

Hodnocení výskytu klinicky významných arytmií u pacientů po infarktu myokardu s ejekční frakcí levé komory 36–50 %

(Assessing the presence of clinically significant arrhythmias in post-myocardial infarction patients with left ventricular ejection fraction of 36–50%)

Vít Gloger^{a,b}, Miloš Tábořský^b

^aKardiologické oddělení, Krajská nemocnice T. Bati, a.s., Zlín

^bI. interní kardiologická klinika, Lékařská fakulta Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Vložen do systému: 10. 2. 2021

Přijat: 14. 3. 2021

Dostupný online: 9. 9. 2021

Klíčová slova:

Bradykardie

Fibrilace síní

Infarkt myokardu

Komorová tachykardie

Srdeční selhání s ejekční frakcí ve středním pásmu

SOUHRN

Úvod: Studie zaměřené na arytmiie u pacientů po infarktu myokardu se zabývaly zejména pacienty se srdečním selháním se sníženou ejekční frakcí. Aritmie u pacientů po infarktu myokardu se srdečním selháním s ejekční frakcí ve středním pásmu byly studovány zatím omezeně.

Metodika: Byly sledovány dvě skupiny pacientů po infarktu myokardu s ejekční frakcí levé komory 36–50 %. Skupina 1 s implantabilním smyčkovým záznamníkem a skupina 2 s 24hodinovým EKG holterovským monitorováním, které bylo prováděno každých šest měsíců. Průměrná doba sledování dosahovala 24 měsíců. Primárním cílovým ukazatelem bylo zjištění přítomnosti klinicky významných arytmií. Sekundárním kombinovaným cílovým ukazatelem byla rehospitalizace pro srdeční selhání, akutní infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, úmrtí z kardiovaskulárních příčin a úmrtí z jakékoliv příčiny.

Výsledky: Celkem bylo do studie zařazeno 41 pacientů (15 ve skupině 1, 26 ve skupině 2). Průměrný věk byl $67,1 \pm 10,9$ a $63,8 \pm 11,6$, $p = 0,37$. Klinicky významná arytmie byla zaznamenána u sedmi pacientů ve skupině 1 (46,7 %) a u jednoho pacienta ve skupině 2 (4 %), $p < 0,001$. Sekundární kombinovaný cílový ukazatel byl zaznamenán ve třech případech ve skupině 1 (20 %) a ve dvou případech ve skupině 2 (8 %), $p = 0,026$.

Závěr: Výsledky studie ukazují, že po infarktu myokardu se mohou vyskytovat klinicky významné arytmie i u pacientů s ejekční frakcí levé komory 36–50 %. Pochopitelně nejvýtečnější je dlouhodobé monitorování pomocí implantabilního smyčkového záznamníku. Nicméně invazivita implantace a náklady mohou být limitující. Kompromisem by mohla být identifikace pacientů se zvýšeným rizikem vzniku arytmií, kterým by pak byl dlouhodobý smyčkový záznamník implantován. K tomu budou potřebná data z velkých randomizovaných studií.

© 2021, ČKS.

ABSTRACT

Background: Studies focused on arrhythmias in post-myocardial infarction patients provide us with data mainly about patients with heart failure with reduced ejection fraction. Arrhythmias in post-myocardial infarction patients with heart failure with mid-range ejection fraction have not been studied in detail yet.

Methods: Two groups of post-myocardial infarction patients with ejection fraction 36–50% were monitored, Group 1 with implantable ECG loop recorders and Group 2 with 24-hour ECG Holter monitoring performed every 6 months. The primary outcome measure was the presence of clinically significant arrhythmias. The secondary composite outcome measure were hospital readmissions for heart failure, acute myocardial infarction, stroke, cardiovascular and all-cause deaths.

Results: A total of 41 patients were included in the study (15 in Group 1, 26 in Group 2). The mean ages were 67.1 ± 10.9 and 63.8 ± 11.6 years ($p = 0.37$), respectively. Clinically significant arrhythmias were noted in seven Group 1 patients (46.7%) and one (4%) Group 2 patient ($p < 0.001$). The secondary composite outcome was observed in three cases (20%) in Group 1 and two cases (8%) in Group 2 ($p = 0.26$).

