

---

# Implanterbar pacemaker-kardioverter-defibrillator

---

REDAKSJONELT

OHM O-J

---

En kostnadseffektiv og livsforlengende behandling

Forekomst av plutselig død er et stort problem i den vestlige verden. I Norge regner vi med at ca. 5000 individer årlig rammes av hjertestans. De fleste har koronarsykdom, men kardiomyopatipasienter utgjør også en betydelig gruppe. Det samme gjelder en del sjeldnere tilstander som langt QT-syndrom, takykardier utgående fra høyre ventrikkelsutløpstractus, høyre ventrikkeldysplasi og medfødte ekstra ledningsbaner i hjertet.

Antiarytmika har vært førstevalg ved behandling av ventrikulære arytmier. Imidlertid har resultater av randomiserte undersøkelser vist at antiarytmika har ført til økt mortalitet, særlig hos pasienter som har gjennomgått hjerteinfarkt (1, 2). I to kontrollerte studier som nylig er avsluttet (EMIAT 5 European Myocardial Infarction Amiodarone Trial og CAMIAT 5 Canadian Amiodarone Myocardial Infarction Trial) var det ikke påvisbar innvirkning på totaloverlevelsen.

I de senere år er det blitt utviklet en rekke nye metoder for diagnostikk og behandling av pasienter som har overlevd hjertestans.

AUTOMATISK DEFIBRILLATOR

I 1966 ble konseptet til en implanterbar automatisk defibrillator introdusert. Første implantasjon på mennesker fant sted i 1980 og et apparat for alminnelig klinisk bruk ble godkjent i 1985. Anvendelsen var imidlertid svært begrenset frem til 1989, fordi apparatenhetene var store, ikke programmerbare, bare kunne avlevere likestrømssjokk med høy energi og hadde levetid på under to år. I praksis var det derfor bare pasienter med dokumenterte episoder av ventrikkelflimmer og ventrikkeltakykardi med raskt utviklende hemodynamisk kollaps og bevissthetstap som egnet seg for defibrillatorbehandling.

Systemene som ble tatt i bruk i 1989, krevde torakotomi med plassering av fire elektroder på hjertet. Ledningene fra elektrodene måtte tunneleres ned på abdomen for tilkobling til apparatet, som veide 280 g og hadde et volum på vel 200 cm<sup>3</sup>. Dagens systemer med en vekt i underkant av 100 g og volum på vel 50 cm<sup>3</sup> er mindre enn pacemakere fra tidlig i 1970-årene. Det er kun nødvendig med implantasjon av én transvenøs elektrode. Selve generatoren plasseres subkutant eller submuskulært på thorax. Inngrepet kan derfor sammenliknes med en pacemakerimplantasjon, men foregår vanligvis i narkose pga. testprosedyrene som foretas under operasjonen (induksjon av ventrikkelflimmer). Dagens kardioverter-defibrillatorapparater er i stand til å foreta pacemakerbehandling av takykardier, gir både lav- og høyenergi kardioversjon samt defibrilleringssjokk. Deteksjonskriterier og lagring av arytmiepisoder i enhetenedokumenterer rytmeforstyrrelsen som har foreligget og den behandling som er gitt. Ved bradykardi vil apparatet fungere som en vanlig pacemaker med stimulering av høyre ventrikel. Mulighetene for omprogrammering via telemetri er store, og apparatene kan når som helst justeres og tilpasses den enkelte pasient.

#### INDIKASJONER

Implanterbar kardioverter-defibrillator bør overveies for enhver pasient som har hatt tilbakevendende vedvarende, tolererbar ventrikkeltakykardi med sykehusinnleggelser, samt pasienter som overlever hjertestans etter ventrikkeltakykardi eller ventrikkelflimmer som ikke skyldes iskemi.

Alle pasienter som har hatt en episode med ventrikkeltakykardi eller ventrikkelflimmer som ikke kan forklares ut fra andre utløsende faktorer (f.eks. elektrolyttforstyrrelser eller rekonvalesens etter akutt hjerteinfarkt), bør gjennomgå en fullstendig undersøkelse med tanke på å finne årsaken til rytmeforstyrrelsen.

Undersøkelsene omfatter arytmiovervåking, belastnings-EKG, ekkodopplerkardiografi, elektrofysiologiske og hemodynamisk/angiografiske undersøkelser. Bare regionsykehusene er i dag i stand til å utføre komplette undersøkelser.

#### UTVIKLING I NORGE

Før 1989 ble det kun sporadisk implantert kardioverter-defibrillator i Norge. De siste sju årene har totalt 232 pasienter fått implantert de nye kardioverter-defibrillatorapparater (fig 1). Fra en beskjeden start med to implantasjoner i 1989 ble det i 1995 og 1996 foretatt henholdsvis 52 og 53 implantasjoner. Per million innbyggere fikk således 12 pasienter implantert kardioverter-defibrillator både i 1995 og 1996, et langt lavere tall enn implantasjonsaktiviteten f.eks. i Tyskland og USA, med henholdsvis 35 og 79 implantasjoner per million innbyggere i 1996.

