

Klinični oddelek za kardiologijo
Univerzitetni klinični center Ljubljana
Društvo za napredek kardiologije

ARITMIJE / PACING 2015

ARRHYTHMIAS / PACING 2015

5. znanstveno-strokovno srečanje o elektrostimulaciji srca in
motnjah srčnega ritma z mednarodno udeležbo

Fifth Scientific Symposium on Cardiac Pacing and Arrhythmias with International Faculty

Zbornik razširjenih prispevkov

Conference proceedings

Brdo pri Kranju, 2. in 3. oktober 2015

ARITMIJE / PACING 2015

Arrhythmias / Pacing 2015

5. znanstveno-strokovno srečanje o elektrostimulaciji srca in motnjah srčnega ritma z mednarodno udeležbo

Fifth Scientific Symposium on Cardiac Pacing and Arrhythmias with International Faculty

Program in zbornik razširjenih povzetkov

Programme and Conference Proceedings

Urednika:

Igor Zupan, Luka Lipar

Recenzent:

prof. dr. Mirta Koželj, dr. med.

Organizacijski odbor:

Luka Lipar, David Žižek, Jerneja Tasič, Bor Antolič, Marta Cvijić, Simon Terseglav, Irena Orel, Irena Trampuš, Tanja Jalovec, Vesna Andročec, Ana Čerpnjak, Franci Pajk, Katja Čančar, Drago Satošek, Aleksander Šimac.

Strokovni odbor:

Igor Zupan, Damjan Vokač, Andrej Pernat, Matjaž Šinkovec, Peter Rakovec, Mirta Koželj, Borut Kamenik.

Tehnični urednik:

Luka Lipar

Izdalo in založilo:

Društvo za napredek kardiologije, Mlakarjeva 7, Trzin

Tisk omogočila:

Impakta Medikal

Tisk:

Extra Lux, d.o.o., Ljubljana, PE Celje, Tkalska 17, 3000 Celje

Naklada:

400 izvodov

Spoštovane kolegice in kolegi,

Dobrodošli na že petem strokovnem srečanju z mednarodno udeležbo »ARITMIJE/PACING 2015« na Brdu pri Kranju. V letih 2007 do 2013 smo že organizirali simpozije z več kot 300 udeleženci, ki so bili deležni številnih pohval.

Letošnje tematike se dotikajo nekaterih povsem novih tehnologij pri spodbujanju srca, kot je brezelektrodni srčni spodbujevalnik, novih pristopov pri defibrilaciji s pomočjo popolnega podkožnega defibrilatorja (brez elektrod v žilnem sistemu), ter novih tehnik elektroterapije srčnega popuščanja, ko običajni resinhronizacijski pristop zaradi različnih vzrokov ne prihaja v poštev. Naraščajoče število implantacij srčnih spodbujevalnikov ter defibrilatorjev narekuje tudi vse pogostejše odstranitve elektrod, zato se bomo posvetili tudi tej tematiki, predstavili bomo tudi izkušnje iz našega kliničnega centra. Farmakoterapija atrijske fibrilacije ter katetrška ablacija sta nepogrešljivi temi simpozija, ki je pred nami.

Letošnja novost je serija kratkih predavanj »kako pristopiti?«, kjer bomo osvetlili najbolj pereče tematike s področja aritmologije. Poleg tega smo v prvi del srečanja (petek) uvrstili tudi program za medicinske sestre in zdravstvene tehnike, kjer bodo osvetlili kar največ aktualnih tem tudi s področja zdravstvene nege pri elektrostimulaciji srca.

Na srečanju bodo sodelovali priznani domači in tuji strokovnjaki (Avstrija, Hrvaška, Italija, Nemčija in ZDA) s področja kardiologije in kardiokirurgije.

Hvala vsem avtorjem že vnaprej za pripravo prispevkov in sodelovanje na srečanju !

Hvala vsem sponzorjem za pomoč pri izvedbi srečanja.

prof.dr.Igor Zupan, dr.med.
predsednik strokovnega odbora

prof.dr.Mirta Koželj, dr.med.
predstojnica KO za kardiologijo

Predavatelji *Faculty*

Bor Antolič
(Ljubljana, Slovenia)

Jane Bazzell
(Phoenix, AZ, USA)

Irena Blažič
(Izola, Slovenia)

Antonio Curnis
(Brescia, Italy)

Marta Cvijić
(Ljubljana, Slovenia)

Andreas Götte
(Paderborn, Germany)

Tanja Jalovec
(Ljubljana, Slovenia)

Borut Kamenik
(Maribor, Slovenia)

Cesar Khazen
(Vienna, Austria)

Luka Klemen
(Ljubljana, Slovenia)

Juš Kšela
(Ljubljana, Slovenia)

Luka Lipar
(Ljubljana, Slovenia)

Ana Ljubas
(Zagreb, Croatia)

Sabina Lovšin
(Ljubljana, Slovenia)

Šime Manola
(Zagreb, Croatia)

Marina Mihajlović
(Zagreb, Croatia)

Andrej Pernat
(Ljubljana, Slovenia)

Peter Rakovec
(Ljubljana, Slovenia)

Teja Robin
(Ljubljana, Slovenia)

Drago Satošek
(Ljubljana, Slovenia)

Luis R Scott
(Phoenix, AZ, USA)

Jerneja Tasič
(Ljubljana, Slovenia)

Nina Vene
(Ljubljana, Slovenia)

Bojan Vrtovec
(Ljubljana, Slovenia)

Igor Zupan
(Ljubljana, Slovenia)

David Žižek
(Ljubljana, Slovenia)

ZBORNİK RAZŠIRJENIH PRISPEVKOV

Conference Proceedings

Podkožni ICD – trenutno stanje in izzivi za prihodnost

The Subcutaneous ICD – Current Evidence and Challenges

Luis R Scott

Mayo Clinic Hospital, Phoenix, AZ, USA

Implantable cardiac defibrillators (ICD) were introduced in 1985 for the treatment of sudden cardiac death (SCD) survivors. By 2005 ICDs they were established as a very effective therapy not only for secondary but also for primary SCD prevention (Moss, Hall et al. 1996; Moss, Zareba et al. 2002; Chan and Hayward 2005). In the United States the annual incidence of SCA is in the range of 300,000 to 350,000 per year or 1 per 1000 inhabitants. The average age ranges from 58 to 62 years old and 10% of the patients with less than 40 years old. Unfortunately, the survival rate of an out-of-hospital cardiac arrest continues to be low, at approximately 5% (2006). Current guidelines recommend consideration for implantation of an ICD in patients with non-reversible non-ischemic cardiomyopathy with and EF < 35% and < 30% in ischemic cardiomyopathy who are at least 40 days post myocardial infarction (Yancy, Jessup et al. 2013; Kusumoto, Calkins et al. 2014).

While effective transvenous ICDs are associated with risks such as device or lead malfunction, infection, mechanical complications during implantation or explantation, inappropriate shocks and vascular problems (Byrd, Wilkoff et al. 1999; Wilkoff 2007; Kirkfeldt, Johansen et al. 2014). The incidence of lead failure increases with time and can as high as 15% in 5 years. In lead 10 years old or more, the incidence of lead failure may reach an astonishing failure rate of 20% per year (Kleemann, Becker et al. 2007). Infectious complications also increase with each device change and with associated risk factor such as diabetes, renal failure and anticoagulation.

The subcutaneous ICD (S-ICD) is a complete subcutaneous system (lead and generator) that provides an alternative to transvenous ICD (TV-ICD). The generator is implanted in the mid-axillary line and the lead is tunneled to the xiphoid process,

where a small incision is made and then, from there it is tunneled to the 2nd intercostal space alongside the sternum (Bardy, Smith et al. 2010; Lupo, Pelissero et al. 2012).

The lead has 2 sensing electrodes one located approximately in the middle of the lead, which will stay in the xiphoid and the second one in its distal portion. Ventricular sensing is provided through a modified surface algorithm, using sensing vectors and patient's eligibility for this device is dependent upon a pre implantation screening. The S-ICD has two programmable zones. In the conditional zone it uses discriminators to classify the arrhythmia and decide on the treatment. The device delivers shocks up to 80 joules and provide up to 30 seconds of external post-shock pacing at 50 bpm.

Ventricular tachycardia (VT) and ventricular fibrillation (VF) conversion rates are greater than 90% with a single shock and comparable to TV-ICD (Burke, Gold et al. 2015). The rate of inappropriate shock rates are also equitable (Gold, Theuns et al. 2012), although discrimination from certain supraventricular arrhythmias can be challenging if a conditional zone is not implanted. Implant complication rates are lower than TV-ICD and infectious problems, based on the non-intravascular location, are much less serious and easier to manage (Köbe, Reinke et al. 2013; Weiss, Knight et al. 2013; Kirkfeldt, Johansen et al. 2014). S-ICD implantation indications are the same as TV-ICD. However, they should not be used in patients who may require bradycardia pacing, cardiac resynchronization candidates or patients with definite need for anti-tachycardia pacing. Excellent candidates are patients with previous endovascular infection or with high risk of infection, such as immunosuppressed patients; patients with no venous access and young patients who may require having a device for prolonged period of time. The device is much larger than a conventional TV-ICD and may be too bulky for certain patients. In that situation risk-benefit ratio of a transvenous, smaller device has to be weighed against the S-SCD. Another disadvantage, at least for now, is that the cost of the S-ICD system is higher than the cost a TV-ICD. Thus far there has been no published data on a head-to-head comparison between TV-ICD and S-ICD. However, the on-going Praetorian Study is designed with this purposed (Olde Nordkamp, Knops et al. 2012).

Literature.

- (1) (2006). "ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death—Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death): Developed in Collaboration With the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society." *Circulation* 114(10): 1088-1132.
- (2) Bardy, G. H., W. M. Smith, et al. (2010). "An Entirely Subcutaneous Implantable Cardioverter-Defibrillator." *New England Journal of Medicine* 363(1): 36-44.
- (3) Burke, M. C., M. R. Gold, et al. (2015). "Safety and Efficacy of the Totally Subcutaneous Implantable Defibrillator: 2-Year Results From a Pooled Analysis of the IDE Study and EFFORTLESS Registry." *Journal of the American College of Cardiology* 65(16): 1605-1615.
- (4) Byrd, C. L., B. L. Wilkoff, et al. (1999). "Intravascular Extraction of Problematic or Infected Permanent Pacemaker Leads: 1994-1996." *Pacing and Clinical Electrophysiology* 22(9): 1348-1357.
- (5) Chan, P. S. and R. A. Hayward (2005). "Mortality Reduction by Implantable Cardioverter-Defibrillators in High-Risk Patients With Heart Failure, Ischemic Heart Disease, and New-Onset Ventricular Arrhythmia: An Effectiveness Study." *Journal of the American College of Cardiology* 45(9): 1474-1481.
- (6) Gold, M. R., D. A. Theuns, et al. (2012). "Head-To-Head Comparison of Arrhythmia Discrimination Performance of Subcutaneous and Transvenous ICD Arrhythmia Detection Algorithms: The START Study." *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 23(4): 359-366.
- (7) Kirkfeldt, R. E., J. B. Johansen, et al. (2014). "Complications after cardiac implantable electronic device implantations: an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark." *European Heart Journal* 35(18): 1186-1194.

- (8) Kleemann, T., T. Becker, et al. (2007). "Annual Rate of Transvenous Defibrillation Lead Defects in Implantable Cardioverter-Defibrillators Over a Period of >10 Years." *Circulation* 115(19): 2474-2480.
- (9) Köbe, J., F. Reinke, et al. (2013). "Implantation and follow-up of totally subcutaneous versus conventional implantable cardioverter-defibrillators: A multicenter case-control study." *Heart Rhythm* 10(1): 29-36.
- (10) Kusumoto, F. M., H. Calkins, et al. (2014). "HRS/ACC/AHA Expert Consensus Statement on the Use of Implantable Cardioverter-Defibrillator Therapy in Patients Who Are Not Included or Not Well Represented in Clinical Trials." *Journal of the American College of Cardiology* 64(11): 1143-1177.
- (11) Lupo, P. P., G. Pelissero, et al. (2012). "Development of an Entirely Subcutaneous Implantable Cardioverter-Defibrillator." *Progress in Cardiovascular Diseases* 54(6): 493-497.
- (12) Moss, A. J., W. J. Hall, et al. (1996). "Improved Survival with an Implanted Defibrillator in Patients with Coronary Disease at High Risk for Ventricular Arrhythmia." *New England Journal of Medicine* 335(26): 1933-1940.
- (13) Moss, A. J., W. Zareba, et al. (2002). "Prophylactic Implantation of a Defibrillator in Patients with Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction." *New England Journal of Medicine* 346(12): 877-883.
- (14) Olde Nordkamp, L. R. A., R. E. Knops, et al. (2012). "Rationale and design of the PRAETORIAN trial: A Prospective, RandomizEd comparison of subcuTaneOus and tRansvenous ImplANtable cardioverter-defibrillator therapy." *American Heart Journal* 163(5): 753-760.e752.
- (15) Weiss, R., B. P. Knight, et al. (2013). "Safety and Efficacy of a Totally Subcutaneous Implantable-Cardioverter Defibrillator." *Circulation* 128(9): 944-953.
- (16) Wilkoff, B. L. (2007). "How to treat and identify device infections." *Heart Rhythm* 4(11): 1467-1470.
- (17) Yancy, C. W., M. Jessup, et al. (2013). "2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines." *Circulation* 128(16): e240-e327.

Možnosti elektrostimulacije srca pri srčnem popuščanju, ko CRT ne pride v poštev

Non-CRT Pacing for the Failing Heart

Andreas Götte

St. Vincenz Hospital, Paderborn, Germany

Heart failure (HF) is one of the leading causes of the death world wide. There are 670,000 new cases per year in the North America. Special focus on HF patients with normal QRS duration, who represent about 70% of all heart failure patients. Cardiac Contractility Modulation (CCM) has been introduced to reduce heart failure symptoms in patients with severe systolic function and normal QRS. In addition, CCM has also been applied to non-responders of CRT-D therapy. The technique of CCM is based on a train of biphasic electrical signals that are delivered for 22 ms. The CCM train is delivered during the absolute refractory period of the right ventricle, and therefore, muscle contraction is induced by the stimulus train. Of note, it has been shown that the CCM-induced electrical dynamic field causes a 3D conformational change in Protein Kinase A, which then phosphorylates phospholamban. Phosphorylated phospholamban increases SERCA2a activity, increasing stores of calcium which result in more forceful contractions. In addition to these molecular changes in the ventricles, an increase in cardiac vagal is observed in CCM patients, which is associated with beneficial cardiac remodeling and reduced arrhythmia generation. Latest study results of CCM therapy will be highlighted during the presentation. In addition, pacing of the autonomic nervous system at the carotid sinus of the carotid artery through a technology called baroreflex activating therapy (BAT) has been shown have beneficial effects in patients with severe heart failure. Furthermore, pacing of the phrenic nerve has been introduced in patients with central sleep apnea and terminal heart failure. Thus, there are several new options of pacing technologies in patients with severe systolic heart failure.

Ekstrakcija elektrod – slovenske izkušnje

Lead Extraction – Slovenian Experience

Juš Kšela

UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Podobno kot v razvitem svetu se tudi v Sloveniji skozi zadnja leta in desetletja število implantiranih srčnih spodbujevalnikov (PM), vsadnih kardioverter-defibrilatorjev (ICD) in resinhronizacijskih spodbujevalnikov (CRT) naglo povečuje. S povečanim številom vstavljenih PM, ICD in CRT sistemov se povečuje tudi število bolnikov, pri katerih prihaja do zapletov zdravljenja, kot so zgodnja in pozna vnetja ležišča pulznega generatorja, endokarditisi na elektrodah, neprimerno delovanje elektrod ali generatorja (ki je lahko tudi normalni pojav staranja sistema) in poškodbe kateregakoli dela vsajenega sistema. Ob omenjenih zapletih se pogosto pojavi potreba po popolni in trajni odstranitvi vsajenega PM, ICD ali CRT sistema iz bolnikovega telesa, kar lahko predstavlja velik kirurški izziv in prinaša s seboj tveganja za resne in potencialno življenjsko ogrožujoče zaplete. Medtem, ko se je v preteklosti večino posegov zapletenih odstranitve opravilo preko mediane sternotomije z odpiranjem srčnih votlin ob uporabi izventelesnega krvnega obtoka, pa je danes tudi na Kliničnem oddelku za kirurgijo srca in ožilja UKC Ljubljana možno odstranjevanje elektrod po transvenski poti s pomočjo kirurških pripomočkov, ki smo jih v rutinsko klinično prakso upeljali pred nekaj leti.

Indikacije za odstranitev.

Najpogostejši razlog za odstranjevanje vstavljenih sistemov je vnetje – bodisi ležišča generatorja bodisi elektrod, ki ležijo v srčnih votlinah. Pri zdravljenju infekta implantirange tujega materiala smo vselej zelo agresivni – v primeru infekta ležišča in/ali elektrod je potrebna popolna in trajna odstranitev celotnega sistema (torej generatorja in pripadajočih elektrod z vsemi sestavnimi deli) in šele po zaključku antibiotičnega zdravljenja in po prejemu negativnih hemokultur se odločamo za vsaditev novega sistema na kontralateralno stran. Kadar so bolniki odvisni od PM, lahko tik pred odstranitvijo inficiranega sistema nastavimo novo začasno elektrodo PM

perkutano ali skozi subksifoidni pristop ali pa se primarno odločimo zgolj za eksterioracijo pulznega generatorja in podaljšano anibiotično zdravljenje. V slednjem primeru izvedemo popolno odstranitev inficiranega sistema in vstavitve novega sistema na kontralatralno stran v enem kirurškem posegu po prejetju negativnih hemokultur.

Drugi najpogostejši vzrok za odstranjevanje PM, ICD ali CRT sistemov pri nas predstavlja nedelovanje ali nezadovoljivo delovanje elektrod zaradi poškodb ali brazgotinjenja na mestu stika med vrhom elektrode in miokardom.

Pri odstranjevanju nevnetih elektrod smo relativno konzervativni – za popolno in trajno odstranitev se odločamo zgolj v primeru, da zaostale elektrode povzročajo bolečine, motijo normalno funkcijo trikusidalne zaklopke ali da zaradi svoje pozicije povzročajo bodisi motnje venskega pretoka (zaradi brazgotinjenja ali tromboze) bodisi onemogočajo vstavitve novih elektrod. Za »preventivno« odstranjevanje nevnetih zaostali elektrod, ki ne povzročajo posebnih težav, se odločamo izjemno redko, najpogosteje pri najstnikih, mladostnikih ali mladih odraslih, ki bodo v svojem življenju zelo verjetno potrebovali še vrsto zamenjav elektrod ali pa pri konstitucijsko manjših bolnikih, pri katerih je v primeru implantacije novih elektrod pričakovati trikuspidalno regurgitacijo ali stenozo venskega sistema.

Načini odstranjevanja elektrod.

Vsi načini odstranjevanja elektrod so kirurški, tehnika odstranjevanja pa je odvisna predvsem od časa, ki je potekel od vstavitve do odstranitve, od tipa elektrode (PM ali ICD elektroda, pasivna ali aktivna fiksacija) in od prisotnosti morebitnega vnetja.

Najenostavnejši način odstranjevanja elektrod je s pomočjo trakcije – torej z rahlim vlekem sproščene elektrode pod diaskopsko kontrolo. Takšno odstranjevanje elektrod je možno pri tistih bolnikih, ki imajo elektrode implantirane krajši čas (načeloma manj kot 6 do 12 mesecev), pri tistih z aktivno fiksacijo elektrode in pri tistih, ki imajo endokarditis na elektrodah in je pričakovati, da je stik med vrhom elektrode in miokardom vnetno spremenjen in zato manj čvrst. V ostalih primerih je enostavna trakcija običajno neuspešna. Pozorni moramo biti predvsem na dejstvo, da lahko s

preveliko slilo vleka deformiramo ali utrgamo elektrodo za vstopom v telo ali da poškodujemo venske strukture ali srčne votline.