Adresa pro korespondenci: MUDr. Vít Gloger, Kardiologické oddělení, Krajská nemocnice T. Bati, a.s., Havlíčkovo nábřeží 600, 760 01 Zlín, e-mail: vit.gloger@bnzlin.cz

DOI: 10.33678/cor.2021.035

Keywords:

Atrial fibrillation

Bradycardia

Heart failure with mid-range ejection fraction

Myocardial infarction

Ventricular tachycardia

Conclusion: The study results show that following myocardial infarction, clinically significant arrhythmias may also develop in patients LVEF of 36–50%. Of course, the highest yield is obtained by continuous monitoring with an implantable ECG loop recorder. However, the limitations may be the invasiveness of its implantation and the costs. A compromise may be to identify patients most at risk in whom the ECG loop recorder would be implanted. For that, results from large randomized studies are needed.

Úvod

Nemoci oběhové soustavy, tj. I 00–99 podle 10. mezinárodní klasifikace nemocí (MKN 10), představují v České republice stále největší skupinu mezi příčinami úmrtí, přestože mezi lety 2009 a 2018 došlo v absolutních i relativních počtech k jejich poklesu. Nejvýznamnější část mezi úmrtími na nemoci oběhové soustavy pak tvoří ischemická choroba srdeční (ICHS), I 20–25 dle MKN 10. Její procentuální zastoupení mezi onemocněními oběhové soustavy se v uvedené časové periodě prakticky nemění (tabulka 1).¹

ICHS má tedy velmi významný podíl na úmrtnosti. Akutní projevy ICHS označujeme jako akutní koronární syndrom. Podle registru CZECH-3 je odhadovaná incidence akutních koronárních syndromů 2 250 na jeden milion obyvatel, z toho má 1 209 na milion obyvatel při přijetí do nemocnice známky pokračující ischemie. Podle stejného registru je 30denní mortalita pacientů s akutním koronárním syndromem a pokračující ischemií 8,1 % a bez pokračující ischemie 3,3 %.²

Z toho můžeme odhadovat, že v České republice ročně zemře kolem 1 150 pacientů s akutním koronárním syndromem do 30 dnů od diagnózy (tabulka 2). To je ale jen menší část zemřelých na ICHS. Z toho plyne, že většina nemocných umírajících na ICHS buď zemře po infarktu myokardu v pozdější době, nebo zemře na nějakou chronickou formu ICHS bez předchozího infarktu myokardu.

Dlouhodobá péče o pacienty po infarktu myokardu má tedy zjevně klíčový význam. Základní principy jsou shodné bez ohledu na ejekční frakci levé komory (EF LK). Zahrnují antiagregační léčbu, hypolipidemika, terapii hypertenzní nemoci, diabetes mellitus, management známé nebo nově vzniklé fibrilace síní a intervenci rizikových faktorů kouření, diety a doporučení fyzické aktivity.³ Pokud

je přítomno srdeční selhání, je namísto jeho léčba podle platných doporučení Evropské kardiologické společnosti.⁴

Určitý rozdíl v závislosti na výsledné EF LK je v přístupu k možným arytmiickým komplikacím (tabulka 3).

U pacientů, kde velikost infarktové tepny a časná intervence umožnily zachování prakticky normální EF LK, je riziko vzniku arytmíí nejspíše srovnatelné s populací bez anamnézy infarktu myokardu. Naopak u nemocných s přetrvávajícím poklesem EF LK pod 35 % je situace opačná. Aktuální doporučení Evropské kardiologické společnosti a České kardiologické společnosti uvádějí jako indikaci použití implantabilního kardioverteru-defibrilátoru (ICD) v primární prevenci náhlé srdeční smrti (NSS) u pacientů s chronickým srdečním selháním ve funkční třídě NYHA II–III EF LK ≤ 35 %, pokud je splněna podmínka minimálně tři měsíce trvající optimální farmakologické léčby a předpokládaná doba přežití je delší než jeden rok. U pacientů po infarktu myokardu má být také splněna podmínka odstupu 40 dnů.⁵ Hlavní význam implantace ICD je detekce komorových tachykardií a jejich přerušení buď antitachykardickou stimulací, nebo defibrilací. Pokud je ICD kombinován s biventrikulárním kardiostimulátorem, umožňuje i resynchronizaci. Vedlejším přínosem, který není primární indikací implantace ICD, je zajištění při případně vzniklé bradykardii. Další výhodou je možnost diagnostiky supraventrikulárních arytmíí včetně fibrilace síní, a to buď při pravidelné kontrole interogací přístroje, nebo ještě lépe pomocí dálkové monitorace.

