

Pavla Dobšíčková, Kristýna Kemzová



 NEMOCNICE
NA HOMOLCE

Historie kardiostimulace

H NEMOCNICE
NA HOMOLCE



POČÁTKY



- Období výzkumů a pokusů

POČÁTKY



- Období výzkumů a pokusů
- Vznik trvalé kardiostimulace nelze přesně stanovit

POČÁTKY



- Období výzkumů a pokusů
- Vznik trvalé kardiostimulace nelze přesně stanovit
- Hlavní limitací byly technické možnosti té doby

1780

1780

- První zmínky o pokusech s lidským zdravím a elektřinou jsou známy ze starého Řecka → ryby, které dokážou vyvinout elektrický výboj o napětí až několik set voltů

1780

- První zmínky o pokusech s lidským zdravím a elektřinou jsou známé ze starého Řecka → ryby, které dokážou vyvinout elektrický výboj o napětí až několik set voltů
- Benjamin Franklin se snažil uzdravit ochrnuté svaly zaváděním statické elektřiny

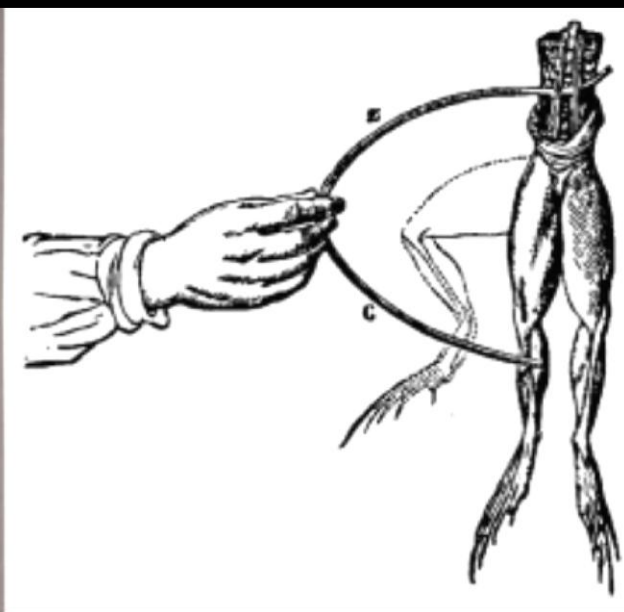
1780

- První zmínky o pokusech s lidským zdravím a elektřinou jsou známe ze starého Řecka → ryby, které dokážou vyvinout elektrický výboj o napětí až několik set voltů
- Benjamin Franklin se snažil uzdravit ochrnuté svaly zaváděním statické elektřiny
- Luigi Galvani – živočišná elektřina – při kontaktu tkáně s kovovým skalpelem sebou sval trhl

1780

- První zmínky o pokusech s lidským zdravím a elektřinou jsou známe ze starého Řecka → ryby, které dokážou vyvinout elektrický výboj o napětí až několik set voltů
- Benjamin Franklin se snažil uzdravit ochrnuté svaly zaváděním statické elektřiny
- Luigi Galvani – živočišná elektřina – při kontaktu tkáně s kovovým skalpelem sebou sval trhl

Stejného principu využívají i moderní kardiostimulátory



1889

1889

- Skotsko - fyziolog J.A.William navrhl zařízení, které by vysílalo elektrický impuls do nečinného srdce

1889

- Skotsko - fyziolog J.A.William navrhl zařízení, které by vysílalo elektrický impuls do nečinného srdce

1928

1889

- Skotsko - fyziolog J.A.William navrhl zařízení, které by vysílalo elektrický impuls do nečinného srdce

1928

- Austrálie - lékař zkonstruoval funkční přenosný kardiostimulátor – napájen z běžné elektrické sítě, funkci obstarávaly dvě elektrody – jednu přikládal na pokožku pacienta a druhou v podobě jehly do srdeční komory

