

Na mestu uvodnika/On the place of leading article

ŠTIRIDESET LET ELEKTROSTIMULACIJE SRCA V LJUBLJANI

Ko govorimo o razvoju, pomenu ter današnjem stanju elektrostimulacije srca, ne smemo mimo rojaka slovenskega rodu, zdravnika in znanstvenika, doktorja filozofije in medicine Marka Gerbca-Gerbeziusa. Njemu pripada prvi izvorni opis popolnega preddvornoprekatnega bloka z vrtoglavicami in epileptiformnimi napadi iz leta 1717.

Čeprav je že Gerbec opozarjal na resnost in smrtnost te bolezni, je šele razvoj elektrokardiologije prinesel natančnejši vpogled v patološko anatomsko dogajanje in elektrofiziološke spremembe.

Kirurgija je dala tu svoj prispevek in Lilleheiu in Allenu pripada prva elektrostimulacija srca pri bolniku s kirurško povzročenim preddvorno prekatnim blokom prek elektrod, vstih neposredno v srčno mišico. Poizkusi transvenske aplikacije elektrod z endokavitaro stimulacijo izvirajo še iz petdesetih let, vendar je prvo uspešno izvedel Furman šele leta 1958. To leto pomeni obenem tudi mejnik v tehniki spodbujevalnikov. Vse dotlej so bili namreč bolniki, ne glede na vrsto uporabljene elektrode, vezani na zunanji stimulator.

Profesor Ake Senning, tedanji sodelavec švedskega kirurga inž. Clarencea Crafoorda, je ob sodelovanju ing. Runeja Elmquista, po intenzivnem raziskovalnem delu razvil pulzni generator, ki je bil dovolj majhen za implantacijo, pa še dovolj velik, da je vseboval energijo za nekajletno delovanje. 8. oktobra 1958 je tako profesor Senning kot prvi implantiral srčni spodbujevalnik bolniku, ki je že več let trpel zaradi motenj srčnega ritma in pogostih srčnih zastojev.

Na kliniki za kirurgijo srca in ožilja v Ljubljani je 16. aprila 1965 kardiokirurg profesor M. Košak s kardiologom profesorjem Jagodicem vstavil prvi srčni spodbujevalnik s transtorakalnim dostopom in miokardnimi elektrodami bolnici, ki se je zdravila na nevrologiji zaradi epileptičnih napadov in imela popoln preddvorno prekatni blok. Bolnica je preživela več kot 12 let in umrla v visoki starosti 86 let. Poseg je bil opravljen v splošni anesteziji, ki sta jo vodili anesteziški Darinka Soban in Marija Godec. Asistirala sta kirurga Dušan Müller in Vladislav Pegan. Instrumentirala je sestra Vida Fink. Z uveljavitvijo nove operacijske metode zdravljenja popolnega preddvorno prekatnega bloka se je prognoza zdravljenja bistveno izboljšala. To ponazarja Chardakova statistika, ki ugotavlja, da samo 50% konservativno zdravljenih bolnikov preživi eno leto, medtem ko imajo tisti z vstavljenim srčnim spodbujevalnikom skoraj enake možnosti za preživetje kot zdravi vrstniki enake populacije.

Srčni spodbujevalniki tiste dobe, tako imenovani fiksni oziroma asinhroni srčni spodbujevalniki, so pošiljali električne impulze v stalnem in vnaprej določenem zaporedju, navadno 70-krat v minuti ne glede na bolnikovo lastno srčno aktivnost. Tem srčnim spodbujevalnikom je sledila druga vrsta tako imenovanih sinhronih srčnih spodbujevalnikov, ki pa so se prilagajali bolnikovi lastni srčni aktivnosti. Srčni spodbujevalniki demand zaznajo spontano kontrakcijo prekatov, pri čemer val R bolnikovega kompleksa QRS blokira impulz stimulatorja za določeno časovni presledek. Če se v tem času ne pojavi znova, stimulira srčni spodbujevalnik v naprej določenem zaporedju, odvisno od nastavitve. Takšno je bilo temeljno načelo delovanja srčnih spodbujevalnikov prve dobe. Elektronika se je razvijala z nesluteno hitrostjo. Elektrode, ki so pove-