Mezi těmito dvěma skupinami jsou pacienti s EF LK mezi 35 % a 50 %, kteří indikaci k implantaci ICD podle platných doporučení nesplňují, ale lze předpokládat, že mají po infarktu myokardu jizvu jako substrát možných, potenciálně maligních komorových tachykardií. Podobně diagnostika fibrilace síní umožní v indikovaných případech minimálně zahájení prevence tromboembolie a časná léčebná opatření ke kontrole rytmu mají větší naději na dlouhodobý efekt, zejména při využití radiofrekvenční ablace. A v neposlední řadě odhalení bradykardie umožní při splnění platné indikace podle doporučených postupů České kardiologické společnosti zajištění kardiostimulátorem (tabulka 3).

Cíle práce

Primárním cílem práce bylo po dobu 24 měsíců sledovat výskyt klinicky významných arytmíí u pacientů po infarktu myokardu s ejekční frakcí levé komory 36 až 50 %.

Tabulka 1 – Statistika úmrtí na nemoci oběhové soustavy a ischemickou chorobu srdeční v České republice 2009 a 2018¹

| | 2009 | | 2018 | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| | Muži | Ženy | Muži | Ženy |
| I 00–99 standardizovaná úmrtnost | 897,2 | 682,4 | 668,3 | 471,4 |
| % všech úmrtí | 51,2 | 59,1 | 44,0 | 47,5 |
| % ICHS (MKN I 20–25) z nemocí oběhové soustavy | 47,6 | | 47,7 | |

ICHS – ischemická choroba srdeční; MKN – Mezinárodní klasifikace nemocí.

Tabulka 2 – Odhadovaná incidence akutních koronárních syndromů a 30denní mortality na milion obyvatel České republiky²

| Akutní koronární syndrom | Počet na milion obyvatel | 30denní mortalita (%) | 30denní mortalita na milion obyvatel |
|---|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| S pokračující ischemií při přijetí do nemocnice | 1 209 | 8,1 | 97,9 |
| Bez pokračující ischemie při přijetí do nemocnice | 1 041 | 3,3 | 34,3 |
| Dohromady | 2 250 | 5,1 | 114,8 |

Tabulka 3 – Dlouhodobá péče o pacienty po infarktu myokardu

| | | |
|--|--|---|
| Antiagregační a hypolipidemická léčba Léčba hypertenze, diabetes mellitus Management známé nebo nově vzniklé fibrilace síní Intervence rizikových faktorů – kouření, dietní opatření, fyzická aktivita ³ | | |
| EF LK ≤ 35% | EF LK > 35% a < 50 % | EF LK ≥ 50 % |
| Léčba HFrEF | Léčba HFrEF nebo HFmrEF, pokud je přítomné | Léčba HFpEF, pokud je přítomné |
| ICD/ICD + biventrikulární kardiostimulátor - Řešení komorových tachykardií - Resynchronizace - Zajištění při bradykardii - Časná diagnostika supraventrikulárních tachyarytmií (fibrilace síní) | Jaké je riziko arytmií a jakých arytmií | Riziko úmrtí na arytmiickou příhodu srovnatelné s populací bez proběhlého infarktu myokardu |

EF – ejekční frakce; HFmrEF – srdeční selhání s EF ve středním pásmu; HFpEF – srdeční selhání se zachovanou EF LK; HFrEF – srdeční selhání se sníženou EF LK; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; LK – levá komora.

Pro účely tohoto sledování byly definovány jako klinicky významné arytmie takové, které vedly ke změně léčby ať už farmakologické (např. nasazení antikoagulace u fibrilace síní, nasazení antiarytmika, vysazení bradykardizující medikace při bradykardii), nebo nefarmakologické (implantace ICD, kardiostimulátoru, radiofrekvenční ablace).