1931

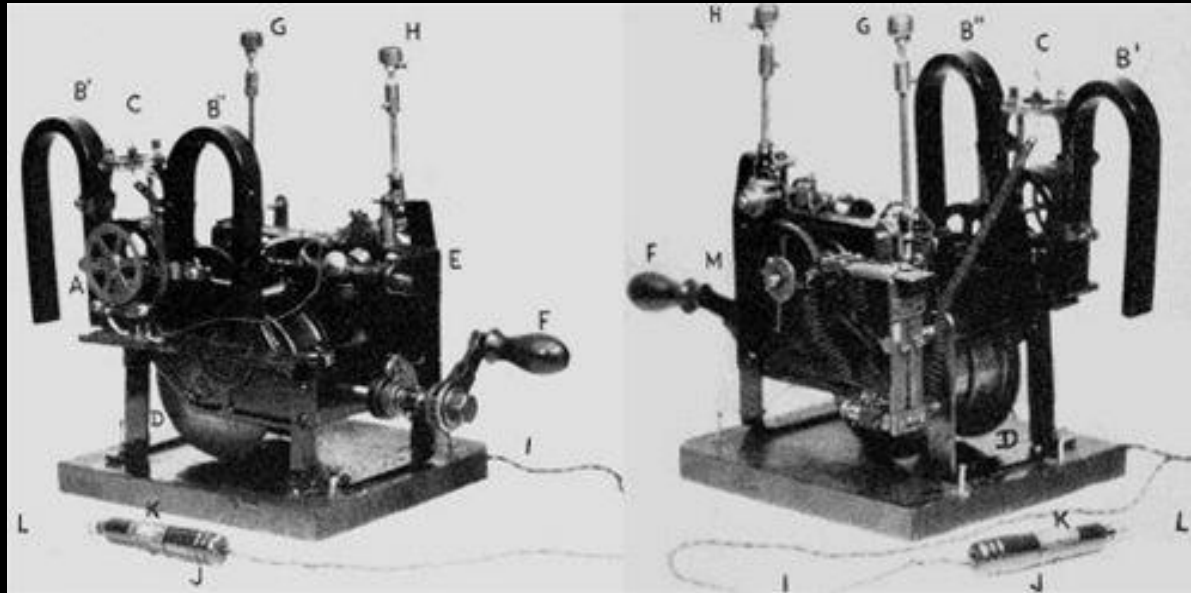
1931

- USA - Nezávisle na něm pracoval na podobném přístroji i americký lékař – přístroj byl ale na ruční pohon
→ nazval svůj přístroj artificial pacemaker, termínem který se v angličtině pro kardiostimulátor používá dodnes

Artificial pacemaker

1931

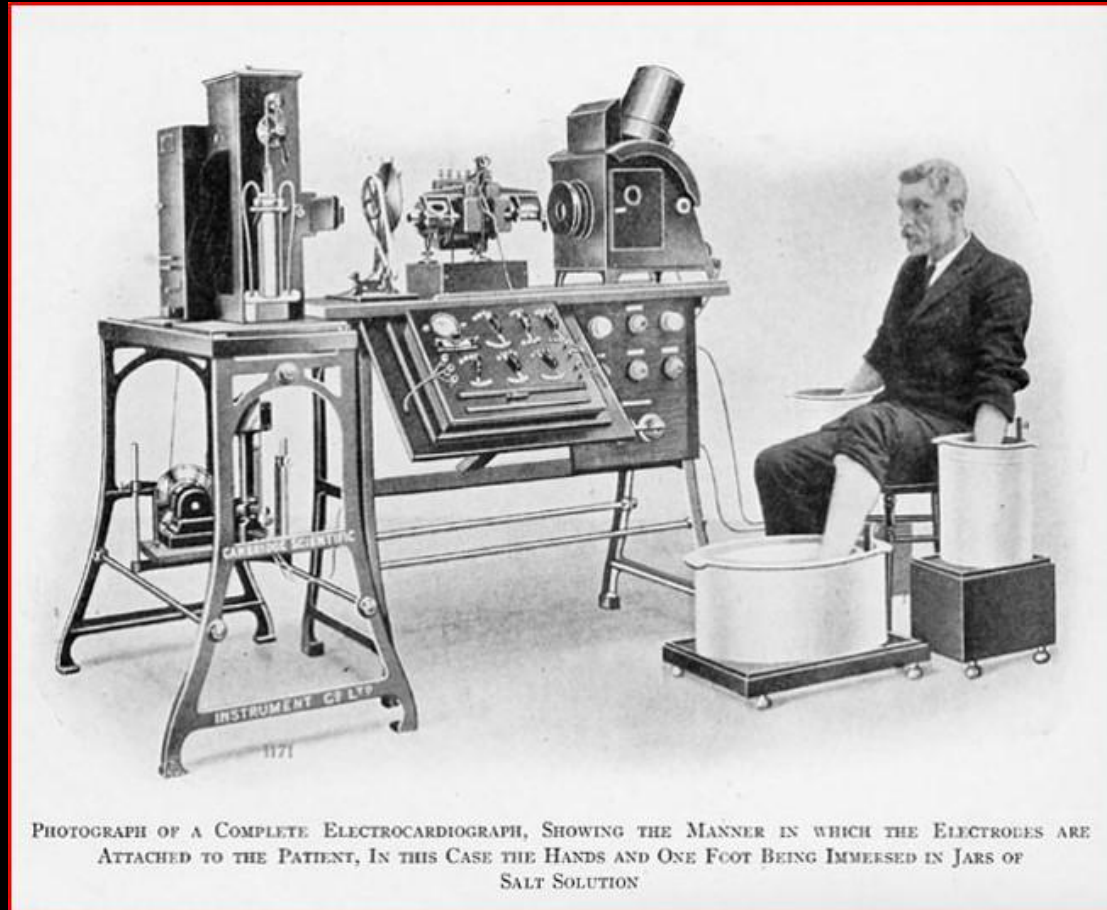
Artificial pacemaker 1931



1931

- Švédsko - lékař Rune Elmquis vyvinul první přístroj pro zápis EKG

PRVNÍ EKG



1945 - 1950

1945 - 1950

- Po dobu druhé světové války nastala ve výzkumu kardiostimulace „zástava“

1945 - 1950

- Po dobu druhé světové války nastala ve výzkumu kardiostimulace „zástava“
- Kanada - v roce 1950 zkonstruoval John Hopps v Torontu externí kardiostimulátor

