell kirurgi har ungefär likvärdiga resultat.

I Göteborg görs TAVI transfemoralt eller via vä subclavia eller via aorta ascendens med ministernotomi.

Efter preliminärt accepterande från TAVI-enheten görs EKG-triggad CT för att bl.a. bedöma LVOT inkl aorta, subclavia och bäckenkärl.

Det finns vissa anatomiska begränsningar för TAVI, dels behövs vissa dimensioner av kärlen. Aortaannulus bör vara 18-30 mm, kärlassess bör finnas. UCG undervärderar ibland LVOT och en patient ska inte uteslutas p.g.a. låg LVOT på UCG.

LVOT/Aortaannulus bör avgöras med CT.

Koronarangiografi ingår i utredningen som vanligt men om patienten har normal EF och inte har angina kan man avstå från den men efter diskussion med TAVI-operatör. Om angio är gjord och patienten är ett TAVI-fall brukar täta stenoser i proximala delar av kranskärlen åtgärdas med PCI.

Kontraindikationer enl SU: Clinical Frailty Scale. Score 7-9, (score 6 också tveksamt). Demens, hemtjänst x flera/dag, förväntad överlevnad <1 år.

Risker vid TAVI rör bl.a. behov av pacemaker (15-20%), vaskulära komplikationer, blödning och stroke. Paravalvulära läckage är vanliga och prognostiskt ogynnsamma.

Behandling: Trombocythämning tills vidare.

Uppföljning: Återbesök på hemortssjukhus efter 2 och 12 månader med UCG, NT-pro-BNP och NYHA-klass. OBS – ej på hjärtrehab mottagning. Speciellt registerformulär ifylls och skickas till TAVI-enheten SU.

Aortainsufficiens

Orsaker

- Dilatation av aorta ascendens eller aortaroten: Degenerativt, aortadissektion, Marfan, lues, reumatiska sjukdomar typ Bechterew mm.
- Sjukdom i klaffen: Bicuspid aortaklaff, reumatisk feber, endokardit, thoraxtrauma, ovanliga fall av högt sittande VSD, cuspprolaps, mm.

Symtom

Lång symptomfri period. Hårda hjärtslag av den ökade slagvolymen. Andfåddhet. Hjärtsvikt.

Ekokardiografi

- Allmänt: Bedömning av vänsterkammardilatation, volymbelastning. Ejektionsfraktion. Klaffarnas utseende. Slutssystolisk och slutdiastolisk diameter samt ejektionsfraktion bedöms. Högerkamartryck.
- Mät LVOT, sinus valsalva, sino-tubulära övergången och aorta ascendens.
- Vena contracta (VC)

- Tryckhalveringstid
- Accelerationszon, ev. PISA-mätningar
- Diastolisk reversering i descendens och ev i bukaorta
- Värdera genesen till läckaget. Klaff- eller aortasjukdom?
- Symtomfria patienter som rekommenderas operation är viktiga att bedöma med flera olika mätningar och för att säkerställa diagnosen och läckagets svårighetsgrad.

Gradering	Liten (1/3)	Måttlig (2/3)	Stor (3/3)
VK storlek	Normal	Normal-lätt dilaterad	Dilaterad (87 ml/m ² kroppsytta)
VC bredd	<3 mm		>6 mm
Diastoliskt backflöde i descendens	Inget		Slutdiast hastighet >20 cm/s
Morfologi			Prolaps
Jet area			Stor central
CW Doppler	+	++	+++
Pressure half time	>500 ms		<200 ms
Krav på major kriterier	0	1-2	≥2
Kvantitativ doppler (PISA- proximal isovelocity surface area) Metoden har flera fallgropar.			EROA (effective regurgitant orifice area): ≥30 mm ² ; RV (regurgitant volume): ≥60ml

MRT

Om man är osäker på läckagets svårighetsgrad och fynd av ett stort läckage skulle ändra på behandlingen kan man överväga MRT (i Gbg) för kvantifiering av läckaget.

Operationsindikationer

Stor aortainsufficiens grad 3/3 och

- Symtom som hänförs till klaffelet.
- Symtomfria patienter rekommenderas operation om något av följande:
 - Slutsystolisk diameter (ESD) >50 mm, (>25 mm/m² kroppsytta hos småväxta patienter).
 - Nedsatt ejektionsfraktion ≤50%.
 - Annan hjärtkirurgi är aktuell.
- Om operation bedöms ha låg risk kan den **övervägas** vid:
 - EF <55% eller ESD >20 mm/m².

- Om EDD >65 mm och man sett ökande vänsterkammerstorlek eller sjunkande EF (men över 55%) vid seriell testning.

Vid **aortartotsjukdom** oberoende av storlek på aortainsufficiens:

- Vid Marfan´s syndrom ≥ 50 mm (eller ≥ 45 mm om riskfaktorer* eller TGFBR1 eller TGFBR2 mutation, Loeys-Dietz)
- Vid bicuspid aortaklaff ≥ 55 mm (eller ≥ 50 mm om, riskfaktorer* eller coarctatio)
- Övriga ≥ 55 mm.
- Om aortaklaffen ska opereras ska man överväga att åtgärda även aorta ascendens vid ≥ 45 mm.

*Riskfaktorer: Hereditet för aortadissektion, dissektion hos patienten i sjukhistorien, stor aortainsufficiens/mitralisinsufficiens, graviditetsönskemål eller ökning av diametern >3 mm/år eller hypertoni.

Se också kapitlet Aortasjukdomar (torakala)

Uppföljning aortainsufficiens utan operationsindikation

- Aortainsufficiens brukar progrediera och det finns risk för försämrad kammarfunktion trots att patienten är symtomfri.
- Symtomfri patient med stor insufficiens kan värderas med arbetsprov för att ev. detektera symtom.
- NT-pro-BNP bör följas hos symtomfri patient med stor insufficiens.
- Patienten instrueras att höra av sig till hjärtmottagningen vid symtom som ökad andfåddhet, nedsatt ork eller dylikt.
- Regelbundna ultraljudskontroller. Intervall individualiseras. Som grundregel 1 gång/år. Om tecken till nedsatt systolisk vänsterkammerfunktion och man ej beslutat om operation viktigt med tätare ultraljudskontroller ca var 6:e månad.
- Bra tandstatus är viktigt. Patienten rekommenderas regelbundna tandläkareundersökningar. Remittera vb till tandläkare
- Om dilaterad aorta ascendens bör man överväga CT eller MRT och ev monitorering med någon av dessa metoder. Se avsnittet om aortadissektion/aortaaneurysm.
- Övriga medicinska kontroller sker i primärvården.

Handläggning aortainsufficiens med operationsindikation

Se aortastenosis.

Ev CT aorta för att kartlägga aorta ascendens.

Operationsmetoder

- Mekanisk eller biologisk klaffprotes
- Klaffplastik
- Supracoronart graft, ev kombinerat med ovanstående vid ascendens-aneurysm.
- Composit graft (mekanisk klaff + graft)

- Homograft, främst vid endokardit
 - Ev kombinerat med kranskärlskirurgi
- TAVI görs endast i undantagsfall vid aortainsufficiens.

Akut aortainsufficiens

Kan ses t.ex. vid endokardit, aortadissektion och trauma. En akut aortainsufficiens ger svåra hemodynamiska följder då en icke dilaterad vänster kammare ska ta hand om ett nytillkommet stort läckage. Tillståndet kan vara svårvärderat då ekokardiografen inte visar samma fynd som vid kronisk aortainsufficiens. T ex är kammaren oftast inte dilaterad, färgutbredningen behöver inte vara så stor och den kontinuerliga dopplern kan misstolkas då hastigheten är låg. Decelerationstiden vid kontinuerlig doppler är mycket kort. Patienten är oftast dålig och akut operation är indicerad.

Bicuspid aortaklaff

Vanlig anläggningsrubbnings som drabbar 1-2 % av befolkningen och kan leda till både aortastenosen och aortainsufficiens. Indikation för åtgärd, se resp vitium.

Bicuspid aortaklaff är associerat med mediaförsvagning i aorta och utveckling av aneurysm i ascendens och någon gång i aortabågen. Vid ekokardiografi bedöms aortaroten och aorta ascendens men patientens hela aorta bör också kartläggas med CT eller MRT. Beroende på fynd får man ta ställning till när ytterligare kontroll av detta ska ske. En patient med välfungerande bicuspid aortaklaff ska följas med ekokardiografi med några års mellanrum, tätare om läckage eller stenos utvecklas. Även aorta ska kontrolleras.

Observera också associationen mellan bicuspid aortaklaff och coarctatio aortae: ca 6% av patienter med bicuspid aortaklaff har coarctatio, ca 30-40% av patienter med coarctatio har bicuspid klaff.

Förstahandsundersökningen om man vill utesluta coarctation är mätning av blodtryck i båda armar och ankeln. En armbloodtryck/benbloodtrycks-kvot $>0,9$ talar emot en betydelsefull coarctatio. Vid misstanke om betydelsefull coarctatio bör CT aorta göras och remiss skrivas till GUCH på Östra sjukhuset.

Förstagrads släktingar till patient med bicuspid aortaklaff har 25% risk att också ha detta. Kaskadscreening med ekokardiografi kan övervägas vid fynd av bicuspid klaff.

Mitralisstenos

Orsaker

Reumatisk klaffsjuksdom. Ibland av skleros i annulus fibrosus

Symtom

Andfåddhet, trötthet vid ansträngning. Förmaksflimmer. Tromboembolism. Hjärtsvikt. Hemoptys. Angina pectoris.

Svårighetsgrad

	Lätt	Måttlig	Svår
Yta	>1,5 cm ²	1,0-1,5 cm ²	<1,0 cm ²
Medelgradient	<5 mm Hg	5-10 mm Hg	>10 mm Hg

Ekokardiografi

- Beräkna ytan med tryckhalveringstid och kontinuitetsekvation. Ange även medelgradienten.
- Planimetri kan prövas men är ofta svårt. Försök med Multi-D eller **3D**.
- Ange vilken hjärtfrekvens patienten hade när dopplermätningarna gjordes.

Om patienten är aktuell för ballongvidgning av mitralstenosen vill man ha dokumenterat:

TTE med vikt på:

- Noggrant parasternalt tvärsnitt i klaffnivå för klaffmorfologi (grad och lokalisering av förkalkningar, symmetriskt eller asymmetriskt ostium).
- Doppler av mitralstenosen (T¹/₂, medeltryckskillnad, inflödes hastighet) – viktigt med uppgift om hjärtfrekvens.
- Doppler, färg och spektral på ev mitralisinsufficiens.
- Tryck i lilla kretsloppet utifrån TI-hastighet.
- Slagvolymbestämning utifrån subvalvulär VTI i LVOT

TEE med vikt på:

- Klaffmorfologi inkl subvalvulära apparaten, bedömd utifrån transgastriskt tvär- och längssnitt. 3D av klaffen för bl a planimetri.
- Uteslutande av tromb i förmak och förmaksöra.
- Bilder på förmaksseptum (med tanke på transseptal punktion)
- Se också riktlinje Ekokardiografi – mitralstenos från SU.

Operationsindikationer

Förstahandsmetod är ballongvidgning (PTMV). Om det är olämpligt: öppen kirurgi.

Patient med **måttlig till tät mitralstenos** dvs. yta <1,5 cm² (ev <1,7-1,8 cm² om stor patient) och:

- Symtom som kan hänföras till stenosen.
- Ballongvidgning kan övervägas till symtomfria
 - vid hög risk för emboli:
 - Tidigare emboli
 - Mycket spontankontrast i vänster förmak
 - Nyligen eller paroxysmalt förmaksflimmer
 - Vid risk för hemodynamisk försämring
 - Högerkammertryck >50 mm Hg
 - Behov av stor annan kirurgi

- Graviditetsönskemål

PTMV är inte lämpligt vid måttlig eller större mitralinsufficiens, tromb i förmaksöra, utbredda förkalkningar, ingen kommissurfusion mm.

Uppföljning mitralstenos som ej nått operationsindikation

- Patienten instrueras om att höra av sig till hjärtmottagningen vid symtom som ökad andfåddhet, uttrötthet, embolimisstänkta symtom mm.
- Regelbundna ultraljudskontroller. Intervall individualiseras. Grundregel 1 gång/år.
- Arbets-EKG kan vara av värde för att objektivisera arbetsförmåga och hemodynamiskt svar vid belastning.
- Patienten rekommenderas att regelbundet undersökas av tandläkare. Remittera vb till tandläkare.
- Övriga medicinska kontroller sker i primärvården.

Handläggning av mitralstenos med operationsindikation

- Se aortastenosis.
- Presentation av fallet på klaffkonferens SU.

Läkemedel

Att sänka hjärtfrekvensen kan ha stor betydelse för symtomen vid mitralstenosis. Betablockerare bör ges för att optimera detta, ibland kombinerat med ivabrandin om sinusrytm eller digoxin vid flimmer.

Diuretika kan behövas.

Antikoagulantia ska ges vid förmaksflimmer. Warfarin gäller till dem med mer än lätt stenosis.

Vid sinusrytm rekommenderas antikoagulantia vid:

- tidigare emboli,
- synlig tromb på ekokardiografi,
- rikligt med spontankontrast eller
- förmaksdiameter >50 mm eller förmaksvolym (>60 ml/m²).

Warfarin med PK-mål 2-3 ges vid måttlig till tät mitralstenosis. Vid lätt mitralstenosis kan NOAK användas.

Mitralisinsufficiens

Orsaker

Primär: Sjukdom i klaffen eller chordae som skrumpling i upphängningsapparaten, skleros i annulus fibrosus, reumatiskt förändrade klaffar, endokardit, prolaps, chordaeruptur, papillarmuskelruptur - vid akut infarkt.

Fibroelastisk degeneration och Barlow (myxomatös degeneration) kan leda till prolaps och chordaeruptur.

Sekundär (funktionell): Klaffar och chordae är normala men insufficiens uppstår sekundärt till kammardilatation med ändrad geometri med neddragning av klaffseglen och ringdilatation med försämrade apposition och försämrade stängningskrafter.

Symtom

Andfäddhet, hjärtsvikt, ökad uttröttbarhet, förmaksflimmer.

Akut mitralisinsufficiens

Ses vid papillarmuskeleruptur som komplikation till akut hjärtinfarkt och chordaeruptur som kan uppstå spontant, av trauma eller endokardit. Den senare kan också ge akut mitralisinsufficiens genom att löda hål på ett mitralsegel.

Akut mitralisinsufficiens leder till akut svikt. Akut operation är nödvändig. Den ekokardiografiska bilden kan vara svårvärderad.

Ekokardiografi

Bedömning av vänsterkammardilatation, volymbelastning. Ejektionsfraktion. Vänster förmaksstorlek. Högerkammartyck. Vena contracta, reversering i lungven, E-vågs-hastighet mm.

Gradering	Liten (1/3)	Måttlig (2/3)	Stor (3/3)
VK storlek	Normal	Normal-lätt dilaterad	Dilaterad (69 ml/m ² kroppsyta)
Mitral-vti/LVOT-vti	<1		>1,4
Morfologi			Chordaeruptur
Jet area	<4 cm ²		>10 cm ²
VC bredd	<3 mm		≥7 mm (≥8 mm biplan)
E hastighet			>1,2 (-1,5) m/s (ej mitralstenos eller annan orsak till högt vä förmakstryck)
CW Doppler	+	++	+++
Krav på major kriterier	0	1-2	≥3
Lungvensdoppler			Systolisk reversering

Kvantitativ doppler (PISA- proximal isovelocity surface area) Metoden har flera fallpropar.			EROA: Primär $\geq 40 \text{ mm}^2$ Sekundär: $\geq 40 \text{ mm}^2$ (≥ 30 om elliptisk ROA) RV: Primär $\geq 60 \text{ ml}$ Sekundär: $\geq 60 \text{ ml}$ (≥ 45 om låga flöden) RF: $\geq 50\%$
---	--	--	--

Vid osäkerhet om svårighetsgrad kan komplettering med MR hjärta ge ytterligare information.

Patienter med mitralisinsufficiens som är aktuella för operation: Gör TEE med 3D-bilder av mitralklaffen. Mät **tricuspidalannulus**. Om den är $>40 \text{ mm}$ bör även plastik av tricuspidalisklaffen diskuteras även vid små tricuspidalisinsufficienser.

Operationsindikation

Primär mitralisinsufficiens grad 3/3 och:

- Symtom som kan hänföras till klaffelet
- Symtomfria patienter om något av följande:
 - Slutsystolisk diameter $>40 \text{ mm}$
 - EF $<60\%$
 - Tillkomst av förmaksflimmer
 - Förhöjt högerkamartryck ($>50 \text{ mm Hg}$)
 - Slutsystolisk diameter $<40 \text{ mm}$, EF $>60\%$ och mitralplastik med låg risk är trolig åtgärd vid vänster förmaksvolym $>60 \text{ ml/m}^2$ eller diameter $>55 \text{ mm}$.

Om klaffplastik kan göras är det speciellt viktigt att överväga tidig operation. Om klaffbyte är enda alternativet bör man vänta längre och speciellt om patienten är >75 år. Äldre patienter har högre operationsmortalitet.

Kateterburen klaffintervention t.ex. MitraClip kan vara alternativ till patient med hög operationsrisk.

Sekundär mitralinsufficiens

Evidensen är mindre robusta. Individuell bedömning måste göras. Optimal medicinsk behandling ett måste.

- Om patient ska kranskärlsopereras och har en stor mitralisinsufficiens, grad 3/3 rekommenderas operation av klaffen.
- Patient som är symptomatisk trots optimal sviktbehandling och har stor mitralisinsufficiens grad 3/3 kan diskuteras på klaffkonferens för op eller MitraClip.

Kateterburen intervention med t.ex MitraClip vid kan vara aktuell vid (COAPT-kriterier enl ESC guidelines:

- Svår sekundär mitralisinsufficiens
- NYHA II-III, tillfälligt IV trots optimal medicinsk behandling

- EF 20-50%
- ESD ≤ 70 mm
- Inlagd på sjukhus pga hjärtsvikt sista året eller högt NT-proBNP
- Anatomiskt lämplig för kateterburen teknik

Exkusjon: svår frailty, HCM, restriktiv kardiomyopati, konstriktiv perikardit, infiltrativ kardiomyopati, t.ex. amyloidos, PA-tryck >70 mm Hg, hemodynamisk instabilitet, måttlig eller svår högerkammardysfunktion, mitral valve orifice area <4 cm², behov av annan klaffkirurgi.

Dessa fall alltid diskussionsfall på mitralkonferens på onsdagar. Ju sämre kammare desto mer tveksamt med kateterburen intervention.

Uppföljning mitralisinsufficiens utan operationsindikation

- Se aortainsufficiens.
- Arbets-EKG är av stort värde för att objektivisera arbetsförmåga och hemodynamiskt svar vid belastning. Kan göras årligen.
- Övriga medicinska kontroller sker i primärvården.

Mitralisinsufficiens med operationsindikation

- Handläggning: Se under aortastenosis.
- Överväg TEE med 3D-bilder för kartläggning av läckagemekanism. Mät tricuspidalannulus.

Operationsmetoder

- Mitralklaffplastik – förstahandsmetod om tekniskt möjligt
- Klaffbyte (mekanisk eller biologisk klaffprotes)
- Enbart ringplastik – vid sekundär mitralisinsufficiens.
- Perkutan klaffplastik (MitraClip, görs i Göteborg, kan vara aktuell för stor mitralisinsufficiens primär eller sekundär hos patient som är olämplig för öppen operation – diskussion på mitralkonferens)

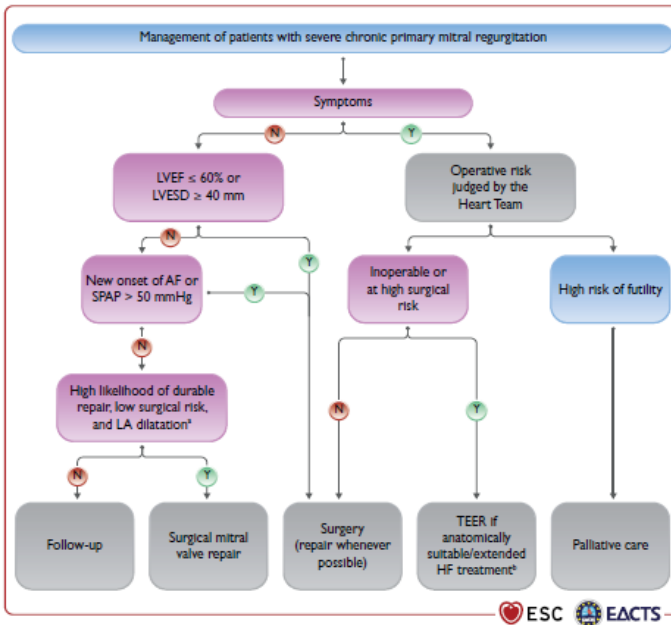


Figure 5 Management of patients with severe chronic primary mitral regurgitation. AF = atrial fibrillation; HF = heart failure; LA = left atrium/left atrial; LVEF = left ventricular ejection fraction; LVESD = left ventricular end-systolic diameter; SPAP = systolic pulmonary arterial pressure; TEER: transcatheter edge-to-edge repair. *LA dilatation: volume index ≥ 60 mL/m² or diameter ≥ 55 mm at sinus rhythm. [†]Extended heart failure treatment includes the following: CRT; ventricular assist devices; heart transplantation.^{34,7}

Tricuspidalisinsufficiens

Orsaker

Primär: Sjukdom i klaff- eller upphängningsapparat som prolaps, endokardit, Ebsteins anomali, carcinoid mm

Sekundär (vanligast) till vänsterkammarsvikt eller lungsjukdom. Ibland sekundär till pacemakerelektrod.

Ekokardiografi

Gradering	Stor (3/3)
Färgdoppler	Stor central eller eccentric
Morfologi	Chordaeruptur, "flail leaflet" stor coaptationsdefekt
Jet area	>10 cm ²
VC bredd	>7 mm
E hastighet	≥1 m/s
CW Doppler	Intensiv signal, tidigt maximum (max <2 m/s vid mkt stor TI)
Leverven doppler	Systolisk reversering
PISA	PISA-radie >9 mm (Baseline Nyquist shift 28 cm/s)
Kvantitativ doppler (PISA-proximal isovelocity surface area) Metoden har flera fallgropar.	EROA: ≥40 mm ² RV: ≥45 ml

Förlopp

Ofta lång period utan så mycket symtom. Stor tricuspidalisinsufficiens har trots det en allvarlig prognos.

När symtom framträder (andfäddhet, bensvullnad, leverpåverkan, halsvenstas mm) har ofta högerkammarmfunktionen blivit nedsatt. (TAPSE <15 mm, tricuspid annulus systolisk hastighet <11cm/s).

Handläggning– operationsindikation

Primärt klaffläckage

- Symtomgivande stort läckage
- Asymtomatiskt stort läckage med högerkammardilatation eller försämrad högerkammarmfunktion

Sekundärt läckage

- Om annat vänstersidigt klaffel ska opereras bör sekundära läckage i tricuspidalisklaffen eventuellt också opereras, vanligen med ringplastik. Detta gäller måttliga läckage eller stora. Dessutom bör intervention övervägas även vid små tricuspidalläckage om tricuspid annulusdiametern är >40 mm (>21 mm/kvm kroppsytta).
- Patient som utvecklar stor sekundär tricuspidalisinsufficiens har osäker vinst av operation av tricuspidalisklaffen. Bör dock diskuteras på knepkonferens om

intervention är möjlig. Tidig operation är troligen bättre än att expektera pga. risken för försämring av höger kammars funktion.

- Vid stort symtomatiskt sekundärt läckage kan operation övervägas om man inte har uttalad pulmonell hypertention eller uttalad högerkammarsvikt.
- Vid stort asymtomatiskt sekundärt läckage kan operation övervägas tidigt om höger kammare är dilaterad.

Katetermetoder för minskning av trikuspidalläckage finns.

Tricuspidalisstenos

Ses i praktiken ej isolerat utan tillsammans med en reumatisk mitralklaffsjukdom. Alla patienter med reumatiskt mitralvitium ska noggrant undersökas avseende tricuspidalläckagen. Medelgradient >5 mm Hg vid normal hjärtfrekvens anses som en kliniskt betydelsefull stenos.

Operationsindikationer vid endokardit

Infektionskliniken har huvudansvaret för endokarditpatienter men patienterna handläggs i samarbete med kardiologin. Här listas de etablerade indikationerna för hjärtkirurgi. Källa: Vårdprogram infektiös endokardit 2016, Infektion.net

Indikationer för hjärtkirurgi vid nativ vänstersidig endokardit (NVE) och protesendokardit (PVE) (akut= inom 24 timmar, snabb = inom ett par dagar, elektiv= efter minst 1-2 veckors antibiotikabehandling)	Timing	Evidens
Hjärtsvikt		
Aorta- eller mitral-endokardit med svår akut insufficiens eller klaffobstruktion som orsakar refraktärt lungödem eller kardiogen shock.	Akut	A3
Aorta- eller mitral-endokardit med fistel till kammare eller perikard som orsakar refraktärt lungödem eller kardiogen shock.	Akut	A3
Aorta- eller mitral-endokardit med svår akut insufficiens eller klaffobstruktion och persisterande hjärtsvikt eller ekokardiografiska tecken på svår svikt (prematur stängning mitralklaff eller pulmonell hypertention)	Snabb	A2
Aorta- eller mitral-endokardit med svår insufficiens men ej akut hjärtsvikt	Elektiv	A2
Okontrollerad infektion		
Lokalt okontrollerad infektion (abscess, falskt aneurysm, fistel)	Snabb	A2

Fortsatt feber och positiv blododling > 7-10 dagar, förutsatt att icke-kardiell orsak är utesluten.	Snabb	A3
Infektion orsakad av svamp eller multiresistent organism	Snabb/elektiv	B3
Protesendokardit (PVE) orsakad av stafylokocker, gramnegativa bakterier (inte HACEK) samt svamp. <i>Dock inte operationsindikation i samtliga fall*</i>	Snabb/elektiv	C3
Förebygga embolisering		
Aorta- eller mitral-endokardit med stora vegetationer (>10 mm) + en eller fler embolieepisoder + adekvat antibiotikaterapi < 7-10 dagar.	Snabb	B3
Aorta- eller mitral-endokardit med stora vegetationer (>10 mm) + andra riskfaktorer för komplicerat förlopp (hjärtsvikt, persisterande infektion, abscess) + adekvat antibiotikaterapi < 7-10 dagar.	Snabb	B3
Isolerad stor, mobil vegetation (>15 mm) + adekvat antibiotikaterapi < 7-10 dagar.	Snabb	C3

*En mindre grupp av patienter med PVE kan läka ut utan kirurgi. Dessa patienter har vanligen sen PVE (>12 månader efter protesoperation), infektion med alfastreptokocker, HACEK eller enterokocker samt frånvaro av tecken på invasiv infektion

Klaffopererade patienter

Operationsalternativ

Biologisk protes har en tendens att degenerera, speciellt på yngre patienter. Både läckage och obstruktion kan ses vid degeneration. Biologisk protes väljs idag fr a till patienter >60 år och ev till yngre kvinnor med graviditetsönskan. Biologisk protes i mitralisposition har en ökad tendens att degenerera jämfört med om den sitter i aortaposition. På högersidan i lågtryckskretslopp har biologisk klaff en lägre degenerationsfrekvens och är ett förstahandsval vid tricuspidalisklaffbyte.

Biologisk protes i aortaposition ges Trombyl 75 mg x 1 i 3 månader., medan i mitralis- och tricuspidalisposition ges Waran i 3 månader.

Homograaft anses ha en något mindre risk för degeneration. Den har bra hemodynamik och kan vara ett lämpligt val vid små LVOT eller vid endokardit/rotabscess. Nackdelen är tillgången och används ej mycket i Göteborg. Patienten behöver ej stå på Waran. Endast Fragmin initialt.

Mekanisk klaff finns av olika typer. Ett exempel är St Jude som har god hemodynamik och har två skivor som svänger upp vid öppningen (s.k. bileaflet). Livslång antikoagulantia med Waran är ett måste vid mekaniska klaffar.

Operation enligt Ross gjordes tidigare på yngre patienter med aortavitium.

Aortaklaffen och proximala aorta reseceras och ersätts med patientens pulmonalklaff och första delen av pulmonalisartären vilka alltså flyttas från högersidan.

Koronarkärlen reimplanteras. I pulmonalisposition sätts ett homograft som har mindre degenerationsrisk på högersidan i lågtryckskretslopp.

Ballongvidgning används på barn med kongenitala aortastenos. Ej aktuellt på vuxna med aortavitium. Vuxna med mitralisstenos kan vara aktuell för metoden.