Sledování bylo prováděno pomocí implantabilního smyčkového záznamníku. Kontrolní skupinu tvořili pacienti sledovaní standardně v kardiologické ambulanci v šestiměsíčních intervalech s prováděním 24hodinového EKG holterovského monitorování.

Jako sekundární kombinovaný cílový ukazatel byl sledován výskyt rehospitalizace pro srdeční selhání, akutního infarktu myokardu, cévní mozkové příhody, úmrtí z kardiovaskulárních příčin a úmrtí z jakékoliv příčiny.

Metodika

Byly sledovány dvě skupiny pacientů. Jedna měla implantovaný EKG smyčkový záznamník, druhá byla sledována standardně v kardiologické ambulanci každých šest měsíců s provedením 24hodinového EKG holterovského monitorování.

Vstupní kritéria byly věk 18 a více let, anamnéza infarktu myokardu podle platné definice Evropské kardiologické společnosti, EF LK 36–50 %. Vylučovacími kritérii byla anamnéza fibrilace nebo flutteru síní v době screeningu, indikace k implantaci ICD nebo kardiostimulátoru podle platných doporučení České kardiologické společnosti v době screeningu, aktivní maligní onemocnění s jakoukoliv probíhající léčbou (neplatí pro maligní onemocnění v anamnéze, která jsou v remisi po kurativní léčbě), předpoklad přežití méně než jeden rok z jakékoliv příčiny, těhotenství a laktace, jakýkoliv jiný závažný faktor bránící podle úsudku lékaře zařazení nebo zdárnému dokončení studie (tabulka 4).

Pacientům zvažovaným k zařazení do studie byly vysvětleny potenciální přínosy a rizika účasti ve studii. V případě souhlasu s účastí pacienti podepsali a datovali informovaný souhlas. Pacienti byli informováni, že svůj souhlas v průběhu sledování mohou kdykoliv odvolat, a to i bez udání důvodu. Pokud se jednalo o ženu ve fertilním věku, byla gravidita vyloučena odběrem choriového gonado-

Tabulka 4 – Zařazovací a vylučovací kritéria

| |
|--|
| Zařazovací kritéria |
| Věk ≥ 18 let |
| Infarkt myokardu v anamnéze definovaný podle platných doporučení Evropské kardiologické společnosti |
| Ejekční frakce levé komory 36–50 % |
| Vylučovací kritéria |
| Anamnéza fibrilace nebo flutteru síní v době screeningu |
| Indikace k implantaci ICD nebo kardiostimulátoru podle platných doporučení České kardiologické společnosti v době screeningu |
| Aktivní maligní onemocnění s jakoukoliv probíhající léčbou (kurativní, paliativní nebo symptomatickou). Neplatí pro maligní onemocnění v anamnéze, která jsou v remisi po kurativní léčbě. |
| Předpoklad přežití méně než jeden rok z jakékoliv příčiny |
| Těhotné a kojící ženy |
| Jakýkoliv jiný závažný faktor bránící podle úsudku lékaře zařazení nebo zdárnému dokončení studie |

tropinu (hCG). Bylo provedeno zhodnocení anamnézy, základní interní fyzikální vyšetření a natočeno dvanáctisvodové EKG.

Při dosažení primárního cíle, tj. zachycení klinicky významné arytmie, byl vždy u konkrétního pacienta určen další postup v souladu s platnými doporučeními České kardiologické společnosti.

Dále byl sledován sekundární kombinovaný cílový ukazatel, tj. výskyt rehospitalizací pro srdeční selhání, akutního infarktu myokardu, cévní mozkové příhody, úmrtí z kardiovaskulárních příčin a úmrtí z jakékoliv příčiny.

Všechna data byla anonymizována a k provádění studie byl získán souhlas příslušných etických komisí. Po ukončení studie pokračovala u všech pacientů standardní kardiologická dispenzarizace a léčba.

První skupina

Jednalo se o pacienty s implantovaným smyčkovým záznamníkem, kteří byli zařazení na I. interní kardiologické klinice FN Olomouc. Nábor pacientů, implantace záznamníku a sledování začalo v listopadu 2016, sledování v této

práci bylo ukončeno v únoru 2020. Sledování primárního cílového ukazatele (výskytu klinicky významných arytmií) bylo hodnoceno pomocí dálkové monitorace. Sekundární cílový ukazatel byl sledován a analyzován z dostupných dat z nemocničního informačního systému.