Kadar elektrod ne moremo odstraniti s pomočjo trakcije, se dandanes najpogosteje odločamo za transvesni pristop odstranjevanja. V svetu obstaja kar nekaj sistemov za transvensko odstranjevanje, ki temeljijo bodisi na laserski tehnologiji (kjer laserski žarek služi kot sredstvo za prekinjanje vezivnega tkiva med elektrodo in intimo ven oziroma endokardom) bodisi na tehnologiji mehničnega okroglega vrljivega rezila (kjer rezilo, ki ga poganja kirurg v krožnih obratih prekinja tkivo med elektrodo in intimo ven oziroma endokardom). Po do sedaj opravljenih študijah velja, da imata v izkušenih rokah obe metodi primerljivo uspešnost odstranjevanja elektrod, pri čemer pa je laserska tehnologija povezana z nekoliko več negativnimi stranskimi učinki in je nepriemerno dražja. Obe metodi imata manj kot 1% umrljivosti in manj kot 2% drugih zapletov. Transvenski pristop odstranjevanja elektrod je primeren za bolnike, pri katerih je od vstavitve minilo več časa (več let), ki imajo defibrilatorske elektrode, saj se defibrilacijska tuljava hitreje in tesneje spne z intimo ven oziroma endokardom in pri tistih bolnikih z endokarditisom, pri katerih zaradi manjših vegetacij ne pričakujemo resnejših zapletov ob septični embolizaciji v pljučno cirkulacijo. Na KO za kirurgijo srca in ožilja od leta 2008 uporabljamo sistem Evolution® RL (Cook Medical), ki z dvosmernim vrtenjem okroglega rezila ločuje vezivo in tkivo ob elektrodi in se je v dosedanjih študijah izkazal kot najboljši mehanični sistem, katerega uspešnost je primerljiva laserskemu. Od leta 2008 smo s sistemom Evolution® RL elektrode odstranili pri 22 bolnikih z dobrimi rezultati. Uporabljamo tako tako dolg kot kratek Evolution® RL sistem, oba v 9 in 11Fr velikosti, kar nam omogoča varno odstranjevanje tako običajnih PM kot tudi večjih defibrilatorskih elektrod.

Najbolj agresiven način odstranjevanja elektrod je preko mediane sternotomije, z odpiranjem srčnih votlin ob uporabi izventelesnega krvnega obtoka in morebiti celo v kardioplegičnem zastoju srca. Danes se takšnega načina odstranjevanja na našem oddelku poslužujemo zgolj pri bolnikih z izjemno obsežnimi vegetacijam na elektrodah, kadar se bojimo obsežnejših baktetrijskih embolizacij v pljuča in pri bolnikih, pri katerih je bil poskus transvenskega odstranjevanja neuspešen, ob tem pa potreba po odstranitvi elektrod opravičuje izpeljavo operacije na odprtem srcu.

Zaključek.

Potreba po odstranjevanju elektrod v zadnjem desetletju v razvitem svetu močno narašča, zaradi česar se se običajnim načinom odstranjevanja elektrod - trakciji in kirurškemu pristopu preko polne mediane sternotomije pridružili še manj invazivni sistemi za transvensko odstranjevanje elektrod, ki so v izkušenih rokah minimalno agresivni in ob nizkem tveganju tudi zelo uspešni. Na KO za kirurgijo srca in ožilja UKC Ljubljana smo se ob dobrem sodelovanju s KO za kardiologijo in ekipo kardiologov pod vodstvom prof. Zupana skupaj odločili za zmerno agresiven pristop pri odločanju za odstranjevanje PM, ICD in CRT sistemov, pri čemer popolno odstranitev opravimo pri vseh infektih implantiranih sistemov, pri nevnetih elektrodah pa se o odstranitvi skupaj odločamo za vsakega bolnika posamično. V zadnjih letih tudi v UKC Ljubljana opravljamo transvenske odstranitve elektrod z Evolution® RL (Cook Medical) sistemom in s tem našim bolnikom omogočamo manj agresivno obliko odstranjevanja vnetih in nevnetih elektrod, ki so implantirane več let ali celo desetletij.

Literatura.

- (1) Farooqi FM, Talsania S, Hamid S, et al. Extraction of cardiac rhythm devices: indications, techniques and outcomes for the removal of pacemaker and defibrillator leads. *Int J Clin Pract* 2010; 64(8):1140-7.
- (2) Madhavan M, Swale MJ, Gard JJ, et al. Contemporary pacemaker and ICD lead management: techniques for lead extraction. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2012; 10(7):875-87.
- (3) Starck CT, rodriguez H, Hürlimann D, et al. Transvenous lead extraction: comparison of laser vs. mechanical approach. *Europace* 2013; 15:1636-41.

Ablacija atrijske fibrilacije danes v primerjavi z 2005

AF Ablation: Today vs. 2005

Luis R Scott

Mayo Clinic Hospital, Phoenix, AZ, USA

In 1998 the landmark study by Haïssaguerre et al¹, established the pulmonary veins (PV) as the main protagonists in the pathogenesis of paroxysmal atrial fibrillation (AF). Initial reports of successful elimination of AF by ridding off PV electrical potential (PVP) that generated a PV tachycardia that drove the atria into AF, have popularized both catheter-based ablation and surgical procedures and techniques for the treatment of AF.

With more rudimental tool and imaging capabilities, this early approach included focal ablation of the PV potentials in the PV. It soon became clear that such technique lead to unacceptable high rates of PV stenosis, a severe, sometimes fatal complication. This initial setback was responsible for numerous changes in ablative techniques. Along the years, the initial focal ablation evolved to ostial isolation of PVP, antral and also wide area circumferential atrial ablation around the PV^{2, 3}. Extra pulmonary sources of AF were also implicated in the genesis of AF and they were blamed as the some of the causes for recurrent AF ablation post PV isolation procedures. Therefore, they have also become target for ablation. These extra PV sources include the superior vena cava, vein of Marshall, atrial ganglionic plexi and complex fractionated electrogram, left atrium appendage and right sided typical atrial flutter. Placement of LA linear lines, particular along the mitral valve annulus, the LA roof and the LA posterior wall have been incorporated in percutaneous, surgical and hybrid ablation techniques⁴.

Fast-forward to 2015 and we have seen a tremendous progression in several aspects of AF ablation. The established hallmark for paroxysmal AF ablation is PV isolation. Proof of entrance and exit block in the PV is the accepted end-point of the procedure. Dormant conduction can be elicited by the use of adenosine and the recognition of the

“pseudo-blocked” veins with subsequent treatment has proven to be helpful in improving the procedure success⁵.

Cardiac imaging has had a tremendous role in the popularization of AF ablation. It helps the understanding the anatomy of the procedure and the assurance of catheter contact. Intracardiac echocardiography³, pre- procedure 3-D imaging of the left atrium, 3-D mapping/ navigation systems have become ubiquitous. Procedure time, radiation exposure has shortened and there is early recognition of potential serious intra-procedure complications. Multiple esophageal probes for temperature monitoring allow for constant esophageal temperature and reduce risk of thermal injury by cold or heat.

Better tools are now available with better, contact sensor driven ablation catheters with irrigated tip. Cryoablation with the cryo balloon has become the second most popular energy source; in some centers it has replaced radiofrequency with similar reported ablation success rates⁶.

New insights in mechanisms with consequent development of new or modified strategies for ablation have also recently surfaced and are currently being tested⁷.

From 2005 to 2015 the procedure has become faster, safer and our understanding of the disease has enhanced. However, the success rates for percutaneous ablation procedures, with complete PV isolation has stayed in the 45% range for persistent AF and 75% for PAF at the end of 12-24 months. Despite new and safer tools, development of new techniques, it appears that we have stalled at this level⁸. A good PV isolation has an equivalent outcome of more aggressive and extensive ablation approaches⁹. This fact makes us wonder. It appears to be time to pause and re-think the strategy of AF treatment. This disease more and more become similar to other chronic cardiovascular diseases such as congestive heart failure and coronary artery disease. Focusing on risk factor modifications early in life, a good patient selection for drug or AF ablation treatments and a better understanding of the mechanisms underlying this complex arrhythmia may result better success for next decade¹⁰⁻¹². We will see it in 2025....

Literature.

- (1) Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Métayer P, Clémenty J. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. *New England Journal of Medicine* 1998;339(10):659-666.
- (2) Pappone C, Oreto G, Rosanio S, Vicedomini G, Tocchi M, Gugliotta F, Salvati A, Dicandia C, Calabrò MP, Mazzone P, Ficarra E, Di Gioia C, Gulletta S, Nardi S, Santinelli V, Benussi S, Alfieri O. Atrial Electroanatomic Remodeling After Circumferential Radiofrequency Pulmonary Vein Ablation: Efficacy of an Anatomic Approach in a Large Cohort of Patients With Atrial Fibrillation. *Circulation* 2001;104(21):2539-2544.
- (3) Seshadri N, Marrouche NF, Wilber D, Packer D, Natale A. Pulmonary Vein Isolation for Treatment of Atrial Fibrillation. *Pacing and Clinical Electrophysiology* 2003;26(7p2):1636-1640.
- (4) Dewire J, Calkins H. State-of-the-art and emerging technologies for atrial fibrillation ablation. *Nat Rev Cardiol* 2010;7(3):129-138.
- (5) Macle L, Khairy P, Weerasooriya R, Novak P, Verma A, Willems S, Arentz T, Deisenhofer I, Veenhuyzen G, Scavée C, Jaïs P, Puererfellner H, Levesque S, Andrade JG, Rivard L, Guerra PG, Dubuc M, Thibault B, Talajic M, Roy D, Nattel S. Adenosine-guided pulmonary vein isolation for the treatment of paroxysmal atrial fibrillation: an international, multicentre, randomised superiority trial. *The Lancet*;386(9994):672-679.
- (6) Packer DL, Kowal RC, Wheelan KR, Irwin JM, Champagne J, Guerra PG, Dubuc M, Reddy V, Nelson L, Holcomb RG, Lehmann JW, Ruskin JN. Cryoballoon Ablation of Pulmonary Veins for Paroxysmal Atrial Fibrillation First Results of the North American Arctic Front (STOP AF) Pivotal Trial. *Journal of the American College of Cardiology* 2013;61(16):1713-1723.

- (7) Narayan SM, Baykaner T, Clopton P, Schricke A, Lalani GG, Krummen DE, Shivkumar K, Miller JM. Ablation of Rotor and Focal Sources Reduces Late Recurrence of Atrial Fibrillation Compared With Trigger Ablation Alone: Extended Follow-Up of the CONFIRM Trial (Conventional Ablation for Atrial Fibrillation With or Without Focal Impulse and Rotor Modulation). *Journal of the American College of Cardiology* 2014;63(17):1761-1768.
- (8) Walfridsson H, Cosedis Nielsen J, Johannessen A, Raatikainen P, Hartikainen J, Walfridsson U, Levin LÅ, Janzon M, Aronsson M, Hansen PS. Radiofrequency ablation as initial therapy in paroxysmal atrial fibrillation: results on health-related quality of life and symptom burden (The MANTRA-PAF trial). *European Heart Journal* 2013;34(suppl 1).
- (9) Verma A, Jiang C-y, Betts TR, Chen J, Deisenhofer I, Mantovan R, Macle L, Morillo CA, Haverkamp W, Weerasooriya R, Albenque J-P, Nardi S, Menardi E, Novak P, Sanders P. Approaches to Catheter Ablation for Persistent Atrial Fibrillation. *New England Journal of Medicine* 2015;372(19):1812-1822.
- (10) Proietti R, Hadjis A, AlTurki A, Thanassoulis G, Roux J-F, Verma A, Healey JS, Bernier ML, Birnie D, Nattel S, Essebag V. A Systematic Review on the Progression of Paroxysmal to Persistent Atrial Fibrillation Shedding New Light on the Effects of Catheter Ablation. *JACC: Clinical Electrophysiology* 2015;1(3):105-115.
- (11) Santoro F, Di Biase L, Trivedi C, Burkhardt JD, Paoletti Perini A, Sanchez J, Horton R, Mohanty P, Mohanty S, Bai R, Santangeli P, Lakkireddy D, Reddy M, Elayi CS, Hongo R, Beheiry S, Hao S, Schweikert RA, Viles-Gonzalez J, Fassini G, Casella M, Dello Russo A, Tondo C, Natale A. Impact of Uncontrolled Hypertension on Atrial Fibrillation Ablation Outcome. *JACC: Clinical Electrophysiology* 2015;1(3):164-173.
- (12) Wong CX, Sullivan T, Sun MT, Mahajan R, Pathak RK, Middeldorp M, Twomey D, Ganesan AN, Rangnekar G, Roberts-Thomson KC, Lau DH, Sanders P. Obesity and the Risk of Incident, Post-Operative, and Post-

Ablation Atrial Fibrillation A Meta-Analysis of 626,603 Individuals in 51 Studies. JACC: Clinical Electrophysiology 2015;1(3):139-152.

Monitoriranje srčnega ritma na daljavo: sodobni pogled

Remote Monitoring: Current Perspective

Jerneja Tasič
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Z novimi tehnologijami je možno spremljati funkcije vsadnih elektronskih naprav (CIED) na daljavo, snemati motnje ritma in druge fiziološke parametre. Te podatke nato naprava sporoči izvajalcem zdravstvenih storitev brez aktivnega sodelovanja bolnika.

Tehnologija daljinskega pregledovanja (RI) in daljinskega spremljanja (RM) aparatov je postala dopolnilno orodje, s katerim lahko zmanjšamo število rutinskih pregledov. Ob tem še vedno ostajajo redni ambulantni pregledi na 6-12 mesecev.

RI je načrtovano strukturirano daljinsko pregledovanje naprav in je identično ambulantnemu. Večino informacij, ki jih pridobimo pri ambulantnem pregledu, lahko dobimo tudi na daljavo. Izjema so meritve praga stimulacije. Te podatke pridobimo le iz naprav, ki prag stimulacije merijo avtomatično. RM je avtomatski prenos podatkov, ki temelji na vnaprej določenih parametrih, ki so povezani s funkcionalnostjo naprave in s kliničnimi dogodki. To daje možnost hitrega odkrivanja nenormalnega delovanja naprave ali ugotavljanja motenj ritma.

Daljinski nadzor delovanja CIED se je pričel leta 1971 s transtelefoničnim monitoringom (TTM) srčnih spodbujevalnikov. Ta tehnologija je omogočala le prenos omejenih podatkov o delovanju srčnega spodbujevalnika s pomočjo analognega prenosa preko fiksnega omrežja (podatki o zaznavanju, stimulaciji, življenjski dobi baterije, EKG v realnem času). TTM zahteva usklajevanje med zdravstvenim osebjem, ki sprejema in ki interpretira podatke. Potrebna je tudi komunikacija med bolnikom in zdravstvenim osebjem za boljšo oceno bolnikovega kliničnega statusa. TTM tehnologija ni sposobna pridobiti diagnostične podatke iz pomnilnika naprave, pač pa lahko zagotovi le osnovne podatke o funkciji spodbujevalnika.

Leta 2001 je bila uvedena prva avtomatska platforma za RM, ki je omogočila samodejni periodični prenos podatkov v naprej določenem časovnem pasu (dnevno, tedensko ali mesečno) ali pa dodatni prenos, če so zaznane nenormalnosti v delovanju aparata. V primeru težav lahko tudi bolniki sami sprožijo postopek pregleda aparata. Podatki se s pomočjo radiofrekvence pošiljajo brezžično do oddajnika, ki se nahaja v bolnikovi bližini. Nato se s pomočjo analognih sistemov z uporabo fiksnega omrežja ali preko brezžičnega omrežja prenesejo do centralne zbirke podatkov posameznega proizvajalca. Zdravniki ali pooblaščenici imajo dostop do bolnikovih podatkov s prijavo na varovano spletno stran.

Številne raziskave so pokazale, da se pregled CIED ob predpisanih intervalih (6-12 mesecev za srčne spodbujevalnike (PM) in 3-6 mesecev za kardioverter-defibrilatorje (ICD) in resinhronizacijske naprave (CRT)) poenostavi z metodo RI in RM. Zamenjava ambulantnih pregledov z RI zmanjša število le-teh za 50% ne glede na tip vsadne naprave in izboljša zgodnje odkrivanje klinično pomembnih dogodkov. Po TRUST raziskavi je RM zmanjšal število načrtovanih in nenačrtovanih bolnišničnih pregledov za 50%, skrajšal se je čas odkrivanja aritmičnih dogodkov na en dan v primerjavi s 30 dnevi ob običajnih pregledih. CONNECT raziskava je pokazala, da daljinski nadzor bolnika skrajša čas od klinično pomembnega dogodka do ukrepanja od 22 na 4.6 dni. V EVOLVO raziskavi so pri RM bolnikih ugotovili 35% manj urgentnih pregledov, 21% manj obiskov zaradi srčnega popuščanja, aritmij ali dogodkov povezanih z ICD. REFORM študija je pokazala, da pregled ICD skupaj z RM zmanjša število ambulantnih pregledov za 63.2%. Naštete raziskave so v večini primerov vključevale bolnike z ICD in CRT, raziskavi PREFER in COMPAS pa sta pokazali podobne rezultate pri bolnikih s PM.

RM opozori zdravnika na spremembe v funkciji elektrode ali aparata, ki bi sicer bile neopažene do naslednjega predvidenega pregleda. Impedanca elektrod, število vklapljanj različnih funkcij spodbujevalca, prekatne aritmije, spremembe v amplitudah R in P zobca lahko opozorijo na klinične težave ali na težave aparata. Prav tako lahko RM opozori zdravnika na morebitno napačno programiranje, na primer napaka pri programiranju terapij za zdravljenje tahiaritmij.

RM je metoda, s katero spremljamo bolnike, ki imajo CIED nadzorovan zaradi morebitnih napak v delovanju. Zgodnje zaznavanje kliničnih dogodkov kot je atrijska fibrilacija s hitrim odgovorom prekatov, zaznavanje T vala, elektromagnetna interferenca ali nepravilno delovanje aparata, omogoča hitrejšo intervencijo in zmanjša možnost nepotrebnih šokov, prav tako lahko ob pravilnem ukrepanju zmanjšamo število ustreznih šokov.

Daljinsko nadzor zahteva sodelovanje bolnika. Manjši del bolnikov ne sprejema RM predvsem zaradi skrbi za zasebnost, strahu pred novo tehnologijo in strahu pred izgubo kontakta z zdravstvenim osebjem. Zasebnost ostaja najpomembnejša skrb. Proizvajalec podatkovnega sistema RM ima skrbništvo nad bazo podatkov, ki so na njihovih strežnikih. Zaradi možnih kršitev, vdora v brezžični sistem in nepooblaščenega pristopa do strežnikov je nujno zagotoviti najvišjo stopnjo varnosti. Ustanova mora ohranjati varne in šifrirane zbirke podatkov, pristop k njihovem upravljanju pa je sestavni del skrbi za bolnike s CIED.

Delovanje sistema RM je lahko omejeno zaradi časovnega zamika interpretacije podatkov. Zato je pomembno, da na kliniki za spodbujevalnike organizirajo model delovnega procesa tako, da se opozorila iz RM obdelajo v sprejemljivem časovnem okviru, saj skrbnike najpogosteje skrbijo možne negativne posledice zapoznelega ukrepanja. Bolnike moramo ozavestiti, da obstaja časovni zamik med dogodkom, sproženim alarmom in prenosom podatkov.

Številne randomizirane raziskave so pokazale, da sta daljinsko pregledovanje in spremljanje vsadnih aparatov nadomestilo za rutinske ambulantne preglede in predstavljata nov stroškovno učinkovit standard oskrbe bolnikov s CIED, saj lahko z opozorili nadomeščata večino ambulantnih pregledov.

Literatura.

- (1) Slotwiner D, Varma N, Akar JG, Annas G, Beardsall M, et al. Remote Interrogation and Monitoring for Cardiovascular Electronic Implantable Devices. *Heart Rhythm*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrthm.2015.05.008>

- (2) Dubner S, Auricchio A, Steinberg JS, Vardas P, Stone P, Brugada J et al. ISHNE/ EHRA expert consensus on remote monitoring of cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs). *Europace* 2012;14:278-93.
- (3) Ricci RP, Morichelli L, D'Onofrio A, Calò L, Vaccari D, et al. Effectiveness of remote monitoring of CIEDs in detection and treatment of clinical and device-related cardiovascular events in daily practice: the HomeGuide Registry. *Europace* Jul 2013;15:970-977.
- (4) Crossley G, Boyle A, Vitense H, Chang Y, Mead RH. The clinical evaluation of remote notification to reduce time to clinical decision (CONNECT) trial: the value of wireless remote monitoring with automatic clinician alerts. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:1181-1189.
- (5) Varma N, Pavri BB, Stambler B, Michalski J, Investigators T. Same-day discovery of implantable cardioverter defibrillator dysfunction in the TRUST remote monitoring trial: influence of contrasting messaging systems. *Europace* May 2013;15:697-703.
- (6) Mabo P, Victor F, Bazin P, Ahres S, Babuty D, et al. A randomized trial of long-term remote monitoring of pacemaker recipients (the COMPAS trial). *Eur Heart J* May 2012;33:1105-1111.
- (7) Landolina M, Perego GB, Lunati M, Curnis A, Guenzati G, et al. Remote monitoring reduces healthcare use and improves quality of care in heart failure patients with implantable defibrillators: the evolution of management strategies of heart failure patients with implantable defibrillators (EVOLVO) study. *Circulation* Jun 2012;125:2985-2992.