Detta gäller patienter med mitralisstenos där klaffarna inte är allt för förkalkade, upphängningsapparaten inte är allt för degenererad, mitralisläckage endast är litet och ingen tromb föreligger i vänster förmaksöra.

TAVI - Transcatheter aortic valve implantation. En teknik där man kan byta aortaklaffen med kateterteknik via blodkärl (a subclavia eller a femoralis) eller via hjärtats apex (görs i samband med en mindre thoraxkirurgisk operation, fn görs denna metod inte i Göteborg).

Klaffplastik är om det går att genomföra ett förstahandsval för mitralisinsufficiens på basen av prolaps eller chordaeruptur. Bakre seglet är lättare att plastikerera än främre seglet som är mindre än det bakre vilket är en anledning till att plastik är svårare här. Området med prolaps reseceras och klaffseglet ”lagas”/sys ihop. Vid dilaterad kammare inopereras en ring för att hålla ihop kammaren. Alfieriplastik är en teknik där främre och bakre seglet sys ihop på mitten och därmed minskas läckaget. Vid sekundära betydande tricuspidalisinsufficiens räcker oftast plastik med ring för att minska insufficiensen. Efter mitralklaffplastik skall patienten behandlas med Waran i 3 månader. I undantagsfall kan även aortaklaffen opereras med plastik, kräver ingen Waranbehandling.

Om patienten har signifikanta koronarartärstenoser görs koronar by pass samtidigt med klaffoperationen.

MitraClip – katetermetod för behandling av mitralisinsufficiens som kan vara aktuell vid stor symtomatisk insufficiens hos inoperable patient.

Operationsmortalitet

Påverkas av faktorer som andra sjukdomar, NYHA-klass, EF. Operationsmortalitet vid aortastenos ökar kraftigt om ejektionsfraktionen är dålig.

Mitralisstenos: vid ballongsprängning 0,5%, vid klaffbyte som nedan.

Mitralisinsufficiens: plastik 1-4%.

Om två klaffar byts ut är operationsmortaliteten 50% högre än om bara en klaff byts.

Data från Sverige för 2015, 5787 operationer på 5718 patienter

Ingrepp	30-dagarsmortalitet
Koronar (endast)	1,2 %
Klaff (endast)	2,5 %
Koronar + klaff	3,1 %

Alla aortaklaffop	2,6 %
Alla mitralklaffop	4 %
Aortaklaff + mitralklaff	7,6 %

Andra komplikationer

Reop p.g.a. blödning < 24 h	5,5 %
Stroke, perm >72h	2 %
Nytt förmaksflimmer	30 %
Dialys	3,4%

Riskstratifiering och uträkning för individuell patient kan göras på www.euroscore.org. Använd Euroscore II. (Remiss thoraxkonferens, flik patientinformation, Euroscore 2)

Risker vid operation är: ålder, kön, njursvikt, annan kärlsjukdom, dålig mobilitet, tidigare hjärtoperation, lungsjukdom, aktiv endokardit, kritiskt medicinskt tillstånd, insulinbehandlad diabetes, NYHA-klass, anginaklass IV, EF, nyligen hjärtinfarkt och PA-tryck.

Akutoperation, typ av operation och aortakirurgi är faktorer kring operationen som ökar risken.

Observera att score inte ger hela sanningen. Det finns en del data som talar för att euroscore övervärderar risken.

Konferenser

Se detta avsnitt under Rutiner och definitioner.

Uppföljning av klaffopererad

Klaffpatient som vårdas postoperativt

- Handläggning som för koronar by passopererade med mobilisering, smärtlindring, andningsgymnastik mm.
- Fullständig ekoundersökning (helst ej bedside) för att ha som utgångsvärde inför fortsatt uppföljning.
- Röntgen pulm
- Information om eventuell antikoagulantibehandling. Patienten ska lära sig Fragmininjektioner om det finns warfarinindikation.
- Patienten erbjuds att delta i hjärtrehabiliteringen. Individuell bedömning om lämplighet och bedömning om ambitionsnivå i rehabiliteringen: Egen mobilisering med promenader i ökande omfattning eller dessutom gympa i hjärtrehabiliteringen.
- Patienten ska träffa sköterska från hjärtmottagningen (hjärtrehab-ssk i Borås)
- Patienten informeras om att uppföljningen kommer att gälla hjärtat och klaffen. Övriga sjukdomar bör skötas i primärvården.

Vid utskrivning

- Utskrivningsmeddelande, medicinlista och recept. Om patienten står på antikoagulantia ska recept skrivas på Fragminsprutor: Dosering beror på vikt, njurfunktion, se under Rutiner om dos.
- Tidpunkt för första återbesöket hos sköterska.
- Hjärtrehabsjuksköterska ordnar återbesök även till läkare.
- Eventuell sjukskrivning.
- Uppgift om PAL och vart patienten ska vända sig vid problem.
- TAVI-patienter – uppföljning se under denna rubrik

Poliklinisk uppföljning

Besök hos hjärtsjuksköterska 1-2 veckor efter utskrivning.

Därefter sker uppföljning på klaffmottagning.

1:a läkarbesöket efter 2 månader.

2:a läkarbesöket efter 4 månader med ekokardiografi

Ta ställning till den fortsatta uppföljningen:

Mekaniska aortapoteser - remitteras till primärvården som grundregel. Gör alltid individuell bedömning. Patient med påtagligt nedsatt kammarfunktion bör fortsätta följas på hjärtmottagningen.

Biologisk aortaklaffprotes - remitteras till primärvården som grundregel. Efter ca 5 år övervägs ett kontrolleko, därefter individuella intervall.

Protes i mitralposition - följs på hjärtmottagningen. Klinisk kontroll årligen. Eko på särskild indikation. (Om biologisk mitralisklaff - ekokontroll som vid biologisk aortaklaff).

Mitralisklaffplastik - följs på hjärtmottagningen. Klinisk kontroll + eko årligen.

Patient med **dubbelprotes** - följs på hjärtmottagningen. Eko efter individuell bedömning.

ASD - remitteras till primärvården om gott operationsresultat på eko och ej arytmi-problematik.

Ross-opererade - följs på hjärtmottagningen. Årliga ekon.

Övriga kongenitala vitier - följs på hjärtmottagningen (GUCH). Individuell bedömning om eko.

Rutiner vid återbesök - i primärvård, på hjärtmottagningen

- Läkarbesök 1 gång per år som riktlinje.
- Anamnes, auskultation av hjärta, lungor. Blodtryck i liggande, stående.
- EKG
- H3, elstatus, P-glukos. Blodfetter om kranskärlssjuk.
- Ekokardiografi vid
 - Tillkomst av nytt eller ändrat blåsljud, alltid vid nytillkommet diastoliskt.

- Tillkomst av svikt/anginasymtom.
- Embolisymtom.
- Årlig eko-kontroll av biologiska klaffar som är 5 år gamla (individualisera).
- Årlig eko-kontroll av mitralisklaffplastiker.
- Mekaniska klaffar undersöks postoperativt för utgångsvärden sedan vid misstänkt komplikation. Ej rutinemässigt.

Endokarditprofylax

Allmän rekommendation

- Uppföljning hos tandläkare och behandling för god tandhälsa är den viktigaste profylaxen mot endokardit hos patienter med riskfaktorer för denna sjukdom.
- **Rutinmässig antibiotikaprofylax för att förebygga infektiös endokardit i samband med odontologiska ingrepp rekommenderas inte och detta är huvudregeln för alla patienter.**

Individuell bedömning i enskilda fall

Individuell bedömning kan göras av ansvarig läkare att det finns skäl att ge profylax till enskilda högriskpatienter.

Denna individuella bedömning ska i så fall meddelas patientens tandläkare

Patienter som i enskilda fall kan bli aktuella för en sådan bedömning är patienter med

- Hjärtklaffprotes eller annat främmande material för klaffkirurgi
- Tidigare endokardit
- Cyanotiska vitier som inte opererats eller med kvarstående klaffläckage eller shunt postoperativt

Ingrepp där antibiotikaprofylax i så fall kan vara aktuellt är

- Tandextraktion
- Subgingival depuration (tandstensskrapning)
- Dentoalveolär kirurgi

Preparatval

- Amoxicillin 2g peroralt ca 60 min före ingrepp
- Vid pc-allergi: Klindamycin 0,6 g peroralt ca 60 min före ingrepp

Observera hos klaffopererade

Antikoagulantibehandling vid mekanisk hjärtklaff: Får ej sättas ut utan att ge Fragmin subcutant samtidigt. Samma behandling ges också om PK <2. Kontakta AK-mottagningen vid planering av operativa ingrepp. Se också kapitlet Rutiner, Ersättningsprofylax vid temporär utsättning av antikoagulantia.

Embolisymtom: Trots antikoagulantibehandling kan embolier förekomma. Vid enstaka emboli se över PK-inställningen. Om den varit bra överväg att höja PK-

intervallet till 2,5-3,5 eller ge tillägg av T Trombyl 75 mg 1+0+0. Gör ekokardiografi. Flera embolier är absolut utredningsfall, ev inläggning.

Diastoliska blåsljud: Ska normalt inte förekomma. Kan indikera paravalvulärt läckage. Remiss för eko.

Endokardit: Frikostig med eko + TEE vid oklar feber hos klaffpatient.

Ökande sviktsymtom: Flera orsaker kan tänkas såsom klaffprotesydfunktion, annat klaffel, vänsterkammardysfunktion, arytm i särskilt förmaksflimmer mm. Frikostig med eko.

Hemolys: Cellsönderfall vid klaffen. Ovanligt idag, ses ibland vid paravalvulära läckage.

Ring gärna och diskutera med kardiolog om något är oklart eller om Du har frågor.

PFO-slutning vid kryptogen stroke – kriterier i VGR

PFO = öppetstående foramen ovale

Föreligger kryptogen stroke/TIA?

- MRI/CT påvisar ischemisk lesion.
- Inga tecken på småkärlssjuka/lakunära infarkter/storkärlssjuka på MR-angio (CT-angio endast om patienten PM-bärare)
- Ingen anamnes på förmaksflimmer.
- 3 dygns Holter eller telemetri utan flimmer.
- Frånvaro av långvarigt dåligt reglerad diabetes mellitus eller dåligt reglerad hypertoni.
- Koagulationsrubbnig eller kliniskt inte anledning till livslång AK-behandling.
- Frånvaro av vaskulit.
- Inget aktuellt missbruk av alkohol/droger.

Indikation för slutning

Samtliga kriterier skall gälla för definition av kryptogen stroke/TIA sak vara uppfyllda och TEE med dokumenterad kontrastövergång via PFO.

Om ≤60 år: PFO slutning rekommenderas (såvida inte annan riskprofil för recidiv föreligger)

Om >60 år: PFO-slutning kan övervägas om ytterligare profil avseende förmaksmorfologi, recidiverande stroke eller stroke i flera kärlområden. Individuell bedömning.

Diskussion sker på konferens på GUCH-mottagningen Sahlgrenska/Östra. Neurolog remitterar dit.

Länkar

Klaffsjukdomar ESC 2021

[2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/Document/Esc/2021/2021-ESC-EACTS-Guidelines-for-the-management-of-valvular-heart-disease)

Endokardit ESC 2015

[ESC Guidelines on Infective Endocarditis \(Prevention, Diagnosis and Treatment of\) \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/Document/Esc/2015/ESC-Guidelines-on-Infective-Endocarditis-(Prevention-Diagnosis-and-Treatment-of)-2015)

Nationellt vårdprogram

[Vårdprogram Infektiös endokardit \(infektion.net\)](https://www.infektion.net/vardprogram/infektiös-endokardit)

UCG

Detta kapitel ersätter inte standardverk om ekokardiografi utan är tänkt som ett stöd och standardisering av undersökningar på SÄS.

Standardeko – transtorakalt

En loop sparas, vid förmaksflimmer tre.

Skriv in längd och vikt på maskinen och utlåtande. Ange blodtryck i protokollet.

Registrering	Anmärkning, mätning
LAX - parasternal långaxel	
2-D LAX	
VK-mätning	EDD + septumtjocklek
Zoom aortaklaff	
LVOT-diameter	Mäts i zoom, vid cuspinfästning, mittsystole, trailing till leading edge (innermått)
Aorta ascendens	Mät i 2D i slutdiastole, leading till leading edge
SAX - parasternal kortaxel	
Papillarmuskelplan	
Mitraklaffplan	Ev septumtjocklek
Aortaklaffplan	
Pulmonalis färg	Lång färgbox
Pulmonalis CW	
Pulmonalis PW	
Apikalt	
4-kammarbild	+zoom
Vä förmaksvolym, hö förmaksyta	
2-kammarbild	+zoom
Vä förmaksvolym	
3-kammarbild	+zoom
färg aortaklaff	
färg mitralis	
4-kammarbild	
Mitralis färg	
Mitralis CW	Med fokus på insuff
Mitralis PW	E/A kvot,

Lungven PW	S/D kvot (ev a-rev, a-dur)
Aorta färg	
Aorta CW	
Aorta PW	LVOT-vti
Tricuspidalis färg	
Tricuspidalis CW	Prova i flera fönster
Vävnadsdoppler	mäts i zoom och i max rörelseriktning
PW basalt septalt	e-prim
PW basalt lateralt	e-prim, e-prim medel
PW basalt hö fria vägg	s-prim
Subcostalt	
4-kammarbild	
Vena cava inf vid inandning (sniff)	Diametern mäts ca 2 cm från mynning. Spara rörlig bild på sammandragningen

Kvalitativ värdering av vänster kammarfunktion. Simpson alt 3D-EF om frågeställning svikt/dyspnéutredning, klaffutredning mm.

Aortainsufficiens

LAX	ESD
Aortaklaff zoom med färg	V contracta
Aorta	Mät aortarot, ST-junction, i slutdiastole, leading till leading edge
SAX	
Aortaklaff zoom	
Aortaklaff zoom med färg	
Jugulum	
Arcus aortae	Diam mäts före avgången av truncus brachiocephalicus och direkt efter subclaviaavgången. Inermått i slutdiastole.
PW i descendens	
PW i bukaorta	
	Mät aortaroten, leading till leading edge
Doppler: projektioner för v contracta ovan	

Aortastenosis

Penndoppler	Om tät stenosis inte kan uteslutas,
Vä sidoläge	
Hö sidoläge	
Suprasternalt	Ev. fr epigastriet och supraclaviculärt hö

	Beräkna medel- o maxgradient. VTI-kvot
	Vid stenosyta <1 cm ² och max/medelgradient <64/40 mm Hg: beräkna slagvolym/BSA.

Aortaprotos

LAX	
Aortaklaffprotos zoom med färg	
SAX	
Aortaklaffprotos zoom	
Aortaklaffprotos zoom med färg	
	Vti-index (CW-vti/PW-vti)

Mitralinsufficiens

LAX	ESD
Mitralklaff färg	
Mitralklaff zoom	
Mitralklaff zoom med färg	V contracta
SAX	
Mitralklaff zoom	
Mitralklaff zoom med färg	
4-kammar	
Mitralklaff zoom	Mitralring i slutdiastole om op indikation
Mitralklaff zoom färg	
Apikal 3 kammarbild	
Mitralklaff zoom	
Mitralklaff zoom färg	
2 kammarbild	
Mitralklaff zoom	Mitralring I slutdiastole om op indikation
Mitralklaff zoom, färg	
Doppler: projektioner för v contracta ovan och om möjligt projektioner för PISA.	
Om op indikation: mät tricuspidalisringen i slutdiastole	
Simpson med volymer och EF	
Om op indikation överväg TEE med 3D av mitralklaffen	

Mitralstenos alt mitralprotos

LAX	
Mitralklaff zoom	
Mitralklaff zoom med färg	

SAX	
Mitralklaff zoom	
Mitralklaff zoom med färg	
4-kammar	
Mitralklaff zoom	CW med fokus på inflöde
3-kammar	
Mitralklaff zoom	
2-kammar	
Mitralklaff zoom	
Om möjligt 3D-eko av mitralklaffen	
	Beräkna yta enl tryckhalveringstid, enl kontinuitetsekvationen. Ange medelgradient och hjärtfrekvens.

Blåsljudscreening

SAX	
Förmaksseptum färg	
Färg runt aortan (VSD?)	
Färg över pulmonalisbifurkationen på yngre	Öppetstående ductus?
4-kammar	
Färg över kammarseptum	
Färg över förmaksseptum	
Jugulum	
Aortabåge och descendens	
Aortabåge och descendens m färg	

Onkologi uppföljning

Standard-UCG första gången och:	
3D-EF om möjligt	Om inte möjligt använd Simpson, eye-balling, och/eller AV-plansrörlighet
Global longitudinal strain (GLS)	Frame rate 40-80
EDD och ESV	
Vid uppföljning:	
3D-EF	Ovanst metoder om 3D-EF ej är möjlig
GLS	
EDD+ESV	
	Minskning av EF med >10% till <50% eller minskning av GLS med 15% är signifikant Onkologen bör kontaktas.

Perikardvätska/tamponad

Dokumentera största spalten/spalterna	Mät dimension i slutdiastole
Kolla ev väggkollaps i SAX, 4-kam och subcostalt	
PW med andningskurva över mitralis, lungven, aorta, leverven	Vä sida: Minskning vid inandning (>25%) Leverven: Ökad diastolisk reversering vid utandning

Konstriktion

SAX	
M-mode med andningskurva	Bounce: tidigdiastoliskt ryck i septum. Septum åt vä vid inandning
PW med andningskurva på mitral, lungven, LVOT och leverven	Vä sida: Minskning vid inandning (>25%) Leverven: Ökad diastolisk reversering vid utandning
Eprim septalt	Brukar vara >7 cm/s
Eprim lateralt<Eprim septalt	Är normalt det omvända
CVT	Ofta högt

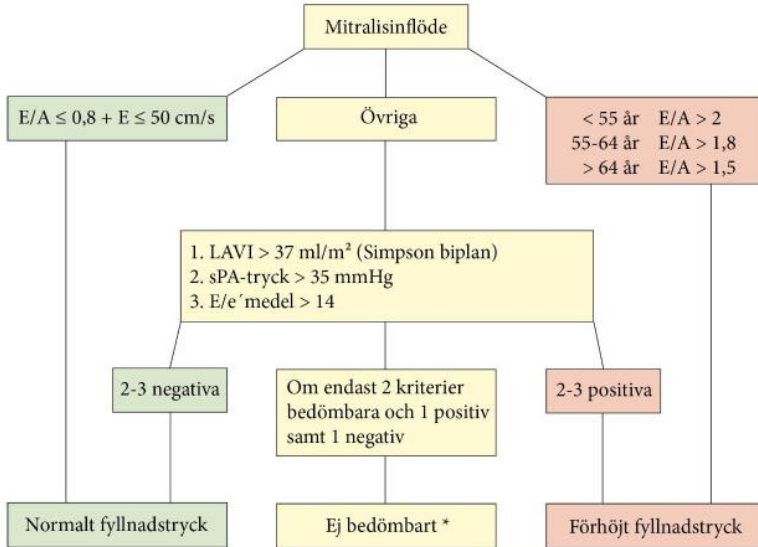
Högerkammarpåverkan

SAX	
RVOT1	I slutdiastole
4-kammar	
RVD1	Basal diameter i slutdiastole
TAPSE	
Hö kammare projicerad mellan PLAX och 4-kammar i längssnitt	

”IVA”-UCG

LVOT-vti	Före och efter benlyft 90 sek. Ökning >12% talar för hypovolemi
----------	---

Ekokardiografisk bedömning av fyllnadstryck hos patienter med hjärtsviktsymtom



* Lungven S/D < 1 hos patienter > 50 år eller PVa dur - A dur > 30 ms talar för förhöjt fyllnadstryck.

LAVI ej bedömbart vid mer än lindrigt mitralisvitium och svårtolkat vid intermittert förmaksflimmer. E/e' bör ej bedömas vid mer än lindrigt mitralisvitium, mitralisklaffprotes, rikligt med förkalkning i annulus mitralis, pacemakerrytm, LBBB, prekapillärl pulmonell hypertension, uttalad tricuspidalisinsufficiens och konstriktiv perikardit.

E/A-kvot svårbedömd vid sinusrytm hos patienter med intermittert förmaksflimmer samt vid sinustakykardi.

Vid förmaksflimmer saknas goda riktlinjer för bedömning av fyllnadstrycket.

Källa Equalis.se

Vid ej bedömbart kan vänster förmaksstrain hjälpa: LA reservoar strain <18% kan tala för förhöjda fyllnadstryck.

Normalvärden

(källa Equalis.se)

Vänster kammare				
Män/ <i>kvinnor</i>	Normal	Lätt ökad	Måttligt ökad	Uttalat ökad
Diam diastole (mm)	42-58 <i>38-52</i>	59-63 <i>53-56</i>	64-68 <i>57-61</i>	>68 <i>>61</i>
Diam/BSA (mm/m ²)	22-30 <i>23-31</i>	31-33 <i>32-34</i>	34-36 <i>35-37</i>	>36 <i>>37</i>
Septum/bakvägg (mm)	6-12/6-12 <i>5-12/6-12</i>			

Simpson biplan diastole ml	62-150 <i>46-106</i>	151-174 <i>107-120</i>	175-200 <i>121-130</i>	>200 <i>>130</i>
Diastole/BSA (ml/m ²)	34-74 <i>29-61</i>	75-89 <i>62-70</i>	90-100 <i>71-80</i>	>100 <i>>80</i>
	Normal	Lätt sänkt	Måttligt sänkt	Uttalat sänkt
EF Simpson %	52-72 <i>54-74</i>	41-51 <i>41-53</i>	30-40 <i>30-40</i>	<30 <i><30</i>
Höger kammare				
TAPSE (mm)	17-31			
S-prim fri vägg (cm/s)	10-19			
RVD1; RV basal diam (mm)	26-47 (13-21 mm/m ²) <i>22-43 (13-21 mm/m²)</i>			
Vänster förmak				
LAVI (ml/m ²)	<37			

Aorta

Mäts i diastole, leading to leading edge.

Värdena från ett normalmaterial Campens et al, rekommenderade av Equalis.

Övre normalvärde. Sinus valsvalva män (mm) (Equalis 2020)

Ålder/BSA	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3
15	30	31	32	32	33	34	35	36	36	
20	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39
30	33	34	35	36	36	37	38	39	40	41
40	35	35	36	37	38	39	40	41	42	42
50	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
60	37	37	38	39	40	41	42	43	44	45
70	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
80	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
85	38	39	40	41	42	43	44	45	46	

Övre normalvärde. Aorta ascendens män (mm)

Ålder/BSA	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3
15	27	28	28	29	29	30	30	31	31	
20	29	29	30	30	31	31	32	32	33	33
30	31	32	32	33	33	34	34	35	35	36
40	33	33	34	34	35	36	36	37	37	38
50	34	35	35	36	37	37	38	38	39	40
60	35	36	37	37	38	38	39	40	40	41
70	37	37	38	38	39	40	40	41	42	42
80	37	38	39	39	40	41	41	42	43	
85	38	38	39	40	40	41	42	42	43	

Övre normalvärde. Sinus valsalva kvinnor

Ålder/BSA	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2
15	29	30	30	31	31	32	33	34	34
20	30	31	31	32	33	33	34	35	36
30	32	32	33	34	34	35	36	37	37
40	33	34	34	35	36	36	37	38	39
50	34	35	35	36	37	38	38	39	40
60	35	35	36	37	38	38	39	40	41
70	35	36	37	38	38	39	40	41	42
80	36	37	37	38	39	40	41	42	42
85	36	37	38	39	39	40	41	42	43

Övre normalvärde. Aorta ascendens kvinnor

Ålder/BSA	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2
15	26	27	27	28	28	29	30	30	31
20	28	28	29	29	30	30	31	32	32
30	30	30	31	31	32	33	33	34	35
40	31	32	32	33	34	34	35	36	37
50	32	33	34	34	35	36	37	37	38
60	33	34	35	36	36	37	38	38	39
70	34	35	36	37	37	38	39	40	40
80	35	36	37	37	38	39	40	40	41
85	36	36	37	38	39	39	40	41	42

Stresseko

Indikationer

- Bedömning av kontraktill reserv (dobutamin)
- Bedömning av grad av aortastenosis vid nedsatt kammarfunktion (dobutamin)
- Bedömning av mitralstenosis och insufficiens (sängcykel)
- Bedömning av utflödesgradient vid hypertrof kardiomyopati (sängcykel)
- Bedömning om myokardviabilitet (dobutamin)
- Diagnostik av ischemi (dobutamin) - görs ej på SÄS

Allmänt

Stresseko kan göras med fysisk belastning eller farmaka. Vid fysisk belastning får patienten sängcykla samtidigt som man gör ekoundersökningen. Vid farmakologisk stress används i första hand dobutamin.

Sängcykling

Detta är i första hand aktuellt för bedömning av

- mitralstenos och insufficiens
- utflödesgradient vid hypertrof kardiomyopati

Låt patienten sängcykla, öka successivt motståndet, registrera eftersom med tonvikt på maxbelastningen.

BMA bokför puls, blodtryck, symtom och tider i protokoll. BMA ändrar belastningsnivå.

Läkaren anger med text vilken belastning som registreras på ekomaskinen.

Mitralstenos och mitralisinsufficiens – registreringar

- Apikal 4-kam, 2-kam och 3-kammarprojektion
- Färgdoppler över mitralis
- Pulsad doppler över mitralis
- Kontinuerlig doppler över mitralis
- Kontinuerlig doppler över tricuspidalis

Hypertrof kardiomyopati – registreringar

- Apikal 4-kam, 2-kam och 3-kammarprojektion
- Färgdoppler över mitralis
- Pulsad doppler i LVOT
- Kontinuerlig doppler LVOT/aorta
- Kontinuerlig doppler över tricuspidalis

Dobutamin

Dobutamin är en beta-1-receptorstimulerare. Effekt erhålls inom 1-2 minuter.

Halveringstid i plasma ca 2 min.

Används i första hand för

- bedömning av aortastenos med nedsatt kammarfunktion
- bedömning av kontraktill reserv
- diagnostik av ischemi
- bedömning om viabilitet

Biverkningar

Dosberoende, går över vid avbrytande av läkemedelstillförseln.

Ökat systoliskt tryck, ökad hjärtfrekvens, ventrikulära extraslag, diffusa bröstsmärtor, illamående, andfåddhet, huvudvärk.

Blandning

För koncentration **2 mg/ml**

Tag en förpackning infusion NaCl 0,9%, 100 ml. Tillsätt 5 ml NaCl 0,9%. Tillsätt 20 ml dobutamin 12,5 mg/ml (=250 mg). Sammanlagd volym alltså 125 ml. Blanda.

Detta ger koncentration 2 mg/ml.

Dra upp i infusionssprutan och dosera enligt tabellen.

Märk sprutan vilken blandning som använts.

Ges i sprutpump enligt nedanstående tabell

Övriga läkemedel som tas med

- Inj Seloken 1 mg/ml 2 sprutor
- T Nitroglycerin 0,25 mg
- Sonovue

Doseringslathund

Dos ug/ kg/ min	Kg kroppsvikt													
	Infusionshastighet, ml/tim (=ml/h)													
	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120
5	6,8	7,5	8,2	9,0	9,8	10,	11,	12,	12,	13,	14,	15,	16,	18
10	13,	15,	16,	18,	19,	21,	22,	24,	25,	27,	28,	30,	33	36
20	27,	30,	33,	36,	39,	42,	45,	48,	51,	54,	57,	60,	66	72
30	40,	45,	49,	54,	58,	63,	67,	72,	76,	81,	85,	90,	99	108
40	54,	60,	66,	72,	78,	84,	90,	96,	102	108	114	120	132	144

Övrigt

- Tidtagning med stoppur eller liknande.
- Blodtryck tas i motsatta armen mot infusionssidan.
- Om EKG tas får elektroder justeras för att möjliggöra ekoregistrering.
- Defibrillator ska finnas i närheten

Genomförande

Bedömning av aortastenos, kontraktill reserv, viabilitet

Dobutamin ges i steg upp till 20 ug/kg/min.

BMA bokför puls, blodtryck, symtom och tider i protokoll. Ändrar infusionshastighet.

Läkaren anger med text vilken belastning som registreras på lagrade bilder.

Registrering sker i vila, vid 5, 10 resp 20ug/kg/min av dobutamin. 3 minuter per steg.

Registreringar

- Apikal 4-kam, 2-kam och 3-kammarprojektion (vid viabilitet även LAX och SAX)
- Färgdoppler över mitralis
- Pulsad doppler i LVOT
- Kontinuerlig doppler över aorta
- Kontinuerlig doppler över tricuspidalis

Förändring av gradienter, vti osv. anges i svaret liksom flödesreserv. Denna verkar dock inte påverka prognos vid operation.