Behandlingsmetoden er altfor lite kjent her i landet, og tilbud om behandling varierer fra område til område. Indikasjonene for henvisning til koronar angiografi med tanke på bypasskirurgi eller angioplastikk er langt bedre kjent og akseptert enn tilfellet er for pasienter som trenger utredning for hjerterytmeforstyrrelser.

Mens pacemakerbehandling foretas ved 35 av landets sykehus, vil implantasjon av kardioverter-defibrillator bare kunne utføres ved sykehus som kan gjennomføre en komplett morfologisk og elektrofysiologisk undersøkelse av hjertet. Pasienter som egner seg for denne behandling, bør i langt større utstrekning henvises til regionsykehusene som foretar denne behandlingen, enn hva som er tilfellet i dag.

#### KOSTNAD-NYTTE-EFFEKT

Det har vært betydelig motstand mot å ta i bruk kardioverter-defibrillatorapparatene. Dette skyldes flere forhold, først og fremst høy initial kostnad i en anstrengt budsjettsituasjon, men også manglende erfaring i å bedømme denne pasientkategorien. Manglende kunnskaper om de elektrofysiologiske metoder som kan anvendes for å velge ut pasienter for denne behandlingsmetoden spiller også inn.

Et apparat koster i dag ca. 200000 kroner. Prisen har vært uendret fra 1989, men mens de første enheter hadde en levetid på ca. to år, er levetiden i dag garantert 5-9 år, avhengig av hvor ofte de aktiveres. Selv om prisen på apparatene har holdt seg uforandret, kan kostnadene per pasient dermed være redusert til en firedel.

Det relativt beskjedne operative inngrep fører til langt kortere sykehusopphold. Sammenliknet med andre medisinske behandlingsmetoder viser analyser at kostnad per vunnet leveår av kardioverter-defibrillatorbehandling er lavere enn ved f.eks. forskjellige behandlingsregimer for hyperkolesterolemi, streptokinasebehandling ved akutt infarkt hos eldre, betablokkerbehandling for mild hypertensjon og etter hjerteinfarkt hos lavrisikoindivider (3).

Randomiserte undersøkelser har også vist at tidlig implantasjon av kardioverter-defibrillator i stedet for utprøving av antiarytmikaledet av elektrofysiologiske studier gir en betydelig økonomisk gevinst (4). En nylig publisert undersøkelse fra Sveits viste at en kardioverter-defibrillator var tilbakebetalt i løpet av 19 måneder, beregnet ut fra reduksjon i antallsykehusopphold og behov for intensivbehandling (5).

#### HVEM SKAL KONTROLLERE?

Med de moderne systemer trenger ikke pasienter med kardioverter-defibrillator komme til rutinekontroller hyppigere enn én gang hvert halvår. De bør likevel kontrolleres hver gang de har hatt anfall, for eventuell justering av behandlingsprogrammene. Falske arytmier som aktiverer apparatet, først og fremst atrieflimmer, har vært et stort problem og forekommer i opptil 40% av tilfellene. Slike komplikasjoner vil bli sjeldnere fordi enhetene nå er i stand til å diskriminere bedre mellom supraventrikulære og ventrikulære arytmier. Noe av kontrollene vil etter hvert kunne overlates til sykehus som driver pacemakerbehandling, fordi de samme programmeringsenheter benyttes for pacemakere som for kardioverter-defibrillatorenehetene.

#### RESULTATER AV BEHANDLINGEN

De første resultater fra et norsk senter ble publisert i 1993 (6) og viste at 65% av pasientene hadde hatt ett eller flere anfall av takyarytmi som var vellykket behandlet over en gjennomsnittlig observasjonstid på 15 måneder.

Flererandomiserte studier som sammenlikner medikamentell og kardioverter-defibrillatorbehandling pågår. Nylig bleresultatene i MADIT-studien (The

Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial) publisert (7). Resultatene indikerer at profylaktisk kardioverter-defibrillatorbehandling hos pasienter med ventrikkeltakykardi, gjennomgått hjerteinfarkt og redusert venstre ventrikkelfunksjon har signifikant høyere overlevelse enn pasienter som behandles med medikamentelt. Kardioverter-defibrillatorpasientene hadde 54% færre dødsfall og bare tre plutselige dødsfallsammenliknet med kontrollgruppen, som hadde 13 plutselige dødsfall. Å velge ut tilsvarende pasienter som dem som inngikk i MADIT-studien vil imidlertid kreve at samtlige pasienter som har gjennomgått hjerteinfarkt bl.a. får utført langtidsregistrering av hjerteaktiviteten og ekkokardiografi.