Prvi antidot pri novejših antikoagulacijskih zdravilih – ali se odpirajo nove terapevtske možnosti?

First Antidote for New Anticoagulation Drugs – Potential for New Therapeutic Options?

Andrej Pernet
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Atrijska fibrilacija (AF) je najpogostejša obstojna tahiaritmija pri odrasli populaciji. Prvič je bila opisana že leta 1909. Incidenca AF je v stalnem naraščanju. Trenutno naj bi bila prevalenca AF med splošno odraslo populacijo okoli 1 %. Samo v ZDA ima AF 2,2 milijona ljudi, podobno število pa tudi v Evropi. Hkrati se pojavnost AF skozi čas vztrajno večja, tudi če odštejemo vpliv starajočega se prebivalstva. V nedavni raziskavi so ugotovili, da se je pojavnost AF med leti 1980 in 2000 povečala za 13 %. Upošteva se naraščajočo incidenco AF ocenjujejo, da naj bi se do leta 2050 samo v ZDA število bolnikov z AF povečalo na preko 10 milijonov. Povsem mogoče je, da so ocene celo prenizke, saj temeljijo na epidemioloških raziskavah, ki so vključevale bolnike z ugotovljeno AF. Danes pa vemo, da je lahko skoraj tretjina, po nekaterih podatkih pa celo 45 % epizod AF klinično nemih in tako pri nekaterih ljudeh AF ne zaznamo, če ne obiščejo zdravnika zaradi drugih vzrokov (1).

Najpomembnejši zaplet AF je gotovo možganska kap, ki je pri bolnikih z AF kar 5-krat pogostejša kot pri bolnikih v sinusnem ritmu, običajno pa bolj obsežna in prinaša hujše posledice kot kap zaradi drugega vzroka (2). Pri bolnikih, ki so že utrpeli možgansko kap ali prehodni ishemični napad pa je letno tveganje za ponovni dogodek kar 12 %.

Antikoagulacijska zdravila (AKZ) so se pokazala kot učinkovit način preprečevanja tromboemboličnih zapletov AF, saj so v primerjavi s placebom incidenco kapi zmanjšala za 60 %. Desetletja se je v ta namen uporabljal varfarin. Zaradi težavnega vodenja pa preko polovica bolnikov, ki bi AKZ potrebovali, le teh niso prejeli (3). Nova AKZ (NAKZ), iz razredov direktnih zaviralcev trombina (dbigatran) ter zaviralcev Xa (rivaroxaban, apixaban, edoxaban) so v primerjavi z varfarinom

učinkovitejša ali vsaj enakovredna pri preprečevanju trombemboličnih zapletov AF, ter hkrati varnejša. Glede na izsledke nedavne meta analize ta zdravila v primerjavi z varfarinom zmanjšajo pojavnost trombemboličnih dogodkov za 19 %, pojavnost hemoragične možganske kapi za 51 %, ter umrljivost za 10 % (4). Pojavnost intrakranialne krvavitve je bila za 52 % manjša kakor pri zdravljenju z varfarinom, po drugi strani pa so ob zdravljenju z NAKZ opažali za 25 % večjo incidenco gastrointestinalnih krvavitev.

Pojavnost velikih krvavitev ob zdravljenju z NAKZ.

Čeprav so se NAKZ v primerjavi z varfarinom izkazala za varna, pa so se, vsaj ob njihovem prihodu v klinično prakso, pojavljali zadržki, ker za nobenega izmed NAKZ ni obstajal antidot, s katerim bi lahko hitro nevtralizirali antikoagulacijski učinek NAKZ. Izkušnje iz velikih randomiziranih raziskav z NAKZ in varfarinom kažejo, da so velike krvavitve ob zdravljenju z NAKZ dokaj redke, pojavile so se v 2,1 % do 3,6 % primerov (5-7). V praksi se je izkazalo, da se večinoma tudi v primeru velikih krvavitev slednje obvlada s splošnimi ukrepi, lokalno hemostazo, transfuzijami koncentriranih eritrocitov. V primeru življenje ogrožujočih krvavitev se dodatno uporabi koncentrat protrombinskega kompleksa (Octaplex), pripravek aktiviranega protrombinskega kompleksa (Feiba), pripravek aktiviranega faktorja VII in v primeru dabigatrana po potrebi hemodializa (8). Podatkov o klinični učinkovitosti naštetih pripravkov pri bolnikih, ki aktivno krvavijo je malo. Zato je potrebno pretehtati med nevarnostjo potencialnega protrombotičnega učinka ali preobčutljivostne reakcije in želenega vpliva na hemostazo. Izsledki raziskav in tudi registrov so pokazali, da je v klinični praksi uporaba prohemostatičnih pripravkov pri obravnavi krvavitev ob NAKZ pravzaprav potrebna redko (9, 10).

Idarucizumab, prvi specifični antidot za nevtralizacijo antikoagulacijskega učinka dabigatrana.

Čeprav se v dosedanji praksi pokazalo, da je večino krvavitev ob zdravljenju z NAKZ mogoče obvladati s splošnimi ukrepi, pa je v nekaterih primerih potrebno hitro izničiti antikoagulacijski učinek AKZ. Gre predvsem za stanja velikih, življenje ogrožujočih krvavitev in takrat, ko bolnik zdravljen z NAKZ potrebuje nujni operativni poseg, ki ga

ni mogoče odložiti niti za 12 ur od zadnjega odmerka NAKZ. Dodatno se v zadnjem obdobju pojavlja trend izvajanja invazivnih posegov, pri katerih obstaja nevarnost ogrožujoče krvavitve, ob neprekinjenem prejemanju AKZ. Tak primer je kateterska ablacija atrijske fibrilacije, pri kateri obstaja približno 1,5 % možnost tamponade perikarda zaradi izliva krvi v osrčnik, hkrati pa povečano tveganje trombemboličnega zapleta (8). V predhodnih strokovnih smernicah Evropskega aritmološkega združenja (EHRA) iz leta 2013 se je zaradi pomanjkanja izkušenj priporočalo ukinitvev NAKZ 12 do 24 ur pred načrtovano ablacijo. Zadnje smernice EHRA za antikoagulacijsko zdravljenje ob elektrofizioloških posegih, pa že dovoljujejo tudi ablacijo atrijske fibrilacije ob neprekinjenem prejemanju NAKZ (11). V takšnem primeru je ob resnem zapletu kot je tamponada perikarda potrebna takojšnja nevtralizacija antikoagulacijskega učinka NAKZ. Za antagonist faktorja aX se tovrstni antidot še razvija in trenutno potekajo klinične raziskave III. faze. Za inhibitor trombina dabigatran pa je antidot že razvit in bo v kratkem na voljo za klinično uporabo. Gre za fragment monoklonskega protitelesa, idarucizumab, ki se veže na dabigatran s 350 krat večjo afiniteto, kot trombin. Veže se tako na prosti dabigatran v plazmi, kakor na vezanega na trombin. Preliminarne raziskave na zdravih prostovoljcih so pokazale, da z bolusno injekcijo idarucizumaba dosežemo takojšnjo nevtralizacijo učinka dabigatrana. Ob tem pa ni bilo znakov protrombotičnega učinka ali hipersenzitivnostnih reakcij, ki se lahko pojavljajo ob pripravkih protrombinskega kompleksa ali rekombinantnega faktorja VII (12). Enake rezultate so dale tudi raziskave uporabe idarucizumaba pri starostnikih in bolnikih z blago do zmerno ledvično odpovedjo (13). Odgovor o varnosti in učinkovitosti idarucizumaba v vsakdanji klinični praksi bo dala prospektivna raziskava REVERSE-AD. V to raziskavo so vključeni bolniki, ki se zdravijo z dabigatranom zaradi preventive trombemboličnih zapletov ob atrijski fibrilaciji in pri katerih bo prišlo bodisi do velike ali življenje ogrožujoče krvavitve, ali pa bodo potrebovali nujni operativni poseg. Kot primarni izid bodo sledili učinkovitost idarucizumaba za nevtralizacijo antikoagulacijskega učinka dabigatrana. Sekundarni izid pa bo predstavljal klinično učinkovitost, i bo opredeljena kot čas do zaustavitve krvavitve in oceno zadostnosti hemostaze med operativnim posegom. Preliminarni rezultati za prvih 90 vključenih bolnikov so bili objavljeni letos (14). med temi je bilo 51 tistih s pomembno krvavitvijo, 39 pa jih je potrebovalo nujni operativni poseg. Vsi bolniki so ob sprejemu v bolnišnico prejeli idarucizumab v odmerku 5 g

intravenozno, razdelejn na dva enaka odmerka, ki so ju prejeli v presledku največ 15 minut. Po idarucizumabu je prišlo do normalizacije vrednosti koagulacijskih parametrov v nekaj minutah pri 88 % do 98 % bolnikov (glede na metodo določanja antikoagulacijskega učinka dabigatrana). Učinek je trajal vsaj 12 ur. Pri bolnikih, ki so potrebovali nujni operativni poseg so po injekciji idarucizumaba operaterji hemostazo med operacijo ocenili kot normalno pri 92 % bolnikov. Hipersenzitivnostnih reakcij niso opazovali. Trombotični dogodki so se pojavili pri 5 bolnikih. Zgolj pri enem je prišlo do trombotičnega dogodka zgodaj, drugii dan po injekciji idarucizumaba. Pri vseh ostalih pa več kakor 7 dni po injekciji idarucizumaba. Nobeden od bolnikov ob tem prejemal antikoagulantne zaščite.

Zaključek.

Krvavitve ob zdravljenju z novimi antikoagulacijskimi zdravili se v večini primerov lahko obravnavajo s splošnimi ukrepi, lokalno hemostazo. V redkih primerih, kot so življenje ogrožujoče krvavitve ali potreba o nujnem operativnem posegu pa je potrebna hitra nevtralizacija antikoagulacijskega učinka NAKZ. Za zaviralce faktorja Xa je antidot še v razvoju. Za zaviralec trombina dabigatran pa je antidot že razvit. Prvi izsledki randomizirane raziskave kažejo, da antidot idarucizumab učinkovito in hitro nevtralizira učinek dabigarana. Ob tem ni znakov resnih neželenih učinkov.

Literatura.

- (1) Kannel WB, Wolf PA, Benjamin EJ, Levy D. Prevalence, incidence, prognosis, and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates. *Am J Cardiol.* 1998 Oct 16;82(8A):2N-9N.
- (2) Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, et al. Heart disease and stroke statistics—2009 update: A report from the AHA Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation.* 2009; 119: 480–486.
- (3) Samsa GP, Matchar DB, Goldstein LB, Bonito AJ, Lux LJ, Witter DM, et al. Quality of anticoagulation management among patients with atrial

- fibrillation: results of a review of medical records from 2 communities. *Arch Intern Med.* 2000; 160: 967-973.
- (4) Ruff CT, Giugliano RP, Braunwald E, et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomised trials. *Lancet.* 2014;383:955-62.
 - (5) Majeed A, Hwang HG, Connolly SJ et al. Management and outcomes of major bleeding during treatment with dabigatran or warfarin. *Circulation* 2013;128:2325-32.
 - (6) Hylek EM, Held C, Alexander JH, et al. Major bleeding in patients with atrial fibrillation receiving apixaban or warfarin: The ARISTOTLE Trial (Apixaban for Reduction in Stroke and Other Thromboembolic Events in Atrial Fibrillation): Predictors, Characteristics, and Clinical Outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2141-47.
 - (7) Patel MR, Mahaffey KW, Garg J, et al. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2011;365:883-91
 - (8) Heidbuchel H, Verhamme P, Alings M, et al. Updated European Heart Rhythm Association Guide on the use of non-vitamin K antagonist anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation. *Europace Advance Access* 2015. Doi:10.1093/europace/euv/309.
 - (9) Beyer-Westendorf J, Forster K, Pannach S, Ebertz F, Gelbricht V, Thieme C et al. Rates, management, and outcome of rivaroxaban bleeding in daily care: results from the Dresden NOAC registry. *Blood* 2014;124:955-62.
 - (10) Healey JS, Eikelboom J, Douketis J, Wallentin L, Oldgren J, Yang S et al. Peri-procedural bleeding and thromboembolic events with dabigatran compared with warfarin: results from the Randomized Evaluation of Long-Term Anticoagulation Therapy (RE-LY) randomized trial. *Circulation* 2012;126:343-8.

- (11) Sticherling C, Marin F, Birnie D, et al. Antithrombotic management in patients undergoing electrophysiological procedures: a European Heart Rhythm Association (EHRA) position document endorsed by the ESC Working Group Thrombosis, Heart Rhythm Society (HRS), and Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS). *Europace* 2015 Aug;17(8):1197-214.
- (12) Glund S, Stangier J, Schmohl M, et al. Safety, tolerability, and efficacy of idarucizumab for the reversal of the anticoagulant effect of dabigatran in healthy male volunteers: a randomised, placebo-controlled, double-blind phase 1 trial. *Lancet* 2015 June 15 (Epub ahead of print).
- (13) Glund S, Stangier J, Schmohl M, et al. Idarucizumab, a specific antidote for dabigatran: immediate, complete and sustained reversal of dabigatran induced anticoagulation in elderly and renally impaired subjects. *Blood* 2014; 124: 344. abstract.
- (14) Pollack CV Jr, Reilly PA, Eikelboom J, et al. Idarucizumab for Dabigatran Reversal. *N Engl J Med* 2015 6;373:511-20.

NOAK: Od raziskav do klinične uporabnosti

NOACs: From Studies to Clinical Use

Nina Vene, Alenka Mavri, Petra Šinigoj
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

Za preprečevanje in zdravljenje trombemboličnih zapletov pri bolnikih z atrijsko fibrilacijo (AF) so bili dolga leta na voljo izključno zaviralci vitamina K, v zadnjih letih pa so se jim pridružila nova peroralna antikoagulacijska zdravila (NOAK): dabigatran, rivaroksaban in apiksaban. NOAK imajo pred zaviralci vitamina K številne prednosti, saj imajo predvidljivo delovanje zaradi česar redne laboratorijske kontrole niso potrebne, kratko razpolovno dobo in malo interakcij z zdravili.

Zdravila so enako in bolj učinkovita v preprečevanju možganske kapi ob atrijski fibrilaciji ob enakem ali manjšem tveganju za velike krvavitve. Ob zdravljenju je pomembno manj znotrajlobanjskih krvavitev. Zaradi učinkovitosti, varnosti, ugodnih značilnosti in enostavne uporabe imajo v večini smernic NOAK za preprečevanje možganske kapi ob AF prednost pred zdravljenjem z zaviralci vitamina K. Kljub ugodnim rezultatom raziskav in priporočilom so mnogi zdravniki zadržani in zaskrbljeni pri njihovi uporabi. Zato so poleg podatkov iz kliničnih raziskav ključni podatki o učinkovitosti in varnosti zdravil v vsakodnevni klinični praksi, kjer jih predpisujemo širši populaciji bolnikov in ob manj intenzivnem spremljanju.

Učinkovitost in varnost v raziskavah.

Dabigatran, neposredni zaviralec trombina, je bil preizkušen v raziskavi RE-LY. V odmerku 2 x 150 mg je bil v preprečevanju možganskih kapi bolj učinkovit kot zaviralci vitamina K ob podobnem tveganju za krvavitve, povečano je bilo tveganje za gastrointestinalne krvavitve, v odmerku 2 x 110 mg je bilo tveganje za krvavitve

manjše, učinkovitost v preprečevanju možganskih kapi pa podobna kot pri zaviralcih vitamina K. Ob obeh odmerkih je bilo bistveno manj možganskih krvavitev.

Rivaroksaban, neposredni zaviralec aktivnega faktorja X, je bil preizkušen v raziskavi ROCKET-AF, ki je pokazala, da je enako učinkovit in varen kot zdravljenje z zaviralci vitamina K v odmerku 20 mg dnevno, pri bolnikih z okrnjeno ledvično funkcijo pa v odmerku 15mg dnevno. Tudi ob zdravljenju z rivaroksabanom je bilo manj možganskih krvavitev in več gastrointestinalnih krvavitev.

Apiksaban, neposredni zaviralec aktiviranega faktorja X, je bil odmerku 5 mg dvakrat dnevno v primerjavi z zaviralci vitamina K preizkušen v raziskavi ARISTOTLE. Ob zdravljenju z apiksabanom je bilo manj tako možganskih kapi kot velikih krvavitev, pogostnost gastrointestinalnih krvavitev je bila podobna kot ob zdravljenju z zaviralci vitamina K. V raziskavi je le majhen delež bolnikov prejel nižnji odmerek apiksabana (2,5 mg dvakrat dnevno) zaradi starosti, majhne telesne mase in okrnjene ledvične funkcije.

Učinkovitost in varnost v vsakdanji klinični praksi.

Podatki o učinkovitosti in varnosti NOAK v vsakodnevni klinični praksi izhajajo pretežno iz velikih retrospektivnih opazovalnih raziskav, medtem ko je prospektivnih podatkov malo, poteka pa več mednarodnih prospektivnih registrov zdravljenja z NOAK. Največ podatkov imamo o dabigatranu, ki je bilo prvo odobreno zdravilo in se v svetu najdalj predpisuje. Večina raziskav potrjuje podobno ali večjo učinkovitost NOAK v preprečevanju možganskih kapi, medtem ko je tveganje z krvavitvami odvisno predvsem od starosti in ogroženosti bolnikov, ki so vključeni v raziskavo in od izbire odmerka NOAK. Večje je predvsem tveganje za gastrointestinalne krvavitve, medtem ko je tveganje za znotrajlobanjske krvavitve, ne glede na izbiro vrste, odmerka NOAK in ogroženost bolnika, pomembno manjše kot ob zdravljenju z zaviralci vitamina K.

V Sloveniji sta bila na pozitivno listo zdravil jeseni 2012 razvrščena dabigatran in rivaroksaban, spomladi 2014 pa še apiksaban. v Antikoagulacijski ambulanti Kliničnega oddelka za žilne bolezni, UKC Ljubljana, smo NOAK pričeli uvajati predvsem bolnikom z AF, ki so pričeli z antikoagulacijskim zdravljenjem in za takšno

zdravljenje niso imeli zadržkov. Nedavno smo opravili analizo zdravljenja 1.797 bolnikov z AF pri katerih smo do konca leta 2014 spremljali krvavitve, trombembolije in prekinitve zdravljenja. Dabigatran je jemalo 823 bolnikov, rivaroksaban 746 bolnikov in apiksaban 228 bolnikov. Bolnike zdravljene z dabigatranom smo spremljali povprečno 15 mesecev, bolnike z rivaroksabanom 14 mesecev in bolnike z apiksabanom le 4 mesece.

Ob zdravljenju je veliko krvavitev utrpelo 42 bolnikov. Incidenca krvavitev je bila tako ob dabigatranu (1,5% letno) kot ob rivaroksabanu (2,7% letno) manjša kot v raziskavah RE-LY in ROCKET-AF, kar smo pripisali skrbni izbiri bolnikov, odmerkov zdravil, dobri edukaciji bolnikov ter hitremu in pravilnemu ukrepanju ob zapletih in posegih. Razlika med zdraviloma ni bila pomembna. Ob zdravljenju z apiksabanom smo pri majhnem številu bolnikov in kratkem opazovalnem obdobju zabeležili le 4 velike krvavitve. Najpogostejše krvavitve ob zdravljenju z NOAK so bile gastrointestinalne krvavitve. Znotrajlobanjsko krvavitev je utrpelo skupno 7 bolnikov, 4 po poškodbi. Med vsemi bolniki, ki so utrpeli krvitev so le trije potrebovali nadomeščanje hemostatskih faktorjev.