Druhá skupina

Jednalo se o pacienty zařazené a sledované v kardiologické ambulanci Krajské nemocnice T. Bati, a.s., ve Zlíně. Po podpisu informovaného souhlasu byli pacienti zvaní na pravidelné kontroly po šesti měsících. Součástí každé vizity bylo anamnestické zhodnocení symptomů pacienta, interní fyzikální vyšetření a dvanáctisvodové EKG. Dále bylo vždy provedeno 24hodinové holterovské EKG monitorování. Nábor pacientů byl zahájen v lednu 2017. Sledování v této skupině bylo ukončeno v únoru 2020.

Statistika

Ke standardnímu statistickému hodnocení souborů byly u nominálních znaků použity absolutní a relativní četnost, u metrických znaků průměr a směrodatná odchylka. K hodnocení statistické významnosti rozdílů mezi soubory byl u nominálních znaků použit Fisherův exaktní test, pro metrické znaky byl použit test shodnosti rozptylů (Levanův test) a poté Studentův t-test. Hladina významnosti

testu byla stanovena na $\alpha = 0,05$. K výpočtům byl použit software IBM SPSS Statistics 26.

Výsledky

Celkem bylo do hodnocení zařazeno 41 pacientů. V skupině s implantabilním smyčkovým záznamníkem bylo sledováno 15 pacientů. Předčasně sledování ukončili dva pacienti (jeden pro dekubitus v kapse s nutností explantace přístroje, jeden pro nespolečnost). Ve skupině se standardními kardiologickými kontrolami a prováděním 24hodinového EKG holterovského monitorování bylo zařazeno 26 pacientů. Z této skupiny byl jeden pacient vyřazen po screeningu, nedostavil se na první kontrolu. Průměrný věk byl $67,3 \pm 10,5$ vs. $63,8 \pm 11,3$ roku ($p = 0,37$), muži představovali 80 % vs. 84,0 % pacientů ($p = 0,53$). Další klinické charakteristiky ukazuje tabulka 5.

Primární cílový ukazatel

Primární cílový ukazatel (výskyt klinicky relevantní arytmie) byl ve skupině s implantabilním záznamníkem dosažen v sedmi případech (46,7 %), ve skupině se standardním kardiologickým sledováním s prováděním EKG holterovského monitorování v jednom případě (4 %), p

Tabulka 5 – Charakteristika souborů pacientů

| | Implantabilní smyčkový záznamník | Standardní kardiologické sledování, EKG holterovské monitorování | Statistika |
|---|----------------------------------|--|-------------|
| Počet zařazených pacientů | 15 | 26 | |
| Vyřazeno z hodnocení | 0 | 1 (nedostavil se na první návštěvu) | |
| Výsledný sledovaný soubor | 15 pacientů | 25 pacientů | |
| Věk (roky) průměr, SD | 67,1/10,9 | 63,8/11,6 | $p = 0,37$ |
| Muži (%) | 12 (80) | 21 (84,0) | $p = 0,53$ |
| EF LK průměr, SD | 44,3 / 4,2 | 42,1 / 2,6 | $p = 0,03$ |
| Hypertenzní nemoc (%) | 11 (73,3) | 21 (84,0) | $p = 0,22$ |
| Diabetes mellitus (%) | 5 (33,3) | 3 (12,0) | $p = 0,11$ |
| Hyperlipoproteinemie (%) | 6 (40,0) | 21 (84,0) | $p = 0,006$ |
| Cévní mozková příhoda (%) | 6 (40,0) | 3 (12,0) | $p = 0,05$ |
| Průměrná doba sledování (měsíce), průměr, SD, | 24,3/12,0 | 24,5/7,5 | $p = 0,97$ |

EF LK – ejekční frakce levé komory; SD – směrodatná odchylka.

