

Gäller för: Kardiologi

Giltig från: 2025-11-25

Innehållsansvar: Davood Javidgonbadi, (davja), Överläkare

Giltig till: 2027-11-25

Granskad av: Davood Javidgonbadi, (davja), Överläkare

Godkänd av: Henrik Olsson, (henol2), Verksamhetschef

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.

Inläggningsindikationer

Se i slutet av Arytmier och Kronisk hjärtsvikt.

Beslut om ICD

I normalfallet bör diskussion ske på Arytmikonferens NÄL. Vid klar sekundärprofylaktisk indikation kan beslut tas efter diskussion med arytm-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. MR-säker ICD kan övervägas i vissa fall – se pacemakerkapitlet.

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.

Primärprofylaktisk indikation

	Frekvens	Detektion (antal slag)	Terapi
VT-zon 1	Ca 165-180	32	Monitor
VT-zon 2	Ca 180-240	30/40	1 ATP (ca 88%) sen chocker
VF-zon	240-	30/40	chocker
SVT-diskriminatorer på till ca 240 slag/min			

Sekundärprofylaktisk indikation

	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			

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.
- Biotronik: Ändra intervall för Patient not viewed från 3 till 6 månader.
- 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) 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 under vägen remitteras till primärvården, en del måste också gå på andra mottagningar som svikt eller vanlig kardiologmottagning. En del klarar sig med dessa årliga 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.

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 journalanteckning. Om behov av akut hjälp vänder man sig till KMB/arytmolog läkare. Annars skickas kopia på journalanteckningen till den läkare som hade patienten på föregående ICD/CRT-besök.

Biotronik sänder uppgifter från dosan varje dag. Man behöver där ändra intervallet för alert ”Patient not viewed” från 3 till 6 månader för att inte få extra påminnelser. Detta görs i dosan.

Medtronic sänder med bestämda intervall. Detta intervall kan individualiseras. Som riktlinjer görs kontroller varje halvår där ena kontrollen är årsbesöket. Om det t.ex. är något problem med en elektrod kortas dessa intervall.

Gamla dosor som inte har hemmonitorering följs som tidigare med halvårskontroller eller tättare om sjunkande batteristatus.

Standardkontroll vid återbesök

- EKG och blodtryck tas .
- 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:** bör vara <18-20 sek. Vid stigande värde gör extra laddningar av kondensatorn via programmeraren (patienten känner inte av det). Observera:
 - 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 takyarytmier 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 arytmien 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 zonen 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 15-20% av ICD-populationen. Detta beror fr a på förmaksarytmier som förmaksflimmer, förmaksfladder, ektopisk förmaks-takykardi 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 massage-apparaturer (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 arytmienheten för ställningstagande till **radiofrekvensablation av VT**.
- **Kontroll röntgen:** ICD-systemet röntgas rutinmässigt efter implantation före utskrivning. Därefter görs röntgenundersökning enbart vid misstanke om kabelbrott, dislokation/dysfunktion mm. Ett undantag är de patienter som fått en extra chockfältstärkande **subkutan elektrod som röntgas 1 gång per år med frågeställning elektrodfraktur**. Denna elektrod är placerad subkutant 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 takybehandling 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 takybehandling 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 arytmiastabiliserande 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.
- **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.

Utremittering

Alla patienter med ICD/CRT måste inte gå på hjärtmottagningen. Flera kan remitteras till t ex primärvården men ha kvar sina devicekontroller enligt ovan.

Patienter med antiarytmika (ej betablockad) eller svår svikt där man kanske överväger transplantation bör fortsätta följas på hjärtmottagningen.

Överväg utremittering av följande patienter:

Primärprofylaktisk ICD, stabil sviktsituation, optimal läkemedelsbehandling.

Sekundärprofylaktisk ICD: Stabil arytmisituation, inga antiarytmika, ingen annan sjukdom som måste följas på hjärtmottagningen. (HCM, LQTS m fl).

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Kardiologi

Innehållsansvar: Davood Javidgonbadi, (davja), Överläkare

Granskad av: Davood Javidgonbadi, (davja), Överläkare

Godkänd av: Henrik Olsson, (henol2), Verksamhetschef

Dokument-ID: NU10067-2089204900-6

Version: 3.0

Giltig från: 2025-11-25

Giltig till: 2027-11-25