Zabeležili smo skupno 29 trombemboličnih dogodkov, pogostnost trombemboličnih dogodkov je bila podobna kot randomiziranih raziskavah. Med opazovanimi bolniki je skoraj polovica trombemboličnih dogodkov nastopila po krajši prekinitvi zdravljenja zaradi velikih posegov ali krvavitev. Zato je pri vsakem bolniku s prekinitvijo zdravljenja potrebna skrbna presoja o koristih in tveganju zdravljenja in ponovni pričetek zdravljenja takoj, ko so odpravljeni razlogi za prekinitve zdravljenja.

Pogostnost prekinitve zdravljenja zaradi zapletov, težav, bolezni ali na njihovo lastno željo je bila podobna kot v randomiziranih raziskavah. Največ je bilo ukinitve zdravljenja z dabigatranom, kar je bil odraz pogostejše dispepsije.

Zaključek.

V preprečevanju možganske kapi pri bolnikih z AF so bili NOAK v randomiziranih raziskavah vsaj enako učinkoviti in varni kot zdravljenje z zaviralci vitamina K, ob zdravljenju je bilo manj znotrajlobanjskih krvavitev. Podobno učinkovitost in varnost

so potrdile tudi opazovalne raziskave v vsakodnevni klinični praksi in naše izkušnje. Seveda pa je za varno in učinkovito zdravljenje potrebno pred pričetkom zdravljenja preveriti vse zadržke, pravilno izbrati odmere in vrsto zdravila, bolnika educirati in skrbno voditi v zdravljenju.

Literatura.

- (1) Connolly, S. J., Ezekowitz, M. D., Yusuf, S., Eikelboom, J., Oldgren, J. et al; the RE-LY Steering Committee and Investigators. Dabigatran versus Warfarin in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2009; 361: 1139–51.
- (2) Patel, M. R., Mahaffey, K. W., Garg, J., Pan, G., Singer, D. E. et al; ROCKET AF Investigators. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2011; 365: 883–91.
- (3) Granger CB, Alexander JH, McMurray JJ, Lopes RD, Hylek EM, et al; the ARISTOTLE Committees and Investigators. Apixaban versus Warfarin in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2011; 365: 981–92.
- (4) Graham DJ, Reichman ME, Wernecke M, Zhang R, Southworth MR, Levenson M, Sheu TC, Mott K, Goulding MR, Houston M, MaCurdy TE, Worrall C, Kelman JA. Cardiovascular, bleeding, and mortality risks in elderly Medicare patients treated with dabigatran or warfarin for nonvalvular atrial fibrillation. *Circulation* 2015; 131: 157–64.
- (5) Larsen TB, et al. Efficacy and safety of dabigatran etexilate and warfarin in „real-world“ patients with atrial fibrillation: a prospective nationwide cohort study. *J Am Coll Cardiol* 2013; 61: 2264–2273.
- (6) Beyer-Westendorf J, Ebertz F, Förster K, Gelbricht V, Michalski F, Köhler C, et al. Effectiveness and safety of dabigatran therapy in daily-care patients with atrialfibrillation. Results from the Dresden NOAC Registry. *Thromb Haemost* 2015; 113(6):1247–57.

- (7) Šinigoj P, Mavri A. Varnost in učinkovitost novih peroralnih antikoagulacijskih zdravil v zdravljenju bolnikov z atrijsko fibrilacijo. V: Kozak M, Blinc A, (ur). Zanimivosti in novosti v zdravljenju venskih bolezni in utrinki iz arterijske patologije. Ljubljana: Združenje za žilne bolezni, Slovensko zdravniško društvo 2015: 103-13.

CRT: izbira bolnikov in mehanizem delovanja

CRT: Patient Selection and Mode of Action

Igor Zupan
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

Atrio - biventikularna elektrostimulacija srca oz. resinhronizacijsko zdravljenje (CRT iz angl. cardiac resynchronization therapy) je uveljavljena metoda zdravljenja bolnikov z napredovalim srčnim popuščanjem. Po zadnjih priporočilih evropskega kardiološkega združenja so za ta način zdravljenja primerni bolniki, ki so ob optimalnemu zdravljenju z zdravili v funkcijskem razredu NYHA II- IV, imajo močno oslabilen iztisni delež levega prekata (LVEF (iz angl. left ventricular ejection fraction) (35%) in širino kompleksa QRS 120 ms ali več. Kljub dokaj jasnim kriterijem je še vedno približno 30% bolnikov, ki se na takšen način zdravljenja ne odzove. V zadnjih letih se delež bolnikov, ki se ugodno odzivajo na resinhronizacijsko terapijo ni bistveno povečal.

Mehanizem delovanja.

Eden izmed pomembnih patofizioloških mehanizmov, ki jih zdravimo s CRT, je električna dissinhronija, ki pogosto povzroča tudi mehanično dissinhronijo. Električna dissinhronija v prevajanju med preddvorom in prekatom ter med prekatoma oslabi že tako zmanjšano srčno funkcijo. K temu dodatno pripomore še prisotnost intraventrikularne motnje prevajanja, ki s časovno neusklajenostjo v fazi krčenja delov levega prekata povzroči mehanično neusklajenost, ta pa posledično poslabša učinkovitost srca. Zdravljenje s CRT vpliva tako na proces reverzne električne remodelacije kot tudi na mehansko remodelacijo srca. Soodvisnost doseganja električne in mehanske remodelacije ter časovni okvir električne remodelacije še niso v celoti raziskani. Parametri, s katerimi ocenjujemo mehanično oz. volumsko remodelacijo levega prekata so v literaturi dobro opredeljeni; to so iztisni delež in velikosti levega prekata. Najpomembnejši parameter s katerim opredeljujemo

električno remodelacijo pa je razlika v širini kompleksa QRS pred vstavitvijo in širino stimuliranega kompleksa QRS po vstavitvi CRT ali razliko širine nativnega kompleksa QRS.

Izbira bolnikov za CRT na osnovi mehanične disinhronije je nezanesljiva in jo zato odsvetujejo. Podatki več opazovalnih raziskav pa kažejo, da sta bazalna disinhronija LV in akutni učinek CRT neodvisna parametra učinka CRT kot tudi dolgotrajnega uspeha tega zdravljenja. Običajen (standardni) način CRT stimulacije obsega hkratno stimulacijo levega in desnega prekata s fiksno AV zakasnitvijo 100-120 ms in položajem elektrode za levi prekat v posterolateralni veni. Pri tem gre za dokaj empirično prakso. Optimizacija intervalov AV in VV ima na klinične in ehokardiografske parametre le neznamenit učinek. Rutinsko optimizacijo teh intervalov zato odsvetujejo. V primeru »non-responderjev« pa je evalvacija intervalov AV in VV smiselna za dopolnitev in korekcijo morebitne slabe lege elektrode. Stimulacija samo iz levega prekata, pri bolnikih ki niso odvisni od spodbujevalnika, je enakovredna biventrikularni stimulaciji v luči kvalitete življenja, obremenitvene zmogljivosti in negativnega remodeliranja levega prekata. Lahko zniža stroške in zapletenost samega posega in podaljša trajanje baterije. Stimulacija samo iz LV je še posebej privlačna za otroke in mladostnike.

CRT in atrijska fibrilacija.

Kljub pomanjkanju dokazov velikih randomiziranih kliničnih raziskav prevladuje mnenje, da je resinhronizacija koristna tudi pri bolnikih z AF in sicer v obsegu enakih indikacij kot pri bolnikih v sinusnem ritmu. Pogoji pa je čimbolj popolna stimulacija prekatov, v primeru neizpolnjenosti tega pogoja (<99% stimulacije) je potrebna ablacija AV vozla. Podatki za bolnike v NYHA II so pomanjkljivi. Pri manjših randomiziranih raziskavah so potrdili korist ablacije AV vozla v smislu zmanjšanja hospitalizacij in izboljšanja kvalitete življenja. Nivo dokazov je sicer nizek. Obstajajo šibki dokazi, da je pri bolnikih z ohranjeno sistolno funkcijo levega prekata CRT boljši kot stimulacija iz desnega prekata. Kljub pomanjkanju randomiziranih raziskav obstaja splošno soglasje za nadgradnjo iz navadnega spodbujevalnika v CRT pri bolnikih, kjer je ob običajni elektrostimulaciji zaradi bradikardij, prišlo do znakov

srčnega popuščanja in znižanja LVEF. Zavedati se moramo povečanega tveganja za zaplete, ki je večje kot zgolj primarna implantacija.

Prihaja veliko novih dokazov, da »de novo« biventrikularna stimulacija pri bolnikih s klasičnimi indikacijami za elektrostimulacijo srca znižuje hospitalizacije, izboljša kvaliteto življenja, znižuje simptome srčnega popuščanja pri bolnikih, ki imajo anamnezo srčnega popuščanja, oslABLJENO srčno funkcijo in bradikardijo. Potrebno je pretehtati tveganje zaradi možnih zapletov in ekonomski vidik zaradi višje cene aparature.

Dokazi randomiziranih kliničnih raziskav glede superiornosti kombinacije ICD in CRT nad CRT so šibki. Dokazano je nekoliko boljše preživetje s CRT-D glede na CRT-P, zato večina strokovnjakov svetuje CRT-D s stališča celokupne umrljivosti in nenadne srčne smrti. Za povsem rutinsko odločanje bo potrebna primerna raziskava, zaenkrat pa priporočajo odločitev glede CRT-D ali CRT-P glede na klinično stanje, pogostnost zapletov in ceno.

Ocenjevanje odziva na zdravljenje s CRT.

Za vrednotenje odziva na CRT se v raziskavah uporabljajo številni parametri: klinični, funkcionalni in ultrazvočni. Odziv na zdravljenje se navadno ocenjuje 1, 3, 6 ali 12 mesecev po začetku CRT.

V literaturi zasledimo vrednotenje odziva na zdravljenje z izboljšanjem funkcijskega razreda NYHA (za vsaj 1 razred) in izboljšanjem rezultata Minnesota vprašalnika za srčno popuščanje. Slabost teh dveh metod je predvsem v dnevni nihanjih simptomov srčnega popuščanja in subjektivnosti pri uvrščanju bolnikov v funkcijski razred. Pri testu največje porabe kisika, je odziv na zdravljenje določen z izboljšanjem vrednosti za vsaj 1 ml/kg/min. Zahtevnost tega testa omejuje njegovo uporabo. Od funkcionalnih parametrov uporabljamo 6-minutni test hoje, kjer je meja za uspešen odziv vsaj 25% podaljšanje prehojene razdalje glede na vrednost pred začetkom zdravljenja.

Med ultrazvočnimi parametri na odziv kažejo predvsem meritve funkcije in velikosti levega prekata. Zmanjšanje končnega sistoličnega volumna levega prekata (LVESV)

ali končnega diastoličnega volumna (LVEDV) za vsaj 15 % ali povečanje LVEF za vsaj 5 % je opredeljeno kot uspešen odziv na zdravljenje.

Uspešen odziv na zdravljenje, vrednoten po kliničnih kriterijih, je dosežen pri približno 70% bolnikih, medtem ko se glede na ultrazvočne kriterije delež giblje okoli 55%. Čeprav pri bolnikih lahko zasledimo tako simptomatsko izboljšanje kot reverzibilno preoblikovanje prekata, še ni jasno, ali so strukturne spremembe prekata potrebne za simptomatsko izboljšanje bolnikov.

CRT v UKC Ljubljana.

V UKC Ljubljana vstavljamo CRT sisteme od leta 2005. Do junija 2015 smo vstavili 450 naprav, od tega 82% CRT-D. V zadnjih treh letih število implantacij narašča in se giblje od 60 do 70 naprav na leto.

Zaključek.

Resinchronizacijska terapija pri zdravljenju napredovalega srčnega popuščanja postaja vse bolj pomembna oblika zdravljenja, saj omogoča nov vpogled v patofiziološki mehanizem disinhronije pri srčnem popuščanju. Bolniki, ki imajo dober odziv na zdravljenje s CRT imajo neishemično etiologijo srčnega popuščanja, zmerno do hudo regurgitacijo mitralne zaklopke in intraventrikularno dissinhronijo. Uspehi so enaki tako pri bolnikih v sinusnem ritmu kot pri tistih v atrijski fibrilaciji. Ta oblika zdravljenja izboljša preživetje in funkcionalne zmogljivosti bolnikov, zmanjša število sprejemov v bolnišnico in pripomore k reverzibilnemu preoblikovanju prekata; kljub temu pa pri približno 30% bolnikov ne opazimo simptomatskega izboljšanja.

Literatura.

- (1) Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al. European Society of Cardiology (ESC); European Heart Rhythm Association (EHRA). 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Europace*. 2013 Aug;15(8):1070-118.

- (2) Tofield A. Practical approach makes new ESC Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy Guidelines accessible to all. *Eur Heart J*. 2013 Sep;34(36):2779.
- (3) Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2004;350:2140.
- (4) Kutiyifa V, Kloppe A, Zareba W, et al. The influence of left ventricular ejection fraction on the effectiveness of cardiac resynchronization therapy: MADIT-CRT (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial With Cardiac Resynchronization Therapy). *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:936.
- (5) van Geldorp IE, Vernooy K, Delhaas T, et al. Beneficial effects of biventricular pacing in chronically right ventricular paced patients with mild cardiomyopathy. *Europace*. 2010;12:223.
- (6) Chinitz J, d'Avila A, Goldman M, et al. Cardiac Resynchronization Therapy: Who Benefits? *Annals of Global Health* 2014;80:61-68.

ICD pri kardiomiopatijah: kdaj in komu?

ICD in cardiomyopathies: when and whome?

Marta Cvijić

UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Kljub velikemu napredku v kardiologiji v zadnjem desetletju, je nenadna srčna smrt (SCD; sudden cardiac death) še vedno eden izmed najpogostejših vzrokov smrti. Nenadna srčna smrt je posledica nepredvidene izgube zavesti zaradi srčnih vzrokov, ki nastopi v eni uri po pojavu simptomov. Najpogostejši vzrok SCD sta prekata tahikardija (VT) in prekatna fibrilacija. Ocene se razlikujejo, vendar je verjetno, da je letna incidenca SCD med 50 in 100 na 100.000 prebivalcev. Preživetje po dogodku pa je v razvitih državah manj kot 5%.

Številne randomizirane klinične raziskave so pokazale, da je vsadni kardioverter-defibrilator (ICD) zanesljiv način zdravljenja in preprečevanja SCD. Na splošno je zelo malo dvomov o vstavitvi ICD pri bolniki, ki so preživeli SCD (sekundarna preventiva). Veliko bolj zahtevna pa je odločitev o vstavitvi ICD pri bolnikih s povečanim tveganjem za SCD (primarna preventiva). V začetku so bile te odločitve velikokrat individualne, v zadnjih letih pa so se za določene kardiomiopatije oblikovali različni točkovniki za oceno tveganja, ki so pomagali pri odločitvi o vstavitvi ICD. V letošnjem letu je Evropsko združenje za kardiologijo poenotilo priporočila in izdalo smernice za obravnavo bolnikov s prekatnimi motnjami ritma in preprečevanjem nenadne srčne smrti.

Namen prispevka je predstaviti priporočila za vstavitve ICD v sklopu primarne preventive pri različnih kardiomiopatijah.

Srčno popuščanje.

- ishemična kardiomiopatija

Bolniki po prebolelem miokardnem infarktu so izpostavljeni večjemu tveganju za prekatne motnje ritma. Tveganje je največje v prvem letu po miokardnem infarktu, nato

pa se zmanjšuje. Z leti lahko pride do remodelacije levega prekata (LV) in razvoja srčnega popuščanja ter ponovnega povečanja tveganja za SCD. Poznani dejavniki tveganja za prekatne motnje ritma so prisotnost brazgotine ali anevrizme, oslABLJENA funkcija levega prekata in izzivna obstojna prekatna tahiaritmija med elektrofiziološko preiskavo.

Glede na priporočila ameriškega združenja za kardiologijo iz leta 2008 je ICD svetovan pri bolnikih z ishemično kardiomiopatijo:

- iztisnim deležem levega prekata (LVEF) (35 % in funkcijskem razredu NYHA II, III
- LVEF (30% in funkcijskim razredom NYHA I.

V obeh primerih morajo biti bolniki najmanj 40 dni po miokardnem infarktu oz. več kot tri mesece po kirurški revaskularizacije in z optimalno medikamentozno terapijo.

Zadnje smernice evropskega združenja za kardiologijo iz leta 2015 pa so nekoliko zaostriale kriterije za vstavitve ICD v sklopu primarne preventive. Do vstavitve so tako opravičeni le bolniki v funkcijskem razredu NYHA II in III, medtem ko so ostali kriteriji enaki.

Zgodnja vsaditev ICD (prvih 40 dni) po miokardnem infarktu nima neposredne koristi za preživetje bolnikov, tako da preventivna vsaditev pri bolnikih z disfunkcijo levega prekata in po pravkar prebolelem srčnem infarktu ni priporočljiva.

- neishemična kardiomiopatija

Koristnost vstavitve ICD pri bolnikih z neishemično kardiomiopatijo in oslABLJENO sistolično funkcijo je bila dokazana v številnih randomiziranih raziskavah. Rezultati metaanalize petih randomiziranih raziskav so pokazali, da je vstavitve ICD povezana z 31% zmanjšanjem umrljivosti pri bolnikih z neishemičnim srčnim popuščanjem.

Glede na nedavno objavljene smernice je vstavitve ICD tako priporočljiva pri bolnikih z neishemičnim kardiomiopatijo v funkcijskem razredu NYHA II-III, LVEF (35% in vsaj trimesečno optimalno terapijo srčnega popuščanja ter pričakovanim preživetjem v dobrem funkcionalnem stanju vsaj 1 leto. Trenutno ne obstajajo randomizirane

raziskave, ki bi dokazale koristnost vstavitve ICD pri bolnikih s končno obliko srčnega popuščanja (NYHA IV), pri asimptomatskih bolnikih (NYHA I) in LVEF (35-40% ali pri bolnikih z LVEF 40-45%, tako da v teh skupinah bolnikov ICD ni priporočljiv za primarno preventivo.

Pri bolniki z ishemično ali neishemično kardiomiopatijo, ki poleg kriterijev za ICD izpolnjujejo še kriterije za resinhronizacijsko zdravljenje, je indicirana vstavitvev CRT-D.

Hipertrofična kardiomiopatija.

Glede na podatke raziskav je letna incidenca SCD v tej skupini bolnikov okoli 1%. Trenutno evropske smernice za hipertrofično kardiomiopatijo priporočajo uporabo kalkulatorja za izračun pet letnega tveganja za SCD (HCM Risk-SCD calculator); leta vključuje spol, stopnjo hipertrofije LV, velikost levega preddvora, gradient v iztočnem traktu LV, družinsko anamnezo SCD, neobstoje VT in sinkopo. Profilaktična vstavitvev ICD je tako priporočljiva pri bolnikih z ocenjenim 5-letnim tveganjem za SCD >4% in pričakovanim preživetjem več kot 1 leto. Pri bolnikih z ocenjenim tveganjem <4% pa je odločitev o vstavitvi ICD individualna in vključuje dodatne klinične kriterije, ki imajo dokazan prognostični pomen (npr.: številne SCD mladih v družini, neustrezen odgovor krvnega tlaka med naporom).

Aritmogena displazija desnega prekata.

Ocenjena prevalenca ARVD je od 1 na 1000 do 1 na 5000 prebivalcev in predstavlja pomembnejših vzrokov SCD pri športnikih in mladi odrasli. SCD se najpogosteje pojavi med drugo in četrto dekada življenja. Večina raziskav, ki so opredeljevale dejavnike tveganja za SCD v tej skupini bolnikov je retrospektivnih in z malo vključenimi bolniki. Tako je tudi razpoložljivih podatkov o profilaktični vstavitvi ICD malo. V sklopu primarne preventive je ICD tako svetovan pri bolnikih z nepojasnjeno sinkopo. Pri bolnikih brez sinkope, pa je odločitev o vstavitvi ICD individualna in je priporočljivo upoštevati še dodatne dejavnike tveganja za prekatne motnje ritma (družinska anamneza SCD, stopnja prizadetosti desnega in levega prekata, inducirana VT z elektrofiziološko preiskavo).

Ostale kardiomiopatije.

Pri bolnikih z dilatativno kardiomiopatijo in dokazano mutacijo lamin A/C (LMNA) ter z prisotnimi dejavniki tveganja (LVEF<45%, moški spol, neobstoje VT) je priporočljiva vstavev ICD.