Tabulka 6 – Primární cílový ukazatel: výskyt klinicky významných arytmií

| Klinicky významné arytmie | Implantabilní smyčkový záznamník (n = 15) | Standardní kardiologické sledování, EKG holterovské monitorování (n = 25) | Statistika |
|--------------------------------|--|---|-------------|
| Komorové tachykardie | 1× (polymorfni KT, implanován ICD) | 0 | $p < 0,001$ |
| Supraventrikulární tachykardie | 4× (fibrilace síní) 1× flutter síní s následnou radiofrekvenční ablací 1× sick sinus syndrom, brady-tachy s implantací kardiostimulátoru | 0 | |
| Bradykardie | 0 | 1× (intermitentní AV blokáda II. stupně, vysazen betablokátor) | |
| Celkem (%) | 7 (46,7) | 1 (4) | |

AV – atrioventrikulární; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; KT – komorová tachykardie.

Tabulka 7 – Sekundární cílový ukazatel

| | Implantabilní smyčkový záznamník (n = 15) | Standardní kardiologické sledování, EKG holterovské monitorování (n = 25) | Statistika |
|-----------------------------------|--|---|------------|
| Hospitalizace pro srdeční selhání | 1 (pokles EF LK pod 0,35, implantace ICD v primární prevenci) | 1 (pokles EF LK pod 0,35, implantace ICD v primární prevenci) | |
| Akutní infarkt myokardu | 0 | 0 | |
| Cevní mozková příhoda | 0 | 0 | |
| Úmrtí z kardiovaskulární příčiny | 0 | 0 | |
| Úmrtí z jakékoliv příčiny | 2 (jedna sepsa, multiorgánové selhání, jedno úmrtí nejasné příčiny, bez arytmie na telemonitoru) | 1 (maligní onemocnění nově diagnostikované v průběhu sledování) | |
| Celkem (%) | 3 (20) | 2 (8) | $p = 0,26$ |

EF – ejekční frakce; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; LK – levá komora.

< 0,001. V primárním cílovém ukazateli se oba soubory statisticky významně lišily (tabulka 6).

Sekundární cílový ukazatel

Sekundární cílový ukazatel (kombinace hospitalizace pro srdeční selhání, akutního infarktu myokardu, cévní mozkové příhody, úmrtí z kardiovaskulárních příčin a úmrtí z jakékoliv příčiny) byl dosažen ve skupině s implantabilním smyčkovým záznamníkem ve třech případech (20 %), ve skupině se standardním kardiologickým sledováním s prováděním EKG holterovského monitorování ve dvou případech (8 %), $p = 0,26$ (tabulka 7). Mezi skupinami nebyl v sekundárním cílovém ukazateli zjištěn statisticky významný rozdíl.

Diskuse

U pacientů po infarktu myokardu, kde EF LK zůstane větší než 50 %, nepředpokládáme jiný výskyt arytmií než u populace bez proběhlého infarktu myokardu. Cílené pátrání po arytmiích zahajujeme zpravidla v případě symptomů (palpitace, presynkopa, synkopa).

Pacienti po infarktu myokardu, kteří mají implantovaný ICD z primárně preventivní indikace pro přetrvávající EF LK 0,35 navzdory optimální farmakoterapii a dodržení odstupu 40 dnů od ischemické příhody, jsou zajištěni jak proti komorovým tachykardiím, tak proti případné bradykardii. V paměti přístroje lze odečíst i epizody supraventrikulárních tachyarytmií. U přístrojů vybavených domácím monitorováním je dokonce možné takovéto epizody identifikovat prakticky online a zahájit včas jejich léčbu.

Mezeru mezi těmito dvěma skupinami představují nemocní po infarktu myokardu s EF LK 36–50 %. Získaná data ukazují, že i u těchto pacientů je nutné počítat s výskytem klinicky významných arytmií s potřebou úpravy léčby ať už farmakologické, nebo nefarmakologické. Zachyceny byly arytmie v podskupinách komorová tachykardie, supraventrikulární tachykardie i bradykardie.

Na základě naší studie soudíme, že jednodenní holterovské monitorování, i když je prováděno opakovaně, je málo přínosné, protože velká část pacientů diagnostice

uniká. Dlouhodobé monitorování pomocí implantabilního smyčkového záznamníku je výrazně výtěžnější, je ale potřeba počítat s invazivitou procedury a jistě i s vyššími ekonomickými náklady. Bylo by tedy vhodné identifikovat v této skupině ukazatele, které by pomohly zvýšit předtestovou pravděpodobnost záchytu klinicky významných arytmií po implantaci smyčkového záznamníku.