Länkar

Rekommendationer av Equalis

Aortadimensioner, diastole, slagvolym, dimensioner, förmaksstorlek mm.

[Equalis | Rekommendationer](#)

Sök på intranät om riktlinjer från klin fys SU

Äldre och hjärtsjukdom

Allmänt

Med ökad ålder avtar flera av kroppens funktioner. Njurfunktionen försämras vilket man måste ta hänsyn till vid dosering av många läkemedel. Dessutom ökar känsligheten för en del läkemedel. Startdos bör vara låg eller den dos patienten har kan behöva minskas. Ortostatism kan vara ett framträdande symptom.

Ålder är den enskilt viktigaste faktorn för dålig prognos vid hjärtinfarkt. Samtidigt är evidensen för vilken utredning och behandling som ska ges begränsad hos de mycket gamla.

Det är också svårt att ge entydiga riktlinjer då den biologiska åldern kan skilja mycket mellan personer med samma kronologiska ålder. Detta gör att man måste individualisera behandlingen i varje enskilt fall. Nedan följer en del idéer om handläggning av patienter över 80-85 år.

Hypertoni

Målvärde ca 150/90 (Hyvet-studien). Mät blodtryck i liggande och stående eftersom ortostatism är vanligt.

Lipider

Grundregeln är att ge statiner t ex efter hjärtinfarkt. Det har nu kommit studier som visar att även äldre vinner på LDL-sänkning. Använd atorvastatin i första hand som kan ges vid njursvikt.

Rökning

Det är aldrig för sent att sluta.

Diabetes

Extensiv diagnostik av latent diabetes är inte nödvändig hos de mycket gamla.

Hjärtsvikt

Ge vanlig hjärtsviktbehandling men sänk måldoserna och avgör individuellt var de ska ligga.

Pacemaker/ICD

Primärprofylaktisk ICD är inte aktuell i höga åldrar. CRT ges dock på sedvanliga indikationer. Likaså vanlig pacemaker.

Antikoagulantia

Ålder ska i sig inte utesluta någon från antikoagulantia vid förmaksflimmer. Scoring och blödningsrisk styr. ASA är inget alternativ till NOAK/warfarin vid hög ålder.

Klaffsjukdomar

För aortastenosen se klaffkapitlet. Aortastenosen kan ofta åtgärdas högt upp i ålder antingen med operation eller TAVI. För många övriga klaffar är det ofta tveksamt att operera dem hos patienter med mycket hög ålder p.g.a. ökad operationsrisk. Kateterburna metoder för mitralis- och tricuspidalisinsufficiens finns dock och utvecklas.

Skörhet

Begreppet skörhet (frailty) har betydelse för komplikationer och utfall vid olika behandlingar och åtgärder. Hur det ska användas är inte klarlagt men för att få en uppfattning bifogas här **Clinical Frailty Scale** (Övers: Niklas Ekerstad):

1. **Mycket vital** – individer som är starka, aktiva, energiska och motiverade. De brukar ofta träna regelbundet. De tillhör de som är i bäst skick för sin ålder.
2. **Vital** – individer som inte har några sjukdomssymtom men som är i sämre skick än individer i kategori 1. De tränar ofta eller är emellanåt mycket aktiva, t.ex. beroende på årstid.
3. **Klarar sig bra** – individer vars medicinska problem är väl kontrollerade, men som inte regelbundet är aktiva utöver vanliga promenader.
4. **Sårbar** – är inte beroende av andras hjälp i vardagen, men har ofta symtom som begränsar deras aktiviteter. Ett vanligt klagomål är att de begränsas ("saktas ned") och/eller blir trötta under dagen.
5. **Lindrigt skör** – dessa individer är ofta uppenbart långsammare, och behöver hjälp med komplexa IADL (Instrumental Activities of Daily Living)-aktiviteter (ekonomi, transporter, tungt hushållsarbete, medicinering). Lindrig skörhet försämrar i allmänhet förmågan att handla och gå ut på egen hand, laga mat och utföra hushållsarbete.
6. **Måttligt skör** – individer som behöver hjälp med alla utomhusaktiviteter och hushållsarbete. Inomhus har de ofta problem med trappor, behöver hjälp med att tvätta sig, och kan behöva minimal hjälp (uppmaning, stöd) med att klä på sig.
7. **Allvarligt skör** – är helt beroende av andra för personlig egenvård oavsett orsak (fysisk eller kognitiv). Trots det framstår de som stabila och utan hög risk för att dö (inom ungefär 6 månader).
8. **Mycket allvarligt skör** – helt beroende, närmar sig livets slut. De kan i allmänhet inte tillfriskna ens från en lindrig sjukdom.
9. **Terminalt sjuk** – närmar sig livets slut. I den här kategorin ingår individer med en förväntad återstående livslängd på mindre än 6 månader utan övriga uppenbara tecken på skörhet.

Preoperativ bedömning

Kardiologens uppgift

1. Ta ställning till om patienten är optimalt medicinskt behandlad.
2. Bedöma den kardiella risken vid aktuellt ingrepp.
3. Eftersom tillfälle ges: Se över den kardiella behandlingen. T ex. modifiera den sekundärprofylaktiska behandlingen så den stämmer med moderna riktlinjer.

Kardiologens uppgift är **inte** att:

- Avgöra om en patient är operabel eller om en patient ”klarar en operation”. Detta är ställningstaganden som måste innefatta den kirurgiska sjukdomens svårighetsgrad och patientens egen uppfattning och bedöms i första hand av operatör med hjälp av anestesilog.
- Rekommendera operationstyp eller anestesimetod. Till detta finns andra utbildade experter.

Vid kontakt med patient som ska opereras kan man ta tillfället i akt att rekommendera **rök- och alkoholabstinens** 4 veckor före och 4 veckor efter operationen (minskar komplikationsfrekvensen).

Följande riktlinjer baseras på ESC guidelines 2014 och 2022.

Operativ risk

Beror på faktorer som

- Typ av operation
- Akut eller planerat ingrepp (akuta har högre risk)
- Patientens funktionsnivå
- Patientens sjukdomsprofil

Riskenivåer vid olika operationer

Risk att drabbas av hjärtinfarkt och kardiovaskulär död		
Låg risk <1%	Intermediär risk 1-5%	Hög risk >5%
Ytliga ingrepp	Intraperitoneala ingrepp: Hiatushernia, splenektomi, cholecystektomi	Aorta- och stor kärlkirurgi
Bröstkirurgi	Karotisoperationer på symtomatisk/asymtomatisk patient	Nedre extremitet: revaskularisering, amputation, trombektomi
Tandingrepp	Perifer angioplastik	Leverresektion, gallgångskirurgi

Tyroideaoperationer	Endovaskulär aneurysm-operation	Esofagektomi
Ögonoperationer	Huvud- och halskirurgi	Reparation av tarmperforation
Rekonstruktiv kirurgi	Stor neurologisk eller ortopedisk kirurgi: höft och ryggkirurgi	Binjureresektion
Gynekologia minor	Stor urologisk eller gynekologisk kirurgi	Total cystektomi
Ortopedia minor, t ex. meniskektomi	Njurtransplantation	Pneumonektomi
Urologia minor, t ex. TURP	Intratorakal – non-major	Lung- eller levertransplantation
		Duodenal-pancreas kirurgi

Patientens funktionsnivå

Denna har en stor betydelse för risknivån vid operationer. Man talar om METs, metaboliska ekvivalenter. 1 MET= basalmetabolismen. 4 METs = kan gå uppför två trappor, eller springa kort sträcka. 10 METs eller däröver vid ansträngande sporter som löpning, simning.

<4 METs är associerat med en ökad risk för kardiella komplikationer vid operationer. Å andra sidan är höga METs associerat till god utgång med få komplikationer.

Riskbedömningsmodeller

Risken kan beräknas med t ex ACS NSQIP: <https://riskcalculator.facs.org>

Man tar här hänsyn till ålder, typ av kirurgi, funktionsnivå, kreatinin >130 µmol/l, ASA-klass (ASA-1 frisk, ASA-2 mild systemsjukdom, ASA-3 svår systemsjukdom, ej handikappande, ASA-4 handikappande, livshotande sjukdom, ASA-5 moribund, överlevnad <24 h).

Dessa modeller är inte hela sanningen men kan ses som en del av bedömningen.

Patientriskfaktorer

Kardiella tillstånd som akut koronart syndrom, akut hjärtsvikt, akuta arytmier, symtomgivande klaffel medför en kraftigt ökad risk vid operationer och bör om möjligt behandlas först enligt gängse rutiner. Se respektive rubrik och respektive kapitel i Hjärthandboken.

Följande faktorer indikerar ökad risk och används i den preoperativa strategin vid elektiv kirurgi för att avgöra behov av ytterligare utredning. Se Sammanfattning – flödesschema.

- Ischemisk hjärtsjukdom
- Hjärtsvikt
- Tidigare stroke eller TIA
- Njursvikt $>170 \mu\text{mol/l}$ alt kreatininclearance $<60 \text{ ml/1,73km}$
- Diabetes mellitus, insulinberoende

Preoperativa undersökningar

EKG – tas på SÄS på patienter >60 år eller vid riskfaktorer.

Arbets-EKG – ger uppfattning om funktionsnivå, ev kardiell ischemi men har begränsningar t ex på patienter som har svårigheter att cykla.

Stresstest, på SÄS myokardscintigrafi, rekommenderas i guidelines att utföras på asymtomatiska patienter före högriskkirurgi om patienten har 3 riskfaktorer eller mer och klarar <4 METs.

Hjärtultraljud – kan vara aktuellt t ex vid misstanke om hjärtsvikt eller misstanke om betydelsefullt klaffel.

Koronarangiografi – görs på sedvanliga indikationer t ex. vid akuta koronara syndrom. Det finns hos övriga sällan skäl att göra en riskvärdering med kranskärlsröntgen.

Peroperativa läkemedel

Betablockad

Patienter som behandlas med betablockad ska fortsätta peroperativt.

Det finns motsägande resultat i studier om nyinsättning av betablockad inför kirurgi på riskpatienter. Vissa rekommenderar betablockad (och i så fall atenolol eller bisoprolol) hos patienter som ska genomgå högrisk-kirurgi, och har 2 eller fler riskfaktorer eller ASA-klass 3 eller mer. Om den sätts in bör den ges 1 vecka till 1 mån före operationen och titreras till en vilopuls 60-70 slag/min och systoliskt blodtryck $>100 \text{ mm Hg}$.

Statiner

Ges på sedvanliga indikationer och bör fortsättas peroperativt. Obehandlade patienter med t ex vaskulär sjukdom bör sättas in på statin helst 2 veckor före operationen.

ACE-hämmare/ARB

Bör fortsättas peroperativt hos stabila patienter med hjärtsvikt med systolisk dysfunktion.

Trombocythämmare

ASA som monoterapi bör inte utsättas preoperativt och bör fortsättas peroperativt om man inte bedömer patienten ha en mycket hög blödningsrisk. Detta gäller särskilt patienter som gjort PCI tidigare. Vid vissa ingrepp som intrakraniella operationer,

ingrepp i ögats bakre kammare och vissa urologiska ingrepp kan utsättning behövas (7 dagar).

Klopidogrel som monoterapi bör kortvarigt (5 dagar) sättas ut inför ingrepp som har hög blödningsrisk. Om klopidogrel getts pga tidigare PCI, nyligt stroke, perifer artärsjukdom får risk med utsättning vägas mot nyttan. Ibland kanske byte till ASA kan göras en tid innan operationen.

Patienter med dubbel trombocythämning (ASA + klopidogrel/ticagrelor, DAPT): Detta ges oftast efter akut koronart syndrom. Preoperativ utsättning bör ske i samråd med kardiolog eller om patienten fått koronarstent, i samråd med PCI-operatör.

Ungefärlig riktlinje efter PCI:

DAPT bör helst ges 12 mån efter PCI pga akut koronart syndrom, 6 månader efter elektiv PCI.

Om operation behöver göras innan: helst behandling i 3 månader efter akut koronart syndrom eller 1 månad efter elektiv PCI.

Antikoagulantia och NOAK

Hantering finns beskriven på annan plats i Hjärthandboken. Se under Rutiner och Läkemedelsavsnittet.

Blodtryck

Ett preoperativt blodtryck upp till 180/110 kan accepteras. Patienten bör förstås utredas och behandlas om patienten har hypertoni men operationen behöver inte uppskjutas vid denna nivå.

Ischemisk hjärtsjukdom

Utredning och behandling bör ske på sedvanliga indikationer.

Alla bör ha så optimal medicinsk behandling som möjligt (ASA, betablockad, statin, ev ACE-hämmare).

En operation under ett akut koronart syndrom innebär en kraftigt ökad risk.

Akuta koronara syndrom handläggs kardiellt på vanligt sätt. Vid behov av akuta icke-kardiella operationer måste man i varje enskilt fall ta ställning till hur och när detta ska ske. Samråd bör ske mellan kirurg, anestesilog och kardiolog. Faktorer som den kirurgiska sjukdomens svårighetsgrad, hjärtats instabilitet mm styr.

Vid elektiva operationer kan de planeras enligt ovan, se Trombocythämmare.

Diskutera med PCI-operatör vid behov av tidigare ingrepp.

Hur man ska hantera patienter med stabil kranskärlsjukdom kan vara svårt. Utred och behandla tillståndet som vanligt. Vid högrisk kirurgi: Revaskularisering kan övervägas beroende på ischemiutbredning, symtomens svårighetsgrad och angiofynd. Inför låg- eller intermediär-risk kirurgi rekommenderas inte rutinmässig revaskularisering.

Rutinmässigt sökande efter ischemi inför operationer rekommenderas inte. Utredning är i första hand symtomdriven.

Symtomfri patient upp till 6 år efter CABG kan opereras med låg risk. Stress-test (myocardscintigrafi) rekommenderas hos patient som ska genomgå högrisk-kirurgi, har 3 eller fler riskfaktorer och klarar <4 MET's.

Hjärtsviktsjukdomar

Akut hjärtsvikt är en stark riskfaktor vid operationer.

Patienter med hjärtsvikt med systolisk dysfunktion ska behandlas enligt sedvanliga riktlinjer, se kapitlet Kronisk hjärtsvikt.

Om sjukdomen upptäcks preoperativt bör operationen om möjligt uppskjutas 3 månader för att ge tid för insättning och verkan av sviktmediciner. Dessa bör helst inte seponeras preoperativt och bör återinsättas så snart som möjligt postoperativt.

Patienter med hjärtsvikt med bevarad systolisk funktion är en heterogen grupp där det saknas riktlinjer kring behandling. Volym- och afterloadkontroll och vid behov diuretika rekommenderas per- och postoperativt.

Klaffel

Blåsljud

Patient med blåsljud och kardiovaskulära symtom: UCG rekommenderas.

Asymtomatisk patient, svagt blåsljud, lågriskkirurgi: UCG kan avstås.

Asymtomatisk patient, blåsljud, högriskkirurgi: UCG rekommenderas.

Aortastenos

Tät aortastenos är en stark riskfaktor vid operationer.

- Symtomatisk tät aortastenos: Patienten bör om möjligt göra klaffintervention (klaffoperation/TAVI) före planerad operation med intermediär eller hög risk. Om detta inte är möjligt bör operation ske endast om den är nödvändig. Ballong valvuloplastik kan vara alternativ om det kan utföras före operation som inte kan vänta.
- Symtomfri med tät aortastenos och normal EF: Arbets-EKG bör utföras för att kolla att symtom ändå inte föreligger. Låg- och intermediärrisk-kirurgi kan utföras om man inte förväntar sig stora volymförskjutningar under ingreppet. Högriskkirurgi bör göras endast om den är nödvändig, eller efter klaffintervention.

Mitralstenos

Operation kan ske med låg risk vid:

- Klaffarea >1,5 cm²
- Asymtomatisk med klaffarea <1,5 cm² och PA-tryck <50 mm Hg.

Hög operationsrisk vid:

- Symtomatisk med klaffarea <1,5 cm².

- Asymtomatisk med klaffarea <1,5 cm² och PA-tryck >50 mm Hg.
- Överväg preoperativ intervention om intermediär eller högrisk kirurgi.

Aortainsufficiens

Låg operationsrisk vid:

- Stor insufficiens, bra EF och asymtomatisk patient.

Klaffoperation rekommenderas före annan kirurgi med intermediär eller hög risk om

- Stor aortainsufficiens med symtom
- Asymtomatisk stor aortainsufficiens med LVESD >50mm (>25 mm/m²) eller EF ≤50%

Mitralisinsufficiens

Överväg klaffintervention före kirurgi med intermediär eller hög risk vid:

- Symtomatisk primär mitralisinsufficiens
- Asymtomatisk primär mitralisinsufficiens med ESD ≥40 mm eller EF ≤60%.
- Stor symtomatisk sekundär mitralisinsufficiens trots optimal medicinsk behandling

Arytmier

Behandlas enligt sedvanliga riktlinjer, se Arytmikapitlet.

Förmaksflimmer bör vara frekvensreglerat. Som tumregel bör vilofrekvensen vara < 110 slag/min.

Bifascikulära block (LBBB eller RBBB+LAH) även med AV-block 1: Hos asymtomatiska personer behövs inte tillfällig preoperativ pacemaker. Sedvanliga pacemakerindikationer gäller, se detta kapitlet.

Device

Patienter med pacemaker och ICD handläggs beroende på grundsjukdomen. Se också specifikt under respektive avsnitt i Hjärthandboken.

Unipolär diatermi undviks helst men om nödvändigt kan det användas nedom naveln med plattan på låret. Bipolär diatermi går bra >15 cm från device.

Specifik testning av device behövs inte efter en operation om inte unipolär diatermi använts.

Ringmagnet ska användas för att tillfälligt stänga av en ICD:s takyterapi peroperativt och tas bort när hjärtövervakning avslutas.

Sammanfattning – flödesschema (ESC 2014)

		Om Ja:
1	Akut kirurgi? Kirurgen är nödvändig akut	Bedömning innefattar patientens akuta status, behov av akut och fortsatt läkemedelsbehandling. Råd om övervakning mm.
2	Instabil hjärtsjukdom, något av följande: <ul style="list-style-type: none"> • Akut koronart syndrom • Akut hjärtsvikt • Allvarlig arytm • Symtomatiskt klaffel • Nyligen hjärtinfarkt (<30 dagar) och kvarvarande ischemi 	Behandlingen sker i samråd med kirurg och anestesilog. Grundsjukdomarnas svårighetsart, möjligheten att uppskjuta kirurgi osv spelar in för handläggandet, se resp avsnitt.
3	Bedömning av ingreppets risk. Se Risknivåer vid olika operationer. Låg risk?	Se över behandlingen. Patienten kan opereras.
4	Vid intermediär- och högrisk-ingrepp: Klarar patienten >4 MET's?	Se över behandlingen. Patienten kan opereras.
5	Vilka riskfaktorer har patienten: <ul style="list-style-type: none"> • Ischemisk hjärtsjukdom • Hjärtsvikt • Tidigare stroke eller TIA • Njursvikt >170 umol/l alt kreatininclearance <60 ml/1,73kvm • Diabetes mellitus, insulinberoende 	
6	<4 MET's och intermediärrisk-kirurgi?	Se över behandlingen. Man kan överväga stresstest om en eller fler riskfaktorer. Ofta kan operation ske.
7	<4 MET's och högrisk-kirurgi 2 eller färre kliniska riskfaktorer?	Överväg ekokardiografi
8	<4 MET's och högriskkirurgi 3 eller fler kliniska riskfaktorer?	Överväg stresstest, t ex myokardscintigrafi

Preoperativ bedömning

9	Resultat av stresstest: Ingen till mild eller måttlig ischemi?	Gå vidare med planerad operation
10	Resultat av stresstest: Utbredd ischemi?	Individualisera. Vissa bör göra koronarangiografi och ev kranskärlsintervention.
11	Kranskärlsintervention gjord?	Se rubriken Ischemisk hjärtsjukdom och Trombocythämning om den preoperativa längden på behandlingen.

ESC 2022

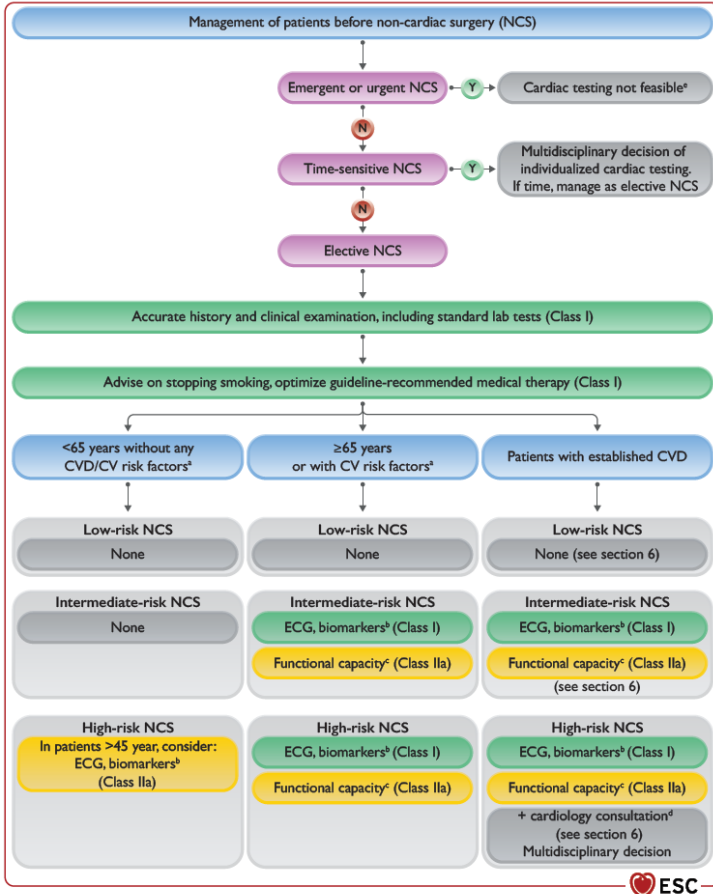


Figure 2 Pre-operative assessment before non-cardiac surgery. CV, cardiovascular; CVD, cardiovascular disease; ECG, electrocardiogram; N, no; NCS, non-cardiac surgery. Y, yes; ^aCV risk factors: hypertension, smoking, dyslipidaemia, diabetes, family history of CVD. ^bBiomarkers: hs-cTn T/I (Class I) and/or BNP/NT-proBNP (Class IIa). If pathological, consult a cardiologist. ^cFunctional capacity based on Duke Activity Status Index (DASI) or the ability to climb two flights of stairs. ^dFor diagnostic and therapeutic efforts to be considered, see Section 6. ^eClose follow-up after intervention and subsequent management of heart disease are advised.

Länkar

Preop bedömning ESC 2022

[ESC Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/ESC-Guidelines-on-non-cardiac-surgery-cardiovascular-assessment-and-management)

Diagnoser och definitioner

Akut hjärtinfarkt (I21.0 - I21.9)

- Minst ett troponin värde över beslutsgränsen och där upprepade troponinbestämningar (hög-känslig metod: ≥ 2 bestämningar med ≥ 1 timmars intervall) visar ett stigande eller sjunkande förlopp med förändring $>50\%$ mellan högsta och lägsta värdet. På SÄS är beslutsgränsen för Troponin I $\geq 16/35$ ng/l, kvinna/man.
Plus minst ett av följande:
 - Typiska symtom: bröstsmärta av ischemisk karaktär under mer än 10 minuter eller lungödem utan annan rimlig förklaring
 - EKG förändring: Utveckling av patologisk Q-våg i minst 2 avledningar (duration $>0,03$ sek och $>25\%$ av R-vågs amplitud) eller nya ischemiska förändringar (nya ST-T-förändringar/nytt grenblock).
 - Bilddiagnostiskt bevis för nytillkommen förlust av viabelt myokard eller ny regional väggrörelsestörning.
- Typiska symtom och ST-höjning och avsaknad av möjligheter till fortsatt diagnostik
- Myokardnekros eller koronartrombos vid obduktion med en ålder motsvarande symtom

Infarkttyper enl ESC, Swedeheart

- Typ 1 infarkt – hjärtinfarkt p.g.a. ischemi sekundär till plackruptur eller fissur.
- Typ 2 infarkt – hjärtinfarkt sekundär till ischemi som orsakas av obalans p.g.a. ökat syrebehov eller minskad syretillgång. T.ex. spasm, icke arteriosklerotisk koronardissektion, anemi, arytm, hypoxi, hypotension, (lungemboli med trop I stegring bör ej klassas som infarkt).
- Typ 3 infarkt – plötslig hjärtdöd – associerat med symtom på ischemi: nytillkommen ST-höjning/LBBB eller verifierad kranskärlstomb vid angio eller obduktion men utan tillgång till blodprover för marköranalys.
- Typ 4a-infarkt: PCI-relaterad stegring av Troponin >5 ggr över referensnivån (där man känner eller har goda skäl att anta ett normalt troponinvärde före åtgärden) och i kombination med typiska symptom, nytillkomna ischemiska EKG-förändringar, angiografiskt verifierad försämring av koronarflödet eller med non-invasiv bilddiagnostik verifierad förlust av viabelt myokard.
- Typ 4b infarkt – stenttrombos – verifierad med angio eller obduktion samt uppfyllande av kriterier för hjärtinfarkt enl ovan.
- Typ 5 infarkt – CABG-relaterad stegring av troponin >10 ggr övre referensnivån, samt förekomst av nytillkommen patologisk Q-våg eller grenblockering, angiografiskt verifierad kranskärls- eller graft-occlusion, ELLER med imaging-metod verifierad förlust av viabelt myokard.

Vid hjärtinfarkt typ 2-5 anges tilläggsdiagnos U98.*

Denna tilläggsdiagnos behöver ej användas vid typ 1 infarkter.

Observera att en typ 2-infarkt ska uppfylla kriterierna med symtom/EKG-förändring/ny rörelsestörning/koronartromb enligt ovan. Om detta inte uppfylls bör man kalla troponinstegetring för myokardskada.

Troponin är känsligt och specifikt för myokardskada. Stegning kan ses i andra sammanhang än där koronartrombos är orsak till cellskadan: lungemboli, hjärtsvikt, långvarig hypoxi, chocktillstånd, trauma, sepsis, arytmier mm. Troponin är alltså stegrat vid många invärtesmedicinska tillstånd och ett patologiskt värde måste **sättas in i sitt kliniska sammanhang**. Skilj alltså på typ I-infarkt, typ II-infarkt och myokardskada.

Reinfarkt I22.0-I22.9

Ny infarkt inom 4 veckor från första insjuknandet definieras på samma sätt som akut hjärtinfarkt ovan. Vid tidig reinfarkt med förhöjd markörnivå redan vid återinsjuknandet krävs ny stegring och högsta värde >50% över utgångsnivån för diagnos.

Hjärtinfarkt definition

[ESC Guidelines - Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction \(escardio.org\)](https://www.escardio.org/ESC-Guidelines-Fourth-Universal-Definition-of-Myocardial-Infarction)

Swedeheart

[Akut hjärtinfarkt – Definitioner & stöd vid typning av infarkt \(uu.se\)](https://www.uu.se/akut-hjartinfarkt-definitioner-och-stod-vid-typning-av-infarkt)

Akut myokardskada

Patienter som enbart uppvisar troponinstegetring utan symptom eller undersökningsfynd tydande på myokardischemi faller under begreppet ”myokardskada”. Dessa patienter ska inte klassas som hjärtinfarkt. T.ex ska en hypotensionsrelaterad troponinstegetring (t ex vid GI-blödning) hos en kardiellt opåverkad patient utan ischemiska EKG-förändringar inte betraktas som typ 2-infarkt utan som myokardskada.

Exempel på myokardskada är:

- Primär myokardsjukdom: myokardit, akut hjärtsvikt, Takotsubo;
- Traumatiskt orsakad myokardskada: hjärtrauma, ablation, defibrillationer;
- Multifaktoriellt orsakad myokardskada: lungemboli, sepsis, akuta neurologiska sjukdomar;
- Fysiologisk myokardpåverkan: extrem fysisk ansträngning.

MINOCA

Som Myocardial Infarction with Nonobstructive Coronary Arteries (MINOCA) klassas en hjärtinfarkt som uppfyller infarktkriterier enligt ovan men utan signifikanta koronarstenoser ($\leq 50\%$ stenosgrad) och utan tecken på myokardskada av specifik genes. MINOCA bör klassas som typ 1-infarkt såvida inte bevis för någon utlösande orsak till obalans mellan syrebehov och -tillgång föreligger och infarkten sålunda klassas som typ 2.