Priporočila za vstavev ICD v sklopu primarne preventive so pri bolnikih s spongiformno kardiomiopatijo enaka kot pri bolnikih z neishemično kardiomiopatijo.

Za ostale kardiomiopatije (infiltrativna kardiomiopatija, restriktivna kardiomiopatija) pa trenutno ni dovolj podatkov za oblikovanje priporočil glede vstavev ICD v sklopu primarne preventive.

Vstavev ICD v sklopu primarne preventive nenadne srčne smrti je pomembna oblika zdravljenja v sodobni kardiologiji. Številne randomizirane raziskave in smernice pomagajo pri izbiri primernih bolnikov, vendar v določenih primerih ne morejo nadomestiti individualne klinične ocene in skrbno preučenih tveganj in koristi od bolnika do bolnika.

Literatura.

- (1) Deo R, Albert CM. Epidemiology and genetics of sudden cardiac death. *Circulation*. 2012 Jan 31;125(4):620-37.
- (2) 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2015 Aug 29. [Epub ahead of print]
- (3) 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014 Oct 14;35(39):2733-79.

- (4) ACC/AHA/HRS 2008 guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities: executive summary. *Heart Rhythm*. 2008 Jun;5(6):934-55.

Bolnik s PM in ICD – priprava na operativni poseg

Patients with PM and ICD – How to Approach Before Surgical Procedures?

Luka Lipar
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

V vsakdanji zdravniški praksi se vedno pogosteje srečujemo z bolniki, ki imajo vsajen srčni spodbujevalnik (PM) ali vsadni kardioverter/defibrilator (ICD). Pri številnih invazivnih oz. operativnih posegih lahko pride do motenj v delovanju PM ali ICD, zato je potrebno bolnika oz. njegov PM/ICD nanj ustrezno pripraviti.

Obseg in pomen problema.

V kirurgiji pa tudi pri endoskopskih posegih se pogosto uporabljajo elektrokirurški inštrumenti (npr. električni skalpeli, bipolarorji), ki v različnih oblikah proizvajajo električni tok z namenom prekinjanja tkiva (z uporabo unipolarnih izvorov energije) ali koagulacije (kjer se uporabljajo bipolarni izvori energije). Elektromagnetno polje, ki ga ustvarjajo predvsem unipolarni elektrokirurški inštrumenti, lahko privede do nastanka elektromagnetne interference (EMI), ta pa lahko povzroči napačno delovanje PM/ICD, v zelo redkih primerih pa tudi trajno okvaro (v kolikor je bil izvor EMI usmerjen neposredno v PM/ICD). Pri uporabi bipolarnih elektrokirurških inštrumentov je verjetnost EMI zgolj minimalna.

Do EMI lahko pride pri vseh posegih, kjer je predvidena uporaba elektrokirurških inštrumentov, predvsem v obliki unipolarne energije, še posebej nad popkom (uporaba električnega noža, uporaba koagulatorjev pri endoskopskih posegih), pa tudi pri kardioverziji, elektrofizioloških preiskavah, pri uporabi ionizirajočega sevanja v sklopu radioterapije pri onkoloških bolnikih in pri uporabi TENS v sklopu protibolečinskega zdravljenja. Zelo redko je možna EMI tudi pri transuretralni resekciji prostate in pri litotripsiji.

Učinek EMI je odvisen od jakosti elektromagnetnega polja, oddaljenosti izvora od PM/ICD (v kolikor je oddaljenost od izvora energije do PM/ICD večja od 15 cm, je verjetnost EMI minimalna), trajanja impulza, pa tudi od programiranih nastavitvev PM/ICD in pozicije ter tipa vsajenih elektrod. Kaže pa se predvsem na tri načine:

- Pretirano zaznavanje (»oversensing«)
- Aktivacija senzorja za dvig srčne frekvence (funkcija »R«)
- Resetiranje PM/ICD na tovarniške nastavitve

Pojav oversensinga ima lahko različne posledice – te so pri PM drugačne kot pri ICD. Pri bolnikih, ki imajo PM, vodijo v inhibicijo spodbujanja. Ta je pri bolnikih, ki imajo v osnovi lasten srčni ritem oz. niso 100 % odvisni od srčnega spodbujevalnika, lahko povsem brez hemodinamskega učinka na bolnika (lahko pride le dočasne bradikardije). Pri bolnikih, ki pa praktično nimajo lastnega srčnega ritma, pa lahko vodi v prolongirano asistolijo, ki traja, dokler je prisotna EMI oz. električni impulz, ki jo je povzročil.

Situacija je nekoliko drugačna pri bolnikih z ICD. Le-ta namreč oversensing lahko vodi interpretira kot prekatno tahikardijo oz. fibrilacijo in sproži ustrezne algoritme za prekinjanje tahikardij (antitahikardno spodbujanje oz. ATP, lahko pa tudi električni šok).

Aktivacija senzorja za dvig srčne frekvence privede do elektrosistolnega ritma s prednastavljeno zgornjo srčno frekvenco.

Resetiranje PM/ICD na tovarniške nastavitve se pojavlja manj pogosto, predvsem pri uporabi ionizirajočih virov sevanja (npr. v sklopu radioterapije pri onkoloških bolnikih) v področju PM/ICD. Tovarniške nastavitve praviloma ne predstavljajo resne nevarnosti za bolnika, so pa lahko za določene bolnike suboptimalne.

Učinek magneta na PM in ICD.

Magnet (z močjo ca. 90 Gaussov) v osnovi pri vseh PM/ICD vklopi t.i. Hallov senzor, ki za čas prisotnosti magneta reprogramira PM/ICD v naprej določen način

stimulacije/zaznavanja. Po odstranitvi magneta se PM/ICD samodejno reprogramira v prejšnje nastavitve. Učinek magneta je delno odvisen od posameznega proizvajalca. V splošnem velja, da magnet PM reprogramira v asinhorni način stimulacije (VOO/DOO) s frekvenco 90-100/min in izklopi senzor (funkcijo R). Za ICD pa velja, da za čas prisotnosti magneta izklopi zaznavanje tahiaritmij in posledično proženje antitahikardnih terapij, medtem ko na stimulacijo praviloma nima vpliva.

Monitoriranje bolnikov s PM/ICD med invazivnim posegom.

Za vse bolnike s PM priporočamo, da je v operacijski dvorani na voljo zunanji monitor z možnostjo zunanje kardioverzije/defibrilacije in možnostjo transkutanega spodbujanja. Bolniki z ICD morajo biti ves čas, ko so antitahikardne terapije izključene, priklopljeni na zunanji monitor z možnostjo kardioverzije/defibrilacije. Priporočamo antero-posteriorno konfiguracijo elektrod. Smiselna je tudi prisotnost magneta. Priporočena je uporaba stalnega nadzora pulza (bodisi z arterijsko linijo bodisi pletizmografsko s pulznim oksimetrom).

Elektivni posegi.

Ali bolnik s PM/ICD, ki je predviden za elektivni poseg, pri katerem bi lahko prišlo do EMI, pred posegom potrebuje pregled oz. prilagoditev delovanja PM/ICD, je odvisno od tega, kdaj je opravil zadnji obisk v ambulanti za srčne spodbujevalnike in od anatomske lokacije posega – ali gre za poseg nad ali pod popkom.

V ambulanto za srčne spodbujevalnike sodi vsak bolnik s PM, ki ima predviden invazivni poseg, in ni opravil pregleda v ambulanti v zadnjih 12 mesecih oz. v zadnjih 6 mesecih, v kolikor gre za bolnika z ICD. Poleg tega sodijo na predčasni pregled vsi tisti bolniki, ki bodo imeli poseg v področju nad popkom in pri katerih je vklopljena funkcija R, katero pred predvidenim posegom izklopimo (podatek, ali ima bolnik vklopljeno funkcijo R, je praviloma zapisan v zadnjem izvidu, kjer je naveden način stimulacije). Za bolnike z ICD je potreben natančen logistični dogovor z ambulanto za srčne spodbujevalnike, saj je potrebno izklopiti antitahikardne terapije tik pred predvidenim posegom, ko je bolnik že priklopljen na zunanji monitor z možnostjo kardioverzije/defibrilacije.

Sicer za bolnike s predvidenim posegom pod popkom prilagoditev delovanja PM ali ICD ni potrebna.

Urgentni posegi.

Zgodi se, da je pri bolnikih s PM/ICD potreben urgenten operativni poseg z uporabo elektrokirurških inštrumentov izven delovnega časa ambulate za srčne spodbujevalnike. V takih primerih je dobro pridobiti vsaj osnovno dokumentacijo glede vsajenega PM/ICD. Že iz tega lahko sklepamo, ali je bolnik 100 % odvisen od spodbujevalnika (verjetnost je večja pri bolnikih, ko so dobili PM zaradi AV bloka III. stopnje kot pri tistih, ki so ga dobili zaradi bolnega sinusnega vozla). Priporočamo, da se pred posegom posname 12-kanalni EKG – v kolikor so vidni artefakti stimulacije pri vsakem utripu, lahko sklepamo, da je bolnik 100 % odvisen od PM. Pri takih bolnikih še posebej priporočamo uporabo kratkih elektrokirurških sunkov. V kolikor gre za posege pod popkom, naj bo v bližini magnet. V primeru inhibicije spodbujanja oz. v primeru posega nad popkom z aplikacijo magneta reprogramiramo PM v asinhroni način stimulacije.

Pri bolnikih z ICD in posegom nad popkom priporočamo uporabo magneta, ki izklopi zaznavanje tahiaritmij in posledično prepreči proženje anti tahikardnih terapij. Pri posegih pod popkom naj bo v bližini magnet.

Pregled v ambulanti za srčne spodbujevalnike po posegu.

V ambulanto za srčne spodbujevalnike po opravljenem posegu sodijo tisti bolniki s PM, pri katerih je bilo pred posegom potrebno izklopiti funkcijo R. Ponoven vklop je pri hospitaliziranih bolnikih smiselno opraviti pred odpustom, sicer pa v dneh po prihodu domov (po predhodnem telefonskem naročilu). Bolnikom z ICD je potrebno neposredno po opravljenem posegu ponovno vklopiti anti tahikardne terapije (dokler so bolniki še priklopljeni na zunanji monitor), tako da dodatnega obiska v ambulanti za srčne spodbujevalnike ne potrebujejo. Na izredni kontrolni pregled pa sodijo vsi bolniki z ICD, pri katerih je šlo za urgentni poseg z uporabo magneta.

Zaključek.

Bolniki s PM/ICD so tekom številnih invazivnih posegov izpostavljeni EMI, vendar je možnost resnih zapletov dokaj majhna. Tekom invazivnega posega je potrebno bolnike s PM/ICD natančneje monitorizirati. Za popolno varnost teh bolnikov velja v dvomih konzultirati ambulanto za srčne spodbujevalnike (01/522-23-31 ali 01/522-24-36, vsak delavnik od 7.30-15.30)

Literatura.

- (1) Crossley GH, Poole JE, Rozner MA, et al. The Heart Rhythm Society (HRS)/American Society of Anesthesiologists (ASA) Expert Consensus Statement on the Perioperative Management of Patients with Implantable Defibrillators, Pacemakers and Arrhythmia Monitors: Facilities and Patient Management. *Heart Rhythm* 2011;8:1114-54.
- (2) Katzenberg CA, Marcus FI, Heusinkveld RS, Mammana RB. Pacemaker failure due to radiation therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1982;5:156-9.
- (3) Manegold JC, Israel CW, Ehrlich JR, et al. External cardioversion of atrial fibrillation in patients with implanted pacemaker or cardioverter-defibrillatorsystems: a randomized comparison of monophasic and biphasic shock energy application [see comment]. *Eur Heart J* 2007;28:1731-8.

Klasična indikacija za elektrostimulacijo srca: PM ali CRT? Rezultati raziskav BLOCK HF in BIOPACE

Conventional pacing indication: PM or CRT? Results from BLOCK HF and BIOPACE

Borut Kamenik
UKC Maribor, Maribor, Slovenia

Leta 2013 so bila objavljena zadnja priporočila evropskega kardiološkega združenja za srčno spodbujanje in resinhronizacijo srca. Indikacija za resinhronizacijo srca je funkcionalni razred II in III ali ambulantni bolnik v funkcionalnem razredu IV ob trajanju QRS kompleksa 120 ms ali več in iztisnim deležem 35% ali manjšim kljub ustreznim medikamentozni terapiji. Praviloma naj bi bila v EKG prisotna slika levokračnega bloka. V primeru ozkega QRS kompleksa in potrebe po srčnem spodbujanju zaradi klinično pomembne bradikardije ob izpolnjenih ostalih kriterijih za resinhronizacijo srca je prav tako smiselna resinhronizacija, saj bo v primeru desnostranskega srčnega spodbujanja nastal širok QRS kompleks s sliko levokračnega bloka.

Že od leta 1998 potekajo polemike o vplivu desnostranskega srčnega spodbujanja na nastanek srčnega popuščanja. Opaženo je bilo, da če je desni prekat spodbujan več kot 40% utripov pogosteje prihaja do srčnega popuščanja. Kasnejše študije je so poskušale opredeliti, ali je razlog srčno spodbujanje ali napredovanje miokardiopatije, ki je morda pospešeno s srčnim spodbujanjem. Dilema je še vedno nerazjasnjena.

Zaradi omenjenega so bili opravljeni poskusi preprečitve napredovanja srčnega popuščanja z vstavitvijo resinhronizacijskih spodbujevalnikov. Prvi rezultati, v katerih so bili učinki opredeljevani predvsem na osnovi UZ sprememb so bili ohrabrujoči, zato sta bili opravljeni dve obširni randomizirani študiji, ki sta primerjali učinke desnostranskega spodbujanja in resinhronizacije srca tako na osnovi UZ kriterijev, kot na osnovi pojavnosti srčnega popuščanja in smrti. Pri obeh je bil opazen ugoden učinek resinhronizacije na kontraktilnost, ni pa bilo statistično significantne razlike v

pojavnosti srčnega popuščanja ali smrti bolnikov pri BLOCK HF študiji ali v preliminarnih rezultatih objavljene na ESC kongresu 2014 za BioPace študijo.

Glede na sedaj znane rezultate je smiselna uporaba dosedanjih priporočil v nespremenjeni obliki in izrazito individualna obravnava bolnikov z upoštevanjem pridruženih bolezni in fizične aktivnosti bolnikov. Iz rezultatov zadnjih raziskav je mogoče izluščiti, da so bili v obeh randomiziranih skupinah bolniki, ki so imeli korist od resinhronizacije srca, pa tudi taki, pri katerih te koristi ni bilo. Razlika med njimi je premajhna, da bi dosegla statistično pomembnost, kar pa ne pomeni, da jih nebi poskušali identificirati. Nepotrebna resinhronizacija srca bolnike izpostavi večjemu riziku zapletov posega in srčnega spodbujanja, saj je pri resinhronizaciji srca število zapletov bistveno večje, kot pri desnostranskem srčnem spodbujanju. Obenem pa je nadgradnja desnostranskega spodbujanja z resinhronizacijo srca pogosteje učinkovita in povezana izboljšanjem srčnega popuščanja kot ob primarni resinhronizaciji.

Literatura.

- (1) Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et.al. For the task force on cardiac pacing and resinhronization therapy of hte European Society of Cardiology(ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynhronization therapy. European Heart Journal 2013;34:2281-392.
- (2) Nilsen JC, Andersen HR, Thomsen PE et al. Heart failure and echocardiographic changes during long-term follow-up of patients with sick sinus syndrome randomized to single-chamber atrial or ventricular pacing. Circulation 1998;98:987-95.
- (3) Curtis AB, Worley SJ, Adamson PB, et al. Biventricular Pacing for Atrioventricular Block and Systolic Dysfunction. N Engl J Med 2013;17:1585-93.

- (4) Funk RC, Blanc JJ, Mueller HH, e tal. Biventricular stimulation to prevent cardiac desynchronization: rationale, design, and endpoints of the »Biventricular Pacing for Atrioventricular Block to Prevent Cardiac Desynchronization (BioPace)« study. *Europace* 2006;8:629-35.

Kako pristopiti ... pri tahikardijah z ozkimi kompleksi QRS?

How to ... Approach Narrow QRS Tachycardias?

Luka Klemen
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

Tahikardije z ozkimi QRS kompleksi so tahikardije s frekvenco večjo od 100/min in trajanjem QRS manj kot 120 ms. Ker traja QRS manj kot 120 ms («ozek» QRS) pomeni, da se prekata aktivirata preko normalnega His – Purkinjejevega sistema. Delimo jih na 2 skupini. Tahikardije, ki potrebujejo za obstoj le preddvora, so: sinusna tahikardija, neustrezna sinusna tahikardija, atrijska fibrilacija (AF), atrijska tahikardija (AT) ter atrijska undulacija (AU). Tahikardije, ki za obstoj potrebujejo AV vozal, pa so: junkcijska tahikardija, AV nodalna reentry tahikardija (AVNRT) ter AV reentry tahikardija (AVRT).

Termin paroksizmalna nadprekatna tahikardija (paroksizmalna supraventrikularna tahikardija, PSVT) uporabljamo za AVNRT (cca. 60 % PSVT), AVRT (cca. 30 % PSVT) in AT (cca. 10 % PSVT). Vanjo v ožjem pomenu ne štejejo AF, AU in multifokalne AT.

Pri AVNRT gre za tahikardijo AV vozla. Imamo 2 poti (t.i. hitro in počasno pot) z različnimi elektrofiziološkimi lastnostmi, ki omogočata reentry. Pri AVRT gre za prisotnost akcesorne poti, ki omogoči nastanek makroreentrya. Prisotnost akcesorne poti z napadi tahikardije imenujemo tudi Wolf – Parkinson – White (WPW) sindrom. Pri AT je mehanizem nastanka lahko prožena aktivnost ali pa mikroreentry.

PSVT so pogoste. V populaciji je prevalenca 2,25/1000 z incidenco 35/100.000 na leto. Dvakrat pogostejše so pri ženskah (vzrok ni znan). S starostjo se pojavnost spreminja. Pri mlajših so najpogostejše AVRT (v povprečju se pojavi 10 let pred AVNRT, ko so primerjali skupine bolnikov, ki so jih zdravili z ablacijo). S starostjo se večja delež bolnikov z AVNRT. Tako je na primer diagnoza AVNRT verjetnejša kot AVRT pri ženski stari 20 let. Prognoza PSVT je dobra.

Obravnava PSVT.

Anamneza in elektrokardiogram (EKG) sta najpomembnejša.

V anamnezi izvemo, da gre za nenaden začetek in konec takihardij. Epizode lahko trajajo od nekaj sekund pa do nekaj minut/ur, tudi dni. Bolniki pogosto navajajo palpitacije ter omotico. Omotica je značilna za začetek napada, ko pride zaradi tahikardije do padca krvnega tlaka. Kasneje povišan simpatikotonus stabilizira krvni tlak. Redkeje navajajo dispnejo, bolečino v prsih ali sinkopo. Bolniki pogosto občutijo »utripe v vratu«. Ta simptom se pojavi večinoma pri AVNRT, kjer pride zaradi sočasne aktivacije preddvorov in prekatov do kontrakcije desnega preddvora v času, ko je trikuspidalna zaklopka zaprta. Zaradi istega mehanizma je med napadom povišan tlak v desnem preddvoru, kar povzroči povečano sproščanje atrijskega natriuretičnega peptida (ANP). Bolniki imajo zato povečane diureze, kar opišejo kot pogoste mikcije med in po napadu. Pomembno je izvedeti, kaj napade prekin. Uspešna prekinitiv z vagalnimi manevri in adenozinom je pomemben diagnostični podatek pri bolnikih z PSVT.

EKG.

Čeprav so klinične značilnosti v pomoč, pa je glavno orodje v diagnostiki tahikardij EKG. Pri obravnavi vseh tahikardij je potrebno (če je le mogoče) posneti 12 kanalni EKG. Ostali posnetki imajo veliko manjšo uporabno vrednost. V veliko pomoč nam je tudi EKG med sinusnim ritmom, saj nam lahko ob primerjavi z EKG med tahikardijo pomaga do diagnoze ter razlage mehanizma. Zato ga posnamemo po prekinitvi tahikardije, pogosto pa ga imajo bolniki s seboj tudi že v priloženi dokumentaciji.

S sistematičnim pristopom pri analizi EKG med tahikardijo lahko postavimo diagnozo v 85 % primerov. Uporabimo lahko 4 - stopenjski algoritem:

Ali je prisoten AV blok?