1945 - 1950

- Po dobu druhé světové války nastala ve výzkumu kardiostimulace „zástava“
- Kanada - v roce 1950 zkonstruoval John Hopps v Torontu externí kardiostimulátor
 - K časování impulsů používal technologii vakuových trubic

1945 - 1950

- Po dobu druhé světové války nastala ve výzkumu kardiostimulace „zástava“
- Kanada - v roce 1950 zkonstruoval John Hopps v Torontu externí kardiostimulátor
 - K časování impulsů používal technologii vakuových trubic
 - Pouze pro dočasnou stimulaci srdce – například během chirurgického výkonu

1945 - 1950

- Po dobu druhé světové války nastala ve výzkumu kardiostimulace „zástava“
- Kanada - v roce 1950 zkonstruoval John Hopps v Torontu externí kardiostimulátor
 - K časování impulsů používal technologii vakuových trubic
 - Pouze pro dočasnou stimulaci srdce – například během chirurgického výkonu
 - Zařízení bylo velké a neskladné

1945 - 1950

- Po dobu druhé světové války nastala ve výzkumu kardiostimulace „zástava“
- Kanada - v roce 1950 zkonstruoval John Hopps v Torontu externí kardiostimulátor
 - K časování impulsů používal technologii vakuových trubic
 - Pouze pro dočasnou stimulaci srdce – například během chirurgického výkonu
 - Zařízení bylo velké a neskladné
 - Limitované možnými výpadky elektrického proudu

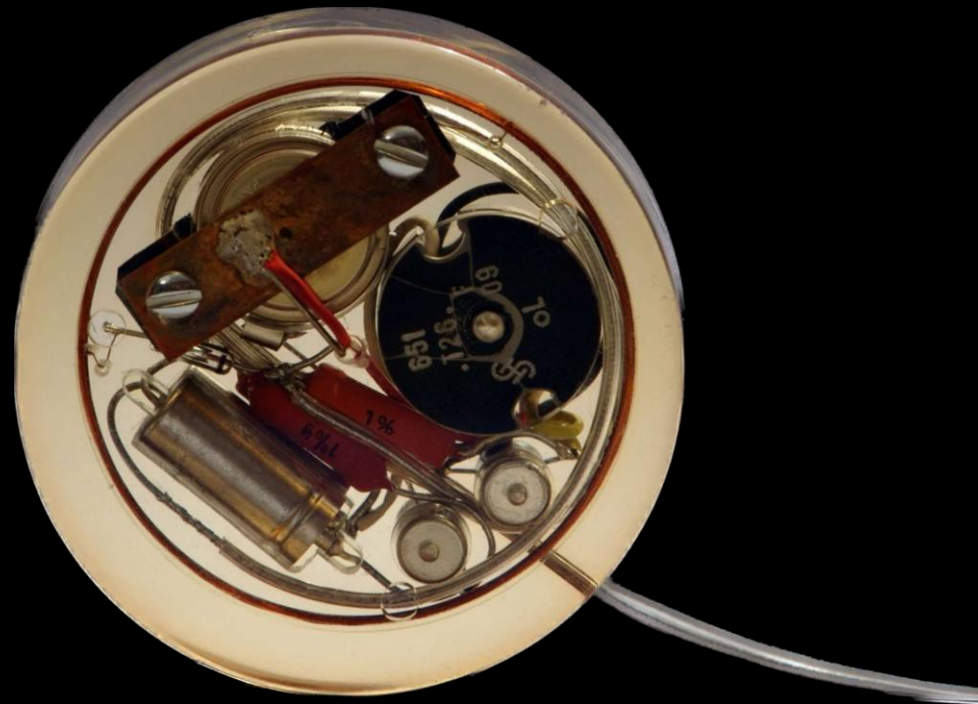
1958

1958

- První plně implantabilní kardiostimulátor byl implantován 8.10.1958 ve Švédsku v nemocnici v Solně, pacientovi s AV blokádou III. stupně