Instabil angina I20.0

Typiska symtom med/utan nya EKG-förändringar och med infarktmarkörer under beslutsgränsen för hjärtinfarkt.

Symtom

- känd angina som inom senaste 4 veckorna påtagligt ändrat karaktär; blivit daglig, mer lättutlöst, mer långdragen, svarar sämre på nitroglycerin eller uppträder i vila
- nydebuterad angina med progredierande symtom inom de senaste 4 veckorna
- lättutlöst angina pectoris under de första 4 veckorna efter akut hjärtinfarkt

EKG

övergående eller bestående ST- och/eller T-vågsförändringar utan Q-vågsutveckling eller R-vågsförlust

Biokemiska markörer

eventuellt stegrade men ej så att definitionen för infarkt uppfylls

Angina pectoris I20.1 - I20.9

Ischemisk bröstsmärta utan att kriterierna för I20.0 är uppfyllda.

Bröstsmärtor R07.4

Används då anamnes och objektiva fynd inte ger belägg för myokardischemi.

Diagnostikriktlinjer

I25.2 Gammal hjärtinfarkt kan användas vid tidigare hjärtinfarkt som diagnostiseras med EKG eller annan undersökning men utan aktuella symtom eller tidigare diagnostiserad hjärtinfarkt men utan aktuella symtom. Vid känd kranskärslsjukdom ska diagnosnummer **I25.8** eller **I25.9** endast användas om ingen annan koronardiagnos sätts.

Infarktobs utan påvisad infarkt eller annan hjärtsjukdom innebär t.ex. diagnos **R07.4** Bröstsmärta UNS eller t.ex. **M94.0** Tietzes syndrom

Samtidigt ska ev. känd koronardiagnos anges i epikrisen. T ex **R07.4** Bröstsmärta UNS, **I20.9** Angina pectoris, **Z95.1** Koronar by pass opererad

Vid hjärtinfarkt är det **mycket viktigt** att ange eventuell **reinfarkt** och **komplikationer** till hjärtinfarkt, diagnosnummer **I22** och **I23** liksom arytm, hjärtsvikt och eventuellt vänstergrenblock.

Vid **postoperativ vård** anges **sjukdomsdiagnosen** först.

Hjärtsvikt

Koder för olika typer av hjärtsvikt finns – viktigt använda detta.

I50.1A – HFrEF

I50.1B – HFmEF

I50.1C – HFpEF

Diverse diagnoser

Här listas ett urval relativt ovanliga diagnoser för att ge tillgång fr a till diagnoskriterier. För mer information rekommenderas standardverk, reviewartiklar och socialstyrelsens samling: Ovanliga diagnoser.

Arytmogen kardiomyopati (AC)

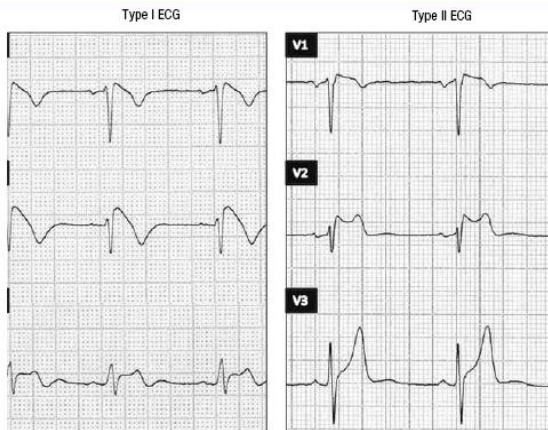
För diagnoskriterier som reviderats 2010, se t ex UpToDate.

[Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: Diagnostic evaluation and diagnosis - UpToDate](#)

Brugada syndrom

Diagnos (ESC guidelines 2015)

Brugada syndrome is diagnosed in patients with ST-segment elevation with **type 1** morphology ≥ 2 mm in one or more leads among the right precordial leads V1 and/or V2 positioned in the second, third, or fourth intercostal space, occurring either spontaneously or after provocative drug test with intravenous administration of sodium channel blockers (such as ajmaline, flecainide, procainamide or pilsicainide).



Kliniklicens finns ansökt för ajmalinprovokation – se PM från SU. Sök i Barium.

Familjär hyperkolesterolemi

Vanlig, drabbar 1/500.

Kriteriediagnos från ESC guidelines Dyslipidemi:

Tillstånd	Criteria	Score
Family history	First-degree relative known with premature CAD and/or first-degree relative with LDL_C >95th percentile	1
	First-degree relative with Tx and/or children <18 with LDL_C >95th percentile	2
Clinical history	Patient with premature CAD	2
	Pat has premature cerebral/peripheral vascular disease	1
Physical examination	Tx	6
	Arcus cornealis below age 45	4
LDL-C	>8,5 mmol/l	8
	6,5-8,4 mmol/l	5
	5-6,4 mmol/l	3
	4-4,9 mmol/l	1
Definite FH		Score >8
Probable FH		Score 6-8
Possible FH		Score 3-5
No diagnosis		Score <3
Premature CAD: male before 55, women before 60 years of age. CAD = coronary artery disease; FH = familial hypercholesterolaemia; HeFH = heterozygous familial hypercholesterolaemia; LDL-C = low-density lipoprotein-cholesterol; Tx = tendon xanthomata		

Hypertrof kardiomyopati

Vanlig. Ses hos 1/500. Flera olika genetiska mutationer orsakar sjukdomen.

Diagnos: Vänsterkammahypertrofi, vanligen asymmetrisk utan annan orsak (kardiell eller systemisk) Väggtjocklek ≥ 15 mm.

Klassifikation: Kan vara obstruktiv eller icke obstruktiv. Hypertrofin kan vara subaortal, midventrikulär, apikal eller komplex

Mycket viktig är riskstratifiering enligt nedan vilket innebär att dessa patienter förutom ekokardiografi, bör göra arbets-EKG och långtids-EKG.

Riskfaktorer för plötslig död

- Hjärtstopp

- Ventrikeltakykardi (ihållande)
- Ålder – yngre har ökad risk
- Plötslig död hos anhöriga
- Synkope (utan klar genes)
- Vänsterkammarhypertrofi ≥ 30 mm
- Vänster förmaks diameter
- Patologisk blodtrycksrespons vid arbets-EKG
- Icke ihållande ventrikeltakykardi på Holter
- Utflödesobstruktion

Riskvärdering kan ske med kalkylator på: <http://doc2do.com/hcm/webHCM.html>

Risk anges i procent risk för plötslig död inom 5 år. Om $<4\%$ rekommenderas ej ICD, vid 4-6% kan ICD övervägas, vid $>6\%$ bör ICD övervägas.

Behandling: Alla bör avrådas från kraftig fysisk träning och högintensitetsporter. Symtomatisk behandling i första hand med betablockad

ICD kan vara aktuell efter hjärtstopp och ventrikeltakykardi eller om patienten har flera riskfaktorer.

Utflödesobstruktion kan behandlas med betablockerare. Verapamil kan provas med viss försiktighet då den även ger vasodilatation. Disopyramid kan provas för att minska kontraktilitet. Invasiva åtgärder är operation enligt Morrow eller septal alkoholablation. Äldre patienter kan någon gång hjälpas av DDD-pacemaker.

Hypertrof kardiomyopati ESC 2014

[ESC Guidelines on Hypertrophic Cardiomyopathy \(escardio.org\)](http://escardio.org)

Kort QT-syndrom

QT-intervall eller QTc-intervall <320 ms.

Långt QT-syndrom

Normal QTc-tid, Bazetts formel ($QTc = QT(s)/\sqrt{RR(s)}$)

	Män (ms)	Kvinnor (ms)
Normalt	<430	<450
Gränsvärde	430-450	450-470
Förlängt	>450	>470

Diagnoskriterier

Fynd	Poäng
EKG (i frånvaro av annan förklaring)	
QTc ≥ 480 ms	3
QTc 460-479	2

QTc 450-459 hos män	1
QTc vid 4 min efter återhämtning från arb prov ≥ 480 ms	1
Torsade de pointes	2
T-vågs alternans	1
Notched T-vågor i 3 avledningar	1
Låg hjärtfrekvens för ålder	0,5
Anamnes	
Synkope vid stress	2
Synkope utan stress	1
Kongenital dövhet	0,5
Hereditet	
Anhörig med LQTS	1
Oförklarad plötslig död hos nära anhörig <30 års ålder	0,5

≤ 1 poäng: låg sannolikhet för LQTS

1,5-3 poäng: intermediär sannolikhet för LQTS

$\geq 3,5$ poäng: hög sannolikhet för LQTS

Diagnos (EHRA 2013):

A:

- Score $\geq 3,5$ (utan sekundär orsak till QT-förlängning) och/eller
- Mutation i känd LQTS gen eller
- QTc ≥ 500 ms på upprepade EKG (utan sekundär orsak till QT-förlängning)

B: QTc 480-499 på upprepade EKG + oklart synkope

Flera undergrupper finns. Se standardverk liksom för behandling.

Marfans syndrom

Gentkriterierna 2010

Utan känd familjehistorik	Med känd familjehistorik*
Aortadiameter med z-score ≥ 2 alt aortadissektion och linsdislokation	och linsdislokation
Aortadiameter med z-score ≥ 2 alt aortadissektion och påvisad <i>FBN1</i> -mutation	och 7 eller fler systematiska poäng
Aortadiameter med z-score ≥ 2 alt aortadissektion och ≥ 7 systematiska poäng	och aortadiameter med z-score ≥ 2 efter 20 års ålder och ≥ 3 före 20 års ålder

Linsdislokation och påvisad <i>FBN1</i> -mutation tillsammans med känd aortadiameter	
*Annan familjemedlem som uppfyller något av diagnoskriterierna i vänsterkolumnen. <i>Z-score är ett statistiskt begrepp som beskriver hur mycket ett värde avviker från medelvärdet.</i>	

Poängfördelning

Symtom	Poäng
Handled- och tumtecken	3
Handled- eller tumtecken	1
Bröstbenet buktar utåt (pectus carinatum)	2
Bröstbenet buktar inåt (pectus excavatum) eller asymmetri av bröstkorgen	1
Valgusställning av hälbenet, nedsjunkna fotvalv och abduktion av fotens främre del	2 (vanlig plattfot = 1)
Pneumotorax	2
Lumbosakral duraektaasi	2
Protrusio acetabuli (framskjutning av höftbenskålen)	2
Armspann/kroppslängd >1,05 OCH överkropp/underkropp < 0,85 UTAN samtidig skolios (OBS ålder)	1
Skolios eller torakolumbar kyfos	1
Minskad sträckförmåga i armbågsleden <170 grader	1
Striae lokaliserade på ryggen, överarmar, axiller eller lår utan känd orsak.	1
Närsynthet >3 dioptrier	1
Mitralisklaffprolaps	1
Ansiktsdrag (minst tre av fem): lång skalle (dolicocefali), nedåtsluttande ögonlock, insjunkna ögonlob (enofthalmi), tillbakadragen underkäke (retrognati), underutvecklade kindben (malar hypoplasi)	1
Högsta poäng 20, Värde ≥7 kan bidra till Marfandiagnos	

Se också: [Healthcare Professionals | The Marfan Foundation](#)

Hjärtsarkoidos

Se **regional riktlinje** om screening, behandling och uppföljning mm. [Hjärtsarkoidos \(vgregion.se\)](#)

Diagnoskriterier

- Histologisk med hjärtbiopsi – typiska granulom utan annan orsak, t.ex. infektion
- Klinisk utan hjärtbiopsi eller typiska granulom vid biopsi men där extrakardiell sarkoidos har diagnostiserats och
 - 3 majorkriterier eller
 - 1 major och 2 minorkriterier

Major kriterier

- Avancerat AV-block
- Basal uttunning av kammarseptum
- Positivt upptag på gallium-67-scintigrafi
- LVEF <50%

Minor kriterier

- Avvikande EKG: VT, RBBB, multifokala VES, patologisk Q-våg eller onormal elaxel
 - Avvikande UCG-fynd: regionala väggrörlighetsstörningar, ventrikulära aneurysm, oförklarad hjärtmuskelhypertrofi
 - Perfusionsdefekter vid myokardscintigrafi
 - Delayed enhancement på MRT
 - Fibros eller monocytinfiltration av mer än måttlig grad vid myokardbiopsi
- PET brukar också inkluderas i kriterierna och ersätter då scintigrafi.

Takotsubo kardiomyopati

Insjuknande liknar hjärtinfarkt med bröstsmärta, EKG-förändringar och troponinstegring. Angiografi är dock normal. Ekokardiografi visar en inom dagar-veckor reversibel men tydlig rörelsestörning i vänster kammare, vanligen apikalt eller mellersta segment.

Kvinnor i menopaus är överrepresenterade och fysisk eller psykisk stress föregår ofta insjuknandet.

Inter-TAK Diagnostic criteria

- Patient show transient left ventricular dysfunction (hypokinesia, akinesia, or dyskinesia) presenting as apical ballooning or midventricular, basal, or focal wall motion abnormalities. Right ventricular involvement can be present. Besides these regional wall motion patterns, transitions between all types can exist. The regional wall motion abnormality usually extends beyond a single epicardial vascular distribution; however, rare cases can exist where the regional wall motion abnormality is present in the subtended myocardial territory of a single coronary artery (focal TTS).^b
- An emotional, physical, or combined trigger can precede the takotsubo syndrome event, but this is not obligatory.

- Neurologic disorders (e.g. subarachnoid haemorrhage, stroke/transient ischaemic attack, or seizures) as well as pheochromocytoma may serve as triggers for takotsubo syndrome.
- New ECG abnormalities are present (ST-segment elevation, ST-segment depression, T-wave inversion, and QTc prolongation); however, rare cases exist without any ECG changes.
- Levels of cardiac biomarkers (troponin and creatine kinase) are moderately elevated in most cases; significant elevation of brain natriuretic peptide is common.
- Significant coronary artery disease is not a contradiction in takotsubo syndrome.
- Patients have no evidence of infectious myocarditis.^b
- Postmenopausal women are predominantly affected.

^aWall motion abnormalities may remain for a prolonged period of time or documentation of recovery may not be possible. For example, death before evidence of recovery is captured.

^bCardiac magnetic resonance imaging is recommended to exclude infectious myocarditis and diagnosis confirmation of takotsubo syndrome.

Diagnos kan ställas först när angio är gjord. Viktigt med tidigt UCG för värdering av kammarrörigheten eftersom den ofta normaliseras snabbt.

I det akuta skedet kan patienten vara påverkad med hjärtsvikt, arytmier och det kan finnas risk för mural trombbildning som kan leda till stroke. Prognosen på sikt anges som andra akuta koronara syndrom.

Specifik behandling finns inte utan sker mot följderna av sjukdomen som svikt, arytmier etc. Risk kan finnas för utflödesobstruktion i tidigt skedet och då försiktighet med diuretika mm. Eko behöver upprepas för att verifiera att kammardysfunktionen går i regress.

- Stabil patient: Överväg ACE-hämmare/ARB och betablockerare
- Hjärtsvikt: Behandlas på sedvanligt sätt. Undvik inotropa medel, om starkt behov använd levosimendan.
- Arytmier behandlas på sedvanligt sätt.
- Vänsterkammartromb/emboli: AK-behandling. Överväg detta också vid EF <30%, utbredd akinesi i apex.
- Behandling vid utskrivning: ACE-hämmare/ARB? (3 mån eller längre)
- ASA behöver inte ges om diagnosen är klar.

Diagnoskod: I42.8 Andra specificerade kardiomyopatier.

Rutiner

Ansvarsfördelning på hjärtavdelningarna

Inläggning sker i enlighet med vårduppdraget för respektive avdelning.

Avd	Primärt vårduppdrag (VU)	Vpl
HIA	<ul style="list-style-type: none"> • AKS (akut koronart syndrom) med invasiv strategi för interventionsbeh exv. PCI, operation • Hjärtsvikt med inotrop stöd • Svår arytm • Lungödem med behov av CPAP • Postop hjärtkirurgi • Övriga hjärtpatienter efter kontakt med kardiolog. • Barn och ungdomar med behov av arytmövervakning. • Barn och ungdomar med hjärtinfarkt 	16
MAVA	<ul style="list-style-type: none"> • Arytmier (ej öppen o dagvård) • Hjärtsvikt • AKS misstanke • AKS utan invasiv strategi • Hjärtsviktspatienter med infektion, pneumoni, UVI 	

Se: Fördelning av somatiska vårdplatser på SÄS: [Länk till dokumentet](#)

Vid platsproblem samråder HIA och MAVAs koordinatörer med varandra. Vid medicinsk tveksamhet kontaktas på vardagar dagtid HIA specialisten (**tfn 2263**) annars medicinjour 3.

Medicinskt ansvarig för avdelningarna är HIA-Öl/specialistläkare dagtid och kardiologbakjouren jourtid. Läkare på avdelningen alt. jour kontaktar den medicinskt ansvarige vid oklarhet avseende patienthandläggning.

Vid **medicinska problem** under ordinarie arbetstid kontaktar HIA-personalen i första hand patientansvarig läkare och i andra hand HIA-specialisten enligt veckoschema. Jourtid söks medicinjour 3 för hjälp med akutbedömning.

Vid behov av **kardiologbedömning på AVC** dagtid kontaktas HIA-specialisten (**tfn 2263**).

Konsultation om patient på annan medicinavdelning görs i första hand med hjärtkonsult-2 (tfn 2991) om ingen annan känner patienten.

Inskrivande läkare ansvarar för ordinationer i läkemedelsmodulen för patienten fram till nästa ordinarie rond. Detta ansvar innebär aktivt ställningstagande till behandling med betablockad, nitroglycerin, antikoagulation, inotropa medel etc.

Patienter på avdelningen vårdas enligt gällande Hjärthandboken vilket innebär att sjuksköterskor, med delegation att handla enligt detta program, har rätt att vidta de åtgärder de har befogenhet till om indikation föreligger.

Avdelningsrutiner

Ansvarig läkare för HIA är någon av kardiologsektionens överläkare som rondar halva avdelningen. Andra halvan rondas av kardiologspecialist eller sen ST i kardiologi som stämmer av med HIA-öl.

K3 är konsult på MAVA för hjärtpatienterna, kl 10.30-12.00..

Hålltider

8.30 -10.00 Förmiddagsrond	Bedöm behov av rytm-/ischemiövervakning, prover, indikation för kontroller och iv. infarter. Se motsv kapitel. UCG-, koronarangio- och lungröntgenremiss skrivs under rond. Läkemedel signeras till och med följande morgon. Vardag inför helg: hela helgen signeras, t.o.m. nästa vardag.
Ca 11.00	IVA rond av HIA-ÖL av IVA-patienter inskrivna på HIA.
Ca 11.00	Ev. diskussion om handläggning mellan läkarna. Innan lunch återkoppling mellan rondande läkare och resp sjuksköterska. UCG och arbets-EKG görs av specialister och ST-läkare sen förmiddag och på eftermiddagen. BMA gör HIA-UCG mellan kl 8 och 10.
Tisdag 13-13.30	Arytmikonferens (Stetoskopet) Om APT till 13.30: konferens 13.30-14.00
Onsdag 12-13	Ibland läkemedelslunch i matsalen, Erik Bartholdson
Onsdag 13.00 Fredag 13.00	Telemedicinsk thoraxkonferens vid PCI-labb. För ineliggande patienter finns möjlighet att presentera dagligen klockan 13.00.
Torsdag 12.45 -13.30	Klin fys möte (Stetoskopet)
Ca 15	AT/ST auskulterar infarkt- och sviktpatienter
15.30 - 16 Eftermiddagsrond	Patientansvarig läkare och sjuksköterska går igenom patienterna, värderar dagens undersökningsresultat, liksom pågående behandling, auskultationsfynd och klinisk bedömning.

Daganteckningar

Görs dagligen på HIA. Ange i anteckningen alltid fastställd diagnos eller arbetsdiagnoser, vårdplan, dvs. initierad utredning, behandling och preliminär vårdtid samt anledning till att medicinering inleds, avslutas eller avstås. Beakta tidigt behov av kommunal vårdplanering eller fysioterapi. Ange om fortsatt vård kan ske på vanlig medicinsk vårdavdelning dvs. om patienter är flyttbara. Anteckningen ska underlätta

rondarbetet under helgerna. Vid beslut om begränsad åtgärdsnivå t ex "Ej HLR" motiveras detta i journalanteckningen och under rubriken "Begränsning av vårdinsats" i Melior.

Under helger har kardiologbakjouren ansvar för att daganteckningar utförs när diagnos ställs, vid tillstötande komplikationer liksom kortfattad överflyttningsanteckning vid behov.

Preliminär utskrivningsdag (PUD)

Preliminär utskrivningsdag (PUD) ska vid första rond anges till ansvarig sjuksköterska som noterar detta på platstavlan före lunch.

Överflyttning av patient till medicinavdelning

Informera patienten under rondan om detta beslut. Senare kompletteras med bl a utskrivningsdiagnos. Även dessa patienter bör värderas för kontakt med rehabsköterskan (se nedan).

Överflyttning av patient till annan klinik

Vårdtidssammanfattning görs i Melior.

Tidig patientundersökning

Alla patienter som kommer till HIA bör undersökas så snart som möjligt. HIA-specialistläkaren kontaktas för bedömning vid osäkerhet om akuta åtgärder.

Patient som väntar på koronar by pass operation

Flyttar dessa patienter till annan avdelning ska Göteborg meddelas. Ring thoraxkirurgens sekreterare 031-342 24 96. Den nya hemavdelningen kontaktar Göteborg minst 1 gång i veckan.

Läkare med liten erfarenhet

AT-läkare eller vikarierande underläkare med begränsad erfarenhet bör delta i avdelningsarbetet efter sina förutsättningar. Detta innebär dels att viktigare beslut bör diskuteras med äldre kollega, dels att äldre kollega bör erbjuda handledning i patientbedömning och behandlingsrutiner.

Medicinordinationer

Vid inläggning **ska** patientens aktuella läkemedel gås igenom. Kolla med patient, ev. anhörig, kolla i Pascal och vb. i NPÖ. Dokumentera att enkel läkemedelsgenomgång är utförd under rubrik Planering. Rondande läkare ska gå igenom **medicinordination dagligen**. Morgonmediciner streckas dagen innan på förmiddagsronden. Behandling som ska fortgå över veckoslut/helg streckas i förväg av HIA-läkare på fredagsrond eller dag före helgdag och streckas t.o.m. nästföljande vardag. Rondande jour inför ordinerade medicinändringar jourtid.

Signering av provsvar i Melior

Provsvaret på HIA:s patienter signeras dagligen i samband med rond. Efteråt inkommande labbsvar signeras i samband med signering av epikris av utskrivande läkare.

Utskrivning

Ansvarig specialist beslutar när patient ska skrivas ut från HIA och anger samtidigt lämplig tidpunkt för uppföljning inom primärvården eller specificerad mottagning inom medicinkliniken. Jourtid fattar rondande jour detta beslut och skriver då i första hand själv ut patienten. Ansvarig överläkare under vårdtiden på HIA är HIA:s överläkare och anges i epikrisen.

Återbesök planeras via diktering (Epikriskopia till Hjärtrehab eller Hjärtsviktmottagningen, i annat fall bokningsunderlag).

Vid behov av längre uppföljning på hjärtmottagningen bör ansvarig läkare i första hand boka in patienten till sig själv.

Vårdtid

Vårdtiden vid hjärtinfarkt är beroende av klinisk bild, andra samtidigt sjukdomar samt socialmedicinska faktorer, särskilt ålder.

Infarktförloppet indelas i komplicerat eller okomplicerat. En komplicerad hjärtinfarkt utgörs ofta av en större transmural skada med efterföljande feber, hjärtsvikt och arytmiproblem. Vårdtiden bestäms av det kliniska förloppet. Tänk på att använda sviktmottagningen polikliniskt vid behov av medicinupptritering.

Vid en okomplicerad NSTEMI som gjort PCI kan patienten som regel gå hem dagen efter intervention.

Vid en STEMI med lyckad direkt-PCI kan patienten som regel gå hem vård dag tre. Då har man hunnit göra UCG, tagit ställning till eventuell ytterligare intervention samt aktiverat hjärtrehab. I vissa fall kan utskrivning ske efter 48 timmar vid okomplicerat förlopp. Se AKS-kapitlet.

Tekniska platser

Ibland behöver patienter från andra kliniker en kortare tids övervakning på HIA för till exempel intravenös frekvensreglering vid snabba förmaksflimmer. Detta sker efter kontakt med HIA-specialisten dagtid eller medicinjour 3 jourtid och ansvarig läkare på patientens hemklinik. Dessa patienter fortsätter då att ha en hemavdelning på sjukhuset och ska flyttas tillbaka till hemkliniken när behovet av hjärtövervakning upphört. Rondansvar för patientens primära diagnos/inläggningsorsak ligger fortfarande på hemkliniken, och det ska finnas en namngiven läkare som är ansvarig för patientens primära diagnos.

(se PM ”Somatiska vårdplatser vid SÄS, ansvarsfördelning”)

Omvårdnadsrutin för vård av patient med symtomgivande bradyarytmi eller asystolperioder.

Utförande

- Fallriskbedömning omgående vid ankomst till avdelning. I journalen markeras alltid fallrisk JA.
- Åtgärder för att förebygga fallhändelser:
- Rytmövervakning kontinuerligt med TTX
Tät tillsyn
- Muntlig och skriftlig information om sängläge, samt att personal ALLTID skall vara med vid förflyttning.
Viktigt att även närstående får samma information.
Om patient inte upplevs klar och adekvat överväg placering på avdelning, samt möjlighet till ständig tillsyn, alt extravak.

Rutiner för eftervård av hjärtopererade

1. Vårdas i första hand på HIA. Beroende på platssituationen kan även andra vårdavdelningar vara aktuella. Det är lämpligt att beslut om placering fattas tidigt så att rapport från SU om möjligt går direkt till den avdelning som ska vårda patienten.
2. Vårdtiden bestäms av hur patienten mår. För okomplicerade fall kan hemgång ofta ske dag 6 efter operationsdagen.
3. Gå igenom dokumentationen från SU både för omvårdnads- och medicinska faktorer. Inläggningsjournalen kan oftast göras kort baserad på uppgifter från SU. Operationsdatum ska anges.
4. Fysioterapeut kontaktas snarast för genomgång av mobilisering, rörelseträning och andningsträning. Patienten har ofta program från opererande enhet. Patienten bör prova trappgång innan hemgång.
5. Kontroller:
 - Daglig vikt. Mål att komma tillbaka till preoperativ vikt innan hemgång.
 - Sårsläkning kollas kliniskt. Bedöm även ev. ödem i tagbenet. Inled i så fall behandling med stödstrumpa.
 - Rtg pulm.
 - UCG – för ev perikardvätska. Om klaffoperation även för kontroll av klaffen. Ibland är fullständigt UCG genomfört på SU, värdera behov av ny undersökning på SÅS.
6. Mediciner: Tidigare viktiga mediciner kan vara utsatta på SU under och efter operationen. Kolla vad patienten hade före operationen och återinsätt mediciner

med kvarstående indikation t.ex. ACE-hämmare. Betablockaddosen är ofta minskad och kan ofta successivt ökas. Långverkande nitro kan oftast sättas ut. ASA ska fortsättas till alla som har koronar by-pass opererats. Ordination av trombocythämning och antikoagulantia ska finnas i Epikris från SU. Diuretika är ofta ökad på SU och kan oftast minskas eller sättas ut. Se också sekundärprevention.

7. Patienter med postoperativa förmaksflimmer har inte samma nytta av antikoagulantia som vid "vanliga" förmaksflimmer. Se rubrik "Flimmer efter hjärtkirurgi" i Arytmikapitlet för behandlingsindikation. För CABG opererade kombineras antikoagulantia i regel med ASA under 12 månader efter operationen.
8. Infektioner: CRP stiger kraftigt av operationen. Maxvärde nås ofta postoperativ dag 3. Värden över 200 är vanligt och utgör i sig inte indikation för antibiotika. Mediastinit är en klinisk diagnos. CT visar ofta en svårbedömd bild postoperativt.
9. Anemi: samma gräns för blodtransfusion (Hb 70) som vid akuta koronara syndrom kan användas. Se detta kapitel, under Blödning och blodtransfusion.
10. Epikriskopia till Hjärtrehab för inbokning av återbesök.
11. Restriktioner: Se Råd till patienten.
12. Suturtagning 12-14 dagar postoperativt.