Prisotnost AV bloka izključi AVRT (WPW sindrom). Glede na frekvenco preddvornih valov lahko nato sklepamo na AU ali AT. Pri tipični AU vidimo t.i. undulatorne valove s frekvenco večjo od 250/min, pri AT pa je frekvenca manjša.

Prisotnost QRS alternansa.

QRS alternans (variranje amplitude QRS) je značilno za ortodromno AVRT. Prisotno je v približno 30 %. Pri AVNRT je zelo redko.

Kje je P val glede na QRS?

P val znotraj kompleksa QRS je značilnost AVNRT. Kaže se kot spremenjen zadnji del kompleksa QRS glede na QRS med normalnim sinusnim ritmom (pomen primerjeve EKG med tahikardijo ter EKG med sinusnim ritmom). Če primerjamo zadnji del QRS kompleksa, je ta glede na QRS med normalnim sinusnim ritmom, spremenjen. Najpogosteje se kaže kot »psevdo S« zobec v odvodu D3 ter rSr' v odvodu V1.

P val je ločen od QRS, interval RP je krajši kot interval PR: to je značilno za AVRT

P val je ločen od QRS, interval RP je daljši kot interval PR: v tem primeru gre lahko za AVRT, netipično AVNRT ali AT

Kakšna je os P vala?

Inferiorna os (pozitiven P val v D2, D3 in aVF): izključi AVNRT in AVRT ter kaže na AT.

Superiorna os (negativni P val v D2, D3 in aVF): gre ali za AVNRT ali AVRT (posteroseptalna akcesorna pot).

Os, ki kaže proti levi (pozitiven P val v D1 in aVL): izključi AVNRT. Gre za AT iz desnega preddvora ali AVRT z desno akcesorno osjo.

Os, ki kaže proti desni (negativen P val v D1 in aVL): kaže na AVRT z levo akcesorno potjo ali AT iz levega preddvora

Začetni ukrepi.

Med začetne ukrepe sodijo vagalni manevri, uporaba zdravil ter pri hemodinamsko nestabilnih bolnikih tudi elektrokonverzija.

Vagalni manevri (Valsalvin manever, masaža karotidnih sinusov ter omočitev obraza z mrzlo vodo) so prvi ukrepi in lahko prekinajo PSVT. Bolnike je potrebno poučiti, da to opravijo čimprej po začetku napada, saj je uspešnost kasneje manjša. Valsalvin manever je najuspešnejši, masaža karotidnih sinusov pa nekoliko manj. Omočitev obraza z mrzlo vodo je alternativa predvsem pri dojenčkih in majhnih otrokih. Prednost vagalnih manevrov je predvsem enostavnost in neinvazivnost, je pa uspeh teh ukrepov slabši (6–22 %).

Če so vagalni manevri neuspešni uporabimo zdravila. Ker gre pri PSVT v 90 % za AVNRT in AVRT (mehanizem je reentry, katerega del je AV vozela) uporabimo zdravila, ki podaljšajo refraktarnost AV vozla, zmanjšajo prevajanje preko AV vozla ali oboje. Pri obravnavi uporabimo najpogosteje adenozin in nedihidropiridinske kalcijeve antagoniste (verapamil ali diltiazem). Uporabimo tudi zaviralce receptorjev beta v peroralni ali intravenski obliki (propranolol, metoprolol in esmolol).

Adenozin: uporabimo ga v obliki 6 ali 12 mg i.v. bolusa. Tako prekinemo 90 % PSVT, katerih vzrok je AVRT in AVNRT (ne prekine AU ali AT, saj njun mehanizem ni odvisen od AV vozla). Adenozin je koristen tudi pri diagnostiki AU, saj se med učinkom adenozina razkrijejo undulatorni valovi, in AT. Prednost je v hitrem delovanju (v 10–25 sekundah po injiciranju) in kratkem razpolovnem času (10 sekund). Dajemo ga v 60 sekundnih razmakih. Ker ima kratko razpolovno dobo, lahko pride hitro do ponovnega začetka PSVT.

Verapamil: začetni odmerek je 5 mg v obliki 2 minutnega i.v. bolusa. Če je potrebno mu lahko čez 10–15 minut sledi naslednji odmerek 5–7,5 mg.

Zaviralci receptorjev beta: uporabimo lahko propranolol (1–3 mg i.v.), metoprolol (5 mg i.v.) in esmolol (500mcg/kg v obliki 1 minutnega i.v. bolusa).

POZOR! Včasih se PSVT lahko pojavijo tudi v obliki tahikardije s širokimi QRS (kračni blok, kračni blok pogojen s tahikardijo ali antidromna AVRT). Sicer pa je večina tahikardij s širokimi QRS (v 80 % gre za prekatno tahikardijo, VT) posledica mehanizmov, ki se poslabšajo z uporabo adenozina, verapamila ali diltiazema. Če

nismo prepričani, da gre za PSVT pri tahikardiji s širokimi QRS teh zdravil ne uporabimo.

Nadaljni ukrepi.

Ker so PSVT razmeroma benigne, je dolgoročno zdravljenje odvisno od simptomov. Odločitev o zdravljenju z zdravili ali ablacijo je odvisna od pogostosti in trajanja napadov ter podatka, kako moteči so ti napadi.

Pri zdravljenju PSVT najpogosteje uporabljamo nedihidropiridinske kalcijeve antagonist in zaviralce receptorjev beta. Ostale antiaritmike uporabljamo redkeje, predvsem če prvi nimajo učinka.

Ablacija je najučinkovitejši način zdravljenja PSVT. Uspeh zdravljenja je okoli 95 %, z relativno malo zapleti. Zato predstavlja dobro možnost predvsem pri bolnikih s pogostimi napadi, pri bolnikih z motečimi simptomi, pri bolnikih, kjer so zdravila neučinkovita ali jih ne prenašajo dobro, pa tudi pri športnikih tekmovalcih.

Literatura.

- (1) Issa FA, Miller JM, Zipes DP. Clinical arrhythmology and electrophysiology: a companion to Braunwald's heart disease. 2012
- (2) Wellens HJJ, Conover M. The ECG in emergency decision making, second edition. Elsevier. 2006

Kako pristopiti ... pri tahikardijah s širokimi kompleksi QRS?

How to ... Approach Wide QRS Tachycardias?

Bor Antolič

UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

O tahikardijah s širokimi kompleksi QRS (wide complex tachycardias; WCT) govorimo pri srčni frekvenci nad 100 utripov/minuto in širini QRS nad 120ms. Vzrok za WCT je v 80% ventrikularna tahikardija (VT). Ker je VT najpogostejši in hkrati najpomembnejši razlog za WCT, je pravilno, da vsako WCT obravnavamo kot VT, dokler ne dokažemo nasprotno. Kot WCT lahko izgledajo tudi nadprekatne tahikardije (SVT) z aberanco (funkcionalni ali preeksistentni kračni blok; 15-20%), preescitirane SVT (antidromna AVRT ali AT/AVNRT z bystander akcesorno potjo; 1-6%), tudi motnje ritma pri hiperkalemiji in pri ventrikularni stimulaciji ob prisotnem srčnem spodbujevalniku.

Razlikovanje med VT in SVT s širokimi kompleksi QRS je ključno, saj je zdravljenje drugačno, hkrati lahko napačno zdravljenje vodi v smrtni izid. Parenteralna administracija zdravil, ki jih uporabljamo pri zdravljenju SVT, kot so adenzin, verapamil ali blokator beta, lahko povzroči pri pacientih z VT srčni zastoj. Torej, če nismo gotovi, da je WCT dejansko SVT, so ta zdravila kontraindicirana!

V sledečem sestavku bomo poskusili očrtati diagnostični algoritem obravnave hemodinamsko stabilnega pacienta z WCT. Pri hemodinamsko nestabilnem pacientu z WCT je pravilna terapija takojšnja elektrokonverzija.

Z anamnezo si lahko pomagamo na več načinov. Starost pacienta; pri starosti nad 35 let je pozitivna napovedna vrednost (PNV), da gre z VT, 85%; pri mlajšem od 35 let je PNV 70%, da gre za SVT. Simptomi med WCT so različni, lahko so popolnoma odsotni, pacienti lahko čutijo le palpitanje, lahko pa povzročajo tudi sinkope in srčni zastoj. Sama resnost simptomov nam ne pomaga pri ugotavljanju mehanizma tahikardije. Simptomi so odvisni od srčne frekvence, pridružene srčne bolezni ter prisotnosti in obsega okvare levega prekata. V kolikor se je motnja ritma pri pacientu pojavljala več kot tri leta, je bolj verjetno, da gre za SVT, medtem ko gre pri prvem pojavu WCT po miokardnem infarktu (MI) najverjetneje za VT. Pri WCT in prisotnosti

strukturne srčne bolezni, predvsem ishemične bolezni srca in stanja po MI, gre zelo verjetno za VT. WCT pri pacientu z ICD je najverjetneje VT, pri pacientu s srčnim spodbujevalnikom, pa moramo pomisliti na možnost tahikardije povzročene s srčnim spodbujevalnikom (pacemaker mediated tachycardia, PMT).

Pri kliničnem pregledu pacienta nam prisotnost brazgotine po sternotomiji ali srčnega spodbujevalnika/kardiverter defibrilatorija govori v smer prisotnosti najverjetnejše strukturne bolezni srca. Ugotoviti poskusimo morebitno atrioventrikularno (AV) disociacijo. Ta je pri VT prisotna pri 20-50% in ob njeni prisotnosti lahko z veliko gotovostjo zaključimo, da gre za VT, medtem ko nam odsotnost AV disociacije ni v pomoč. Klinično jo lahko ugotovimo s pregledom venskih pulzacij na vratu: intermitentni topovski A val nastane pri hkratni kontrakciji desnega preddvora in prekata, kar povzroči skok tlaka v jugularni veni zaradi kontrakcije desnega preddvora ob zaprti trikuspidalni zaklopki. Veliko nihanje arterijskega pritiska od utripa do utripa je posledica variabilnosti doprinosa levega preddvora k polnjenju levega prekata. Masaža karotidnega sinusa (CSM) upočasni sinusno tahikardijo in določene atrijske tahikardije; pri atrijski undulaciji in drugih atrijskih tahikardijah se bo ob CSM znižala le frekvenca ventriklov, medtem ko bo frekvenca atrijev nespremenjena. AVNRT in AVRT lahko s CSM včasih prekinemo, medtem ko VT pri CSM načeloma ostaja nespremenjena.

Natančna sistematična analiza 12 kanalnega EKGja nam ponavadi pomaga postaviti pravilno diagnozo. Sama frekvenca prekatov nam ni v pomoč; le pri frekvenci 150/min je potrebno pomisliti, če ne gre slučajno za atrijsko undulacijo z blokom 2:1 in aberantnim prevodom. Kar se tiče ritmičnosti: v kolikor je WCT povsem aritmična, je to praktično diagnostično za atrijsko fibrilacijo. Pri VT so večkrat kot pri SVT intervali med kompleksi QRS nekoliko iregularni, prav tako sem lahko blago spreminja morfologija QRS in ST-T. Pomembna je tudi širina QRS - načeloma velja, da širši kot je QRS, bolj je verjetno, da gre za VT. Pri WCT po tipu desnokračnega bloka (polarnost QRS je pozitivna v V1, V2), je VT verjetnejša, če je QRS širši kot 140ms. Pri WCT po tipu levokračnega bloka (polarnost QRS je negativna v V1 in V2), pa je VT verjetnejša pri QRS > 160ms. Zanimivo je vedeti, da v kolikor imamo WCT s širino QRS, ki je ožji, kot med sinusnim ritmom, je to praktično gotovo VT. Zelo pomembno

je tudi določanje električne osi: velja da, bolj kot je os leva, bolj je verjetno, da gre za VT. Sprememba osi za več kot 40° glede na sinusni ritem, je bolj verjetna pri VT. Os, ki kaže proti "severozahodu" (med -90° in -180°) je praktično diagnostična za VT. Preverimo tudi morebitno pojavnost konkordance v prekordialnih odvodih - negativna konkordanca (v vseh prekordialnih odvodih so QS zobci), je praktično diagnostična za VT, medtem ko gre pri pozitivni konkordanci (v vseh prekordialnih odvodih so R zovci) najverjetneje tudi za VT, a možna je tudi preekscitacija preko leve posterione akcesorne poti. Prisotnost konkordance v prekordialnih je 90% specifična za VT, njena odsotnost pa nam ne pomaga pri diagnozi.

V 20-50% gre pri VT za AV disociacijo - njena prisotnost je diagostična za VT (specifičnost je praktično 100%, senzitivnost le 20-50%). AV disociacijo je na 12 kanalnem EKG večinoma težko ugotoviti, saj se morebitni P valovi skrivajo v ST spojnici ali T vali. Pri razkritju P valov nam pomagajo CSM, snemanje modificiranega Lewisovega odvoda (bolj jasna preddvorna aktivnost na EKG), snemanje odvoda preko požiralnika ali elektrofiziološka preiskava.

Praktično diagnostični, da gre pri WCT za VT, so tudi t.i. fusion in capture utripi. Pri fuzijskih utripih pride do fuzije med nadprekatnim utripom in ventrikularnih utripom - rezultat je oblika QRS, ki je intermediarna med obliko QRS med VT in obliko med sinusnim ritmom. Pri capture utripih je oblika QRS enaka kot med sinusnim ritmom - tu se uspe nadprekatnemu (npr. sinusnemu) utripu prevesti po normalnem prevodnem sistemu in depolarizirati prekat, kar rezultira v normalni obliki QRS.

Sama oblika - morfolgija - QRS nam prav tako lahko pomaga pri diagnozi. Če je WCT posledica SVT z aberantnim prevodom zaradi funkcionalnega bloka, mora biti oblika QRS posledica kombinacije kračnega in/ali fascikularnega bloka. V kolikor oblike QRS na ta način ne moremo razložiti, gre za VT. V pomoč so nam tudi specifične morfolgije QRS prisotne pri WCT po tipu DKB ali LKB, a opis vseh presega okvira tega prispevka.

Za razlikovanje VT in SVT pri WCT so na voljo številni algoritmi (Brugada, Verecke), ki pa so kompleksi, občasno težko razumljivi, hkrati pa je po mojem mnenju možno z

razmišljanjem in zgornjimi opornimi točkami v večini primerov priti do pravilne diagnoze.

Literatura.

- (1) Goldberger ZD, Rho RW, Page RL. Approach to the diagnosis and initial management of the stable adult patient with a wide complex tachycardia. *Am J Cardiol.* 2008 May 15;101(10):1456-66.
- (2) Approach to wide QRS complex tachycardias. In Issa Z, Miller JM, Zipes DP (Eds.), *Clinical arrhythmology and electrophysiology: A companion to Braunwald's heart disease* (pp. 393-403). Saunders, 2009

Kako ... izbrati najustreznejše antikoagulacijsko zdravljenje?

How to ... Choose the Most Optimal Anticoagulation Therapy?

David Žižek

UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

Atrijska fibrilacija (AF) je najpogostejša motnja srčnega ritma s prevalenco v odrasli populaciji okoli 1%. Najresnejši zaplet – kardioembolična možganska kap se pri bolnikih z AF pojavlja kar petkrat pogosteje kot pri bolnikih brez te aritmije. Tveganje za možgansko kap lahko z antikoagulacijskim zdravljenjem zmanjšamo za dve tretjini (1). Do nedavnega so bili zaviralci vitamina K (varfarin, acenokumarol) edina razpoložljiva zdravila za dolgotrajno antikoagulacijsko zdravljenje. V zadnjem času so se uveljavili novi peroralni antikoagulanti, ki ne zavirajo vitamina K (NOAK). Med njimi so trenutno dostopni predvsem zaviralci trombina (dabigatran) in zaviralci aktiviranega faktorja X (rivaroksaban, apiksaban). Ker imajo NOAK ob vsaj enaki učinkovitosti in varnosti kot kumarini bolj predvidljivo delovanje ter manjšo verjetnost interakcij s hrano in drugimi zdravili, so vsekakor razširili možnosti antikoagulatnega zdravljenja (2). Ko pri vsaki obliki zdravljenja je potrebno tudi pri antikoagulantni terapiji upoštevati več vidikov, ki vplivajo na ustrezno izbiro zdravila.

Priporočila in smernice.

Zadnje smernice evropskega združenja za kardiologijo (ESC) priporočajo, da se pri oceni tveganja za kardioembolično možgansko kap pri AF in oceni tveganja za krvavitev opiramo na točkovnika CHA2DS2-VASc in HAS-BLED. Najprimernejši bolniki za NOAK so bolniki z novoodkrita AF in enim dejavnikom tveganja (CHA2DS2-VASc 1, razred priporočila IIa), ki imajo nizko verjetnost za krvavitve. Pri bolnikih z vsaj zmernim tveganjem (2), pri katerih je potrebna uvedba antikoagulantne terapije, imajo NOAK prednost pred zaviralci vitamina K. Kumarini ostajajo zdravilo izbire pri bolnikih s hudo levično okvaro (CrCL < 30 ml/min) in umetnimi srčnimi zaklopkami. Smernice poudarjajo tudi bolnikove želje in celovito klinično stanje bolnika, ki ima pomemben vpliv na primerno antikoagulantno zdravljenje (2).

Klinične raziskave.

Pri izbiri ustreznega antikoagulantna se opiramo predvsem na rezultate multicentričnih randomiziranih kliničnih raziskav, ki so primerjale učinkovitost in varnost NOAK v primerjavi z zaviralci vit. K: RE-LY – dabigatran (3); ROCKET AF – rivaroksaban (4); ARISTOTLE – apiksaban (5). Meta-analiza, ki je vključevala vse zgoraj naštet študije, je pokazala, da NOAK pomembno zmanjšujejo pojavnost možganske kapi in sistemskih tromboembolij, zmanjšujejo tudi celokupno umrljivost, predvsem pa zmanjšujejo pojavnost intrakranialnih krvavitev, ki predstavljajo najhujši zaplet antikoagulantnega zdravljenja (6). Čeprav neposrednih primerjav med novimi antikoagulantni nimamo, pa izsledki posameznih študij kažejo določene razlike. Rivaroksaban, ki se edini odmerja enkrat dnevno, je bil preiskovan na bolnikih, ki so imeli v povprečju največ dejavnikov tveganja (sred. vrednost CHADS2 3.5). Dabigatran v višjem odmerku in apiksaban sta učinkovitejša od varfarina pri preprečevanju ishemične možganske kapi in sistemskih embolizmov. Apiksaban dodatno zmanjšuje tudi celokupno umrljivost. Ob zdravljenju z dabigatranom v višjem odmerku in rivaroksabanu ni bilo razlike v večjih krvavitvah v primerjavi s varfarinom, nakazovalo se je predvsem večje tveganje za gastrointestinalne krvavitve. Po drugi strani je bilo pri apiksabanu pomembno manj velikih krvavitev.

V klinični praksi bi to lahko pomenilo, da bi se pri bolnikih, ki imajo anamnezo več ishemičnih možganskih kapi bolj nagibali k uvedbi dabigatrana. Pri bolnikih, ki imajo večje tveganje za krvavitve (HAS-BLED) 3) bi se lahko odločili za apiksaban. Pri bolnikih, ki zaradi pridruženih bolezni jemljejo več različnih zdravil pa zaradi enkratnega odmerjanja in možnosti boljše compliance rivaroksaban.

Ustreznost jemanja antikoagulantne terapije.

Poleg smernic in dognanj študij je pri antikoagulantni terapiji, ki je praviloma kronične narave, izjemno pomembno tudi ustrezno jemanje in doziranje zdravil. Posledice neustreznega jemanja so toliko bolj poudarjene pri zdravilih z ozkim terapevtskim oknom. Čeprav so študije pokazale, da bolniki postavljajo možnost doživetja možganske kapi pred morebitnimi posledicami zdravljenja, so bile možne krvavitve pri uvedbi zaviralcev vitamina K eden glavnih zadržkov tudi s strani zdravnikov. NOAK

imajo bolj predvidljivo delovanje, predvsem pa krajšo razpolovno dobo (v povprečju do 12h), zato bi lahko izboljšali ustrezno predvsem pa kontinuirano jemanje antikoagulantne terapije.