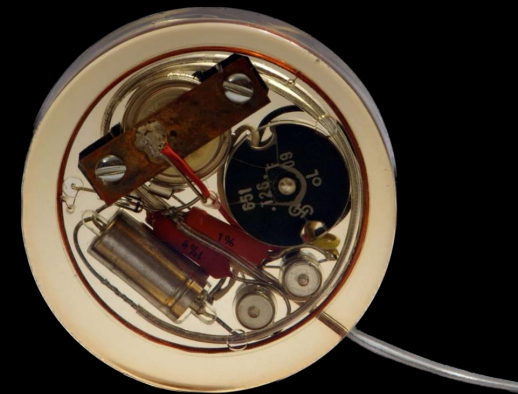
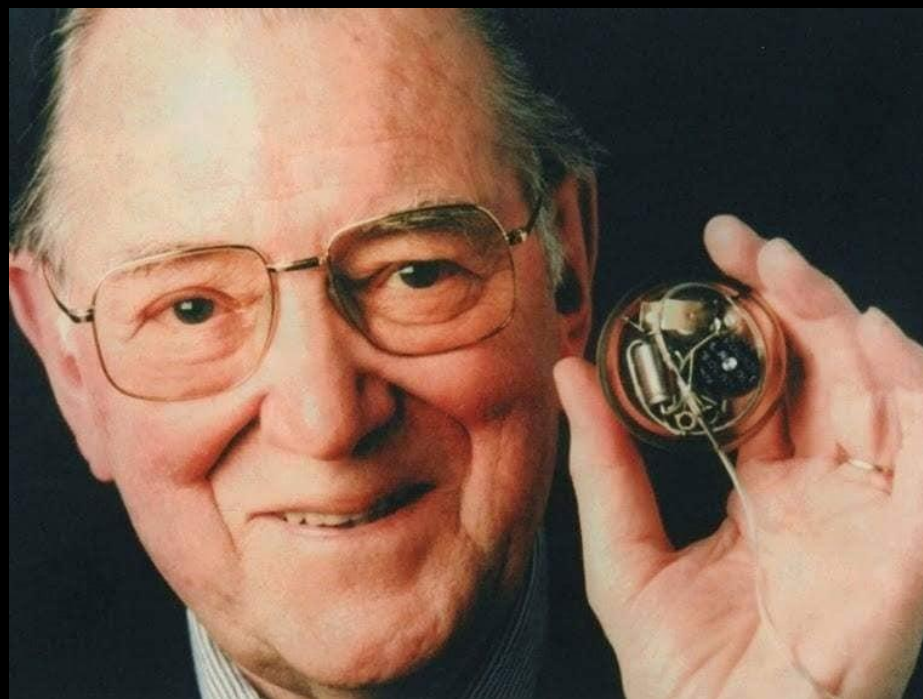
1958

- První plně implantabilní kardiostimulátor byl implantován 8.10.1958 ve Švédsku v nemocnici v Solně, pacientovi s AV blokádou III. stupně