Dagvård hjärtsektionen

Omfattning

- Elkonverteringar
- Lägga upp behandlingsplan för flimmerpatienter
- Handlägga device-patienter (inkl mätningar vid utskrivning)
- Handlägga angio-PCI-patienter
- Dagvård av andra hjärtpatienter, t ex hjärtsvikt, tidiga återbesök
- Läkaren kan om möjligt delta vid angio/PCI och deviceoperationer

Rutiner förmaksflimmer

- Fast tid för elkonvertering kl 13.00.
- De flesta patienter styrs till denna tid. Gäller ineliggande patienter och AVC-patienter.
- Patient som söker AVC på eftermiddag eller kväll och bedöms ha indikation för subakut kardiovertering instrueras ringa till HIA dagvård på tel: 033-6162232 dagen efter kl 07.00-08.00 eller lämna meddelande på telefonsvarare.
- På AVC får man i varje enskilt fall bedöma om patienten kan gå hem med sitt flimmer.
- Om frekvensen är hög kan man t.ex. ge extra dos betablockad och låta patienten gå hem med det.
- Cirkulatoriskt opåverkade patienter med pågående antikoagulantia elkonverteras tidigast 1 dygn efter flimmerdebuten.

Akuten och dagvård

- Diskussion om behandlingsstrategi: Med HIA-specialistläkaren tel 2263.
- Anmälan till elkonvertering på tfn 2232 vardagar mellan 07.00-08.00, övrig tid telefonsvararen eller ankn 2233. Alt faxa speciell dagvårdsremiss.
- Elkonvertering: Viktigt att de patienter som är lämpliga styrs till de fasta tiderna.
- På helger anmäls patienter till HIA-samordnaren, tfn 3286, men fast tid finns inte utan för elkonvertering planeras av HIA-samordnare i samråd med narkosjour.

Checklista för läkare på dagvården

- Genomgång av bokningslistan och planering av dagens arbete med ansvarig sjuksköterska (ca 5 min). Stäm av tfn nr så ni är lätta att nå.
- Inskrivning av planerade deviceoperationer (pacemakerimplantation och dosbyten samma dag, CRT/ICD skrivs in dagen före operation).
- Avstämning med PCI-enheten om behovet av hjälp med inskrivning av angio/PCI-patienter.
- Inskrivning av övriga patienter enligt bokningslistan, flimmerpatienter för konvertering.

Handläggning av flimmerpatienter, se Hjärthandboken. Samråd med HIA-ÖL vid tveksamhet. Tänk på:

- Kontrollera EKG (ev omslag till sinusrytm?)
- Finns det ett planerat upplägg från föregående besök?
- Vid beslut om elkonvertering kontrollera relevanta labb prover.
- Kontrollera om UCG är utfört annars vid UCG-kompetens kan undersökningen planeras under dagen helst efter konvertering, dock i mån av tid.

Vid elkonverteringen undviks att ta så många medicinska beslut eller ändring av strategi. Patient hänvisas att kontakta sin PAL. Detta gäller särskilt vid återfall av flimmer.

- Vid utskrivning av flimmer patienter kontrollera Elvis, omboka/avboka onödiga återbesök.
- Vid utskrivning av patienter med övriga diagnoser, får PAL (inbokande läkare) informeras om åtgärd och planering med kopia på journalanteckning.
- Vid inskrivning av planerade (pacemaker/ICD/CRT) tänk på följande:
 - Läkemedelsgenomgång
 - Antikoagulantia
 - Antibiotikaordination
 - Labbprover
 - Remiss för kontroll Rtg pulm

- Utbildningsläkare/ kandidater kan vara med under dagen och delta aktivt vid elkonverteringar och ev. övriga aktiviteter.

Arbetsbördan på dagvården varierar. Tänk på att utnyttja detta utbildningstillfälle och, i mån av tid, vara med på devicekontroller/angio/PCI-labb/pacemakeroperation.

Förmaksflimmer – remiss-struktur

Remiss utifrån - elektiv.

Remissbedömning. Planeras läkarbesök inom en månad.

Med UCG om ej gjorts sista 12 månaderna.

Prover: EKG, blodtryck, CRP, H1, P4, thyroidea, PK, APTT (om ej taget tidigare)

Flimmer1- besök: Besök 40 min, Om UCG, 60 min

Anv gärna besöksmall.

Symtomskattning, Co-morbiditeter välbeh? HT, diabetes, sömnapne??

Info om egenvård (viktnedgång om BMI>27, måttlig träning 200 min/v, rökstopp, minska alkohol)

Patientinformation om förmaksflimmer delas ut

Flimmerstrategi planeras med patienten

Elkonvertering? – dela ut patient info

Antiarytmika?

Ablation?

Acceptera permanent flimmer?

I patientbakgrund under viktig info anges: PAL (= flimmer1-läkare), flimmerstrategi och ev antiarytmika.

Återbesök till flimmersjuksköterska efter 1-3 månader

- Elkonverterade
- Paroxysmala
- Antiarytmika

Mycket viktigt med fortsatt planering efter elkonverteringen och patientinformation muntligt/skriftligt om strategi:

Vid rytmkontroll: planering/ställningstagande till antiarytmika/ablation eller aktiv expektans dokumenteras i Melior under rubrik Patientbakgrund.

Accepteras flimret som permanent, dokumentation under Patientbakgrund i Melior (snabbåtkomlig för all personal).

Journalkopia skickas till Flimmer1-läkaren som tar ställning till ablation, forts kontroll på hjärtsektionen eller utremittering. Tfn-samtal mellan pat och läkare bokas in av flimmersjuksköterska.

Flimmer på vårdavdelning.

Flimmerstrategi diskuteras med konsult 2 (på MAVA, MAVA-konsulten), dokumentera strategin. Om flimret är huvudproblemet blir vb hjärtkonsult PAL om ingen annan är mer lämpad.

Flimmerskola

Digital utbildning. För elkonverteringspatienter påbörjas den på dagvården.

Elkonvertering - rutiner/checklista

Elektiv elkonvertering görs på SÄS/Skene eller SÄS/Borås. Patienter med pacemaker/ICD och patienter med BMI >35 elkonverteras i Borås.

Akuta elkonverteringar görs på SÄS/Borås.

På HIA: Samordna tid med narkosläkare, sökare 6001 och ansvarig HIA- läkare alternativt medicinjour.

Om patienten är inläggande på annan avdelning, meddela avdelningen om planerad tid.

Kontrollera att patienten är förberedd enligt checklistan för elkonvertering.

- Är patienten fastande (minst 6h)?
- Har patienten en fungerande PVK?
- Är patientens kaliumvärde godkänt?
- Har patienten tagit sin betablockad?
- Har patienten pacemaker/ICD?

Ansvarig sjuksköterska kollar att:

- Defibrillatorn är i funktion
- EKG-apparat finns på plats
- Rubensblåsa, O₂-högflödesmätare och SaO₂-proben är i fullgod funktion
- Sugutrustningen är i funktion
- Intubationsberedskap och akutläkemedel finns
- Har patienten genomgått elkonvertering tidigare? Om ja, skriv ut senaste anestesijournalen från E-arkiv.

Ansvarig sjuksköterska förbereder också narkosmedel och NaCl-inj.

Elkonvertering:

- Koppla upp patienten på 5-kabel. Se till att rytmen ses på akutrummet.
- Sätt på blodtrycksmanschett och SaO₂-probe.
- Sätt på defibrillatorn och koppla upp patienten på defibrillatorn med 3 elektroder. Tryck på "AVL" för att se hjärtrytmen, tryck på "SYNK". Byt ut defibrilleringsplattorna till "spadarna" och ta fram "gelplattorna"
- Elkonverterande läkare ansvarar för att omgivningen meddelas före konverteringen och att SYNK trycks in mellan varje elkonvertering

- Har patienten pacemaker/ICD bör man ha aktuell programmerare med vid konverteringen, ibland är det svårt att se om man fått sinus vilket förenklas om man avläser rytmen via programmeraren.
- Sätt upp skyltarna ”STOPP Vi sover” på dörrarna
- Sjuksköterskan injicerar narkosmedel efter ordination av narkosläkare.
- Sjuksköterskan registrerar och dokumenterar blodtryck, saturation, frekvens och hjärtrytm i anestesijournalen.
- Sjuksköterskan dokumenterar läkemedel som ges samt vilken styrka, ”joule” som används vid defibrilleringstillfället i anestesijournalen.
- Låt ”gelplattorna” ligga kvar på bröstkorgen för minskad hudrodnad.
- Syrgasbehandling tills patienten är fullt vaken.
- Patienten kan lämnas ensam med tillgång till ringklocka när vakenhet, andning och cirkulation är fullt tillfredställande.
- Låt patienten vila en stund och denne får därefter äta.
- Rytmvakning efter behandling bedöms från fall till fall.
- Iordningsställande av akutrummet.
- Ta fullständigt EKG efter 2h och ta bort PVK.
- Utskrivning kan ske efter 2h. Patienten får inte köra bil samma dygn efter narkos.

Utskrivning och uppföljning

- Kontrollera pacemaker/ICD i förekommande fall
- Gör översyn av farmakologisk behandling, t ex mot hypertoni, antikoagulantia mm.
- Skriv kortfattad epikris/journalanteckning.
- Ta ställning till uppföljning. Normalt återbesök till flimmermottagningen efter en månad.
- Remiss eller bokningsunderlag utfärdas av utskrivande läkare. (Samma gäller i Skene)
- Meddela AK-mottagningen ändringar av läkemedel eller ändrad strategi t ex om man ej ska göra elkonvertering igen osv.
- Se också under Arytmikapitlet, förmaksflimmer.

Hjärtrehabiliteringen

Se också avsnittet sekundärprevention. Aktuell för patienter med akuta koronara syndrom, hjärtopererade och PCI-behandlade patienter.

Detta bör läsas igenom innan utskrivning av patient.

Önskvärt att anhörig är med vid utskrivningssamtalet.

Under vårdtiden

1 Information

Rehabiliteringen vid hjärtinfarkt inleds när patienten kommer till sjukhuset. Den information och de attityder vårdpersonalen ger uttryck för har betydelse för rehabiliteringsarbetet. Man bör ge konkreta besked i alla frågor.

När det gäller förväntad vårdtid, sjukskrivningstid och aktivitetsnivå efter att infarkten läkt bör man ha en optimistisk attityd och redogöra för vad som kan betraktas som normalt rehabiliteringsförlopp. Frågor som rör den enskilde patienten får man efterhand återkomma till. Det är viktigt att ge korrekta besked för att förtroendet för given information inte ska minska. Det är angeläget att alla i personalen kan ge information. För att inte patienten ska bli osäker är det viktigt att denna information ges på ett så likartat sätt som möjligt.

Patientansvarig läkare eller sjuksköterska som har tillräckliga kunskaper om en patient får ge mera detaljerad och specifik information. Broschyr med mer allmän information delas ut till alla infarktpatienter och vid behov närmast anhörig.

2 Råd till patienten

Råden till patienten bör vara symtomrelaterade. Patienten får försöka lära sig att känna igen olika signaler, som andfäddhet eller anginös bröstsmärta, som bör utgöra begränsning för fysisk aktivitet. Undvik restriktioner som riskerar att neurotisera patient. För patient utan lättutlöst angina eller svår hjärtsvikt kan man tillåta de flesta aktiviteter om dessa sker med gradvis stigande belastning. Direkte olämpligt är kraftig ansträngning utan uppvärmning, speciellt armarbete med tyngre lyft och arbete i kyla. Det är av största vikt att uppmana patienten att avstå från rökning.

Patienten bör alltid ha **nitroglycerin** med sig.

Råd vid bröstsmärtor

1. Stanna upp och vila vid pågående ansträngning eller sitt upp om smärtdebuten inträffar i liggande.
2. Spray Nitrolingual under tungan om inte snabbt vikande smärta.
3. Om ihållande bröstsmärta en sprayning Nitrolingual var 5:e min. Ta inte fler Nitrolingual-sprayningar vid yrsel eller illamående.
4. Vid kvarstående smärta efter 15 min kontakta sjukhus.

Fysisk aktivitet bör uppmuntras. Rekommendera successivt ökande promenader till första återbesöket. Uppmana patienten att lyssna på sin kropp. Uppvärmning de första 5 minuterna. Att man blir andfädd och får mjölksyra är inte farligt. Patienten kan då vila en stund för att sedan fortsätta, kanske i lugnare tempo. Allt som känns bra är tillåtet.

Bastubad – Det finns nästan inga evidens kring bastu- och vinterbad på hjärtkärslsjuka individer. Är man fullt revaskulariserad och stabil i sin kranskärslsjukdom går det bra med bastubad efter några veckors uppehåll. Vinterbad är mer påfrestande för kroppen med tanke på kärilskonstriktion och blodtrycksstegring därför rekommenderas

det inte efter hjärtinfarkt. OBS: Dessa är bara rimlighetsbedömningar och ej evidensbaserade.

Efter sternotomi

Fysisk aktivitet påbörjas så snart som möjligt, även här är promenader att föredra de första 6 veckorna.

Övrig fysisk aktivitet begränsas fr a av smärtan. Lyft är tillåtna så länge det känns bra. Prova sig fram.

Efter PCI

2 dygn efter PCI avrådes från

- tunga lyft
- kraftig fysisk ansträngning
- vid stick i ljumsken undvik spring i trappor
- vid stick i handleden, undvik belastning av armen/handen

Bilkörning

Efter akut koronart syndrom: 4 veckors körförbud. Yrkeschaufförer 6 veckor, arbets-EKG ska genomföras innan bilkörning

Efter elektiv PCI: Två dagar. Yrkeschaufförer – 4 veckor

Efter elektiv CABG: 4 veckor för alla behörigheter.

Yrkeschaufförer ska göra arbets-EKG innan bilkörning återupptas.

Se också Transportstyrelsen.

3 Utskrivningsrutiner

Patienten ges så noggrann information som möjligt och får möjlighet att ställa frågor.

Det är bättre att försöka ta reda på korrekt svar än att ge svävande besked.

Vid **utskrivningen** ska patienten ha:

- Medicinlista och skickade e-recept (glöm inte Nitrolingual)
- Utskrivningsmeddelande: Under ”Planering” välj rubriken ”Uppföljning via hjärtrehab” bara för dem som ska genomgå hjärtrehabilitering. Under ”Riskfaktorer att tänka på” nämna bara riskfaktorer som är viktiga för den individuella patienten (rökning, blodtryck o.s.v.)
- Ev. sjukintyg (se nedan)
- **Kontaktväg efter utskrivningen:** Patienterna kan efter utskrivningen i Borås vid behov vända sig till hjärtrehabiliteringssköterskan, tfn 033/616 24 42 alternativt jourtid HIA-sköterskeexpeditionen 033/616 22 31. Använd broschyren ”Vart vänder jag mig nu”
- Återbesök ordnas via hjärtrehab. Kopia på Epikris skickas till hjärterhab. Det ska stå i remissen om patienten ska följas upp av rökavvänjningssköterskan.
- Om EF varit <40% under sjukhusvistelsen efter AKS, planera UCG c:a 6 veckor efter infarkten för att ta ställning till ev. ICD (läkaren dikterar bokningsunderlag. UCG kan göras vid läkarbesöket på hjärtrehab).

Patienter som ska följas upp på hjärtrehab

Alla patienter som efter infarkten ska återgå i arbete eller som ställer motsvarande krav, alla hjärtopererade och de flesta PCI-behandlade ska erbjudas återbesök på hjärtmottagningen. Andra patienter som bedöms lämpliga diskuteras med hjärtrehab-sköterska, som bedömer patienten innan inbokning. Tid och prioritet bokas av hjärtrehab-sköterska. Rehabansvarig läkare kontaktas vid tveksamhet.

Patienter som inte ska följas på hjärtrehab

Patienter som på grund av samsjuklighet och/eller låg funktionsnivå inte bedöms ha nytt av hjärtrehab resurser som fokuserar på sekundärprevention. För dessa patienter görs en individuell planering, i regel uppföljning via primärvården. Remiss skickas vid utskrivning och planering dokumenteras i Epikris.

4 Sjukskrivning

Sjukskrivningens längd ska **individualiseras** och beror på infarktstorlek, ev komplikationer och vilket yrke patienten har. Dokumentera sjukskrivningen i epikrisen!

Vid ett okomplicerat akut koronart syndrom som genomgått intervention kan heltids sjukskrivning i 1-3 veckor vara aktuell följt av 2-3 veckors deltidssjukskrivning. Sjukskriv 1/1 och deltid på samma sjukskrivningsblankett vid utskrivningen. Patienten behöver inte komma på läkarbesök innan återgång i arbete.

Vid komplicerad infarkt med behov av längre sjukskrivning än det som anges i SoS försäkringsmedicinska beslutsstöd (där man anger 4 veckor heltid och sammanlagd max sjukskrivningsperiod 8 veckor) måste detta motiveras under särskild punkt i sjukintyget.

Efter en CABG- eller klaffoperation behövs oftast sjukskrivning i två månader. Om patienten har ett tungt jobb kan sjukskrivningen förlängas med ytterligare en månad. Informera och planera från början.

Vid långvarig sjukskrivning och svårigheter att återgå till arbetet kan man få stöd av Rehabkoordinator på SÄS.

Se även Försäkringsmedicinskt beslutsstöd på Socialstyrelsens hemsida.

Uppföljningsprogram

Sjuksköterska

- Alla AKS-patienter som var rökare före insjuknandet ska följas upp av utbildad rökavvänjningsjuksköterska.
- Sköterskeåterbesök 1-2 veckor efter akut koronart syndrom och opererad patient, 4 veckor efter elektiv PCI.
- Bokar återbesök till hjärtrehab-läkare c:a 4-6 veckor efter AKS. För okomplicerade patienter kan detta besök ersättas med sköterskebesök enligt nedan.
- Bokar deltagande i hjärtskola (fysiskt eller digitalt), bokar tid till fysioterapeut. Ev remiss till dietist eller kurator.

För SEPHIA patienter gäller (patienter <80 år med genomgången infarkt)

- Telefonuppföljning sex månader efter hjärtinfarkt
- Återbesök efter 11-13 månader efter hjärtinfarkt.
- Hjärtrehabjukskötterkan skickar en standardiserad remiss till primärvården vid sista besöket. I remissen står kort om det aktuellt tillstånd, uppgifter om aktuell LDL nivå, blodtryck. Det hänvisas till kopior av epikris från vårdtillfället och till anteckningar från läkar- och sjuksköterskebesöken. Standardtext med fetstil i remissen:

Mål för

- LDL <1,4 mmol/l)
- Blodtryck <70 år: <130/80; >70 år: <140/80. (Diabetiker har samma mål)
- Regelbunden fysisk träning

Fysioterapeut

- Träffar patienten under vårdtiden och informerar om fysisk aktivitet/träning samt bokar tid för besök på fysioterapin.
- Hjärttest på fysioterapin polikliniskt, med symptombaserat cykeltest och muskelfunktionstest samt träningsupplägg med bland annat fysioterapeutledd träning inom hjärtrehabiliteringen.
- Uppföljning efter träningsperiod med hjärttest samt plan för fortsatt egen träning.
- Frågar angående livsstilsfaktorer och vidtar vid behov åtgärd.

Läkare

Hjärtinfarktkontroll

- Läkaråterbesök efter **4-6 v** (kan ersättas med sköterskebesök enligt nedan).
Rutinlab, H3, P4, lipider, P-glukos
- Ligger inte lipider eller blodtryck under målvärde vid det första läkarbesöket, gör justeringar av behandling. Därefter kontroll med telefonsamtal/brev.
- Ytterligare ett läkarbesök (inkl. rutinlab, H3, P4, lipider, P-glukos) erbjuds till patienter som har fortsatta besvär, t.ex. bröstsmärtor, andfåddhet. Individuell bedömning/planering.
- Vid sista läkarbesöket utremittering. Se Sammanfattning återbesöksrutiner. Vid utremittering ska det göras en sammanfattande anteckning, anges om patienten har en SEPHIA-uppföljning och ange målvärde för LDL och blodtryck. SEPHIA-patienter följs enligt ovan.
- Patienter som aktuella för långtidsbehandling med Brilique/Xarelto (urvalet bör vara gjort på HIA) ska få ett läkarbesök ett år efter infarkten för definitivt beslut. Kopia av anteckningen till hjärtrehabjuksköterska.

Kontroll efter kranskärlsoperation

- Läkaråterbesök **6-8 v postoperativt** inkl rutinlab (H3, CRP, P4, lipider, P-glukos). Sjuksköterskeuppföljning efter sex och 12 månader om hjärtinfarkt och <80 år (d.v.s. SEPHIA-patienter) Nya recept skrivs ut av konsultläkare.

- Ytterligare en läkarkontroll kan erbjudas patienter som ska återgå till arbete (eller motsvarande funktionsnivå) c:a **4 mån** postop. **Sekundärprevention** värderas (blodtryck, lipidstatus, rökfrihet, diabetes **mm**).

Kontroll efter elektiv PCI

- Läkbesök efter 4 månader

Sjuksköterskebaserad hjärtrehabilitering

Okomplicerade patienter kan följas på hjärtrehab utan läkarbesök. Detta gäller patienter utan allvarlig arytm-, ischemi-, eller hjärtsviktsproblematik, kvarvarande stenoser som ska värderas, komplicerad läkemedelsbehandling (t ex trippelbehandling) eller överlevt hjärtstopp. Värdering avseende vilka patienter som lämpar sig för sköterskebaserad mottagning görs på första sköterskebesöket.

Hjärtskolan

Strukturerad undervisning enligt befintligt program erbjuds patienten mot en mindre avgift. Anhöriga får följa med utan kostnad. Programmet genomförs två eftermiddagar per månad, tisdag och torsdag mellan kl 12.30 -16.30. Anmälan till hjärtrehab sköterskan. Finns även i Skene.

Det finns också möjlighet till digital hjärtkola.

Uppföljning av klaff och pacemaker

Se klaff- resp pacemakeravsnittet.

Sammanfattning återbesöksrutiner

Besökstid räknas från händelsen.

Kategori	Återbesök 1	Återbesök 2	Återbesök 3	Återbesök 4	Återbesök 5
AKS	Rehab ssk 1 v	Läkare/ssk 1-2 mån Utremittering	Individuell planering	Rehab ssk telefonkontakt 6 mån*	Rehab ss åb 1 år*
Elektiv CABG	Rehab ssk 1 v	Läkare/ssk 6-8 v Utremittering	Individuell planering		
Klaffopererad	Rehab ssk 1 v	Läkare 6-8 v	Läkare 4 mån med eko. Utremittering		

Elektiv PCI, stabil angina	Rehab ssk 4 v	Läkare 4 mån. Utremitteri ng			
TAVI	Läkare 2 mån UCG, NT-Pro- BNP, NYHA- klass	Läkare 12 mån UCG, NT-Pro- BNP, NYHA- klass	individuellt		

* SEPHIA-patienter

Poliklinisk verksamhet på hjärtsektionen

Klaffmottagning med utredning och kontroll av patient med klaffel/klaffproteser

Pacemakermottagning - sjuksköterskebaserad. De flesta pacemakrar.

Specialpacemakermottagning innebär läkarkontroll – första besöket efter inläggning och vissa ovanliga pacemakrar.

ICD/CRT-mottagning – kontroll av ICD och patientens hjärtsjukdom

Hjärtsviktsmottagning innebär att selekterade remisspatienter genomgår ekokardiografi och samtidig kardiologbedömning avseende farmakologisk optimering, kompletterande utredning t.ex. koronarangiografi eller MR. Ställningstagande till behov av kontroller.

Hjärtsviktsköterska har ansvar för poliklinisk inställning av hjärtsviktsläkemedel efter läkarordination. Har kontroller av vissa svåra sviktare.

Koronarmottagning - utvalda remisspatienter får tid på koronarmottagningen för arbets-EKG, liksom av distriktsläkare inringda fall.

Hjärtrehabsköterskor håller i rehabilitering av infarktpatienter och patienter som genomgått hjärtingrepp.

Hjärtgympa med fysioterapeut i hjärtrehab.

Hjärtskolan (gäller Borås) se ovan.

Elkonvertering elektiva.

GUCH-mottagning för vuxna patienter med medfödda hjärtfel.

Allmän kardiologmottagning innebär uppföljning av patient med komplicerad hjärtsjukdom där utremittering till primärvårdsläkare görs efter farmakologisk optimering och slutförd utredning.

Flimmermottagning – sjuksköterskebaserad mottagning för flimmerpatienter.

Klinisk fysiologiska utredningar

Arbets-EKG - Dokumenteras i Melior i särskild mall.

Ekokardiografi - Kardiolog eller BMA gör registreringar som lagras digitalt. Kardiolog värderar resultat efter kontroll/komplettering, gör kliniska konklusioner

och förklarar för patienten, medicinering ses över, bedömer om behov av diskussion vid hjärtkonferens och tar ställning till lämplig tidpunkt för kontrollundersökning om detta är påkallat. Dokumenteras i Melior i särskild mall.

Holter - 24-48-timmars bandspelar-EKG. Kan göras upp till sju dygn. För instruktion om tolkning: se internetmedicin.se

24-timmars blodtryck

Lutningstest - I första hand för utredning av oklart synkope. Separat PM.

Event-recorder (R-test) – långtids-EKG i 1-4 veckor.

Tum-EKG – ett par plattor finns i Skene fr a för diagnostik av förmaksflimmer eller intermittenta arytmier.

Polikliniska provsvar

Alla provsvar bör gå till namngiven doktor som då får ansvar för signering. Prover ordinerade av ej definierad doktor (edi) bör minimeras. Denna signeringskorg måste dock kollas minst varje vecka och ansvaret för detta har kardiologkonsulten. Denne får också provsvar på patient som varit på besök på sviktmottagningen.

Vid ledighet måste man avtala med en kollega om att kolla sin signeringskorg för provsvar.

Koronarangiografi- och PCI -rutiner

Remiss skrivs i Sectra (röntgenremiss). Är patienten inläggande markera akut undersökning. Om angiografi inte kan utföras i Borås kontaktas kardiolog-jouren, Sahlgrenska med begäran om angiografi där.

Beakta

- Angio/PCI kan göras under pågående warfarin med PK <3.
- NOAK behöver inte rutinmässigt sättas ut inför koronarangiografi/PCI.
- Metformin se särskilt PM på Bild och funktionsmedicins hemsida.
- Kontrastmedelsallergi se separat PM: [Kontrastundersökning, premedicinering vid risk för anafylaktisk reaktion, SÅS \(vgregion.se\)](#)
- Patienter med njurpåverkan se PM nedan.
- Arixtra eller Fragmin ges ej angiodagen.
- Stabila patienter som angiograferas på anginaindikation ges T Trombyl 75 mg 4 st dagen före ingreppet. Sedan 1+0+0.

Omvårdnad efter koronarangiografi

- Både vid radialis- och femoralispunktion dras inläggningsinstrumentet på labb.
- Vid ankomst till HIA kontrolleras blodtryck, puls, fotpuls (vid femoralispunktion) samt instickställe. Kontrollerna upprepas efter 30 minuter och efter 3 timmar.
- *Vid blodtrycksfall: tippa huvudändan, sätt 1000 ml Ringer-Acetat och ge ev inj Atropin.

- Efter 3 timmar tas kompressionen bort. Vid femoralispunktion tillåts patienten ligga på valfri sida 15-30 min. Lunchen äter patienten sittande på sängkanten innan patienten hjälps upp.

Omvårdnad efter PCI

- Kontrollera ordinationer i PCI protokollet
- Koppla upp telemetri, patienter rytmövervakas efter ingreppet.
- Polikliniska patienter: hemgångs-EKG till MUSE.
- Kontrollera blodtryck, puls, samt instickställe minst en gång i timma.
- Vid radialispunktion:** inläggningsinstrument dras på PCI-labb. TR-band sätts över instickstället.
- Vid femoralispunktion:** Ofta dras instrumentet på labb och patienten får angioseal. I undantagsfall går patienten till avdelning med inläggningsinstrument som dras efter 2-3 timmar. Därefter Femostop 4 timmar.
- Angioseal:** strikt planläge, ev Femostop de första 3 timmarna (se PCI-protokoll). Därefter mobilisering i säng 2-3 timmar.