Za uspešno zdravljenje je potrebno upoštevati tudi bolnikove želje. V nedavni raziskavi, kjer so opredeljevali bolnikove poglede na antikoagulantno zdravljenje, je bilo najvišje uvrščeno enkratno doziranje, sledilo je zdravljenje brez prekinitve pri posegih ter vpliv hrane oz. zdravil, kar nekako nakazuje predvsem bolnikovo željo po enostavnosti "uporabe" (7). Na morebitno boljše sodelovanje bolnikov nakazuje tudi nedavna raziskava, ki je potrdila daljše vstrajanje pri antikoagulantnem zdravljenju z rivaroksabanom kot varfarinom (8). Vsekakor pa je potrebno poudariti, da je dvakratno doziranje (dabigatran in apiksaban) bolj predvidljivo pri razpoložljivosti zdravila, saj je ta režim farmakološko omogoča manjše nihanje koncentracije zdravila v primeru izpusta oz. dodatnega odmerka. Pragmatično gre tako sklepati, da pri bolniki, pri katerih je povsem redno jemanje zdravil vprašljivo oz. nezanesljivo bolje predpisati NOAK z dvakratnim odmerjanjem (9). Pri bolnikih, ki potrebujejo redne kontrole zaradi številnih komorbidnosti in želijo zdravniški nadzor, je verjetno smiselno tudi zdravljenje s kumarini.

Vsa nova antikoagulacijska zdravila se izločajo preko ledvic, zato moramo biti pri njihovi uporabi pozorni na bolnikovo ledvično funkcijo. Preko ledvic se v največji meri izloča dabigatran (80%), manj pa rivaroksaban (33%) in apiksaban (27%), ki se pretežno presnavljata preko jeter. Čeprav so v primeru hude ledvične okvare odsvetovani vsi NOAK, pa je glede na izločanje vseh treh zdravil, pri ledvičnih bolnikih poleg zmanjšanja odmerka, verjetno bolj smiselna uporaba rivaroksabana in apiksabana. Vsi NOAK imajo tudi možnost klinično pomembnih interakcij z močnimi zaviralci ali induktorji P-gp in CYP3A4 (antimikotiki, zaviralci proteaz, takrolimus, fenitoin itd.). Zahtevno odločitev pri zdravljenju z antikoagulantno terapijo predstavljajo tudi starejši in bolniki z neodvisnimi dejavniki tveganja za krvavitev, pri katerih je izjemno pomembna celostna klinična slika (2,9).

Zaključek.

NOAK so vsekakor razširili možnosti učinkovitega antikoagulacijskega zdravljenja bolnikov z nevalvularno AF. Večja izbira možnosti pa narekuje tudi poznavanje njihove učinkovitosti in varnosti tako s strani zdravstvenih delavcev kot tudi bolnikov, ki zdravila prejemajo. Uvedba antikoagulantov je relativno enostavna in glede na smernice precej jasna, veliko zahtevnejše je vzdrževanje ustreznega zdravljenja in reševanje morebitnih zapletov. Nenazadnje, ne zdravniki in ne bolniki nikoli ne bodo videli koliko morebitnih možganskih kapi je bilo preprečenih, najverjetneje pa bodo videli zaplete.

Literatura.

- (1) Lip GY, Tse HF, Lane DA. Atrial fibrillation. *Lancet* 2012; 379: 648-61.
- (2) Camm AJ, Lip GY, De Caterina R, et al. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation: an update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation-developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Europace* 2012; 14:1385-413.
- (3) Connolly S.J., Ezekowitz M.D., Yusuf S. et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2009; 361:1139-1151.
- (4) Patel M.R., Mahaffey K.W., Garg J. et al. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2011; 365:883-891.
- (5) Granger C.B., Alexander J.H., McMurray J.J. et al. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2011;365(11):981-992.
- (6) Ruff CT, Giuliano RP, Braunwald E, et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized trials. *Lancet* 2014; 383:955-62.
- (7) Böttger B, Thate-Waschke IM, Bauersachs R, et al. Preferences for anticoagulation therapy in atrial fibrillation: the patients' view. *J Thromb Thrombolysis* 2015. [Epub ahead of print]

- (8) Laliberte F, Cloutier M, Nelson WW, et al. Real-world comparative effectiveness and safety of rivaroxaban and warfarin in nonvalvular atrial fibrillation patients. *Curr Med Res Opin* 2014; 30:1317-25.
- (9) Vrijens B, Heidbuchel H. Non-vitamin K antagonist oral anticoagulants: considerations on once- vs. twice-daily regimens and their potential impact on medication adherence. *Europace* 2015. [Epub ahead of print]

Kako pristopiti ... pri motnjah repolarizacije v EKG zapisu?

How to ... Approach Repolarisation Abnormalities in ECG?

Peter Rakovec

UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Motnje repolarizacije v elektrokardiogramu so lahko primarne ali sekundarne. Slednje nastanejo zaradi depolarizacijskih motenj, npr. pri kračnem bloku, prekatnih prežgodnjih utripih, prekatni tahikardiji, preeksitaciji. Primarne repolarizacijske motnje nastanejo pri strukturnih boleznih srca (npr. kardiomiopatiji, hipertrofiji kot posledici hipertenzije ali srčnih hib, ishemični srčni bolezni) ali pri kanalopatijah (npr. podaljšani dobi QT, zgodnji repolarizaciji, sindromu Brugada).

Razlaga, zakaj so primarne repolarizacijske motnje aritmogene, je zelo zapletena^{1,2}. Na kratko lahko ta pojav pojasnimo z neenakomerno repolarizacijo srčne mišice³. Aritmogena mehanizma sta prožena aktivnost in kroženje vzburljenja.

Med kanalopatijami je daleč najpogostnejše dedno podaljšanje dobe QT₄. (Normalno naj bi bila doba QT_c do 460 ms; po nekaterih avtorjih bi bila lahko ta doba za ženske do 470 ms in za moške do 450 ms, po drugih za 10 ms krajša.) Bolniki s to boleznijo lahko nenadno umrejo zaradi prekatne motnje srčnega ritma 'torsade de pointes'. Nekatera zdravila še dodatno podaljšujejo dobo QT, zato se jim morajo ti bolniki izogibati. To niso samo antiaritmiki, ki delujejo na podaljšanje dobe QT, temveč tudi zelo različna zdravila iz raznih terapevtskih skupin. Sezname takih zdravil najdemo na spletu (www.sads.org.uk/drugs_to_avoid.htm, <https://crediblemeds.org/pdftemp/pdf/DrugsToAvoidList.pdf>). Podaljšanje dobe QT zaradi jemanja zdravil lahko spravi v nevarnost tudi bolnika, ki sicer nima kritično podaljšane dobe QT, zlasti bolnika, ki ima zaradi kake druge bolezni nehomogeno repolarizacijo. Dobo QT podaljšujeta hipokaliemija in hipokalcemija. Bolnikom s podaljšano dobo QT odsvetujemo ukvarjanje s tekmovalnimi športi. Če imajo dobo QT_c podaljšano nad 460 ms (ženske) oz. nad 440 ms (moški), jim predpišemo blokatorje beta. Učinkovitost zdravljenja z blokatorji beta je različna pri različnih genetskih tipih bolezni. Vsadni kardioverter/defibrilator (ICD) je vsekakor potreben

bolnikom, ki so preživeli srčni zastoj. Priporočljiv je tudi za bolnike, ki so imeli kljub zdravljenju z blokatorji beta nepojasnjene nezavesti in za bolnike z izredno močno podaljšano dobo QT (nad 500 ms).

Sindrom Brugada je zelo redka dedna bolezen (nekoliko pogostejša v Aziji), ki prizadene pogosteje moške, z značilnimi spremembami v elektrokardiogramu in nevarnostjo nenadne smrti⁵. Spremembe v elektrokardiogramu lahko postanejo izrazitejše ob febrilnosti ali aplikaciji antiaritmikov, ki blokirajo natrijeve kanalčke (ajmalin in flekainid). Motnje repolarizacije so vidne zlasti v odvodih V1 - V3 v obliki izbočene ali sedlaste elevacije veznice ST. Edino zdravilo, ki ga priporočajo za to obolenje, je kinidin. Sicer je potrebna vsaditev ICD.

Še redkejša je zgodnja repolarizacija (elevacija točke J za vsaj 0,1 mV v 2 odvodih in kratka doba QT v elektrokardiogramu)⁶. Tudi to zdravimo s kinidinom in po potrebi z ICD.

Motnje repolarizacije in z njimi povezane motnje ritema zaradi strukturnih srčnih boleznih skušamo preprečevati z zdravljenjem temeljne bolezni. V preteklosti smo uporabljali številne antiaritmike, s katerimi je bilo v mnogih primerih mogoče doseči dobre rezultate. Vendar so se po drugi strani v nekaterih primerih pojavljali proaritmični pojavi, včasih celo usodni. Zaradi patoloških sprememb v miokardu in posledične nehomogenosti prevajanja učinka zdravil, ki vplivajo na ionske kanalčke, ni mogoče predvideti. Zdravilo amiodaron, ki enakomerno podaljšuje akcijski potencial in repolarizacijo v miokardu, se je izkazalo kot najvarnejše; žal pa ima veliko ekstrakardialnih stranskih učinkov. Varna je tudi uporaba blokatorjev beta, ki imajo poleg svoje simpatikolitične aktivnosti tudi ugoden vpliv zoper neenakomernost repolarizacije.

Literatura.

- (1) Greenspan AM. A new look at repolarization abnormalities and arrhythmias. J Am Coll Cardiol 1985;6:161-2

(2)

- (3) Antzelevitch C, Burashnikov A, Di Diego JM. Cellular and ionic mechanisms underlying arrhythmogenesis. V: Gussak I et al. (eds.): Cardiac Repolarization, Springer, New York 2003, pp. 65-131
- (4) Antzelevitch C, Yan GX, Shimizu W. Transmural dispersion of repolarization and arrhythmogenicity. *J Electrocardiol* 1999;32 suppl:158-65
- (5) Goldenberg I, Moss AJ. Long QT syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:2291-300
- (6) Antzelevitch C, Patocskai B. Brugada syndrome. Clinical, genetic, molecular, cellular and ionic aspects. *Curr Probl Cardiol*, 2015 (v tisku, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2015.06.002>)
- (7) Macfarlane, PW, Antzelevitch C, Haissaguerre M et al. The early repolarization pattern. A consensus paper. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:470-7.

Osnove srčne stimulacije, prikaz primera

Basics of Cardiac Pacing, Case Report

Drago Satošek
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

Napredek medicine in tehničnih strok je omogočil kakovostno in daljše življenje s pomočjo aparatov za uravnavanje srčnega ritma. S njimi lahko zdravimo tako počasne kot tudi hitre motnje srčnega ritma, ki bolnika ogrožajo. To od zdravstvenih delavcev zahteva pridobitev novih znanj za dobro pripravo pacienta, svetovanje, pa tudi kasnejšo zdravstveno vzgojo.

Stimulacija srca.

V primeru, da naravni spodbujevalnik v srcu ni učinkovit, lahko električne impulze prožimo s srčnim spodbujevalnikom, ki iz pulznega generatorja preko ustreznih vodnikov dovede srčni mišici električne dražljaje. Ti sprožijo depolarizacijo srčne mišice, kar v EKG zapisu spoznamo kot električno učinkovito stimulacijo. S tipanjem pulzov lahko potrdimo mehansko učinkovito krčenje miokarda, ki sledi stimulirani depolarizaciji. Bolniku pomaga le električno in mehansko učinkovita stimulacija (2).

Večina srčnih spodbujevalnikov je narejenih tako, da oddajajo impulze le takrat, ko odpove naravno spodbujanje ("demand" način spodbujanja) (7). Nekateri vgradni aparati za uravnavanje srčnega ritma lahko zaznajo tahikardijo, ki jo po posebnem protokolu prehitijo s povečano frekvenco stimulacije in jo tako prekinejo (overdrive), ali pa jo prekinejo z elektrošokom. Drugi lahko s stalno stimulacijo obeh prekatov izboljšajo funkcijo srca.

NASPE/BPEG kodiranje.

Stimulacija srca je lahko eno-komorna, dvo-komorna ali tro-komorna (biventrikularna). Način stimulacije se označujevanje po standardiziranem NASPE/BPEG kodiranju (primer AAI, VVIR...). Prva črka ponazarja katero srčno votlino

aparata stimulira (O- nobeno, A-atrij, V-ventrikel, D-atrij in ventrikel, S-samo atrij ali samo ventrikel). Druga črka ponazarja votlino, v kateri zaznava potencial (O, A, V, D, S). Tretja črka ponazarja kako se aparat odziva na zaznan potencial (O-se ne odziva, T-triggered/aktiviran, I-inhibiran, D-Triggered + Inhibiran). Četrta črka ponazarja možnost modulacije ritma (O-ni modulacije, R-odzivnost frekvence na aktivnost pacienta-rate response) (4).

Začasna stimulacija srca.

Pri nekaterih bolnikih so lahko bradikardne motnje ritma življenjsko ogrožujoče, kar zahteva začasno stimulacijo srca pred samo vstavitvijo stalnega srčnega spodbujevalnika.

Začasni srčni spodbujevalnik vstavimo v nujnih primerih pri bolnikih z znaki zmanjšane minutnega volumna (hipotenzija ali sinkopa), pri prehodnih motnjah prevajanja in kadar pričakujemo pojav motenj srčnega ritma. (3). Pri vstavitvi invazivnih začasnih srčnih spodbujevalnikov lahko pride do zapletov, ki so ponavadi redki (pnevmotoraks, hematoraks, hematoma, zračna embolija, okužba vbodnega mesta, lokalna krvavitev, perikarditis in tamponada srca) (6).

Vrste vsadnih aparatov za uravnavanje srčnega ritma.

Zdravnikov izbor vgradnega aparata je odvisen od osnovne srčne bolezni, zgrajeni pa so na podoben način: pulzni generator s programabilnim sistemom je s srčno mišico povezan preko ene, dveh ali treh elektrod.

Srčni spodbujevalnik (pacemaker).

Stalni srčni spodbujevalnik odpravlja motnje srčnega ritma z oddajanjem električnih impulzov v intervalih v skladu s potrebami človekovega telesa. Uporabljamo ga najpogosteje za odpravljanje prepočasnega srčnega utripa (5). Odvisno od motnje in bolezni se zdravnik odloči med eno ali dvokomornim srčnim spodbujevalnikom. Prvi ima eno elektrodo v prekatu, drugi pa ima eno elektrodo v prekatu ter drugo v preddvoru. Obe skupaj usklajeno uravnavata srčni ritem.

Kardioverter in defibrilator (implantable cardioverter defibrilator - ICD).

ICD nadzoruje in spremlja srčni ritem ter posreduje pri spremembah v srčnem ritmu. Aritmije poskuša prekiniti, tako da najprej posreduje električne impulze nizke energije, ki ne povzročajo bolečine. Na tak način prekine epizode tahikardije v več kot 90% primerov. V kolikor tahikardije tako ne more prekiniti, odda električni impulz visoke energije, imenovan električni šok, ki v primeru rednega srčnega ritma deluje kot kardioverter, v primeru fibrilacije prekatov pa kot defibrilator. Pri počasnem srčnem ritmu, se ICD obnaša kot navaden srčni spodbujevalnik (8).

Biventrikularni srčni spodbujevalnik (Cardiac Resynchronisation Therapy - CRT).

CRT zdravi tako motnje srčnega ritma kot tudi srčno popuščanje. Pri biventrikularnem spodbujevalcu zdravnik uvede poleg elektrod v desni prekat in predvor še dodatno elektrodo na površje levega prekata, s čimer omogoči sinhrono delovanje srca. Le-to vodi do izboljšanja srčne funkcije. (1) CRT je kombinacija srčnega spodbujevalnika in kardioverter-defibrilatorja z izpopolnjenimi dodatnimi funkcijami. Glede na bolnikovo indikacijo se zdravnik odloči za implantacijo bodisi CRT-P (pacing) ali CRT-D (defibrilator).

Zdravstvena nega med vstavitvijo.

Med vstavitvijo morajo biti zagotovljeni aseptični pogoji dela. Prostor mora biti opremljen z rentgenskim aparatom (C-lok). Potreben je strokovno usposobljen in dobro delujoč tim (zdravnik kardiolog ali kardiokirurg, inštrumentarka, radiološki inženir ter dodatna diplomirana medicinska sestra za hemodinamski monitoring, včasih celo anesteziolog ter anesteziološka medicinska sestra).

V večini primerov poseg opravimo v lokalni anesteziji, le redko je potrebna splošna anestezija (nemiren ali dekompenziran pacient, indukcija VF). Bolnik mora imeti dobro delujočo i.v. kanilo z možnostjo velikih pretokov. Obrijemo ga od mamarne linije navzgor. Navežemo EKG elektrode in EKG elektrode za izvajanje meritev srčnih potencialov v novo vstavljenih elektrodah, damo mu defibrilacijske nalepke (možnost transkutane stimulacije srca in defibrilacije), manšeto za merjenje krvnega tlaka, pulzni oksimeter ter dodamo kisik po zdravnikovem naročilu. Bolniki prejmejo profilaktično

enkratno dozo antibiotika i.v. – največkrat Cefamezin 2g. Potreben je stalni nadzor vitalnih funkcij in terapevtski pogovor. Poseg je največkrat kratkotrajen, pri implantaciji CRT pa lahko traja daljši čas, kar še dodatno bolniku povzroči nelagodje. Po končanem posegu moramo preveriti ali srčni spodbujevalnik dela primerno, šele takrat lahko bolniku odstranimo EKG elektrode. V primeru morebitnih zapletov (krvavitev, pnevmotoraks, tamponada srca, neučinkovita stimulacija srca) moramo biti pozorni na vitalne funkcije.

Zaključek.

Na kakovostno obravnavo pacienta z motnjami srčnega ritma vpliva dobro usposobljen kader, ki za bolnika skrbi od sprejema do odpusta. Bolnik se boji vsadkov v telo, negotov je o vplivu na njegovo nadaljnje življenje, zato potrebuje zdravstveni kader z veliko znanja. Vloga medicinske sestre je zelo pomembna, saj lahko bolniku razloži morda nerazumljive informacije, ki jih pridobi od zdravnika, predstavi mu pomembne učinke implantiranih aparatov, kot so izboljšana kakovost življenja in telesna zmogljivost, nižja obolevnost in nižja umrljivost.

Literatura.

- (1) Bekken N., Westlake Canary C., eds. ECG Interpretation made increadibly easy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005: 3-22.
- (2) Del Monte L, Gamrath B. Transkutana elektrostimulacija srca: Kaj morate vedeti. Ljubljana: A Form; 2001.
- (3) Durston S. Nursing know how interpreting ECGs. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
- (4) Sorrin. Pacing modes. In: Sorrin – CRM Mastery Course Basics and Brady. Pariz: Sorrin; 2009.
- (5) Srčni spodbujevalnik. 1. Društvo Utrip, objavljeno januarja 2012. Dostopno na (1.3.2014): <http://drustvo-utrip.si/jo/index.php/srcni-vzpodbujevalnik-1>

- (6) Štimulak T. Zdravstvena nega bolnika z vstavljenim začasnim srčnim spodbujevalnikom (diplomsko delo). Ljubljana: Univerza v Ljubljani; 2011.
- (7) Zupan I. Srčni spodbujevalnik in vsadni kardioverter defibrilator – novosti in aktualnosti. In: Novosti pri zdravljenju bolnikov z motnjami srčnega ritma. XV. Strokovno srečanje, Sekcija MS in ZT v kardiologiji in angiologiji, Radenci, 3. – 4. junij 2005; 54-7.
- (8) Življenje z defibrilatorjem – Kaj morate vedeti kot bolnik. Zagreb: Medtronic; 2007.

Organizacija dela pri kontroli in spremljanju bolnikov s srčnim spodbujevalnikom/vsadnim kardioverter-defibrilatorjem

Organisation of PM/ICD Patient Follow-up

Tanja Jalovec
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Uvod.

Tehnologija, elektronika in medicina so znanosti, ki se v teh časih zelo hitro razvijajo. Vidimo, da se v sklopu njihovih spoznanj razvijajo tudi različni aparati, ki so potrebni za zdravljenje različnih aritmij, srčnega popuščanja ... V zadnjih desetih letih se je število bolnikov, ki so imeli vsajen takšen aparat, izredno povečalo. Vsi ti bolniki potrebujejo redne kontrole aparatov in vse to se vidi v naraščanju obremenjenosti ambulant, ki se ukvarjajo s kontrolami in spremljanjem teh bolnikov.