Výskyt komorových arytmií a náhlé srdeční smrti po infarktu myokardu souvisí s přítomností a velikostí jizvy, jak ukazují studie s magnetickou rezonancí.⁶ Množství jizevnaté tkáně mezi 10–15 % levé komory se zdá být kritickým ke vzniku spontánních nebo indukčních komorových arytmií.⁷ Nález jizvy na magnetické rezonanci v tomto rozsahu by mohl být jedním z takovýchto ukazatelů.

Dalšími rizikovými faktory, které zvyšují pravděpodobnost vzniku klinicky významných arytmií a které bychom mohli vzít v úvahu, jsou komorbidita pacienta.

Diabetes mellitus a obezita představují zvýšené riziko vzniku jak fibrilace síní, tak i komorových arytmií a náhlé srdeční smrti.^{9,10} Chronické onemocnění ledvin je rovněž asociované se zvýšeným výskytem fibrilace síní¹¹ a komorových arytmií.¹² Pokles glomerulární filtrace o každých 10 ml/min/1,73 m² je spojen se zvýšením rizika náhlé srdeční smrti o 17 %.¹³ Hypertenzní nemoc je rizikovým faktorem rozvoje fibrilace síní.¹⁴ Přímá asociace mezi hypertenzní nemocí a komorovými arytmiemi nebyla zkoumána, ale jde o rizikový faktor ICHS a srdečního selhání, které jsou s komorovými arytmiemi spojeny. Na druhé straně nebyla paradoxně u pacientů, kteří přežili komorovou arytmií, přítomnost hypertenzní nemoci spojena s horším přežitím.¹⁵ Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je také spojena s výskytem arytmií. Patofyziologie je nejspíše komplexní. Na jejich vzniku se může podílet respirační insuficience (hypoxie i hyperkapnie), plicní hypertenze, remodelace pravé komory nebo léky užívané v souvislosti s CHOPN. Platí to jak pro fibrilaci síní,¹⁶ tak pro výskyt komorových tachykardií a náhlé srdeční smrti.^{17,18} Na vzniku komorových tachykardií se pravděpodobně podílí disperze QT, užívání některých léků, například makrolidů¹⁷ nebo teofylinu¹⁹ nebo naopak nemožnost užívání betablokátorů.¹⁷ Asociace mezi užíváním sympatomimetik a náhlou srdeční smrtí naopak prokázána nebyla.²⁰ Na

druhé straně u CHOPN nelze pominout fakt, že se rizikové faktory ICHS a CHOPN do značné míry překrývají a to může ovlivnit statistická hodnocení.¹⁷ Také většina pacientů s CHOPN zemřelých na náhlou srdeční smrt nejspíše zemře na asystolii a bezpulsovou aktivitu.²¹ Navíc někteří pacienti mohou zemřít i na samotné respirační selhání a mohou být, zvláště pokud nejsou přítomni svědci, chybně zařazeni mezi nemocné s náhlou srdeční smrtí.¹⁷

Je možné, že kombinací zobrazovacích vyšetření (echokardiografie, MR srdce) a posouzení přítomnosti komorbidit bychom mohli identifikovat nemocné po infarktu myokardu s EF LK 36–50 %, kteří by z implantace smyčkového záznamníku profitovali a současně se významně snížil nadbytečný počet negativních nálezů. K ověření této hypotézy a případnému posouzení váhy jednotlivých ukazatelů budou nutná další data z dostatečně velkých randomizovaných studií.

Limitace práce

Pro úplnost je potřeba uvést i limitace této práce. Data byla získávána pro každý soubor pacientů zvlášť ve dvou různých kardiocentrech. Ačkoliv vstupní a vylučovací kritéria byla stejná, nelze vyloučit chybu vzniklou odlišnou preselekcí. Pacienti do těchto dvou skupin nebyli randomizováni. Také počet pacientů není dostatečně velký, aby získané výsledky mohly vést k silným doporučením.