Checklista koronarangiografi med PCI-beredskap

[Koronarangiografi med PCI-beredskap - checklista inför \(vgregion.se\)](#)

Innan undersökningen	Sign	Dat
Informera patienten muntligen, lämna broschyr om kranskärlsutredning		
Erbjud patienten extra dryck 1-2 dagar innan undersökningen.		
Hematologistatus, P4 får vara max 2 dagar gamla. PK tas undersökningsdagen om pat står på Waran (PK<3).		
Metformin samt Furix pausas undersökningsdagen.		
Ta reda om om patienten gjort CABG-operation och skicka med operättelsen till PCI (om den ej finns i Sieview)		
Om patienten har njursvikt (GFR <50 ml/min) ska patienten vätskas upp. Se Hjärthandboken.		
Samma dag som undersökningen		
Patienten får äta		
Patienten ska duscha samma dag eller dagen innan med tvål och vatten, renbädda sängen.		
Patienten ska ha ren, lång skjorta och nya mjukisbyxor efter dusch.		
ID-band på vänster arm		
Patienten behöver inte klistras med röntgentäta elektroder		
Patienten ska ha gröna venflon, helst i vardera armvecket. Venflon ska vara nysatta, om svårstucken patient får PVK var max 2 dagar, en PVK ska vara ny för dagen. Ska patienten endast göra angio (ex inför		

kallfoperation) räcker det med rosa PVK. Korta trevägskranar på PVK. Ej backventiler.		
Patienten ska ej ges Arixtra eller Fragmin undersökningsdagen.		
Koppla Ringer-Acetat med långt aggregat (3,2 m). 500 ml ska helst ha infunderats innan undersökningen.		
Patienten ska ha 2 st Alvedon 500 mg och gå på toaletten strax innan undersökningen.		
Efter undersökningen		
Observera insticksstället minst 1 gång/pass. Var uppmärksam på blånad, svullnad samt pulserande resistens (pseudoaneurysm)		
Stämpla upp P1 och troponin till dagen efter PCI		
Ska patienten tas upp på thorax-konferens ska HBsAg, anti-HCV och HIV tas innan patienten presenteras på konferens.		

Koronarangiografi/PCI vid njursvikt

Patienter med nedsatt njurfunktion löper i samband med kontrastmedelstillförsel risk för ytterligare försämring av njurfunktionen. Kontrastnefropati brukar definieras som en ökning av S-kreatinin >25% 2-3 dagar efter intravaskulär kontrastmedelstillförsel.

Risikfaktorer: Nedsatt njurfunktion, speciellt om patienten har diabetes mellitus.

Även dehydrering, myelom, hjärtsvikt, hypotension, andra nefrotoxiska droger (t.ex. NSAID), ålder >70 år och upprepad kontraststillförsel inom 72 timmar.

Nedanstående regim bör ges för följande patienter:

- eGFR <50 ml/min
- Patienter med S-kreatinin >120 $\mu\text{mol/l}$
- Patient med diabetes mellitus och S-kreatinin >övre normalgräns för resp kön (M >105, K >90)
- Singelnjure

Schemat kan också gälla andra riskpatienter enligt ovan. Myelom bör handläggas i samråd med hematolog/nefrolog. Njurtransplanterade bör skötas i samråd med nefrolog.

Dagen

- Patienten får ej ta NSAID

innan:

- Rekommendera patienten att **dricka extra** på kvällen före och på morgonen undersökningsdagen

Under-

söknings-

dagen:

- Diuretika ges ej
- **Poliklinisk** patient: Inf Ringer-Acetat påbörjas minst en timme före undersökningen med 3 ml/kg/tim första timmen. Därefter infusion med 1 ml/kg/tim eller enligt ordination.
- **Inneliggande** patient: 1000 ml Ringer-Acetat infunderas kvällen innan undersökningen från kl.20.00 – 08.00. På undersökningsdagens morgon kl 0800, 1000 ml Ringer-Acetat.

- I normalfall ges ytterligare 1000 ml Ringer-Acetat påföljande natt – beakta hjärtsvikt eller annan ord. (Sammanlagt 3000 ml.) Individualisera om risk för övervätskning.

Dagen efter:

- Kontroll P1 - tas ställning till, utefter hur mycket kontrast patienten fått.
- Om kreatininstegring: följ S-kreatinin.

Undvik upprepade kontrastundersökningar inom 2-3 dagar.

Pseudoaneurysm efter angio/PCI

Falskt aneurysm som uppstår av en förbindelse med blodflödet mellan a femoralis och ett hematoma utanför kärlet. Pseudoaneurysm är den vanligaste vaskulära komplikationen efter angio/PCI som leder till förlängd vårdtid.

Symtom/fynd: Smärta, pulserande resistens, blåsljud.

Diagnos: Ultraljud (på röntgenavd)

Behandling: Ultraljudsledd kompression med hjälp av Femostop. Radiologen markerar platsen för aneurysmkanalen. Ta med ett Femostop till röntgen och be på röntgenremissen att Femostop appliceras ultraljudslett.

Tryck:

Hårt (20 mm <patientens syst blodtryck)	20 min
40 mm Hg	1 tim
20 mm Hg	1 tim
0 mm Hg	1 tim

Röntgenologen föreslår tid för nästa ultraljudsundersökning. Efter att aneurysmet är slutet mobiliseras patienten. Tryck och tider ovan är ett förslag och kan behöva individualiseras beroende på aneurysmets utseende, hur antikoagulerad patienten är och hur patienten tål kompressionen.

Kompression av ett pseudoaneurysm är smärtsamt och patienten behöver smärtstillning med ett morfinpreparat. Man kan även lägga lokalbedövning över kärlet – görs av PCI-läkare eller avdelningsläkare.

Vid förlängd kompression måste man vara observant på:

- Distal ischemi
- Hud/mjukdelar under Femostopet.
- Patientens allmänbefinnande

Kontakta kärlkirurg tidigt vid stort aneurysm med kanal som är svår att komprimera, tecken på hud/mjukdelinfektion eller patient som inte klarar mer kompressionsbehandling.

Trombininjektion med avsikt att koagulera blodet kan övervägas om kompressionen misslyckas. Utförs f n endast på SU/SS.

Patientkonferenser

Hjärtkonferens thorax

Hålls i granskningsrummet på PCI-enheten onsdag och fredag kl 13.00.

- Patientansvarig läkare presenterar sina patienter på konferensen.
- Anmäl dragning på hjärtkonferens till HIA-sekreteraren.
- Elektiva patienter: Anmälan till HIA-sekreteraren för hjärtkonferens görs av koronarasköterskan.
- Patienter med klaffel presenteras av PAL. PAL anmäler till sekreteraren när patienten ska dras. Eko förs över till Synchronview av BMA.
- HIA-sekreteraren sammanställer konferenslistan samt faxar till SU (Faxnr: 031-41 79 91). HIA sekreteraren faxar en prel konferenslista till koronarangiografiverksamheten på morgonen konferensdagen.
- För ineliggande patienter finns möjlighet att presentera alla vardagar kl 13.00. Lämna konferensunderlag till HIA-sekreterare.

Genomförande

- Konferenslista och lämpliga utskrifter läggs på konferensrummet av sekreterare.
- Konferensbeslut skrivs i Melior.
- **Nedanstående utlåtanden ska med:**
 - Ifyllt konferensunderlag
 - Röntgenutlåtande: koronarangiografi, pulm
 - Ev ekokardiografi-svar
 - Operationsberättelser: CABG och PCI
 - Efter stroke: Ultraljud halskärl
 - Vid KOL: spirometri
 - HbsAg, Anti-HCV, HIV.
 - MRSA anamnes (sjukhusvård utomlands sista 10 åren) – om så ska patienten vara MRSA-odlad.

Vid oklarheter inför thoraxkonferens kontaktas op-koordinator Thoraxkliniken Sahlgrenska tfn 031-342 29 00.

Akuta fall

För patienter som måste åtgärdas akut eller subakut och inte kan vänta till ordinarie konferens kontaktas thoraxkirurgbakjouren (ev också op-koordinator på tfn 031-342 29 00). Skriv thoraxkonferensunderlag. Se till att ev angio och ekokardiografi finns överfört i Sectra.

Konferenser för klaffar och medfödda hjärtfel

De flesta klaffar kan dras enligt ovan på hjärtkonferens thorax på SÅS.

Mitralkonferens onsdagar kl 14.00 – för MitralClip och även TriClip mm.

GUCH-konferens: Patienter med medfödda hjärtfel, kända eller upptäckta i vuxen ålder (gäller ej bicuspida aortaklaffar) bör dras på särskild GUCH-konferens på Östra sjukhuset. Kontakta läkare på GUCH-mottagningen så brukar de kunna dra fallet om de får thoraxunderlag. UCG och angio brukar de kunna hämta upp.

Arytmikonferens SÄS

Alla ICD- och CRT-patienter bör diskuteras på denna konferens. Undantag kan vara t ex självklar sekundärprofylaktisk indikation för ICD.

- ICD- och/eller CRT-frågeställningar
- Handläggning av svåra arytmi-patienter
- Diskussion kring vissa ILR-frågeställningar

Tid: Tisdagar kl 13.00 (om APT till 13.30: tid 13.30-14.00)

Plats: Stetoskopet

Deltagare: Konsult 1, HIA-ansvarig, PAL. Om möjligt processägare arytmi, pacemakerinläggare (kardiolog), intresserade läkare.

Någon av kardiologspecialisterna tar en ordföranderoll vid konferensen och håller i diskussion.

Läkare i Alingsås och Skene kan vara med på konferenstelefon: 033-616 41 99

Genomförande: PAL drar en kort anamnes och redovisar bakomliggande hjärtsjukdom, genomförd utredning och behandling, aktuell funktionsklass, förevisar ekokardiografi (valda bilder), visar EKG.

Dokumentation: Konferensbeslut dokumenteras i Melior.

Eventuella remisser (ICD/CRT/pacemaker eller annan behandling) skrivs av PAL.

Information till patienten görs av PAL.

Preoperativ antikoagulation – SU riktlinjer

Rutiner inför hjärtoperationer

Preparat	Utsättning preoperativt
ASA	Nej
Heparin	6 h före op
Lågmolekylärt heparin (Fragmin, Klexane)	12 h före op
Dipyridamol (Persantin)	Nej
Warfarin (Waran)	I samråd med AK-mottagningen
Klopidogrel	5 dygn
Ticlopidin (Ticlid)	5 dygn
Tikagrelor (Brilique)	3 dygn
Prasugrel (Efient)	7 dygn
Fondaparinux (Arixtra)	24 h
Apixaban, dabigatran, rivaroxaban	Se tabeller utifrån njurfunktion

Postoperativ antikoagulation

Se också rutiner för eftervård av hjärtopererade patienter.

Riktlinjer från Göteborg 2022, modifierade SÄS:

Fragmin som trombosprofylax ska pågå tills dess att patienten är fullt mobiliserad.

Ingrepp	Fragmindos	Peroral behandling
CABG (koronar by pass operation)	<60 kg 2500E x 1 sc 60-100 kg 5000E x 1 sc >100 kg 7500E x 1 sc Inleds på kvällen dag 1. Om tillkomst av FF dosering som vid mekanisk protes.	T Trombyl 75 mg x 1 livslångt med start postop dag 1. Vid akut koronart syndrom återinsätts T Brilique 90 mg 1x2 postop dag 4 i tillägg till T Trombyl 75 mg x 1, dubbelbehandling i 12 mån.
Aortaklaffplastik, Supra-coronart graft, Homograft, ASD, VSD	Som vid CABG.	Ingen peroral behandling
Biologisk protes i aorta Biologiskt compositegraft	Som vid CABG.	T Trombyl 75 mg x 1 i 3 mån Om FF övervägs warfarin eller NOAK.
Mekanisk protes i aorta	<60 kg 2500E x 2 sc	T Waran, livslång behandling

Mekaniskt compositegraft	60-100 kg 5000E x 2 sc >100 kg 7500E x 2 sc Inleds på morgonen dag 1 Utsätts när PK>1,8	Om samtidig CABG tillägg av T Trombyl 75 mg x 1 ett år postoperativt.
Mitralklaffplastik Biologisk protes i mitralis	Som vid mekanisk protes i aorta.	T Waran, 3 mån behandling. Om samtidig CABG tillägg av T Trombyl 75 mg x 1 som ges livslångt.
Mekanisk protes i mitralis	Som vid mekanisk protes i aorta	T Waran, livslång behandling Om samtidig CABG tillägg av T Trombyl 75 mg x 1 i ett år.
Tricuspidalis alla ingrepp	Som motsvarande ingrepp i mitralis.	Som motsvarande ingrepp i mitralis.
Cut-and-sew MAZE	<60 kg 2500E x 2 sc 60-100 kg 5000E x 2 sc >100 kg 7500E x 2 sc	T Waran endast i undantagsfall efter ordination av operatören. Om samtidig CABG tillägg av T Trombyl 75 mg x 1.
Cryo-MAZE	<60 kg 2500E x 2 sc 60-100 kg 5000E x 2 sc >100 kg 7500E x 2 sc Inleds på morgonen dag 1 Utsätts när PK>1,8	AK-behandling minst 3 mån Om samtidig CABG tillägg av T Trombyl 75 mg x 1.
Lungvensisolering (kir)	Som Cryo-MAZE	Som Cryo-MAZE

SÄS-rutin: Kombination av antikoagulantia och trombocythämning ska ske högst ett år efter PCI/koronar by pass operation.

Ersättningsprofylax vid temporär utsättning av antikoagulantia

Ett område där vi har sparsamt med data och därför svårt att ge entydiga riktlinjer.

Förmaksflimmer

Planerad utsättning av NOAK (apixaban, dabigatran, edoxaban, rivaroxaban)

Grundregeln är ingen ersättningsprofylax. Gör uppehåll med NOAK, tider se läkemedelsavsnittet. Om ischemiskt stroke senaste 3 månaderna försök skjuta upp operation. Om operation är angelägen seponera NOAK kortast möjliga tid. Återinsätt NOAK dagen efter åtgärd om tillräcklig hemostas (operatörens beslut).

Om NOAK inte kan ges inom 48 timmar postoperativt, ge inj dalteparin 100 E/kg/dygn x 2 sc, max dos 18000 E/dygn. Halverad dos om eGFR <30 ml/min.

Återinsätt NOAK i normaldos dagen efter dalteparin avslutats.

Planerad warfarinutsättning högst 7 dagar

Grundregeln är ingen profylax med lågmolekylärt heparin. Warfarin återinsätts då på sedvanligt sätt.

Följande grupper rekommenderas behandling med inj dalteparin 200 E/kg x 1 sc, max dos 18000 E/dygn. Halverad dos om eGFR <30 ml/min.

- Kardiell embolisering/stroke senaste 3 mån eller vid tidigare uppehåll med antikoagulantia
- Signifikant mitralisstenos
- CHA₂DS₂-VA-score ≥7 (Se arytmiakapitlet under förmaksflimmer)

Upphåll med dalteparin preoperativt 24 timmar. Postop ges dalteparin tills PK >1,9 efter att warfarin återinsatts. Operatören avgör när warfarin och dalteparin återinsätts.

Mekanisk hjärtklaff

Planerad warfarinutsättning

Dag 3 efter warfarinutsättning ges inj dalteparin 200 E/kg x 1 sc, max 18000 E/dygn. Vid eGFR <30 ml/min ges halva dosen. Upphåll 24 tim preoperativt.

Återinsättning av dalteparin och warfarin samma kväll eller morgonen efter operation (operatörens beslut). Dalteparinbehandlingen avslutas då PK >1,9.

Vid långtidsbehandling, >10 dagar, med lågmolekylärt heparin bör bestämning av anti-Xa-aktivitet övervägas, särskilt vid nedsatt njurfunktion.

Accidentellt låga PK-värden

Mekanisk aortaklaff (mål PK 2-3) och **mekanisk mitralklaff** (mål PK 2,5-3,5)

Om PK <2: Ge Fragmin 200E/kg/dygn tills PK är >1,9, max 18000E/dygn.

Dosreduktion med 30% om eGFR < 30 ml/min.

Venös tromboembolism

Se regional riktlinje: Venös tromboembolism.

Esofagus-EKG

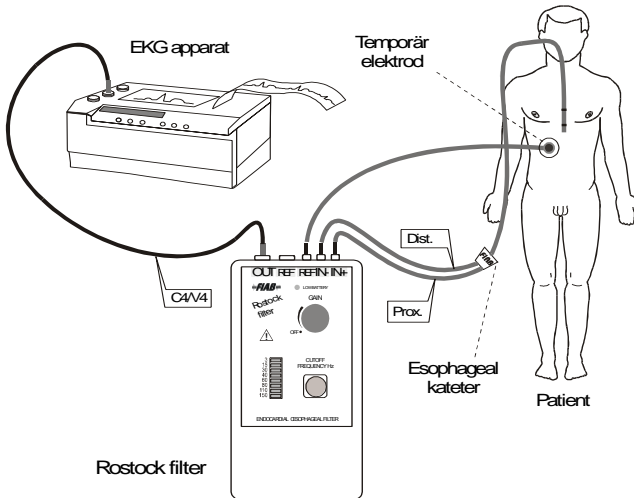
Indikation

Bestämning av förmaksaktiviteten vid olika takykardier där den ej syns på vilo-EKG.

Teknik - Bipolär registrering

Detta ger bäst registrering av förmaksaktiviteten. Apparatur finns på HIA.

Signalen registreras i esofagus bipolärt mellan den distala och proximala elektroden och presenteras på EKG-apparaten i kanalen märkt V4.



1. Anslut patienten till EKG-apparaten via standard EKG-avledningar. Ev kan extremitetselektroden sättas på bålen istället för distalt på extremiteterna för att undvika störningar
2. Placera en **standard temporär ytelektrod på en lämplig plats på patientens thorax** och anslut elektroden via en för sådan anslutning avsedd kabel till 2 mm kontakt på filtret märkt **REF**.
3. Placera **genom ena näsborren en kateter i esofagus**. Lämplig position är ca 30 cm för vuxna och 15 -20 cm för barn, mätt från näsborren.
4. Anslut den **distala elektroden** på kateter till kontakten på filtret märkt **IN -** och den **proximala elektroden** på kateter till kontakten på filtret märkt **IN +**.
5. Anslut en av kablarna för **prekordiala avledningar (t ex V4)** från EKG apparaten till utgången (en 4 mm kontakt) på filtret märkt **OUT**.
6. **Starta Rostock Filter med att vrida ratten märkt GAIN** tills det hörs en liten klick och den gröna lysdioden för frekvensinställning lyser. Det nominella värdet vid starten är 15 Hz.
7. Registrera signalen och **justera amplituden med ratten märkt GAIN** för att förtydliga förmaksaktivitet.
8. **Ändra gränshänsen med knappen märkt CUTOFF FREQUENCY Hz** för att uppnå bästa kvalitet på registreringen.
9. Ändra försiktigt position av kateter för att uppnå symmetrisk bifasisk förmakssignal av maximal amplitud.
10. Fixera kateter på ett lämpligt sätt och utför undersökningen.

Esofagus-EKG via Philips övervakningssystem

Esofagusregistrering via övervakningssystemet kan t.ex. användas om en patient skall esofagusregistreras under en längre tid:

1. Koppla upp patienten med krokodil 10-kabel.

2. Sätt i en ”banankontakt med pigg” (se bild 1) i utgången på Rostockfiltret märkt **OUT**.



Bild 1



Bild 2

3. Koppla C4-elektroden (önskad esofaguselektrod) till piggen på banankontakten (se bild 2).
4. I övrigt se ovan.
5. I CWS:en har man då en kontinuerlig esofagusregistrering.

Läkemedel

Adenosin

Indikation: Bryta AV-nodal re-entrytakykardi, ortodrom takykardi och vissa ektopiska förmakstakykardier. Påvisa förmaksfladder/accessorisk retledningsbana/-ventrikeltakykardi.

Kontraindikation: a) pågående astmaanfall b) AV-block II-III c) långt QT-syndrom d) sjuk sinusknuta e) förhöjt intrakraniellt tryck f) preexciterat förmaksflimmer
Ge låga doser till patient som är behandlad med dipyridamol som kan potentiera effekten av adenosin. Patient som står på teofyllinpreparat kan ha sämre effekt av adenosin och kan behöva högre dos.

Koncentration: 5 mg/ml

OBS! Informera patienten om att injektionen kommer att ge kortvarigt, tryckande obehag i bröstet, lätt bröstsmärta eller övergående andnöd. Övervaka hjärtrytmen under injektionsserien. Adenosin ger övergående totalblock. Halveringstid ca 5 sek. Om asystoli provoceras men re-entryarytmi återkommer ska man inte upprepa adenosininjektionen. Överväg istället betablockad iv och per os eller verapamil per os. När detta är givet kan ytterligare adenosin ges för att bryta takykardin.

Adenosin ger en risk för förmaksflimmer i upp till 15%.

Dosering: Intravenös injektion så fort som möjligt efterföljt av 10 ml koksaltflush. Starta med 1 ml. Om ej arytmioslag ges efter 1-2 min: 2 ml adenosin. Om ej omslag ges efter 1-2 min: 3 ml adenosin. Koksaltbolus ges efter varje adenosininjektion. Barndosering enligt FASS-text.

Amiodaron (Cordarone[®], Amiodaron Hameln[®])

Peroral behandling

Indikation: Profylax mot VT, förmaksflimmer, mm.

Dosering: T Cordarone 200 mg 1+1+1 i en vecka, sedan 1+0+1 i en vecka, sedan 1+0+0. Max effekt kommer efter ca 4 veckor.

Vid profylax mot förmaksflimmer: Överväg att efter 6-12 månader sänka dosen till 100 mg per dag.

Kontraindikation:

- Sjuk sinusknuta utan pacemaker
- Sinusbradykardi utan pacemaker
- AV-block 2 eller 3 utan pacemaker

- Okontrollerad hjärtsvikt
- Hypotension
- Thyroideasjukdom
- Överkänslighet mot jod
- Behandling med läkemedel som kan utlösa torsade, se dronedaron.

OBS: **Interaktion** med bl a digoxin, warfarin, fenytoin, NOAK.

Före behandlingen: röntgen pulm, leverstatus, thyroideaprover. Palpera thyroidea.

Monitorering: Lever- och thyroideaprover var 3:e månad första året, sen var 6:e månad.

Rutin för läkare vid insättning

- Lämna ut patientinformation om Cordarone (skriv ut från intranätet)
- Diktera om insättning av Cordarone, provtagning om tre månader enligt rutin så ordnar sekreterare denna provtagning med svar till flimmermottagningen.
- Diktera om kopia av anteckningen till Flimmermottagningen
- Patienten bör instrueras om att använda stark solskyddsfaktor p.g.a. risk vid spolexponering och bör höra av sig vid tillkomst av dyspné då utredning avseende pneumonit/lungfibros bör initieras.
- Likaså bör patienten höra av sig vid tillkomst av nya symtom, särskilt viktnedgång då tyreotoxikos bör misstänkas.
- Insättning kan ske polikliniskt.
- Kolla EKG efter 1 månad. Dosminskning eller utsättning av preparatet om QTc-tid > 500 ms.

Flimmersjuksköterska bevakar provtagningar och dokumenterar i Patientbakgrund, Viktig information, Spec Info att patienten har Cordarone och att prover följs.

Vid **utsättning** dikteras detta, provtagning ordnas efter tre månader. Nolla i läkemedelsmodulen och ta bort Cordarone från viktig information. Kopia av anteckning till flimmermottagningen.

Intravenös behandling (Amiodaron Hameln®)

Indikation: Malign ventrikulär arytm (VT/VF). Behandling av paroxysmalt förmaksflimmer. Annan takykardi med arytminducerad svår hjärtsvikt. **OBS!** kardiologbedömning.

Kontraindikation: Sjuk sinusknuta eller AV-block med bradykardi utan pacemaker. Okontrollerad hjärtsvikt. Hypotension.

Dosering: Laddningsdos 300 mg (2 ampuller à 3 ml (50 mg/ml)) sätts till 20 ml Glukos 5% och ges under 30 min med sprutpump iv, dvs. infusionshastighet 50 ml/tim. (Undantagsvis kan 150-300 mg i 10-20 ml Glucos 5% ges som långsam injektion under minst 3 min.)

Därefter ges 900 mg/dygn dvs. 450 mg (=9 ml 50 mg/ml) blandas i Glukos 5% 500 ml och ges under 12 tim, dvs. infusionshastighet 42 ml/tim. Preparatet är kärlretande

och om perifer ven används bör denna kontrolleras noga och infusionsställe byts 1 gång/dygn. Vid arytm som framgångsrikt konverteras med amiodaron kan infusionsbehandlingen oftast avbrytas efter 12 timmar om hjärtrytmen är stabil. Amiodaron vid hjärtstopp/HLR: se HLR-programmet.

Atorvastatin

Indikation:	Kolesterolsänkning
Kontra-indikationer:	<ul style="list-style-type: none"> • överkänslighet mot aktivt innehållsämne eller något hjälpämne. • aktiv leversjukdom eller oförklarade kvarstående förhöjningar av serumtransaminaser till mer än tre gånger den övre gränsen för normalvärdet. • graviditet och amning
Olämpliga kombinationer:	<p>CYP 3A4-hämmare som ciklosporin, telitromycin, klaritromycin, delavirdin, stiripentol, ketokonazol, vorikonazol, itrakonazol, posakonazol och HIV-proteashämmare kan ge ökning av atorvastatinkoncentrationen.</p> <p>Även av erytromycin, diltiazem, verapamil och fluconazol och ev även av amiodaron. Dosjustering nedåt bör övervägas av atorvastatin.</p> <p>Se också FASS.</p>
Dosering:	T Atorvastatin 80 mg 1+0+0 standarddos, lägre till gamla patienter och till patienter som haft problem med muskelsmärter på andra statiner.
Biverkningar	<p>Muskelsmärter. I ovanliga fall rabdomyolys</p> <p>Leverpåverkan</p> <p>Gastrointestinala besvär</p>
Kontroller:	<p>Leverstatus före behandlingen.</p> <p>Leverstatus+ b-lipider efter en månad.</p>

Dalteparin (Fragmin®)

Indikation: Trombosprofilax. Akuta koronara syndrom. Behandling av djup ventrombos/lungemboli. Skydd när Waran utsätts hos hjärtklaffpatienter.

Koncentration: I sluten vård rekommenderas styrkan 10 000 E/ml för att undvika missförstånd. Ordination sker i E. Förfyllda sprutor rekommenderas i öppen vård och när 5000 E ges som dos.

Dosering:

- Trombosprofilax: Inj Fragmin 5000 E x 1 sc (anv förfylld spruta).

- Akuta koronara syndrom: 120E/kg x 2 sc. Halvera dosen till 120E/kg vid kreatininclearance <30 ml/min.
- Beakta ökad blödningsrisk vid administrering till äldre patienter >80 år (speciellt i samband med nedsatt njurfunktion). Minska dos med 25%, dvs. till 90E/kg x 2
- Lungemboli, DVT se Vårdprogram Venös tromboembolism.
- Behandling av mural tromb: 200E/kg sc x 1. Samtidigt insättes warfarin.
- Utsättande av warfarin hos klaffpatient: Dosering se under Rutiner.

Maxdos: 10 000 E x 2 vid akuta koronara syndrom, övriga 18 000 E/dygn.

Digoxin iv

Indikation: Snabba förmaksarytmier, speciellt förmaksflimmer/fladder.

Svårbehandlad hjärtsvikt.

Koncentration: 0,25 mg/ml.

Blandning: 0,5-3 ml av stamlösningen späds med NaCl till 10 ml. Kärletande.

Dosering: 0,5-3 ml (0,13-0,75 mg) av stamlösningen ges långsamt iv (0,1 mg/min).

1. Vid snabbt förmaksflimmer ges Digoxin 2-3 ml (0,5-0,75 mg) iv. Sedan 1 ml (0,25 mg) var 3:e timme. Maxdos 6 ml (1,5 mg)/24 tim.
2. Till **patient med hjärtinfarkt** tillråds försiktighet p.g.a. viss risk för ventrikulär arytmiprovokation. Lägre dos 0,5-1 ml (0,13-0,25 mg) iv vid varje tillfälle och istället upprepade injektioner till avsedd effekt och fulldigitalisering iv inte alltid nödvändig. Korrigera först ev hypokalemi. Max dos 6 ml (1,5 mg)/24 tim.
3. Till tidigare digitaliserad patient ges Digoxin iv endast om man är förvissad om att digitalisintoxikation inte föreligger. Dosen är Digoxin 0,5 ml (0,125 mg) iv och kan upprepas en gång efter 3-4 timmar. Anslag av given iv digoxininjektion efter ca 30 minuter och max effekt efter cirka 2 timmar.

Dobutamin

Indikation: Svår hjärtsvikt eller kardiogen chock. Vid extremt låga systoliska tryck är noradrenalin vanligen att föredra initialt, ev kombination.

Beredning:

Dobutamin 250 mg/20 ml: Dra ut 20 ml ur en 250 ml påse med NaCl eller 5% glukos, dvs. 230 ml kvar i påsen. Tillsätt 1 ampull Dobutamin 250/20 ml vilket ger 250 ml färdig lösning.

Koncentration: 1 mg/ml. 1 µg = 0,001 ml

Hållbarhet i lösning: 12 timmar

Alltid infusionspump, bör ges i stor ven.

