

Pacemakern – ett av medicinens stora framsteg – fyller 50 år

Redan vid DGKs (Deutsche Gesellschaft für Kardiologie) stora konferens i Mannheim år 2007 firades 50-årsjubileum av den svenska »Herzschrittmacher« som ett av de största framstegen inom den moderna medicinen, med vilken nu 300 000 patienter bara i Tyskland; 25 000 i Sverige och säkert en miljon i hela världen kan leva ett gott liv. Pacemakern har också med visst fog kallats »hjärtats tändstift«. I Mannheim finns en inglasad modell av den svenska pacemakern med en skylt där det står: »komplett implantierbar Herzschrittmacher, 8 Oktober 1958«.

Redan på 1700-talet visste somliga vetenskapsmän att hjärtat styrs av elektriska impulser. Det var den danske medicinaren och stadsläkaren i Köpenhamn, Peter Christian Abildgaard (1740–1801), som studerade elektricitetens inverkan på djur och fann att en elektrisk stöt kunde stoppa hjärtat men också återuppliva offret. För sina experiment använde han en speciellt konstruerad elektrisk stimulator.

Nästa steg kom 1877 i England när Augustus Waller för första gången registrerade elektrisk aktivitet från

människans hjärta, men vid denna tid hade redan en stor del av arytmier i princip klarlagts genom »mekaniskt-polygrafiska« registreringar av ven- och artärpuls av skotten James McKenzie och holländaren Karel Wenckebach. Några större framsteg kunde därefter inte göras förrän elektrokardiografen med en ny stränggalvanometer införts i Holland av Willem Einthoven, en uppfinning för vilken han fick Nobelpriset 1924. Problemet var dock fortfarande de små spänningsvariationerna från kroppsytan (och extremiteterna), vilka krävde goda avledningsförhållanden, varför man fick använda stora baljor fyllda med saltlösning i vilka armar och ben skulle doppas.

Denna nyhet spreds också snart till universitet och lasarett i Sverige där den första registreringen gjordes 1906 i Uppsala och två år senare i Stockholm och Lund. Detta var inte enkelt och skedde under en lång period med telefonledningar från sjuksängen till ett laboratorium med stora klumpiga apparater, men 1924 skrevs i Svenska Dagbladet: »Allehanda sjukdomar ger sig till känna i elektrokardiogrammet. Då en närmare kännedom om sjukdomarnas väsen måste vara av största vikt för vårt vidare

PACEMAKER
Frontal röntgen-
bild av bröstet
hos en patient
med pacemaker.

Foto: Science
Photo Library



ELEKTROKARDIOGRAFI MED NY STRÅNG-GALVANOMETER

Willem Einthoven (1860–1927) fick Nobelpriset i fysiologi eller medicin år 1924 för denna uppfinning. För bättre avledning fick armar och ben doppas i stora baljor fyllda med saltlösning.

Foto: All Over Press



WALTON LILLEHEI undersöker en pojke med en äldre extern pacemaker.

Foto: Medtronic

BIVENTRIKULÄR PACEMAKER

En ny typ av pacemaker som hjälper till att stimulera kamrarna till att åter arbeta tillsammans. Bilden ovan till höger.

handlande, är det att förvänta att Einthovens upptäckt av elektrokardiogrammet mekanism i sinom tid också skall visa sitt värde för hjärtsjukdomarnas behandling.«

Situationen förändrades drastiskt när små mobila EKG-apparater med rörförstärkare infördes, som den Rune Elmqvist hade utvecklat 1931 och därefter en av Siemens 1933.

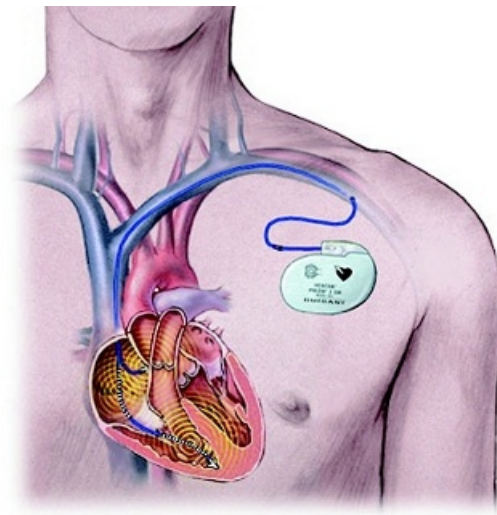
Albert Hyman vid Tulane University New Orleans blev 1932, i samarbete med Siemens & Halske i Tyskland (senare med Adlancio i New York), den förste kardiologen som utvecklade en elektrisk apparatur som med viss framgång kunde användas vid hjärtstillestånd genom invasiv elektrisk stimulering med nålelektroder. Men på den tiden var man inte mogen för en sådan terapi och ansåg att detta bara var en farlig »djävulsk manick«.