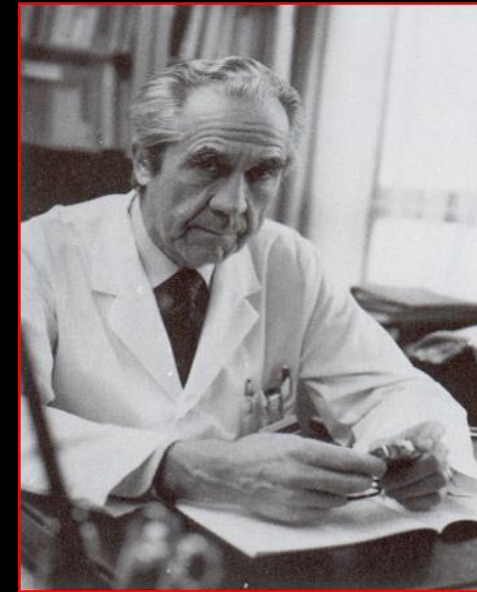


Arne Larson





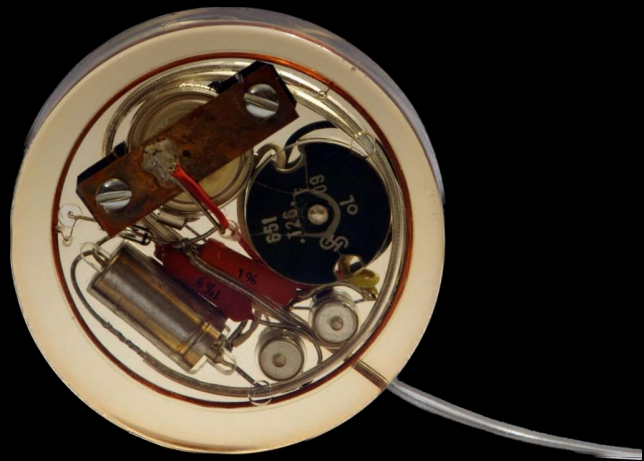
1958



Rune Elmquist
lékař i inženýr
vynálezce prvního KS

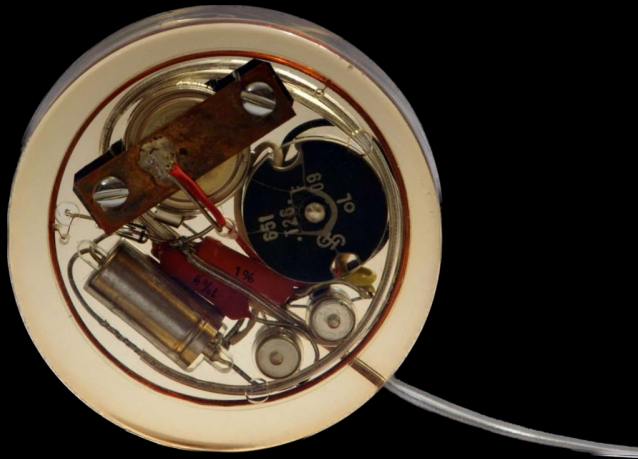
- Ake Senning
- Kardiochirurg

1958



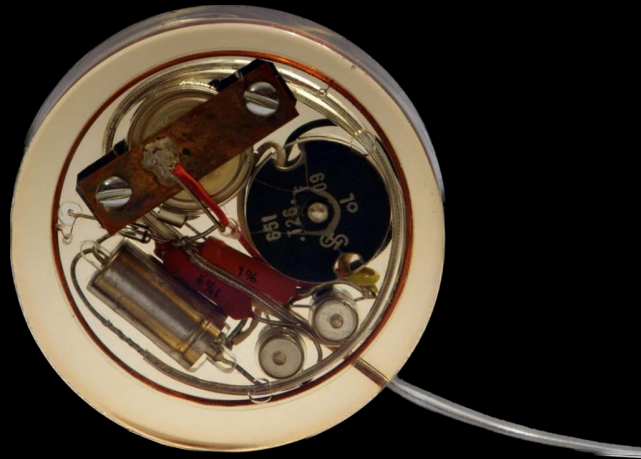
1958

- Arne Larson měl za svůj život v těle 26 kardiostimulátorů a dožil se 86 let



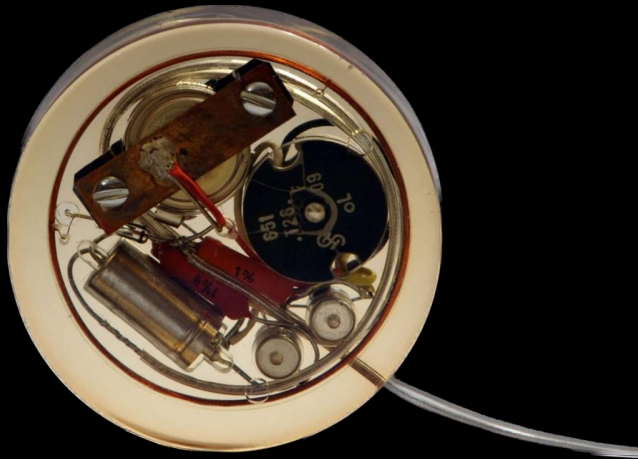
1958

- Arne Larson měl za svůj život v těle 26 kardiostimulátorů a dožil se 86 let
- První kardiostimulátor měl průměr hokejového puku a vážil 2 kg

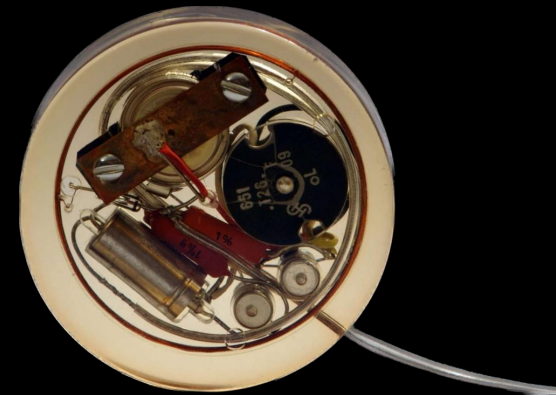


1958

- Arne Larson měl za svůj život v těle 26 kardiostimulátorů a dožil se 86 let
- První kardiostimulátor měl průměr hokejového puku a vážil 2 kg
- Nejmodernější miniaturní elektronické prvky byly napasované do vysterilizované kulaté krabičky od krému na boty a zality epoxidovou pryskyřicí



1958



1960

1960

- Uruguay - 3.10.1960 byl implantován upravený model Senningova kardiostimulátoru

1960

- Uruguay - 3.10.1960 byl implantován upravený model Senningova kardiostimulátoru
- Tranzistor byl silikonový a celý generátor byl zalit v epoxidové pryskyřici

1960

- Uruguay - 3.10.1960 byl implantován upravený model Senningova kardiostimulátoru
- Tranzistor byl silikonový a celý generátor byl zalit v epoxidové pryskyřici
- Příklad byl vybaven dobíjecí nikel-kadmiovou baterií

1960

- Uruguay - 3.10.1960 byl implantován upravený model Senningova kardiostimulátoru
- Tranzistor byl silikonový a celý generátor byl zalit v epoxidové pryskyřici
- Přístroj byl vybaven dobíjecí nikel-kadmiovou baterií
- Pacientka přežila 9 měsíců a zemřela na generalizovanou sepsi po implantaci

1960

1960

- Kritickým problémem 60. let byla nespolehlivost kardiostimulátorů – četné selhání generátorů, průsak tělních tekutin do generátorů

1960

- Kritickým problémem 60. let byla nespolehlivost kardiostimulátorů – četné selhání generátorů, průsak tělních tekutin do generátorů
- Pokrokem v kardiostimulační technice bylo zavedení nového typu energetického zdroje, zinko-rtuťového článku

1962

1962

- První kardiostimulce v Československu – Dr. Takaro
– při operaci asistoval prof. B. Špaček a Dr. Peleška

1962

- První kardiostimulce v Československu – Dr. Takaro – při operaci asistoval prof. B. Špaček a Dr. Peleška
- na trh se dostal model V00 PM s možností invazivně jednorázově změnit stimulační frekvenci

1962

- První kardiostimulce v Československu – Dr. Takaro
– při operaci asistoval prof. B. Špaček a Dr. Peleška
- na trh se dostal model V00 PM s možností invazivně jednorázově změnit stimulační frekvenci
- Ke změně došlo perkutánní punkcí speciální jehlou do určitého místa generátoru