Dosering: 2,5-12,5 µg/kg/min. Startdos 2,5 µg/kg/min, dosen ökas i steg på 1-2 µg/kg/min. Dosen trappas upp till blodtryck 90-100 mm Hg och adekvat diures. Hög dos ökar risken för ventrikulär arytm. Om perifer ven används bör denna kontrolleras noga och infusionsställe bytas 1 gång/dygn.

Infusionstakt = dos ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) \times 0,001 \times kg kroppsvikt \times 60 ml/tim

Ex. Ordinerad dos är 5,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ och patienten väger 70 kg blir infusionstakten 5,0 \times 0,001 \times 70 \times 60 = 21 ml/tim. Se tabell.

Dobutamin infusionshastighet angiven i ml/tim.

Styrka \ vikt	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg
2,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	7	9	11	12	14	15
5,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	15	18	21	24	27	30
7,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	23	27	32	36	40	45
10,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$	30	36	42	48	54	60

Dronedaron (Multaq[®])

Indikation: Profylax mot attackvisa förmaksflimmer

Kontraindikation:

- Hjärtsvikt \geq NYHA II
- Nedsatt kammarfunktion
- AV-block 2 eller 3 utan pacemaker
- Grenblock
- Sinusknutedysfunktion utan pacemaker
- Sinusbradykardi $<$ 50 slag/min
- Permanent förmaksflimmer
- Lever- eller lungtoxicitet relaterat till tidigare användning av amiodaron
- Instabil hemodynamik
- GFR $<$ 30 ml/min
- Gravt nedsatt leverfunktion
- QTc \geq 500 ms
- Behandling med cytokrom P450 (CYP) 3A4-hämmare som ketokonazol, itrakonazol, vorikonazol, posakonazol, telitronycin, klaritromycin, nefazodon, ritonavir.
- Läkemedel med risk för torsade som fentiaziner, cisaprid, bepridil, tricykliska antidepressiva, terfenadin, orala makrolider som t ex erytromycin, antiarytmika klass 1 och 3.
- Behandling med dabigatran (Pradaxa), ev andra NOAK.

Övrigt:

Ev. digoxinos bör halveras. Lägre startdos och underhållsdos av statiner bör övervägas. CYP4A4-inducerare som rifampicin, fenobarbital, karbamazepin, fenytoin kan minska plasmakoncentrationen av dronedaron. Grapefruktjuice och johannesört bör undvikas. Kreatinin kan öka 10-15% under behandlingen utan att detta är ett uttryck för försämrad

njurfunktion. Samtidig behandling med dabigatran rekommenderas inte.

Risk för leverpåverkan, prover måste följas.

Dosering: 1 tabl 400 mg 1+0+1.

Observera: **Läkemedelsförmånen** täcker endast patienter som har hypertoni, diabetes, tidigare stroke eller är > 75 år.

Efter insättning: Kontrollera EKG efter 1 vecka. Om QTc-tid > 500 ms bör behandlingen avslutas.

Leverprover: Speciellt schema för detta finns på hjärtrehabmottagningen. Prover tas före behandling, efter en månad, sen var 3:e månad första året. Sedan vid återbesök.

Om ALAT-stegring motsvarande minst 3-dubbling av övre referensnivån ska ny provtagning ske inom 48-72 timmar.

Om ALAT-stegring kvarstår ska Multaq-behandling avbrytas.

Patienten ska informeras om att söka läkare vid misstänkta symtom på leverskada: buksmärta, illamående, aptitlöshet, kräkningar, feber, sjukdomskänsla, trötthet, gulsot, mörkurin, klåda.

Ange i Melior, Patientbakgrund, Viktig information, Spec info; att patienten har Multaq och att prover följs.

Den läkare som sätter in Multaq ansvarar för att detta kommer till stånd. Vid insättning informeras patienten om detta, leverstatus tas och meddelande till flimmersjuksköterska om att patienten ska ingå i provtagningsrutin (kopia på anteckning).

Provsvaret kodas till PAL som ansvarar för uppföljning av resultatet.

Flimmersjuksköterska kollar också provsvaret och om avvikande värden påminns PAL att hjärtkonsult 2 om PAL är ledig.

Entresto[®] – se sakubitril-valsartan

Flekainid (Tambocor[®])

Indikation: Recidivprofylax mot förmaksflimmer.

Kontraindikation:

- Ischemisk hjärtsjukdom
- Nedsatt kammarfunktion eller hjärtsvikt
- Grenblock på EKG
- AV-block 2 eller 3
- Sinusknutedysfunktion/sinusbradykardi
- GFR <50 ml/min (beräkna!)
- Signifikant klafffel

Före insättning ska ekokardiografi ha utförts.

Dosering: T Tambocor 100 mg 1+0+1.

Kombineras med betablockerare (för att patienten ej ska få 1:1-överlett förmaksfladder om det skulle uppstå) t ex T Bisoprolol 2,5-5 mg 1+0+0.

Håll kalium normalt.

EKG kontrolleras efter en vecka. QRS-duration får öka max 25%.

Vid behov kan man successivt öka till max dos 100 mg 2+0+2. Dosen höjs med 50 mg åt gången, ej tätare än var 4:e dag. Kolla EKG efter dosökningarna.

Obs ej max dos vid påverkad njurfunktion och hos äldre, se FASS.

Tröskelvärdet kan stiga hos pacemakerbehandlade.

Fondaparinux (Arixtra[®])

Arixtra är ett lågmolekylärt heparin med selektiv hämning av faktor Xa.

Indikation: Akuta koronara syndrom med troponinstegring.

Koncentration: Engångssprutor 2,5 mg/0,5 ml

Dosering: Inj Arixtra 2,5 mg x 1 sc oberoende av kroppsvikt

Doseringstid: Lägg Arixtra som en eftermiddagsdos (kl 16) om möjligt för att underlätta för PCI dagen efter. Första dos ska ej fördröjas men nästa dos kan förskjutas +/- 4 timmar vid varje dostillfälle.

Har patienten en ordinerad morgondos ska den inte ges före angio/PCI vilken ska göras så tidigt som möjligt under förmiddagen.

Kontraindikationer:

- Överkänslighet mot substansen
- Pågående blödning
- Aktuell endokardit
- Kreatininclearance < 20 ml/min
- Behandling med antikoagulantia (warfarin eller NOAK)

Behandling startas så fort som möjligt efter diagnos och fortgår tills utskrivning eller revaskularisering eller högst 32 dagar i följd.

Hos patienter med beräknat kreatininclearance eller GFR <20 ml/min görs en individuell bedömning av vilken behandling som ska ges: ingen behandling, eller dosreducerat Fragmin.

Heparin

Behandling ges med infusionspump enligt särskilt schema. Alla patienter ska vara blodgrupperade. Behandlingen inleds med bolusdos 5 000 E iv och efterföljs av infusion iv i standardiserad dos beroende på kroppsstorlek. Med ledning av APTT justeras infusionshastigheten. Sedvanliga kontraindikationer för antikoagulation beaktas. Används fr a vid lungembolibehandling.

Antidot: Protamin 10 mg/ml, 5 ml långsamt iv initialt. Licenspreparat.

Isoprenalin (Isuprel®) - licenspreparat

Indikation: AV-block, långsamma rytmer med allmänpåverkan.

Beredning: 1 mg Isoprenalin i 250 ml 5% glukos.

Hållbarhet: 12 tim

Koncentration: 4 µg/ml

0,2 µg/min = 3 ml/h

Är ljuskänsligt. Ska ges i infusionspump.

Initial dos vanligen 0,6-1,0 µg/min motsvarande 9-15 ml/tim

Infusionshastigheten justeras till kammarfrekvens 50-60/min.

Maxdos 30-40 ml/tim (2-2,6µg/min).

Risk för ventrikulär arytm vid stigande dos!

Får ej ges i samma nål som Tribonat!

Klopidogrel

Indikation: Akuta koronara syndrom. Efter PCI med stent.

Kontraindikation: Överkänslighet. Allvarlig leversvikt. Aktiv patologisk blödning.

Amning.

Dosering: T Clopidogrel 75 mg 4+0+0 dag 1 sedan 1+0+0. Inför akut PCI hos obehandlade patienter ges 8 tabletter av Clopidogrel 75 mg eller i samråd med PCI-operatör.

Behandlingstid:

- AKS utan intervention: 3 mån.
- AKS med intervention: vanligen 12 månader, beroende på operatörs ordination.
- PCI vid stabil angina: vanligen 6 mån men beroende på operatörens ordination.

Kolchicin (Colrefuz)

Indikation: Akut och recidiverande perikardit

Kontraindikationer:

- Överkänslighet
- Bloddyskrasi
- Graviditet, amning
- Kvinnor i fertil ålder utan effektiv preventivmetod
- Kraftigt nedsatt njurfunktion (även om dialys)
- Kraftigt nedsatt leverfunktion
- Vid njur- eller leverfunktionsnedsättning och samtidig behandling med P-gp-hämmare eller CYP3A4-hämmare

Dosering:	Kroppsvikt < 70 kg: 0,5 mg x 1, kroppsvikt >70 kg: 0,5 mg x 2.
Behandlingstid:	Akut perikardit: 3 månader, Recidiverande perikardit: minst 6 månader
Observera:	Avsluta behandlingen om tillkomst av illamående, kräkningar, magsmärtor, diarré.
Risker:	Benmärgsdepression. Patienter ska informeras om att kontakta sjukvård vid feber eller infektionssymtom etc. H1 bör kontrolleras regelbundet.
Interaktioner:	P-gp-hämmare och kraftiga CYP3A4-hämmare kan öka exponeringen för kolchicin. T ex av makrolider som erytromycin och klaritromycin, ciklosporin, ketokonazol, itraconazol, vorikonazol, HIV-proteas-hämmare, verapamil, diltiazem, disulfiram mm, se FASS. Grapefruktjuice bör också undvikas.

Labetalol (Trandate[®])

Indikation: Hypertensiv kris, hypertoni vid t.ex. aortadissektion

Koncentration: 5 mg/ml (färdigberedd lösning)

Dosering: Initialdos 10 ml ges iv på 3-5 min. Vb kan dosen upprepas med intervall på 5 min.

Max dos: Kumulativ dos av labetalol bör inte överstiga 200 mg (40 ml)

Kontraindikationer:

- AV-block II-III utan pacemaker
- systoliskt blodtryck <100 mm Hg
- vänsterkammarsvikt med basala rassel >10 cm
- tecken på dålig perifer cirkulation p.g.a. hjärtsvikt med perifer kyla-blekhet
- obstruktiv lungsjukdom med pågående obstruktivitet
- behandling med verapamil

Försiktighet (låg initialdos) vid hjärtfrekvens <50 slag/min, obstruktiv lungsjukdom, svår lever- och njursvikt och äldre.

Levosimendan (Simdax[®])

Inotrop preparat. Kardiologordination.

Indikationer: Hjärtsvikt med nedsatt vävnadsperfusion. Effekt visad vid försämrad kronisk hjärtsvikt och svikt efter akut hjärtinfarkt.

Beredning: 5 ml Simdax (2,5 mg/ml) tillsätts 250 ml glukos 5%, ger koncentration 0.05 mg/ml

Dosering: Laddningsdos 12 µg/kg ges under 10 min. Den efterföljs av kontinuerlig infusion på 0,1 µg/kg/min. Bedöm patientens reaktion efter 30-60 min. Om för

kraftig reaktion kan infusionshastigheten sänkas till 0,05 µg/kg/min eller avbrytas. Önskas ökad hemodynamisk effekt kan infusionshastigheten ökas till 0,2 µg/kg/min.

Behandlingstid: Försämrad kronisk hjärtsvikt: 24 tim. Hjärtsvikt efter hjärtinfarkt: 6 tim.

Kontraindikationer och försiktighet: se FASS

Pat vikt kg	Laddningsdos under 10 min (12 ug/kg/10 min)	Infus 0,05 µg/kg/min	Infus 0,1 µg/kg/min	Infus 0,2 µg/kg/min
40	58 ml/tim	2 ml/tim	5 ml/tim	10 ml/tim
50	72 ml/tim	3 ml/tim	6 ml/tim	12 ml/tim
60	86 ml/tim	4 ml/tim	7 ml/tim	14 ml/tim
70	101 ml/tim	4 ml/tim	8 ml/tim	17 ml/tim
80	115 ml/tim	5 ml/tim	10 ml/tim	19 ml/tim
90	130 ml/tim	5 ml/tim	11 ml/tim	22 ml/tim
100	144 ml/tim	6 ml/tim	12 ml/tim	24 ml/tim
110	158 ml/tim	7 ml/tim	13 ml/tim	26 ml/tim
120	173 ml/tim	7 ml/tim	14 ml/tim	29 ml/tim

Magnesiumsulfat (Addex-Magnesium®)

Indikation: Torsade de pointes. Multifokal förmakstakykardi. Ventrikulär eller supraventrikulär takykardi vid dehydrering, hypokalemi eller hypokalcemi. Diagnostik av magnesiumbrist genom belastningstest enligt nedan.

Kontraindikation: Chocktillstånd med oliguri/anuri eller uremi.

Relativa kontraindikationer: Njurinsufficiens med kreatinin 2-300 eller urea 15-25. (Kan ev ges som halv bolusdos (50 ml=3,7 mmol) efterföljd av infusion under 48 timmar (20 ml = ca 1,5 mmol/tim) upp till full dos.

Infusionslösning: 4 ampuller Addex Magnesium á 10 ml motsvarande 40 mmol i 500 ml NaCl 0,9%

Koncentration: 0,074 mmol/ml

Dosering: Bolusinfusion 100 ml (7,4 mmol) under 15 minuter (infusionshastighet 400 ml/tim) och därefter underhållsdos 40 ml (ca 3 mmol) per tim. Efter första 500 ml ges ytterligare 500 ml med samma infusionstakt 40 ml/tim vilket ger sammanlagt 80 mmol under ca 24 tim.

Observera

- Flush (ansiktsrodnad och värmekänsla) är vanligt och patienten bör informeras om detta i förväg.
- Om kardiogen chock/anuri utvecklas ska infusionen avbrytas

- Under infusion stiger S-Mg till 1,6-1,8 mmol/l jämfört med normalt 0,8-1,0 mmol/l och det tar ofta ett dygn efter avslutad infusion innan värdet återgår till normal nivå.
- Vid hypokalemi eller låga normalvärden på kalium tillsätts efter bolusinfusionen 40-80 mmol kalium i första infusionsflaskan och elstatus kontrolleras efter 4-6 timmar.

Magnesiumbelastning

För att påvisa magnesiumbrist genomförs en belastning under 12 tim med 24 timmars urinsamling med start vid belastningsstart.

Addex Magnesium 3 ampuller á 10 mmol (totalt 30 ml=30 mmol) i 500 ml natriumklorid 0.9% under 12 timmar med infusionstakt 42 ml/tim.

Bestäm tU-Mg. Normalt utsöndras >80% (>24 mmol) under infusionsdygnet. Vid magnesiumbrist är tU-Mg <15 mmol (<50%). Observera att normalt kreatinin förutsätts för denna diagnostiska metod.

Metoprolol iv. (Metoprolol Abcur[®])

Indikation: Hjärtinfarkt. Supraventrikulär takyarytmi. Hypertoni.

Koncentration: Injektionslösning 1 mg/ml

Dosering: Inj Metoprolol Abcur 1 mg/ml, 5 ml (5 mg) iv följt av ytterligare två injektioner à 5 ml med 2 minuters mellanrum vid hjärtinfarkt. Ges snabbt iv (ca 5 sek) och maxdos 15 ml = 15 mg. Kan även ges till patienter med kronisk betablockad.

Den intravenösa behandlingen följs upp med omedelbar peroral behandling T Seloken 25-50 mg x 3-4 första dagen sedan T Metoprolol.

Kontraindikationer mot akut betablockad:

- systoliskt blodtryck <100 mm Hg
- vänsterkammarsvikt med basala rassel
- tecken på perifer hypoperfusion p.g.a. hjärtsvikt
- AV-block 2-3 utan pacemaker
- obstruktiv lungsjukdom med pågående obstruktivitet
- behandling med verapamil

Försiktighet vid hjärtfrekvens <50 slag/min och obstruktiv lungsjukdom.

Ges vid hjärtinfarkt endast om patienten är stabil.

OBS! Kontraindikationerna gäller för varje ny injektion. Vid symptomgivande bradykardi/hypotension ges Atropin 0,5 mg/ml 1 ml iv. Ev kan dobutamin eller isoprenalin ges.

Nitroglycerin iv.

Indikation: Terapiresistent ischemisk bröstsmärta. Svårbehandlad vänsterkammarsvikt/lungödem. Hypertension vid t ex aortadissektion.

Beredning: Nitroglycerin 50 mg=50 ml (färdigberedd infusionslösning)

Koncentration: 1 mg/ml

Dosering: 0,5-12 mg/timme (=0,5-12 ml/tim) i sprutpump, ordinerad blodtrycksnivå

Infusionshastighet = ordinerad dos i mg/timme = ml/timme

Startdos: 1 mg/tim med dosökning 1 mg/tim var 10:e min tills uppnådd terapeutisk effekt eller systoliskt blodtryck understiger lämplig blodtrycksnivå. Om systoliskt blodtryck <90 mm Hg stängs nitroglycerindroppet av. Observera att för hög dos kan provocera takykardi eller bradykardi med eller utan blodtrycksfall. Vid pulsstegring >20 slag/min eller hjärtfrekvens <50/min viktigt med dosreduktion.

Maxdos: 12-14 mg/tim = 12-14 ml/tim. Max. vendilatation 2-3 mg/tim.

Observera: Diastoliskt blodtryck <60 mm Hg utgör relativ kontraindikation p.g.a. risk för försämrad koronarperfusion.

Vid blodtrycksfall tippa patienten, stäng av nitroglycerindroppet och överväg snabbinfusion av 200-300 ml Ringer-acetat. Om vasovagal reaktion med bradykardi ges inj Atropin 0,5 mg/ml, 1 ml (0,5 mg) iv.

Vid överdos med svåra symtom (cyanos, dyspné, medvetslöshet): Utsättning.

Avveckling: Nedtrappningen av nitroglycerininfusionen sker med 1-2 timmars mellanrum i 4-5 lika stora steg (t ex vid infusionshastighet 8 mg/timme reduceras dosen med 1-2 mg/timme).

Återkommande bröstsmärta

Återinsätt infusionen alternativt öka infusionstakten. Om nitroglycerin varit utsatt väljs som startdos cirka 30% av tidigare maximala underhållsdos för patient. Därefter höjning i 1-2 mg-steg. Vid behov av höjning under pågående avveckling användes samma dossteg.

NOAK (Eliquis[®], Lixiana[®], Pradaxa[®], Xarelto[®])

NOAK, non-vitamin K antagonist perorala antikoagulantia:

- apixaban – Eliquis[®]
- dabigatran - Pradaxa[®]
- edoxaban - Lixiana[®]
- rivaroxaban - Xarelto[®]

Alla är effektiva och jämfört med warfaain är de likvärdiga eller bättre. De ger en likartad eller lägre risk för allvarlig blödning. Alla ger lägre risk för hjärnblödning. Apixaban är förstahandspreparat på SÅS.

Indikationer för NOAK vid förmaksflimmer

- Vid **nyinsättning** av antikoagulantia

- Patienter som trots god följsamhet inte är välinställda på warfarin: **TTR <70%**

Njurfunktionen måste beräknas för att avgöra om behandlingen kan ske och vilken dos som ska väljas. Se www.cgfr.se

Kontraindikationer

Kontraindikation	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban	Edoxaban
<ul style="list-style-type: none"> • Nedsatt njurfunktion 	eGFR <30 ml/min	eGFR <15 ml/min	eGFR <15 ml/min	eGFR <15 ml/min
<ul style="list-style-type: none"> • Överkänslighet mot substansen • Pågående kliniskt signifikant blödning • Organskador med risk för blödning • Spontan eller farmakologisk nedsättning av hemostasen 				
<ul style="list-style-type: none"> • Leversjukdom 	Nedsatt leverfunktion eller leversjukdom som förväntas påverka överlevnaden eller leverprover >2 ggr referensvärde	Leversvikt eller leversjukdom förknippad med koagulopati och kliniskt relevant blödningsrisk		
<ul style="list-style-type: none"> • Behandling med vissa läkemedel: 	ketokonazol, itrakonazol, ciklosporin, takrolimus, dronedarone	ketokonazol, itrakonazol, ciklosporin, takrolimus, HIV-proteashämmare	ketokonazol, itrakonazol, vorikonazol, HIV-proteashämmare	Dosreduktion vid vissa läkemedel, se nedan
<ul style="list-style-type: none"> • Graviditet • Amning • Tidigare hjärnblödning (utan mkt stark behandlingsindikation) • Okontrollerad hypertoni • Mekanisk hjärtklaff 				

Interaktioner och ökad blödningsrisk

	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban
Trombocythämning	Samma faktorer som vid behandling med warfarin ger ökad blödningsrisk gäller också för NOAK, t ex samtidig behandling med LMH, ASA, NSAID och clopidogrel, SSRI.		
Ökad blödningsrisk vid	eGFR 30-50 ml/min och kroppsvikt <50 kg.		
Ökad blödningsrisk/ökad effekt av NOAK vid	Läkemedel som hämmar P-glykoprotein såsom verapamil, amiodaron, kinidin, ketokonazol, dronedarone kan öka koncentrationen av dabigatran.		
Minskad effekt av NOAK	Behandling med P-glykoprotein-inducerare som rifampicin, johannesört, karbamazepin och fenytoin kan förväntas ge minskad koncentration av dabigatran varför man avråder från kombination med dessa läkemedel.	Fenytoin, karbamazepin, rifampicin, azolmykotika, HIV-proteashämmare, johannesört	Inducerare av CYP3A4 och Pgp (t.ex. rifampicin, fenytoin, karbamazepin, fenobarbital och johannesört) kan leda till en 50 procentig minskning av apixaban-exponeringen.

Biverkningar	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban
	Dyspepsi i några procent.	?	?

Insättning

- Recept skrivs av behandlingsansvarig läkare. Dvs. går patienten på vårdcentral ligger behandlingsansvaret och därmed receptförskrivningen där.

- Patient som ska följas på SÄS: AK-remiss skickas/faxas till AK-mottagning .
- Patienten informeras muntligt av behandlingsansvarig läkare och ges även skriftlig information (finns att skriva ut från intranätet Medicinkliniken, Patientinformation)
- Uppföljningen av patienten sker på den nivå som är lämpligast av medicinska skäl.
- När behandlingsansvar byts måste detta meddelas till AK-mottagningen.
- Om behandlingen sätts ut, permanent eller temporärt **ska** AK-mottagningen meddelas.

Provtagning innan insättning: Hb, TPK, PK, APTT, ALAT, bilirubin, ALP, kreatinin.

Dosering

	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban	Edoxaban
Normaldos	150 mg x 2	20 mg x 1	5 mg x 2	60 mg x 1
Reducerad dos	110 mg x 2 <ul style="list-style-type: none"> • Pat ≥ 80 år • Vid samtidig behandling med verapamil • Ev till patient med dyspepsi, esofagit, gastroesofageal reflux • Pat med högre blödningsrisk • eGFR 30-50 ml/min • Pat 75-80 år med skattad låg risk för emboli och hög blödningsrisk 	15 mg x 1 vid eGFR < 50 ml/min	2,5 mg x 2 <ul style="list-style-type: none"> • vid eGFR <30 ml/min • Vid två av följande tre kriterier: <ul style="list-style-type: none"> ○ ålder >80 år ○ Vikt <60 kg ○ S-kreatinin >133umol/l 	30 mg x 1 <ul style="list-style-type: none"> • eGFR 15-50 ml/min • kroppsvikt ≤ 60 kg • behandling med ciklosporin, dronedaron, erytromycin, ketokonazol

Patientinformation

Se Insättning. Patientinformation för resp. preparat finns att skriva ut från intranätet.
Glömd dos kan tas om det gått <50% av doseringsintervallet.

AK-mottagningen rutiner

- På remiss från ordinerande läkare registreras patienten i Journalia.
- Kreatinin kollas var 3-12:e månad enligt rutin som anges på remissen.

- Provsvar går till AK-mottagningen som skickar svaret tillsammans med Provbrev och Omprövningsbrev till behandlingsansvarig läkare som ombeds svara på om behandlingen ska fortgå liksom ev ändrat provtagningsintervall.
- I Provbrevet till patienten tillfrågas hen också om blödningar eller andra komplikationer. Om det framgår avvikelser så ska behandlingsansvarig läkare/vårdcentral meddelas detta.
- Med första Provbrevet bifogas resp NOAK-halsband och resp patientinformation
- Ca 3 veckor efter insättande kontaktas patienten per telefon och man efterhör om behandlingen fungerar och det understryks vikten av att ta medicinerna regelbundet. Om patienten upplever problem med NOAK hänvisas patienten till behandlande enhet.

Koagulationstest

Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban
Ungefärligt innebär APTT 70-90 hög koncentration och APTT >90 troligen överdosering. PK>1,5 troligen överdosering	Ungefärligt innebär APTT 70-90 hög koncentration och APTT >90 troligen överdosering. PK>1,5 troligen överdosering	APTT kan inte användas för att mäta koagulationseffekt
Specialtester finns (fn på regionsjukhus) som Hemoclot Thrombin Inhibitor Assay Provtagningsstid i förhållande till dabigatranintag är betydelsefull.	Anti fXa justerat för rivaroxaban (vardagar dagtid SU)	Anti fXa, end speciallaboratorier

Byte av behandlingar

	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban
Till Warfarin	eGFR >50 ml/min: Börja med warfarin 2-3 dgr innan dabigatran utsätts. eGFR 31-50 ml/min: Börja warfarin 1 dag innan dabigatran utsätts eGFR 15-30 ml/min:	eGFR >50 ml/min: Börja med warfarin 2-3 dgr innan rivaroxaban utsätts eGFR 31-50 ml/min: Börja warfarin 1 dag innan rivaroxaban utsätts eGFR 15-30 ml/min: Börja warfarin samma dag som rivaroxaban utsätts	eGFR >50 ml/min: Börja med warfarin 2-3 dgr innan apixaban utsätts eGFR 31-50 ml/min: Börja warfarin 2 dagar innan apixaban utsätts eGFR 15-30 ml/min:

	Börja warfarin 1 dag efter dabigatran utsätts		Börja warfarin samma dag som apixaban utsätts
Från warfarin till NOAK	Sätt ut warfarin. När PK är <2,5 kan NOAK ges dagen efter.		
Byte till heparin/LMH	eGFR >30: vänta 12 tim innan beh påbörjas eGFR <30: vänta 24 tim innan beh påbörjas	Ge heparin/LMH vid tidpunkt för nästa planerade dos rivaroxaban eGFR <30: vänta 24 tim innan beh påbörjas	Ge heparin/LMH vid tidpunkt för nästa planerade dos apixaban
Byte från heparin/LMH	Heparin: ge NOAK 0-2 timmar efter avslutad infusion LMH: ge NOAK 0-2 timmare innan nästa dos LMH var planerad		

Elkonvertering

Samma tider som för Waran gäller, dvs. 3 veckor före och minst 4 veckor efter konverteringen. Viktigt att efterhöra compliance.

Antidot

Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban	Edoxaban
Praxbind – reverserar effekt omedelbart	Aktivt kol kan ha effekt inom 2 tim från tablettintag.	Aktivt kol kan ha effekt inom 6 tim från tablettintag.	Aktivt kol kan ha effekt om det ges tidigt
	Ocplex –neutraliserande effekt in vitro Färskfrusen plasma och Protamin ingen effekt NovoSeven viss neutraliserande effekt in vitro Ondexxya (Andanex alfa) –antidot mot faktor Xa-hämmare		

Blödningar

Se Kliniska råd vid behandling med NOAK (Svenska Sällskapet för trombos och Hemostas) www.ssth.se. De flesta situationer är listade där.

Kontakta vb koagulationsjour på SU/S tfn 031-342 1000 vxl alt via 5000 och begär akutsamtal med SU/S.

Inför kirurgi och andra tillstånd

Akut kirurgi: Kontakta koagulationsjour enl ovan. Praxbind kan användas för dabigatran.

Akuta koronara syndrom

Se detta kapitel.