1952 uppfann Paul Zoll i Boston en stationär och även bärbar pacemaker. Denna användes för behandling av hjärtstillestånd genom elektrisk stimulering med externa elektroder på bröstkorgen. Den kunde få hjärtat att slå efter elektriska stötar. Pulsgeneratorn lämnade impulser med en duration på 2 ms och en styrka av 50–150 V. Elektroderna irriterade emellertid huden, och patienterna fann att denna elektriska »chockbehandling« blev smärtsam.

1956 kunde Zoll även genom en implanterad elektrisk kateter behandla asystoli, men hans hjärtstimulator byggde på ett system utan hänsyn till den spontana elektriska hjärtaktiviteten och var därför förenad med risken av »R på T«-inducerat kammarflimmer.

Vid St George's Hospital i London utvecklades externa stimulatorer för resuscitation av patienter med AV-block och asystole och s k »on demand circuit devices« beroende på spontan aktivitet.

Det var i Minneapolis, Minnesota, som ingenjören och norsk-amerikanen Earl Bakken på inrådan av kirurgen C W Lillehei konstruerade den första transistoriserade och batteridrivna pacemakern för hjärtstimulation via en implanterad kabel. Detta hände 1957 efter att en liten flicka med AV-block efter en lyckad hjärtoperartion av Fallots tetrad hade avlidit på grund av strömavbrott i det lokala elnätet. Dagen därpå bad Lillehei Bakken att i sin firma Medtronic konstruera en bättre och pålitligare konstruktion som var oberoende av växelström.



Förutom dessa steg i historien om pacemakern fanns även andra pionjärer i Kanada och Australien som sysslat med utvecklingen av denna betydelsefulla utrustning.

Rune Elmqvist (1906–1996) hade redan flera uppfinningar bakom sig, när han gjorde den första implanterbara hjärtstimulatorens. Hans uppfinningar har rönt internationell uppmärksamhet och betytt mycket för svensk medicinteknisk utveckling. Rune Elmqvist hade utbildat sig till läkare i Lund men arbetade därefter som ingenjör och uppfinnare när han 1940 flyttade till Stockholm. Han fortsatte sin karriär med att 1948 konstruera den helt nya smidiga bläckskrivande EKG-apparaten, Mingograf, och blev utvecklingschef på företaget Elema-Schönander, senare Siemens-Elema och i dag vid St Jude Medical, som ordnade en stor utställning på kardiologkongressen i Mannheim 2007 där en modell av Elmqvists första pacemaker visades.

Åke Senning (1915–2000), överläkaren i toraxkirurgi vid Karolinska institutet, var medveten om Lilleheis arbete med extern hjärtstimulation och gav därför Rune Elmqvist uppdraget att konstruera en helt ny implanterbar pacemaker, och den 8 oktober 1958 hände detta: Arne Larsson blev den första patienten som fick pacemakern inopererad. Han led av Adams-Stokes-attacker med frekventa svimningar, då hans hjärta fick sättas igång genom att någon dunkade honom i bröstet.

Operationen lyckades. Pacemakern stimulerade hjärtat att slå, och även om den fick bytas flera gånger dog han först 2001, 86 år gammal, av andra orsaker än hjärtat. Den moderna lilla pacemakern implanteras under nyckelbenet, och dess batteri kan hållas igång genom extern laddning. Åke Sennings framgångar i Stockholm uppmärksammades internationellt, och 1961 kallades han som professor i kirurgi till Zürich.

Olav Thulesius
prof em Linköping
olav.thulesius@telia.com

LÄS MER Referenslista <http://ltarkiv.lakartidningen.se>