V naši ambulanti smo v letu 2014 opravili pregled pri okoli 5400 bolnikih, od tega jih je bilo okoli 3500 s srčnim spodbujevalnikom (SS) in 1900 z vsadnim kardioverter-defibrilatorjem (ICD) ali resinhronizacijskim biventrikularnim srčnim spodbujevalnikom oz. ICD (CRT-P oz. CRT-D).

Kdaj in kako na kontrolo?

Vsak bolnik, ki ima vstavljen SS, ICD ali CRT, mora opravljati kontrole v ambulanti. Prva kontrola za bolnike s SS se opravi med tremi in štirimi meseci od vsaditve, medtem ko bolniki z ICD ali CRT, le-tega opravijo približno mesec dni po vsaditvi.

Na kontrolo se morajo bolniki naročiti z napotnico izbranega zdravnika in odpustnico iz bolnišnice, ki jo pošljejo v ambulanto, od koder prejmejo datum pregleda.

Podatki iz odpustnice so zelo pomembni, saj so pacienti porazdeljeni v ambulanto po aparatu, ki so ga imeli vstavljenega. V veliko pomoč pri organizaciji dela v ambulanti so torej odpustnice iz bolnišničnih oddelkov, kjer je bil bolnik hospitaliziran in imajo zapisan vsaj tip aparata in način delovanja.

Pomembna je tudi napotnica, ki jo izda osebni zdravnik in mora biti pravilno izpolnjena (amb. za srčne spodbujevalnike, kateri aparat (SS, ICD, CRT) in kateri tip aparata ima, spisek zdravil, ki jih bolnik prejema, ter težave (če jih bolnik ima)).

Razveseljivo je, da so bolniki seznanjeni z nujnostjo pregledov v ambulanti za SS (1).

Redne kontrole SS trenutno, zaradi zasedenosti ambulant, opravljamo na 15 mesecev, kontrole za ICD in CRT pa na šest mesecev. Prisotne so tudi izjeme, ko zdravnik predvidi kontrolo aparata prej. Vzroki so lahko različni: staranje baterije aparata, povišana impedanca na elektrodi, kontrola po dodanem zdravilu, ki deluje na motnje ritma, vklop ali izklop funkcije R ... Tako se včasih bolnik vrne na kontrolo po 14-ih dneh, enem ali dveh mesecih oz. za SS po 3, 4, 6, 8-h mesecih.

Dostikrat v našo ambulanto pridejo bolniki, ki niso naročeni in imajo različne težave, nekateri prihajajo iz internistične prve pomoči ali drugih oddelkov; imajo različne težave in pošiljajo jih osebni zdravniki oz. so naročeni na različne operacije in anesteziologi želijo pregled SS in izklop R funkcije. To so izredni pregledi.

Potek pregleda v ambulanti.

Ob prihodu v našo ambulanto, ki se nahaja na Polikliniki, I. nadstropje E- hodnik, Njegoševa 4, Ljubljana (telefon 01-522-24-36), se vsak pacient javi v sprejemni pisarni, kjer pove razlog prihoda (redni ali izredni pregled), odda dokumentacijo in ga vnesejo v program in zabeležijo, ali je prišel z reševalcem.

Bolniki s SS počakajo pred ambulanto 1, kjer se opravljajo pregledi. Bolniki z ICD prejmejo EKG napotni list in opravijo v diagnostični sobi meritve krvnega tlaka in elektrokardiograma. Bolniki s CRT pa opravijo še dodatno meritve teže in višine.

Vsi pregledi bolnikov s SS, ICD ali CRT se opravljajo v ambulanti 1, ki smo jo „razširili“ še na dva prostora in po potrebi tudi v EKG sobo.

Pregled.

a.) Bolnik s srčnim spodbujevalnikom

- Pripravimo dokumentacijo bolnika (napotnica, odpustnica ali zadnji izvid, osvežen seznam zdravil).
- Bolnika, ki je pokreten, pokličemo v ambulanto. Bolnika, ki je ležeč ali na sedečem vozičku, zapeljemo v ambulanto, ki smo jo pripravili za pregled takšnega bolnika.
- Odloži zgornji del oblačil, spodnje perilo obdrži.
- Izmerimo krvni tlak in ga zabeležimo.
- Navežemo bolnika na programator z EKG elektrodami.
- Izboljšamo vidljivost EKG-ja in ga stiskamo na tiskalniku programatorja.
- Namestimo glavo programatorja in „preberemo“ podatke.
- Med pripravo odgovorimo na bolnikova vprašanja in mu povemo nadaljnje postopke tekom pregleda.
- Zdravnik pregleda delovanje SS in le-to prilagodi stanju in potrebam bolnika. Časovni okvir pregleda na programatorju je odvisen od tipa aparata (AAI, VVI, DDD). V tem času smo v bližini, saj zdravnik lahko potrebuje pomoč pri testiranju SS (manipulacija z roko, zaradi zaznavanja ...), zamenjavo papirja, prestavitve elektrod (motnje), ali kaj drugega.
- Medtem ko zdravnik piše izvid, bolnik počaka pred ambulanto.
- V primeru, da je bolnik prišel z reševalcem, jih pokličemo, zato da je bolnikovo čakanje čim krajše.

- Bolniku damo izvid, na katerem je že zabeležen datum naslednje redne kontrole, damo recepte za nova zdravila ter napotnice za predvidene preiskave, na katere bolnika pravilno napotimo.

V knjigo naročanja vpisujemo bolnike glede na vrsto spodbujevalnika (Biotronik, Boston Scientific, Medtronic, Sorin, St. Jude Medical, Vitatron), ali prihajajo z reševalci, glede na oddaljenost od Ljubljane (prevoz z osebnim avtom, vlakom, avtobusom) in kolikor se da, upoštevamo tudi želje o mesecu prihoda (iz visokogorskih vasi - zima ...). Bolnikom zapišemo tudi številko telefona, na katerega lahko pokličejo v primeru težav.

b.) Bolnik z ICD in CRT-P ali CRT-D

- Potek je podoben kot pri bolniku s SS.
- K dokumentaciji dodamo še EKG izvid, ki ga je bolnik opravil takoj po prihodu v ambulanto.
- Če je bolnik z ICD ali CRT-D prvokrat v ambulanti, preverimo, ali je seznanjen s postopkom v primeru proženja ali piskanja aparata oz. mu to ponovno razložimo, da ne prihaja do nepotrebne panike v takem primeru.
- Ob navezovanju na aparat moramo biti pozorni na ritem, ki se pojavi na monitorju, saj se lahko v tem času pojavi motnja ritma, ki ogroža bolnika in tako ne smemo začasno ustaviti delovanja aparata (suspend), ampak takoj opozoriti zdravnika in nadaljevati s pravilnim ukrepanjem.
- Časovni okvir pregleda se lahko močno „raztegne“, saj mora v primeru, da je imel bolnik veliko motenj ritma, zdravnik posamezno motnjo ritma preveriti v programu.
- Ob naročanju naslednjega pregleda moramo biti izredno pozorni na čas naslednje kontrole.

Vedno si želimo, da bi ambulantno delo potekalo tekoče in brez zastojev, a na žalost to ni vedno izvedljivo. Pojavljajo se različne situacije, na katere nimamo vpliva in jih je potrebno rešiti v najkrajšem možnem času. Npr.: nepredvidena odsotnost zdravnika, veliko izrednih pregledov, iskanje dokumentacije ali klicanje zdravnika, ki je bolnika napotil v našo ambulanto, aplikacija i.v. terapije (diuretik, magnezij, antiaritmik), sprejem bolnika v bolnišnico (poiskati prostor na oddelku (telemetrija, intenzivna soba), organizacija prevoza, spremstva (včasih tudi zdravnik in medicinska sestra)), RTG slikanje, dodatni 12-kanalni EKG, preveze ran, možganska kap, pošiljanje podatkov ali slik po elektronski pošti v podjetje, da lahko svetujejo po telefonu, svetovanje po telefonu, ko osebni zdravnik pošlje EKG po fax-u, koordinacija za pregled v OP bloku (izklop ICD) in na MR (izklop aparata, ki je združljiv s pregledom z MR) in še mnoge druge situacije ...

Zaključek.

Delo v ambulanti za srčne spodbujevalnike, ICD in CRT mora biti dobro organizirano. Organizacija ni odvisna samo od enega člana, ampak od celotnega zdravstvenega tima, katerega delo mora potekati usklajeno in na pravi način. Delo mora potekati strokovno in natančno, še vedno pa se prilagajamo bolniku in ga obravnavamo celovito (želje, potrebe, glede na osebnost), saj bo tako razumel dobrobit in dobro sodeloval v zdravljenju.

Dobra organizacija = zadovoljen zdravstveni tim = zadovoljen bolnik.

Dobra organizacija = zadovoljen bolnik = zadovoljen zdravstveni tim.

Literatura.

- (1) Marin S. - Obravnava pacienta s srčnim spodbujevalnikom - 2013, Maribor.

Sodobno informiranje pacienta

Contemporary Patient Information

Irena Blažič
SB Izola, Izola, Slovenia

Uvod.

Odrasel človek ima izdelan način doživljanja in ravnanja tako da se v različnih življenjskih situacijah njegovo celostno vedenje, sistem vrednot, stališč in odnosov v svojem bistvu ne spreminja. V primeru bolezni pa nastanejo novi pogoji in okoliščine, fizične in psihične spremembe, dopolnjujejo se njegova prepričanja, spremeni se njegovo doživljanje in čustvovanje. Spremenijo se tudi njegove potrebe, vrednote, kriteriji in njihova razvrstitev. Navadno je na prvem mestu želja po ozdravitvi ali vsaj izboljšanju stanja ali prenehanju bolečine in takoj za tem potreba po informiranosti o bolezni in vsemu kar je povezano z njo.

Informiranje v zdravstvu.

Biti informiran je pravica vsakega pacienta in pogoj za dober odnos med njimi in zdravstvenimi delavci. S tem je izraženo tudi spoštovanje in priznavanje pacientove osebnosti in omogočeno pacientovo soodločanje. Informacije mora dobiti na primeren, zadosten in njemu razumljiv način. Zato je dobro, če pacient dobi čim več kvalitetnih informacij (obvezna so pisna navodila), nato pa imajo možnost razgovora z zdravnikom in z medicinsko sestro. Osebno komunikacijo se prilagodi pacientovi osebnosti, njegovim potrebam, nivoju znanja in razumevanja. Med takim razgovorom je potrebno ugotoviti, ali je pacient razumel razlago, in mu odgovariti na dodatna vprašanja, saj lahko le tako odgovorno sodeluje v procesu zdravljenja in sprejema lastne odločitve in tako ohrani spoštovanje, pomembnost, integriteto in dostojanstvo.

Ob pojavu bolezni ljudje spremenimo svoje vrednote, potrebe, čustvovanje in odnose do soljudi in okolja. Za pacienta in njegovo družino je sprejem v bolnišnico in operativni poseg zelo stresna situacija. Prav zato je zelo pomembno, da ublažimo njihove skrbi in poskrbimo, da je pacient s potekom postopka dobro seznanjen in nanj

tudi dobro pripravljen. Tako omogočimo boljše sodelovanje pacienta med posegom, kar vpliva tudi na uspešnost preiskave, poleg tega pa izboljšamo njegovo počutje in zadovoljstvo.

Informiranje v sodobni družbi.

Danes je uporaba napredne tehnologije in interneta postala nepogrešljiv način ponujanja raznih zdravstvenih informacij. Tako lahko vsak posameznik brezplačno, anonimno preko internetnih brskalnikov ali preko katere izmed zdravstvenih internetnih strani pride do raznih strokovnih znanj in mnenj. Prinaša pa tako imenovana internetna medicina določena tveganja, saj lahko pacienti predpostavijo, da so dostopni podatki urejeni in odgovorno posredovani in se lahko tako zgodi, da pridobi informacije slabše kakovosti, pomanjkljive, pristranske, nepreverjene s prekritim oglaševanjem itd, še posebno če je njegova zmogljivost oceniti kakovost posredovanega zaradi česar koli omejena. Omenjemne nevarnosti se lahko zmanjšajo s ponujanjem zdravstvenih informacij preko zdravstvenih inštitucij, ki stojijo za tovrstnimi objavami.

Zato je ekipa srčno-žilne invazivne diagnostike splošne bolnišnice Izola izdelala dva kratka informativna filma: Perkutana koronarna intervencija in Vstavitev srčnega spodbujevalnika.

Tako lahko pacienti dobijo, preko spletnega portala Splošne bolnišnic Izola pod rubriko Vodič ali na internetni strani You Tube, informacije o našem delu, o samih operativnih posegih, preiskovalnih in terapevtskih postopkih, o bolezenskih znakih in indikacijah za tovrstne posege ter o pripravi nanje ter tveganju za vsakega posameznika.

Filmčka sta plod sodelovanja celotne ekipe, ki je pridobila sredstva za snemanja in našla primerno strokovno ekipo, sodelovala pri samem projektu in strokovno oblikovala ter ocenila izdelek.

Zaključek.

Internet posega na različna področja našega življenja in se skokovito razvija, pojavila pa se je tudi nova kultura e-pacientov, ki želijo in znajo pridobiti informacije iz različnih virov. Zato moramo nove načine informiranja vključiti tudi v zdravstvo in poskrbeti, da bodo tovrstne vsebine kvalitetne in strokovno nadzorovane, za kar je potrebno aktivneje vključiti kompetentne strokovnjake, zdravstvene inštitucije in ne nazadnje državo, ki bi morala razviti nove načine in visoko-strokovne oblike informiranja, zaščitne sisteme in zakonodajo.

Literatura.

- (1) Blažič, I., 2003. Vloga medicinske sestre pri elektrofiziološki preiskavi: diplomska naloga. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, pp. 24-31.
- (2) Pajnikihar, M., 2009. Pravice pacientov glede informiranja in vključevanja v proces obravnave. In: Pajnikihar, M., et al.eds. Pacientove pravice in dolžnosti: Zbornik predavanj z recenzijo. Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede, pp. 23-31.
- (3) Travar, J., 2009. E-pacient: Vloga interneta v procesu informiranja v zdravstvu: diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, pp. 9-15, 25-26, 37-38.
- (4) Trček, J., 1998. Medosebno komuniciranje - kontaktna kultura. Ljubljana: Korona plus, pp. 4-5, 30, 124, 173-6.

Najpogostejša vprašanja in dileme bolnikov s srčnim spodbujevalnikom/vsadnim kardioverter-defibrilatorjem na hospitalnem oddelku

Most Frequent Questions and Dilemmas of PM/ICD Patients in Hospital Setting

Teja Robin, Sabina Lovšin
UKC Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

V poplavi informacij, ki nam omogoča današnja tehnologija lahko marsikomu olajša ali oteži življenje. Pri tem imajo težave tudi ljudje, ki se morajo soočiti z motnjami ritma predvsem, ko je indicirana vstavev srčnega spodbujevalnika (PM) ali defibrilatorja (ICD). Ker je poleg zdravljenja samega pomembna tudi dobra informiranost, imamo na tem področju izdelanih nekaj knjižic, ki vsebujejo osnovne informacije za bolnike. Pri tem nastopi tudi zdravstveno osebje, ki odgovarja na bolnikova vprašanja in s tem odpravi še zadnji kanček dvoma ter izboljša kvaliteto življenja bolnikov s PM/ICD. V samem predavanju bodo predstavljena najpogostejša vprašanja, ki jih zastavljajo bolniki zdravstvenemu osebju ter odgovori s strani stroke.

Mayo klinika: Potrebe po izobrazbi in izkušnjah medicinske sestre za delo s srčnim spodbujevalnikom/vsadnim kardioverter-defibrilatorjem

Mayo Clinic Experience and Education Needed to Work as a Pacemaker/ICD Nurse in Our Clinic

Jane Bazzell
Mayo Clinic Hospital, Phoenix, AZ, USA

Background.

In North America there is variation in the education and experience of the associated professionals who provide follow up for pacemaker and ICD patients. Authors of the 2008 HRS/EHRA Expert Consensus on Monitoring Cardiovascular Implantable Electronic Devices noted, "A great deal of heterogeneity in the management of many aspects of monitoring when comparing individual caregivers, hospitals and countries." (Wilkoff, Auricchio et al. 2008). A pilot European survey was conducted to evaluate time spent by healthcare personnel for in-office follow up. Authors also described the variety and combination of health care providers involved in pacemaker/ICD followup. (Boriani, Auricchio et al. 2011) Even in Phoenix, where Mayo Clinic Arizona is located, practices vary widely from use of an industry representative, technician, registered nurse, or nurse practitioner performing device follow-up. The level of physician supervision ranges from direct to indirect and from cardiologist to electrophysiologist.

The staffing model used at Mayo Clinic is team approach that includes Electrophysiologists, Heart Failure Physicians, Physician Assistants, Nurse Practitioners and Registered Nurses. Pacemaker ICD nurses provide follow up in a variety of settings including out-patient clinic, hospital, and remote monitoring. The registered nurse must demonstrate competency in device interrogation, programming, and troubleshooting.

Objective.

Describe the education, training and experience required for Pacemaker/ICD nurses at Mayo Clinic

Education Requirements.

Bachelor's degree in Nursing (BSN) and 3 to 5 years of experience in cardiovascular nursing are the minimum requirements for a pacemaker/ICD nurse in our clinic. International Board of Heart Rhythm Examiners (IBHRE) Device Certification or its equivalent is preferred and required within 4 years of employment.

Training and Experience.

Registered nurses preparing to work in our pacemaker/ICD clinics have extensive training that can take up to one year.

Phase I: Didactic

Includes lectures from credentialed nurses, fellows, and electrophysiologists. Online courses offered by individual device manufacturers are completed. The preceptor is an RN with an IBHRE Certified Cardiac Device Specialist (CCDS) credential, who has dedicated time to train and mentor new pacemaker/ICD nurse.

Phase II: Remote monitoring

Trainee and preceptor begin to review remote transmissions. Additional observational experiences in the EP lab (pacemaker and ICD implants, A-V Nodal and ventricular tachycardia ablation procedures) are included. Approximately 4 weeks is required for the nurse to develop competency in the review of diagnostic data from remote interrogations. The nurse must be able to recognize findings that require action and make appropriate referrals.

Phase III: Outpatient Clinic

Outpatient clinic orientation begins with observation of pacemaker/ICD interrogations. Extra time is allotted for review of each patient visit. The trainee takes on a more active role in the pacemaker/ICD evaluation as their skills develop. After 2-3 weeks in the clinic setting, the trainee is scheduled to have 2-4 hours of classroom time with each device manufacturer. Focus during this phase is the assessment of normal pacemaker function during routine follow-up visits. 6 to 8 weeks may be required for the trainee to develop competency in the measurement of capture and sensing thresholds, interpretation of diagnostic data, and reprogramming to optimize device function. The trainee must demonstrate good judgement in referring patients to an appropriate level of care based on the nursing assessment.

Phase 4: Hospital and Procedures

Trainee continues to work with the preceptor in the hospital setting with a more complex set of patients, and combination of devices. The trainee can do remote monitoring and simple device checks with minimal supervision and will be exposed to troubleshooting more complex device issues. The new device nurse will learn to program, reprogram, and monitor devices during procedures such as Magnetic Resonance Imaging (MRI), Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVR), ventricular tachycardia ablations, and optimization of A-V and V-V timing. 6 to 8 weeks of hospital orientation is typically needed to develop skills required to perform in urgent or emergent situations.

Conclusions.

EP is a fast growing subspecialty of cardiology, and the successful Pacemaker/ICD program requires highly specialized physicians and nurses. (Kuck, Wissner et al. 2012) Our training program supports the preparation of qualified nurses equipped to provide pacemaker/ICD follow up in a variety of settings.

Literature.

- (1) Boriani, G., A. Auricchio, et al. (2011). "Healthcare personnel resource burden related to in-clinic follow-up of cardiovascular implantable electronic devices: a European Heart Rhythm Association and Eucomed joint survey." *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology* 13(8): 1166-1173.
- (2) Kuck, K. H., E. Wissner, et al. (2012). "How to establish an arrhythmia unit in the 21st century." *Revista espanola de cardiologia* 65(1): 92-96.
- (3) Wilkoff, B. L., A. Auricchio, et al. (2008). "HRS/EHRA expert consensus on the monitoring of cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs): description of techniques, indications, personnel, frequency and ethical considerations." *Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society* 5(6): 907-925.