Hantering av NOAK inför ingrepp

(Angiografi kan hanteras som mindre kirurgi):

Tabell från EHRA Practical Guide men raden 15-30 mL/min är tillagd.

eGFR	Dabigatran (Pradaxa)		Apixaban (Eliquis), edoxaban (Lixiana), rivaroxaban (Xarelto)	
Ingreppets blödningsrisk:	Låg	Hög	Låg	Hög
>80 mL/min	24 t	48 t	24 t	48 t
50-80 mL/min	36 t	72 t	24 t	48 t
30-50 mL/min	48 t	96 t	24 t	48 t
15-30 mL/min	>120 t	>120 t	36 t	48 t

Noradrenalin

Se riktlinje från anesthesi: [Kontinuerliga läkemedel anesthesi- och intensivvård, SÅS \(vgregion.se\)](http://vgregion.se) sid 4-5

Inom anesthesi används två koncentrationer. 10 µg/ml och 100 µg/ml. Den svaga blandningen kan ges perifert. Den starkare måste ges i CVK. Vid ökande behov av NA ska CVK ges och övergång till 100 µg/ml och användande av speciell pump som finns på IVA, det blir fråga om en allt för stor tillförd volym annars.

Våra pumpar kan ännu inte ange dosering i µg/kg/min, därför måste doseringslathund användas. Här presenteras endast lathund för 10 µg/ml. Övertag från IVA av patient med noradrenalin kan ske endast med den svaga styrkan för att undvika förväxling.

Övervakning

- Invasivt artärtryck
- Arytmiövervakning
- Timdiures
- Perifert status, pulsationer och temperatur
- Ekokardiografiska kontroller

Rekommenderat dosintervall 0,02-0,3 µg/kg/min

Infusionen startas med 2 ml/tim, vilket motsvarar 0,02 µg/kg/min för 70 kg, och titreras upp långsamt beroende på vilket hemodynamiskt svar som erhålls.

Infusionshastighet Noradrenalin 10 µg/ml i ml/tim

Patient vikt, kg	0,02 µg/kg/ min	0,05 µg/kg/ min	0,1 µg/kg/ min	0,15 µg/kg/ min	0,2 µg/kg/ min	0,25 µg/kg/ min	0,3 µg/kg/ min
50	6	15	30	45	60	75	90
60	7	18	36	54	72	90	105
70	8	21	42	63	84	105	
80	10	24	48	72	96		
90	11	27	54	81	108		
100	12	30	60	90	120		
110	13	33	66	99	132		
120	14	36	72	108	144		

Infusionshastighet Noradrenalin 10 µg/ml i ml/tim

Prasugrel (Efient®)

- Indikation:** Akuta koronara syndrom där PCI görs
- Kontra-indikationer:**
- Överkänslighet
 - Aktiv blödning
 - **Tidigare stroke/TIA**
 - Gravyt nedsatt leverfunktion (Child Pugh klass C)
- Dosering:** Laddningsdos 60 mg, ges vid PCI, sedan 10 mg x 1. 5 mg x 1 ges vid vikt <60 kg eller ålder ≥75 år.
- Biverkningar:** Blödningar
- Behandlingstid:** 12 månader
- Utsättning inför kirurgi:** 7 dagar

Rosuvastain

- Indikation:** Kolesterol-sänkning

Kontra-indikationer:

- överkänslighet mot aktivt innehållsämne eller något hjälpämne.
- aktiv leversjukdom eller oförklarade kvarstående förhöjningar av serumtransaminaser till mer än tre gånger den övre gränsen för normalvärdet.
- graviditet och amning
- kreatininclearance <30 ml/min (för 40 mg <60 ml/min)
- myopati,
- behandling med ciklosporin

Olämpliga kombinationer:

Ciklosporin, proteashämmare, fibrater med rosuvastatin 40 mg, antacida inom 2 tim från intag av rosuvastatin

Dosering:

T Rosuvastatin 40 mg 1+0+0 som standarddos, lägre dos till äldre, vid nedsatt njurfunktion och till patienter som haft problem med muskelsmärter på andra statiner.

Biverkningar

Muskelsmärter. I ovanliga fall rabdomyolys
Leverpåverkan
Gastrointestinala besvär
Leverstatus före behandlingen.
Leverstatus+ b-lipider efter en månad.

Kontroller:

Sakubitril-valsartan (Entresto®)

Indikation:

Hjärtsvikt i NYHA klass II-IV och EF ≤35% trots optimal läkemedelsbehandling med ACE-hämmare/ARB, betablockerare och MRA och (om indikation finns) CRT.

Kontra-indikationer:

- Överkänslighet
- Samtidig användning av ACE-hämmare
- Tidigare konstaterat angioödem i samband med behandling med ACE-hämmare eller ARB
- Ärftligt eller idiopatiskt angioödem
- Samtidig användning av aliskiren-innehållande läkemedel
- Allvarlig nedsatt leverfunktion
- Graviditet

Dosering:

- Behandling skall inte påbörjas om P-Kalium ≥5,3 eller symptomgivande hypotoni
- ACE-hämmare ska vara utsatt minst 36 timmar innan start
- Startdos T Entresto 49mg/51mg x 2.

- Dosen fördubblas var 2-4:e vecka till måldos 97mg/103 mg x 2.
- För patienter som har låga doser av ACE-hämmare/ARB innan behandlingsstart rekommenderas startdosen T Entresto 24mg/26 mg x 2
- Den lägre startdosen 24mg/26 mg övervägs också vid lågt blodtryck och nedsatt njurfunktion.

Monitorering

Monitoreras enligt samma principer som vid behandling med ACE-hämmare/ARB med avseende på njurfunktion, kalium och blodtryck.

Se också under Kronisk hjärtsvikt.

SGLT-2-hämmare (Jardiance[®] Forxiga[®])

Indikation: Hjärtsvikt, Diabetes mellitus typ 2 med ischemisk hjärtsjukdom, kronisk njursjukdom.

Kontraindikation: Diabetes mellitus typ 1, graviditet, amning, eGFR <20 ml/min.

Biverkningar: Svampinfektion i underlivet, urinvägsinfektioner. Euglykemisk ketoacidosis. Nekrotiserande fasciit i perineum.

Dosering: T Forxiga 10 mg 1+0+0 eller T Jardiance 10 mg 1+0+0.

Behöver inte sättas ut vid successivt försämrande njurfunktion med eGFR <20.

Seponera vid akut allvarlig sjukdom.

Sotalol

Indikation: Paroxysmalt förmaksflimmer. Ventrikeltakykardi.

Dosering: T Sotalol 40-160 mg x 2

Kontraindikationer:

- Obstruktiv lungsjukdom,
- Påtaglig sinusbradykardi,
- Lång QT-tid,
- Nedsatt kammarfunktion eller hjärtsvikt
- Signifikant vänsterkammarhypertrofi
- Hypokalemi
- AV-block 2 eller 3 utan pacemaker

Försiktighet vid GFR <60ml/min, dosreducera, ge ej vid eGFR <30 ml/min

Inneliggande insättning under telemeteri om någon hjärtsjukdom eller grenblock på EKG.

Kontrollera EKG efter en vecka. QTc-tid får ej överstiga 500 ms.

Håll kalium normalt.

I Socialstyrelsens nationella riktlinjer för hjärtsjukvård **tillråds försiktighet med sotalol** då användning är förenat med en liten överdödlighet.

Ticagrelor (Brilique®)

Indikation:	Akuta koronara syndrom
Kontra-indikationer:	<ul style="list-style-type: none"> • Tidigare hjärnblödning • Överkänslighet • Aktiv blödning • Måttligt till svårt nedsatt leverfunktion • Samtidig behandling med CYP3A4-hämmare som ketokonazol, klaritromycin, nefazodon, ritonavir, atazanavir • Information saknas om behandling av dialyspatienter
Olämpliga kombinationer:	<ul style="list-style-type: none"> • CYP3A4-inducerare som rifampicin, dexametason, fenytoin, karbamazepin och fenobarbital kan minska effekten av ticagrelor • Koncentrationen av cisaprid och ergotalkaloider kan öka av ticagrelorbehandling • Digoxinkoncentrationen kan öka ca 30% • Koncentration av simvastatin ökar signifikant av Brilique.
Dosering:	<p>Laddningsdos 2 tableter à 90 mg, sedan 1 Brilique 90 mg 1+0+1</p> <p>Om laddningsdos ges på förmiddagen bör nästa dos ges på kvällen.</p>
Biverkningar:	<ul style="list-style-type: none"> • Blödningar • Pauser i hjärtrytmen • Dyspné – ofta lätt-måttlig och övergående, ökad tendens hos astma/KOL-patienter • Förhöjda kreatininvärden • Förhöjda urinsyravärden
Behandlingstid:	12 månader
Begränsning:	<p>Brilique ges till patienter med AKS med invasiv intervention. Till patienter där man väljer att behandla konservativt ges istället clopidogrel.</p> <p>De som gjort CABG fortsätter med Brilique efter operationen och återinsätts när blödningsrisken bedöms vara acceptabel, ca 1 vecka postoperativt.</p>
Utsättning inför thx. kirurgi:	<p>3 dygn</p> <p>(7 dygn för att helt bli av med effekten)</p>

Missad dos: Extra tablett ska ej tas.

Verapamil

Dosering: T Isoptin Retard 120-240 mg, 1+0+0.

Indikation: Profylax mot supraventrikulära takykardier. Frekvensreglering av förmaksflimmer. Angina pectoris.

Observera förstoppningsbiverkan och olämplighet vid dålig systolisk kammarfunktion.

Interaktion med digoxin. Reducera digoxindosen och kolla koncentrationen vid kombinationsbehandling.

Vernakalant (Brinavess®)

Indikation: Konvertering av förmaksflimmer (flimmerdebut inom 48 timmar) – OBS ingen effekt mot förmaksfladder

Kontraindikationer:

- Överkänslighet
- Hjärtsvikt med EF<35% eller NYHA 3-4
- Tät aortastenosis eller annan kliniskt relevant klaffstenos
- Systoliskt blodtryck < 100 mm Hg.
- QT-tid (okorrigerad) >440 ms
- Svår bradykardi, sjuk sinusknuta, AV-block 2-3 utan pacemaker
- Hjärtinfarkt/AKS sista 30 dagarna
- Givet iv. klass 1 eller 3 antiarytmika senaste 4 timmarna
- Intag av orala klass 1 eller 3 antiarytmika senaste 2 timmarna
- Svår leversjukdom
- Konstriktiv perikardit, hypertrof obstruktiv kardiomyopati eller restriktiv kardiomyopati
- Gravitet eller amning

Förberedelser: Speciell instruktion finns för Brinavess och utvärderingsblankett.

Ta ställning till AK-behandling, de som har indikation och inte har behandling ges AK så snart som möjligt.

Patienten ska vara adekvat hydrerad och ha normalt S-kalium. Ringer-acetat och kalium ges vb.

Påbörja fasta för ev. elkonvertering.

Patient ska vara övervakad med telemetri som fortsätter 2 timmar efter infusion.

Blodtryck kollas var 5:e minut under infusion, sen var 30:e minut efter infusion.

Vid konvertering till sinusrytm ska pågående infusion fortsätta tills den är slut.

Ingen bilkörning inom 2 tim från Brinavess är givet.

Dosering:

Ansvärlig sjuksköterska inspekterar noggrant Brinavessflaskan för partiklar eller missfärgningar. Vanligtvis varierar färgen från vit till svagt gul. Flaskor som uppvisar partiklar eller missfärgning får inte användas.

Brinavess finns i vial 20 mg/ml. Spädningsbar med NaCl, Ringer-Acetat eller 5% glukos.

Brinavess 20 mg/ml späds till 4 mg/ml enligt:

Patienter ≤ 100 kg: 25 ml Brinavess 20 mg/ml tillsätts till 100 ml spädningsvätska

Patienter > 100 kg: 30 ml Brinavess 20 mg/ml tillsätts till 120 ml spädningsvätska

Dosering enligt **tabell** nedan. Första infusion med dosen 3 mg/kg kroppsvikt (maximal dos 339 mg) ges under 10 minuter. Om konvertering till sinus inte sker inom 15 min efter avslutad infusion eller vid omslag till förmaksfladder ges en andra infusion med lägre dos, 2 mg/kg kroppsvikt på 10 minuter. Om konvertering till sinusrytm inte sker efter andra infusionen kan man elkonvertera efter tidigast 2 timmar.

Biverkningar:

Dysgeusi (smakförändring), nysningar, hosta, parestesier, yrsel, hypotoni, bradykardi, förmaksfladder, illamående.

Avbryt infusion:

Hypotoni, blodtryck < 100 mmHg

Bradykardi, hjärtfrekvens < 60 slag/min

EKG-förändringar: kliniskt signifikant sinus arrest, totalt AV-block, nytt grenblock, signifikant förlängning av QRS eller QT-intervall, ischemiska förändringar, kammarsrytmi

Första infusionen			Andra infusionen		
Vikt, kg	Infusionsvoly m, utspädd lösning ml	Infusionshastighet ml/h	Vikt, kg	Infusionsvoly m utspädd lösning ml	Infusionshastighet ml/h
40	30,0	180	40	20,0	120
45	33,8	203	45	22,5	135
50	37,5	225	50	25	150
55	41,3	248	55	27,5	165
60	45	270	60	30,0	180

65	48,8	293	65	32,5	195
70	52,5	215	70	35	210
75	56,3	338	75	37,5	225
80	60,0	360	80	40	240
85	63,8	383	85	42,5	255
90	67,5	405	90	45	270
95	71,3	428	95	47,5	285
100	75,0	450	100	50	300
105	78,8	473	105	46,2	277
110	82,5	495	110	42,5	255
≥113 (=maxdos)	85	508	≥113 (=maxdos)	56,5	339

Vid behovs medicinering

Vid följande symtom med intensitet som enligt sjuksköterskans bedömning motiverar behandling är dessa medel stående ordination och kan ges av sjuksköterska med personlig delegation. Maxdos får inte överskridas och läkemedelsbehovet bör diskuteras vid nästa rondtillfälle:

Indikation	Läkemedel	Dos	Maxdos	Kontraindik
Värk	T Alvedon 500 mg	1-2 tabl	8 t/dygn	Överkänslig mot preparatet
Förstoppning	M Laktulos Dr Cilaxoral 7,5 mg/ml	30 ml 5-10 dr	50 ml 20 dr	Misst ileus, akut buk
Illamående	Inj Primperan 5 mg/ml	1 ml iv vb	2 inj under första 4 tim Max 4 inj/dygn	
Illamående hos koronarangio/PCI-patienter	Inj Ondansetron 2 mg/ml	1-2 ml iv	4 ml (8 mg) per dygn	Förlängd QT-tid/långt QT-syndrom
Gastrit, hyperaciditet	Tuggtabl Novaluzid Mixt Gaviscon	1-2 tabl 10 ml	1 gång/tim 4 ggr/dag	
Feber	T Alvedon 500 mg	1-2 tabl	8 tabl/dygn	
Gasspänningar	K Dimetikon 100 mg	2-3 kaps	6 kaps/dygn	

Rethosta	M Cocillana etyfin	5-10 ml	3 doser/dygn	
Slemhosta	Br Acetylcystein 200 mg	1 tabl	3 tabl/dygn	Överkänslighet
Nästappa	Dr Nezeril 0,5 mg/ml	1-2 drp	4 doser/dygn	Överkänslighet
Oro/Konfusion	K Hemineurin 300 mg	1-2 kaps	4 kaps/dygn	Överkänslighet, akut lunginsuff
Oro	T Oxascand 5 mg	1 tabl	4 tabl/dygn	
Vadkramper	T Stesolid 2 mg	1-2 tabl	5 mg	Sömnapné
Sömnsvårigheter	T Propavan 25 mg	1-2 tabl	50 mg	Överkänslighet Försiktighet till äldre
Sömnsvårigheter	T Zopiklon 5 mg	1-1,5 tabl	7,5 mg	Grav leversvikt, sömnapné, myastenia gravis, överkänslighet
Sömnsvårigheter	T Zolpidem 5 mg	1-2 tabl		Grav leversvikt, sömnapné, myastenia gravis, överkänslighet, akut allvarlig andn svikt
Rökabstinens	Pl Nicotinell 7, 14, 21 mg/24 tim	1 pl		
Uppvätskning	Inf Ringer-Acetat	1000 ml	2000 ml	

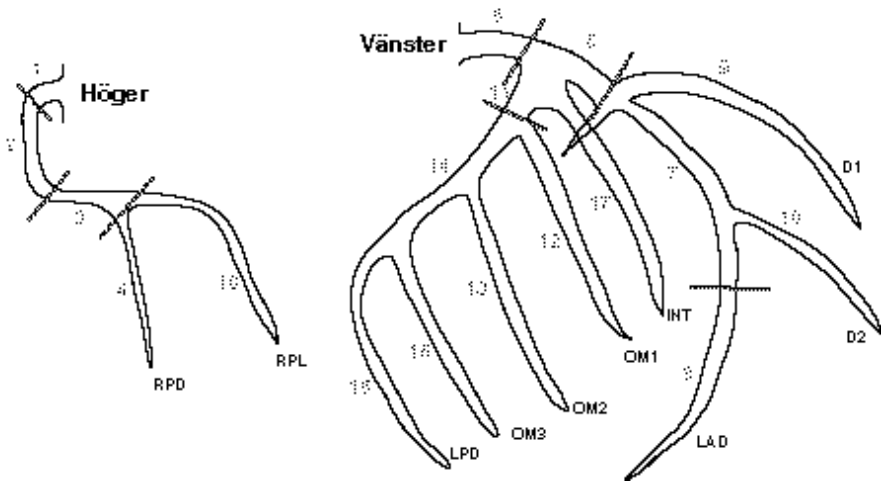
Index

ACE-hämmare.....	18	Diagnostikriktlinjer.....	217
Adenosin.....	252	Digoxin.....	255
AKS hos antikoagulantia-behandlade.....	21	Dobutamin.....	255
Akut aortainsufficiens.....	177	Dosbyten.....	135
Akut betablockad.....	19	Dosfickainfektion.....	144
Akut hjärtinfarkt-definition.....	215	Dronedaron	88
Akut mitralisinsufficiens.....	180	Dronedaron (Multaq).....	256
Aldosteronblockad.....	19	Ektopisk förmakstakykardi.....	100
Alkohol.....	157	Elektrisk/ICD-storm	109, 154
Amiodaron.....	89	Elektriska grundbegrepp.....	138
Amiodaron (Cordarone®, Amiodaron Hameln)	252	elektrodextraktion.....	143
Antibiotikaprofylax vid PM/ICD.....	133	Eliquis®.....	263
Antidrom takykardi.....	102	Elkonv praktiskt.....	87
Antiemetika.....	20	elkonvertering.....	86
antikoagulantia.....	19	Elkonvertering-checklista.....	233
Aortadissektion.....	33	Emboliprofylax.....	78
Aortainsufficiens.....	174	Emboliprofylax- förmaksflimmer.....	78
aortasjukdomar.....	33	Emboliprofylax vid flimmer.....	78
Aortastenosis.....	168	Endokardit - operationsindikation.....	185
Aortastenosis-operationensindikation.....	169	Endokarditprofylax.....	190
Arytmikonferens SÄS.....	246	Entresto®.....	271, 272
ASA-överkänslighet	18	Esofagus-ekg.....	249
Asymtomatisk deltagare.....	103	Familjär hyperkolesterolemi.....	219
Asystoli.....	73	Farmakaprofylax mot förmaksflimmer.....	88
Atorvastatin.....	254	Febernedsättande.....	21
AV-block.....	75	Flekainid	89
AV-delningsrutiner på HIA.....	226	Flekainid (Tambocor).....	257
AV-nodal återkopplings-takykardi (AVNRT).....	101	flödesschema preop bedömning.....	212
Begrepp vid pacemaker.....	140	Fondaparinux (Arixtra).....	258
behandling vid AKS.....	20	Frekvensreglering förmaksflimmer.....	85
Betablockad vid FF.....	88	Förbehandling inför direkt-pci.....	9
Bicuspid aortaklaff.....	177	Förkortningar.....	2
Bifascikulärt block.....	129	Förmaksfladder.....	96
bilkörning vid ICD	154	Förmaksflimmer.....	77
blodtransfusion.....	26	Förmaksflimmer med bradykardi.....	129
Blödning.....	26	Förmaksplugg.....	81
Bradyarytmier.....	74	Förord och syfte.....	4
Breddökad takykardi.....	104	Gentkriterierna.....	221
Brugada syndrom.....	218	GUCH-konferens	246
CHA2DS2-VASc-score.....	78	Hantering av NOAK inför ingrepp.....	269
Chocktillstånd.....	24	Hemmonitorering.....	150
Clopidogrel.....	259	Heparin.....	258
dagvård.....	85	His-ablatio.....	91
Dagvård hjärtsektionen.....	230	Hjärtblock.....	126
Dalteparin (Fragmin®).....	254	Hjärtinfarkt utan signifikanta stenoser.....	26
Diabetes sek prevention.....	159	Hjärtinfarkt-rehabilitering.....	234
Diagnoser.....	215	hjärtopererade.....	229
Diagnossättning vid NSTEMI.....	17	Hjärt-sarkoidos.....	222
Diagnossättning vid STEMI.....	15	Hyperlipidemi.....	160
		Hypertension.....	23

Hypertrof kardiomyopati.....	219	Normalvärden aorta ascendens.....	35
Höga P-glukos	22	NSTEMI och instabil angina	15
Högerkammerinfarkt	25	Nyupptäckt förmaksflimmer - handläggning ..	83
ICD	149	Operationsindikation - aortainsufficiens.....	175
Indikationer för tidig angiografi/revaskularisering	26	Operationsindikation - mitralisinsufficiens... 181	
Infarkttypen	215	Operationsindikation - mitralstenos.....	178
Infektioner vid device	143	Operationsindikation - tricuspidalisinsufficiens	184
Insulin	20	Operationsmortalitet.....	187
Intagningsindikationer	5	Opioid enligt generell ordination.....	37
Isoprenalin (Isuprel®).....	259	Ortodrom takykardi	102
KAD	21	Pacemaker	126
kammarseptumdefekt	25	Pacemakerindikationer.....	126
Kardiogen chock	24	Pacemakerstatistik	126
Klaffopererade patienter.....	186	papillarmuskelnruptur	25
Klaffpatient på HIA vårdad postoperativt. ...	188	Patientinformation efter pacemakeroperation	147
Klaffsjukdomar.....	168	Patientinformation- pacemaker	135
Klassindelning av antiarytmika	72	Patientkonferenser.....	245
Kolchicin (Colrefuz)	259	Patientriskfaktorer vid op.....	207
Komplikationer till AKS.....	24	Perikardit	113
Komplikationer till pacemakerbehandling.....	139	Perikardit handläggning	114
Kongenitalt hjärtblock	127	PFO-slutning	191
Kontrastnephropati.....	243	Poliklinisk uppföljning -klaff.....	189
Koronarangiografi.....	31	Poliklinisk uppföljning -pacemaker	136
Koronarangiografi- och PCI -rutiner.....	241	Postoperativ antikoagulation.....	247
Koronarangiografi/PCI på patienter med njursvikt	243	Postoperativ smärtbehandling.....	37
Kort QT-syndrom.....	220	Pradaxa®	263
Kost	158	Preexciterat förmaksflimmer	102
Labetalol (Trandate).....	260	Preoperativ antikoagulation.....	247
Levosimendan (Simdax®)	260	Preoperativ bedömning	206
Lipidsänkare	18	Pre-test probability	30
Lixiana	263	Primär mitralisinsufficiens	181
Lågmolekylärt heparin	19	principer för val av pacemaker.....	131
Lång RP-takykardi.....	101	Protonpumphämmare.....	21
Långt QT-syndrom	220	Provtagning.....	14, 16
Läkemedel	252	Pseudoaneurysm	244
Läkemedel vid AKS	17	Pulslös elektrisk aktivitet.....	73
Magnesiumbelastning.....	262	Recidivprofylax mot förmaksflimmer	88
Magnesiumsulfat (Addex-Magnesium®)	261	Riskenivåer vid olika operationer	206
Maze-operation.....	91	Ross	187
Metoprolol (Metoprolol Abcur®)	262	Rutiner	225
Minnesregler arytmier.....	70	Rökning	157
MitraClip	187	Sakubitril-valsartan	271
Mitralisinsufficiens	179	Sekundär hypertoni	165
Mitralstenos.....	177	Sekundär mitralinsufficiens	181
Mobilisering	21	Sekundära flimmer	93
MR-säker pacemaker/ICD.....	132	Sekundärprevention	157
MRT och devicebehandling	146	Sinustakykardi.....	99
Multifokal förmakstakykardi	100	Sjuk sinusknuta	128
Nitroglycerin.....	19, 262	Sjukskrivning -AKS.....	237
NOAK	263	Skörhet.....	205
NOAK vid AKS.....	22	Smärta och ångest.....	20
Normala ekofynd.....	168	Sotalol	272

Stabil angina pectoris	32	Tricuspidalisinsufficiens.....	183
Standardeko – transtorakalt	193	Tricuspidalisstenos	185
Stresseko.....	200	Trombocythämning.....	17
Subkliniska förmaksflimmer	94	Trombolytbehandling.....	13
synkope.....	119	typ B-dissektion	34
Syrgas.....	20	UCG.....	193
Takotsubo	223	Uppföljning efter AKS	237
Takykardi – smala QRS.....	98	Uppföljning -ICD.....	150
Takykardi med breda QRS.....	106	Ventrikelflimmer (VF)	109
Takykardi med smala QRS.....	99	Ventrikeltakykardi	106
TAVI.....	173	Verapamil	274
TEE-ledd elkonvertering.....	87	Vid behovs medicinerig.....	276
Telefonnummer.....	2	Vikt.....	158
Temporär transvenös pacing.....	74	Vårdtid.....	228
Thoraxkonferens	245	Waran utsättning.....	248
Ticagrelor (Brilique®).....	273	Warfarin vid AKS.....	21
Tillstånd som motiverar HIA-vård.....	5	Xarelto®.....	263
Torakala aortaaneurysm.....	34	återbesöksrutiner	239
Torsade de pointes (TdP).....	108	Äldre och hjärtsjukdom	204

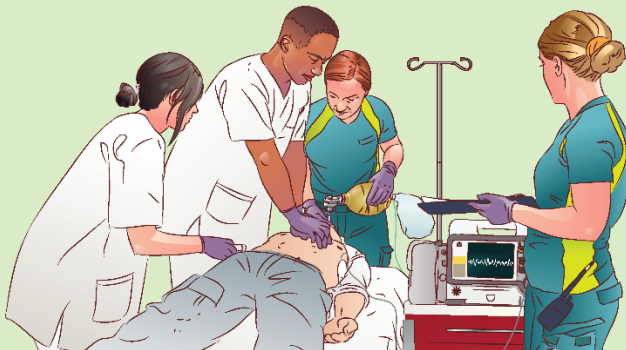
Kärl och segment vid koronarangiografi



Avancerad hjärt-lungräddning vuxen

1

Konstatera hjärtstopp, larma, starta HLR och hämta akututrustning



2

Starta och anslut defibrillatoren under pågående HLR



Återkomst av spontan cirkulation (ROSC)

Utvärdera enligt ABCDE

ÅTGÄRDER UNDER PÅGÅENDE HLR:

- Hårt underlag om möjligt
- Etablera iv infart, i andra hand io infart
- Överväg supraglottiskt luftväg eller endotrakeal intubation vid förlängd HLR
- Kontinuerliga bröstkompressioner på patient med supraglottiskt luftväg eller endotrakealtub
- Vid etablerad endotrakeal eller supraglottiskt luftväg, ventiler 10 andetag/min och utför kontinuerliga kompressioner, monitorera ETCO₂ med kontinuerlig kurva
- Överväg ultraljud för att identifiera reversibla orsaker
- Mekaniska bröstkompressioner vid transport eller förlängd HLR
- Dokumentera åtgärder och tidpunkter
- Ta hand om närstående

LÄKEMEDEL UNDER PÅGÅENDE HLR

Vid VF/VT:

- Ge 1 mg adrenalin iv/io efter 3:e defibrilleringen och därefter var 4:e minut
- Ge 300 mg amiodaron iv/io efter 3:e defibrilleringen och ytterligare 150 mg efter 5:e defibrilleringen

Vid asystoli/PEA:

- Ge 1 mg adrenalin iv/io så snart som möjligt och därefter var 4:e minut

KORRIGERA REVERSIBLA ORSAKER 4H/4T UNDER PÅGÅENDE HLR

- Hypoxi
- Hypovolemi
- Hypo/hyperkalemi eller andra elektrolyt eller metabola rubbningar
- Hypotermi
- Tromboemboli
- Tryckpneumothorax
- Tamponad
- Toxiska tillstånd

OM A-HLR ÄR OTILLRÄCKLIG

- Fortsätt HLR med god kvalitet och överväg i utvalda fall koronarangiografi eller ECMO.

VÅRD EFTER HJÄRTSTOPP

- Normoventilation SpO₂ 94-98%
- 12-avl. EKG, överväg akut koronarangiografi
- Överväg temperaturkontroll
- Behandla bakomliggande orsak