1962

- První kardiostimulce v Československu – Dr. Takaro
– při operaci asistoval prof. B. Špaček a Dr. Peleška
- na trh se dostal model V00 PM s možností invazivně jednorázově změnit stimulační frekvenci
- Ke změně došlo perkutánní punkcí speciální jehlou do určitého místa generátoru

1965-1968

1965-1968

- V březnu 1965 byl vyroben první československý kardiostimulátor

1965-1968

- V březnu 1965 byl vyroben první československý kardiostimulátor
- Vyroben byl z dovezených součástí, ale měl originální tvar, aby se elektrody nelámaly a nedráždily podkoží

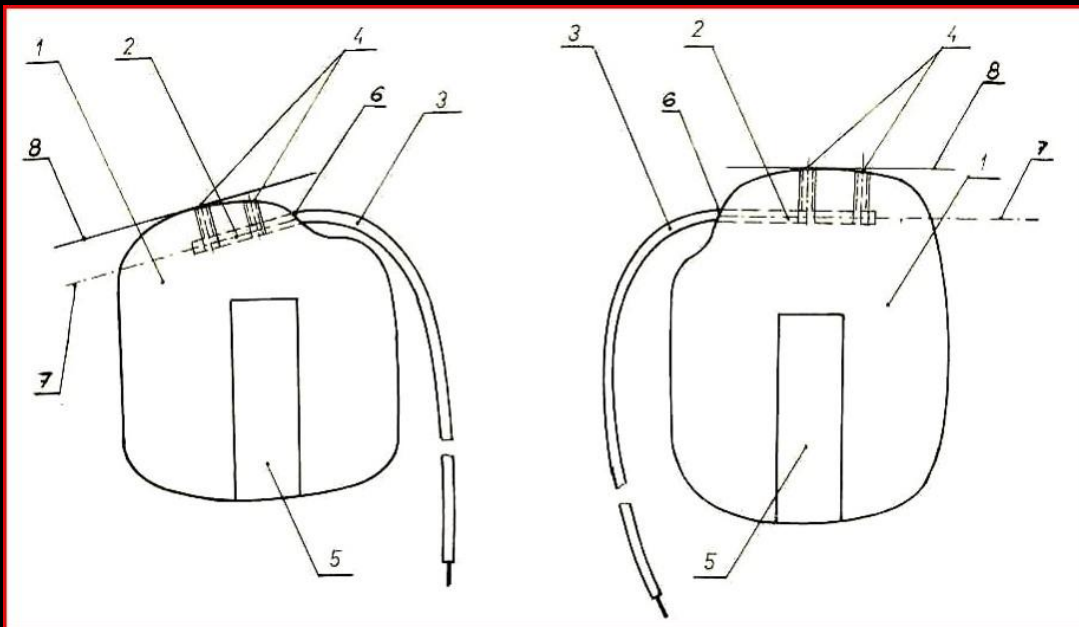
1965-1968

- V březnu 1965 byl vyroben první československý kardiostimulátor
- Vyroben byl z dovezených součástí, ale měl originální tvar, aby se elektrody nelámaly a nedráždily podkoží
- Tento tvar, jehož návrh vytvořil ředitel Ústavu pro elektroniku a modelování v lékařství IKEM MUDr. Bohumil Peleška spolu s Ing. Vladimírem Bičíkem, poté převzala řada světových firem

1965-1968

- V březnu 1965 byl vyroben první československý kardiostimulátor
- Vyroben byl z dovezených součástí, ale měl originální tvar, aby se elektrody nelámaly a nedráždily podkoží
- Tento tvar, jehož návrh vytvořil ředitel Ústavu pro elektroniku a modelování v lékařství IKEM MUDr. Bohumil Peleška spolu s Ing. Vladimírem Bičíkem, poté převzala řada světových firem
- V roce 1968 vytvořil Ing. Miroslav Netušil z IKEM první československou transvenózní stimulační elektrodu

1965-1968



PATENTOVÁ LISTINA

ČÍSLO 1 2 4 9 0 1

ÚŘAD PRO PATENTY A VYNÁLEZY V PRAZE UDĚLIL PODLE § 19 ZÁKONA Č. 34/1957 Sb. PATENT NA VYNÁLEZ
UVEDENÝ V PŘIPOJENÉM PATENTOVÉM SPISU

PŮVODCE VYNÁLEZU: Doc.MUDr.Bohumil Peleška, Praha
ing.Vladimír Bičík, Nové Strašecí

1965-1968

- V roce 1969 vyvinula firma Amerikan Optical první systém označovaný jako bifokální - AV sekvenční, dle dnešní terminologie pracující v režimu DDI

1965-1968

- V roce 1969 vyvinula firma American Optical první systém označovaný jako bifokální - AV sekvenční, dle dnešní terminologie pracující v režimu DDI
- V případě sinusové bradykardie a poruch z AV vedení stimuloval přístroj síně a po časové prodlevě komory

1965-1968

- V roce 1969 vyvinula firma American Optical první systém označovaný jako bifokální - AV sekvenční, dle dnešní terminologie pracující v režimu DDI
- V případě sinusové bradykardie a poruch z AV vedení stimuloval přístroj síně a po časové prodlevě komory
- Při detekci vlastní komorové depolarizace stimuloval pouze síně