zovale pulzni generator s srčno mišico, so bile tudi vključene v ta razvoj. Miokardnim elektrodam so sledile endokavitarne prekatne in preddvorne, unipolarne, bipolarne z aktivno ali pasivno možno pričvrstitvijo na notranjo stran srčnih votlin. Spreminjali so izolacijske materiale, debelino elektrode in velikost kontaktne površine, ki ji danes dodajajo še zdravila, ki zmanjšujejo brazgotinjenje in s tem izboljšujejo lastnosti prevajanja električnih signalov.

Vir električne energije srčnih spodbujevalnikov prve dobe so bile živosrebrne baterije Mallory, ki so po izboljšavah na elektrostimulaciji. Velik napredek smo si obetali z uvedbo nuklearnih srčnih spodbujevalnikov. Nekaj smo jih vstavili tudi pri nas. Eni bolnici smo tak spodbujevalnik zamenjali po 25 letih. Nuklearna energija zahteva posebne varnostne ukrepe tako pri izdelavi kot vgradnji srčnih spodbujevalnikov. Prav zato se ni obdržala. Hkrati pa so pri vesoljskih raziskavah razvili litijeve celice, ki so cenejše in preprostejše. Po količini razpoložljive energije se je najbolj izkazal litijev jodid. Litij kot kovina pomeni anodo, ki oddaja elektrone. Te privlači jod kot katoda. Litijev jodid predstavlja elektrolit. Električna energija se sprošča ob pretoku elektronov kot posledica elektrokemične reakcije med anodo in katodo.

Na življenjsko dobo srčnih spodbujevalnikov lahko vplivamo tudi z zmanjšanjem porabe električne energije. Nekateri srčni spodbujevalniki starejše izvedbe so imeli možnost mehanične, perkutane spremembe frekvence in moči impulza s posebnim izvijačem, ki so ga zabodli skozi za to namenjeno ušesce, ki so ga lahko otipali skozi kožo. Temu načinu je sledilo programiranje z elektromagnetnim impulzom programatorja, ki ga položimo na kožo nad vstavljenim srčnim spodbujevalnikom. V začetku se je dalo spreminjati le frekvenco, moč ali širino električnega impulza. Danes je možno spreminjati vse parametre.

Številni vgrajeni srčni spodbujevalnikov je iz leta v leto naraščalo. V začetku so reševali bolnike z asistolijo in bradikardijo. Danes pa so sposobni zaznati srčno aktivnost in usmerjati električni stimulus v skladu s potrebami organizma ter prepoznati in prekiniti tahikardijo. Indikacije za vstavev srčnega spodbujevalnika so danes zelo široke. Med glavne štejemo: popolni preddvornoprekatni blok, simptomatska bradikardija, bolezn sinusnega vozla, atrijska fibrilacija, popuščanje srca in po transplantaciji srca za ugotavljanje zavrnitvene reakcije, da naštejemo samo glavne.

Tudi vstavev se je spreminjala s časom, z razvojem tehnologije, izkušnjami in znanjem. Prvotno smo morali za vstavev srčnega spodbujevalnika odpreti prsni koš. Skozi prsni koš, ob strani skozi medrebrne prostore ali pa pod žličko, smo prišli do srca, na katerega smo pričvrstili dve žici, elektrodi, ki smo ju speljali v podkožje trebušne stene in tam priključili na pulzni generator.