#### LIVSKVALITET

Sammenliknet med pasienter som får pacemaker er kardioverter-defibrillatorpasientene gjennomsnittlig 10-15 år yngre. Behandlingen anvendes også hos barn og unge (8). Mange er derfor i yrkesaktiv alder og har et sosialt aktivt liv. Kontrollerte undersøkelser har vist at over 80% av pasientene fant det betryggende å få implantert kardioverter-defibrillator, mens bare 5% stilte seg negative til behandlingen (9). Frykt for smerte hviskardiooversjon/defibrillering foregår i bevisst tilstand og for at apparatet ikke skal virke, er fremtredende. Det har vist seg å være stort behov for å danne støttegrupper for pasienter og pårørende (10).

Mange pasienter finner gjeldende førerkortbestemmelser begrensende for livskvaliteten. Det gis ingen dispensasjon for yrkesmessig kjøring, persontransport og tyngre kjøretøy. Kjøreforbud for personbil og traktor gjelder i to år etter implantasjonen eller etter siste anfall. Fylkeslegen kan gi dispensasjon etter ett år når spesialisten gir sin klare anbefaling. Ved særlig tilfelle hvor det foreligger uttalt behov og hvis anfallene gir beskjedne symptomer, kan det søkes om dispensasjon etter seks måneder.

#### KONKLUSJON

Etter at konseptet til en automatisk defibrillator ble lansert for 30 år siden, er det i dag utviklet kardioverter-defibrillatorapparater som sikkert detekterer og behandler episoder med ventrikkeltakykardi og ventrikkelflimmer. Det er fortsatt problemer med å velge ut de pasienter som vil profittere på behandlingen.

Nylig er det startet en nordisk pilotstudie hvor man ved å måle hjertets pumpefunksjon og hjertefrekvensvariabilitet forsøker å identifisere infarktpasienter med en antatt mortalitetsrisiko på over 30% i løpet av ett år, hvorav de fleste dør plutselig. Profylaktisk anvendelse av kardioverter-defibrillator kan derfor bli aktuelt for enkelte pasientgrupper. Nye pacemaker-kardioverter-defibrillatorenheter som vil kunne behandle pasienter med atrieflimmer med og uten ventrikulære takyarytmier og atrioventrikulære blokk er også under utvikling (11, 12).

*Ole-Jørgen Ohm*

---

#### LITTERATUR

1. Echt DS, Liebson PR, Mitchell LB, Peters RW, Obias-Manno D, Barker AH et al. Mortality and morbidity in patients receiving encainide, flecainide, or placebo: the cardiac arrhythmia suppression trial. *N Engl J Med* 1991; 324: 781-8.

2. Bøcker D, Block M, Borggreffe M, Breithardt G. Defibrillators are superior to antiarrhythmic drugs in the treatment of ventricular tachyarrhythmias. *Eur Heart J* 1997; 18: 26-30.
  3. Kupersmith J, Hogan A, Guerrero P, Gardiner J, Mellits ED, Baumgardner R et al. Evaluating and improving the cost-effectiveness of the implantable cardioverter-defibrillator. *Am Heart J* 1995; 130: 507-15.
  4. Wever EFD, Hauer RNW, Schrijvers G, van Capelle FJL, Tijssen JGP, Crijns HJGM et al. Cost-effectiveness of implantable defibrillator as first-choice therapy versus electrophysiologically guided, tiered strategy in postinfarct sudden death survivors. A randomized study. *Circulation* 1996; 93: 489-96.
  5. Valenti R, Schlapfer J, Fromer M, Fischer A, Kappenberger L. Impact of the implantable cardioverter-defibrillator on rehospitalizations. *Eur Heart J* 1996; 17: 1565-71.
  6. Ohm O-J, Færeststrand S, Engedal H, Hegbom F, Stangeland L, Hoff PI. Behandling av ventrikulære takarytmier med implanterbar pacemaker-kardioverter-defibrillator. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1993; 113: 182-9.
  7. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. *N Engl J Med* 1996; 335: 1933-40.
  8. Kron J, Silka M, Ohm O-J, Bardy G, Benditt D, for the Medtronic Transvene investigators. Preliminary experience with nonthoracotomy implantable cardioverter defibrillators in young patients. *PACE Pacing Clin Electrophysiol* 1994; 17: 26-30.
  9. Jung W, Lüderitz B. Quality of life and driving in recipients of the implantable cardioverter-defibrillators. *Am J Cardiol* 1996; 78 (suppl 5A): 51-6.
  10. Lüderitz B, Jung W, Deister A, Manz M. Patient acceptance of implantable cardioverter defibrillator devices: changing attitudes. *Am HeartJ* 1994; 127: 1179-84.
  11. KenKnight BH, Jones BR, Thomas AC, Lang DJ. Technological advances in implantable cardioverter-defibrillators before the year 2000 and beyond. *Am J Cardiol* 1996; 78 (suppl 5A): 108-15.
  12. Heisel A, Jung J, Fries R, Schieffer H, Øzbek C. Atrial defibrillation: can modifications in current implantable cardioverter-defibrillators achieve this? *Am J Cardiol* 1996; 78 (suppl 5A): 119-27.
- 

Publisert: 10. april 1997. *Tidsskr Nor Legeforen*.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2026. Lastet ned fra [tidsskriftet.no](http://tidsskriftet.no) 24. juni 2026.