1965-1968

- V roce 1969 vyvinula firma American Optical první systém označovaný jako bifokální - AV sekvenční, dle dnešní terminologie pracující v režimu DDI
- V případě sinusové bradykardie a poruch z AV vedení stimuloval přístroj síně a po časové prodlevě komory
- Při detekci vlastní komorové depolarizace stimuloval pouze síně
- Na přelomu 60. – 70. let byl v IKEM vytvořen přístroj na měření kardiostimulačního prahu

1972-1975

1972-1975

- V roce 1972 začala TESLA Valašské Meziříčí vyrábět kardiostimulátor

1972-1975

- V roce 1972 začala TESLA Valašské Meziříčí vyrábět kardiostimulátor
- V roce 1975 lithium - jodidová baterie

1972-1975

- V roce 1972 začala TESLA Valašské Meziříčí vyrábět kardiostimulátor
- V roce 1975 lithium - jodidová baterie
 - Životnost baterie 5 – 10 let
 - Generátor může být hermeticky uzavřen
 - Titanové pouzdro

1972-1975

- V roce 1972 začala TESLA Valašské Meziříčí vyrábět kardiostimulátor
- V roce 1975 lithium - jodidová baterie
 - Životnost baterie 5 – 10 let
 - Generátor může být hermeticky uzavřen
 - Titanové pouzdro
- Implantace se stává rutinní záležitostí

1972-1975

- V roce 1972 začala TESLA Valašské Meziříčí vyrábět kardiostimulátor
- V roce 1975 lithium - jodidová baterie
 - Životnost baterie 5 – 10 let
 - Generátor může být hermeticky uzavřen
 - Titanové pouzdro
- Implantace se stává rutinní záležitostí
- Po roce 1989 byla výroba bohužel ukončena

1972-1975



1980-1986

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD
- Přístroje I. generace byly velmi objemné a těžké (160 ml, 290g)

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD
- Přístroje I. generace byly velmi objemné a těžké (160 ml, 290g)
- Přístroj implantován do podkožní kapsy na břicho

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD
- Přístroje I. generace byly velmi objemné a těžké (160 ml, 290g)
- Přístroj implantován do podkožní kapsy na břicho
- Epimyokardiální elektroda byla našita při otevřené torakotomii nad levou komorou

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD
- Přístroje I. generace byly velmi objemné a těžké (160 ml, 290g)
- Přístroj implantován do podkožní kapsy na břicho
- Epimyokardiální elektroda byla našita při otevřené torakotomii nad levou komorou
- Pouze funkce vysokoenergetického výboje při detekci rychlého komorového rytmu

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD
- Přístroje I. generace byly velmi objemné a těžké (160 ml, 290g)
- Přístroj implantován do podkožní kapsy na břicho
- Epimyokardiální elektroda byla našita při otevřené torakotomii nad levou komorou
- Pouze funkce vysokoenergetického výboje při detekci rychlého komorového rytmu
- V roce 1983 II. generace ICD – vybaven funkcí kardioverze

1980-1986

- V roce 1980 byl vyvinut první implantabilní ICD
- Přístroje I. generace byly velmi objemné a těžké (160 ml, 290g)
- Přístroj implantován do podkožní kapsy na břicho
- Epimyokardiální elektroda byla našita při otevřené torakotomii nad levou komorou
- Pouze funkce vysokoenergetického výboje při detekci rychlého komorového rytmu
- V roce 1983 II. generace ICD – vybaven funkcí kardioverze
- V roce 1986 transvenózní defibrilační elektroda

1990-2005

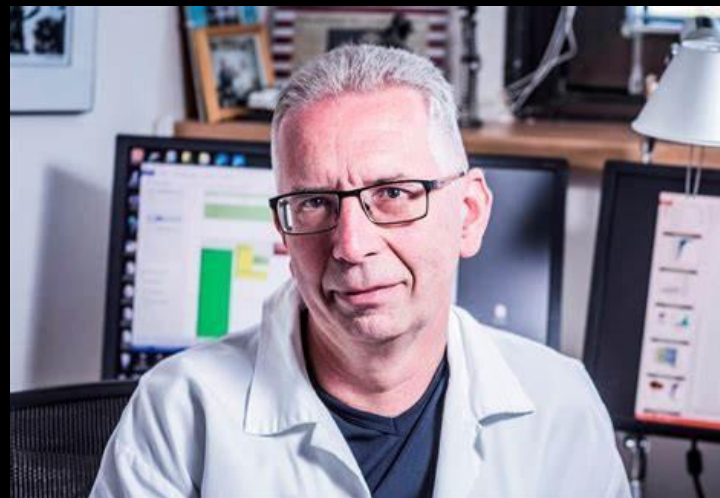
1990-2005

- 1990 2D ICD
- 1995 BIV KS
- 2000 BIV ICD
- 2005 S –ICD

2012

2012

- Velkým zlomem v kardiostimulační technice byla první implantace bezelektrodového stimulátoru
- 2.12.2012 Nemocnice Na Homolce