Danes uporabljamo v glavnem tako imenovani endokavitarni pristop. V splošni ali največkrat v lokalni anesteziji skozi nekaj centimetrov dolg vrez izprepariramo periferno veno, ki jo poiščemo najpogosteje pod ključnico ali na vratu in glede na bolnikovo bolezen uvedemo v notranjost preddvora ali prekata eno ali dve elektrodi. Tam ju pod kontrolo rentgenskih žarkov zagozdimo med mišične vitre notranjosti

srca, pri najnižjem možnem električnem pragu vzdražnosti srca (mera minimalne električne stimulacije, ki je potrebna, da izzove srčno depolarizacijo oziroma minimalni intrinzični signal, ki ga zazna spodbujevalnikov tokokrog). Z elektrodo lahko spodbujamo preddvor, prekat ali oba, odvisno od vrste aritmije in ohranjenosti prevodnega sistema. Ko dobimo dober položaj in spodbudo, elektrodo oziroma elektrodi priključimo na spodbujevalnik, ki ga pogreznemo v podkožni žep. Meritve ob vstavitvi in ob kontrolah je opravljal inž. Branko Kocbek. V začetku se je za ugotavljanje kakršnekoli nepravilnosti ali izrabe baterije uporabljala oscilografska kontrola s fotoanalizo impulza, ki je lahko dal natančnejši vpogled v vrsto dogajanja. Takrat se je ob kontrolah uporabljal tudi »Mini clinic« aparat za digitalni odčitek pulzne frekvence, intervala in dolžine trajanja impulza. Do leta 2002 je meritve opravljal inž. Matija Maležič, nato specializant Kliničnega oddelka za kirurgijo srca in ožilja dr. Jurij Matija Kališnik, danes pa jih opravlja skupina absolventov medicinske fakultete pod vodstvom Anje Zupan, ki je pred kratkim postala zdravnica.

Začasno elektrostimulacijo srca uporabljamo pri večini srčnih operacij, ko ob koncu vstavimo tanki žički na površino prekata in ali preddvora. Ta začasna elektrostimulacija se rabi v diagnostične in terapevtske namene za izboljšanje hemodinamike neposredno po operaciji z ohranjanjem preddvornoprekatne sinhronizacije in ali dvigom srčne frekvence. Te elektrode po nekaj dnevih, ko jih ne rabimo več, odstranimo ali pa nadomestimo z endokavitarnimi.

Od leta 1989 na Kliniki za kirurgijo srca in ožilja vstavljamo tudi vsadne kardioverter-defibrilatorje. Tudi pri vstavljanju teh je šlo za podoben razvoj kot pri srčnih spodbujevalnikih. Najprej smo morali odpirati prsni koš, danes pa jih vsadimo endokavitarno. Čas bivanja v bolnišnici po operaciji se je skrajšal tako za srčne spodbujevalnike kot tudi za kardioverter-defibrilatorje od nekaj tednov na nekaj dni. Tudi indikacije za vstavitve vsadnega kardioverter-defibrilatorja so široke in sledimo priporočilom ameriško-evropskih strokovnih skupin za zdravljenje srčnih aritmij z vsadljivimi elektronskimi napravami.

Generacija učiteljev profesor Jolanda Jezernik Leskovšek, docenta dr. Dušan Müller in dr. Borut Pirc s profesorjem Mirom Košakom na čelu je posredovala svoje bogate izkušnje, znanje in ljubezen na kolege, ki so jih nasledili. S ponosom in hvaležnostjo se lahko ozremo na zorano ledino. Upravičili so svojo zgodovinsko prisotnost in bivanje. Častno in odgovorno so opravili izjemno delo.

Brez timskega dela anestezije, sester in medicinskih tehnikov na oddelku, v intenzivni negi, terapiji v operacijski dvorani in ambulantni si ni mogoče predstavljati kakovostno in človeško opravljenega dela. Zato izrekam vsem najlepša hvala.

Iz skromnih, pionirskih začetkov je elektrostimulacija srca v Kliničnem centru v Ljubljani prehodila pot in dosegla današnjo stopnjo razvoja ob tesnem sodelovanju kardiokirurgije, kardiologije in rentgenologije, kar zahteva ovrednotenje, analizo in reorganizacijo v samostojno enoto *Klinični oddelek za elektrostimulacijo in defibrilacijo srca*, sestavljeno iz posameznih omenjenih enot. Združeni smo močnejši, boljši in kvalitetnejši.

LABOR ET AMOR VINCIT OMNIA

Aleš Brecelj