PROF. MUDR. PETR NEUŽIL, CSC., FESC

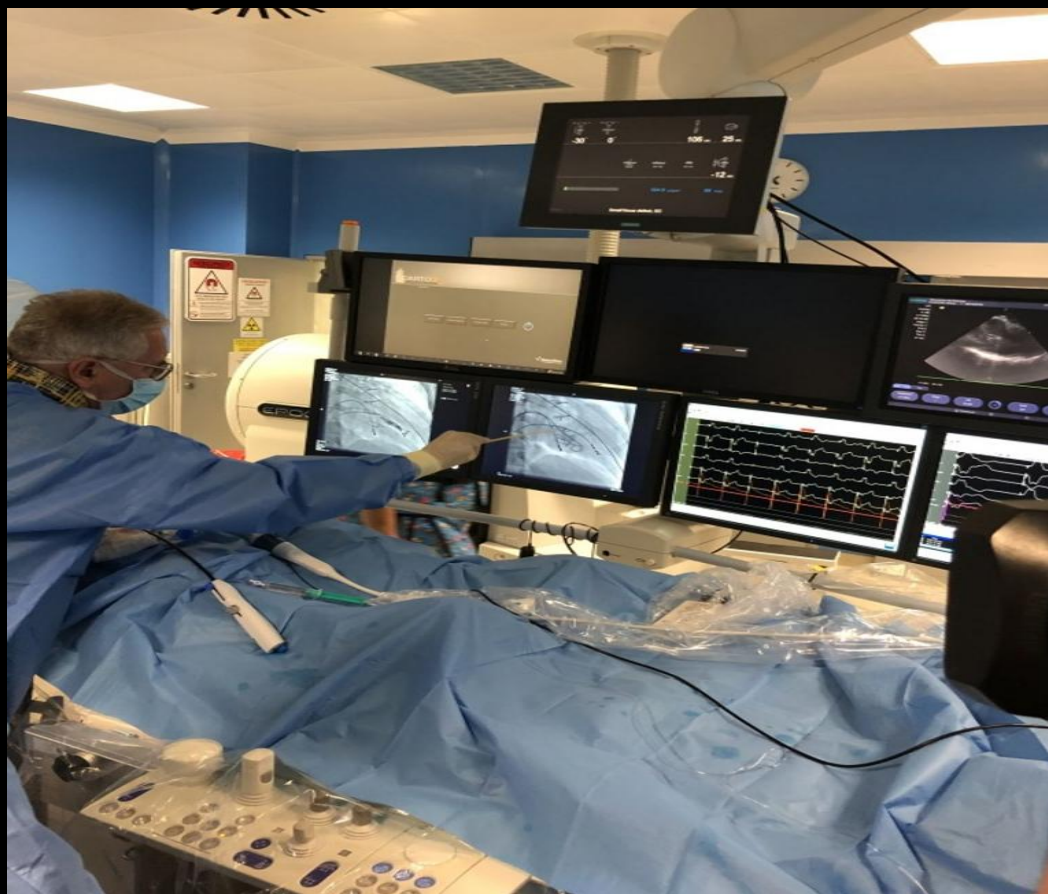
2012

- Velkým zlomem v kardiostimulační technice byla první implantace bezelektrodového stimulátoru
- 2.12.2012 Nemocnice Na Homolce



2022

- PRVNÍ DVOUDUTINOVÁ BEZDRÁTOVÁ KARDIOSTIMULACE



SOUČASNOST

SOUČASNOST

- Lead less stimulator

SOUČASNOST

- Lead less stimulator



SOUČASNOST

- Lead less stimulator



SOUČASNOST

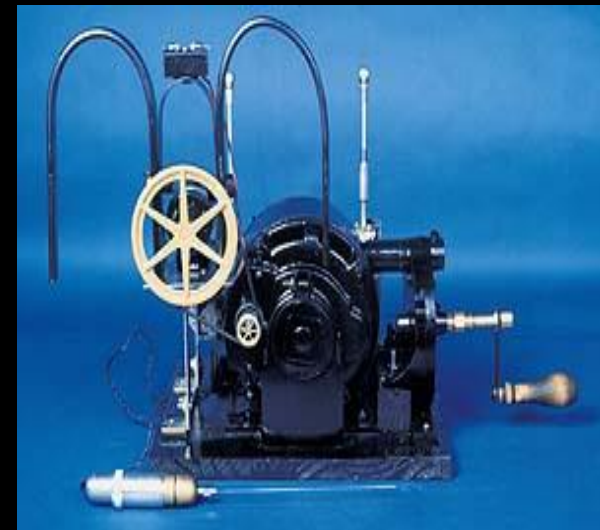
- S vývojem nových technologií, algoritmů, hardwarového i softwarového vybavení lze předpokládat, že se trvalá kardiostimulace bude stále zkvalitňovat a její indikace se budou dále rozšiřovat.

PRVNÍ POKUSY

AUTOMOBIL

X

KARDIOSTIMULÁTOR



POKROK NEZASTAVÍŠ

AUTOMOBIL

X

KARDIOSTIMULÁTOR



DĚKUJI ZA POZORNOST