Závěr

Výsledky práce ukazují, že výskytem klinicky významných arytmií nejsou po infarktu myokardu ohroženi jen pacienti s těžkou systolickou dysfunkcí levé komory, ale i pacienti se středně těžkou systolickou dysfunkcí levé komory, resp. EF LK 36–50 %.

Včasná diagnostika takovýchto poruch srdečního rytmu aktivním vyhledáváním je žádoucí. EKG holterovské monitorování se ukázalo být málo přínosným. Kontinuální monitorace pomocí EKG smyčkového implantabilního záznamníku je výrazně výtěžnější. Limitací ale může být invazivita zavedení a také ekonomická nákladnost. Kompromisem by mohla být některá z forem opakovaných vícedenních EKG monitorování nebo identifikace nejrizikovějších pacientů, kteří by poté měli implantabilní EKG smyčkový záznamník zaveden. K tomu budou potřeba výsledky velkých randomizovaných studií.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Autoři nemají žádný střet zájmů.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Tato práce vznikla se souhlasem příslušných etických komisí.

Literatura

- Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, Zemřelí 2018 [online] ©2020 [cit. 1. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008309/demzem2018.pdf>
- Tousek P, Staskova K, Mala A, et al. Incidence, treatment strategies and outcomes of acute coronary syndrome with and without ongoing myocardial ischaemia: results from the CZECH-3 registry. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2019;8:687–694.
- Ošťádal P, Táborský M, Linhart A, et al. Stručný souhrn doporučení pro dlouhodobou péči o nemocné po infarktu myokardu. *Cor Vasa* 2019;61:471–480.
- Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2016;37:2129–2200.
- Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, et al. 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). *Eur Heart J* 2015;36:2793–2867.
- Bello D, Einhorn A, Kaushal R, et al. Cardiac magnetic resonance imaging: infarct size is an independent predictor of mortality in patients with coronary artery disease. *Magn Reson Imaging* 2011;29:50–56.
- Crawford T, Cowger J, Desjardins B, et al. Determinants of postinfarction ventricular tachycardia. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010;3:624–631.
- Huxley RR, Filion KB, Konety S, Alonso A. Meta-analysis of cohort and case-control studies of type 2 diabetes mellitus and risk of atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2011;108:56–62.
- Grisanti LA. Diabetes and Arrhythmias: Pathophysiology, Mechanisms and Therapeutic Outcomes. *Front Physiol* 2018;9:1669.
- Homan EA, Reyes MV, Hickey KT, Morrow JP. Clinical Overview of Obesity and Diabetes Mellitus as Risk Factors for Atrial Fibrillation and Sudden Cardiac Death. *Front Physiol* 2019;9:1847.
- Odutayo A, Wong CX, Hsiao AJ, et al. Atrial fibrillation and risks of cardiovascular disease, renal disease, and death: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2016;354:i4482.
- Whitman IR, Feldman HI, Deo R. CKD and sudden cardiac death: epidemiology, mechanisms, and therapeutic approaches. *J Am Soc Nephrol* 2012;23:1929–1939.
- Goldenberg I, Moss AJ, McNitt S, et al.; Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial-II Investigators. Relations among renal function, risk of sudden cardiac death, and benefit of the implanted cardiac defibrillator in patients with ischemic left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 2006;98:485–490.
- Staerk L, Sherer JA, Ko D, et al. Atrial Fibrillation: Epidemiology, Pathophysiology, and Clinical Outcomes. *Circ Res* 2017;120:1501–1517.
- Weidner K, Behnes M, Rusnak J, et al. Risk factor paradox: No prognostic impact of arterial hypertension and smoking in patients with ventricular tachyarrhythmias. *Cardiol J* 2020;27:715–725.
- Goudis CA. Chronic obstructive pulmonary disease and atrial fibrillation: An unknown relationship. *J Cardiol* 2017;69:699–705.
- van den Berg ME, Stricker BH, Brusselle GG, Lahousse L. Chronic obstructive pulmonary disease and sudden cardiac death: A systematic review. *Trends Cardiovasc Med* 2016;26:606–613.
- Yildiz P, Tükek T, Akkaya V, et al. Ventricular arrhythmias in patients with COPD are associated with QT dispersion. *Chest* 2002;122:2055–2061.
- Journey JD, Bentley TP. Theophylline Toxicity. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
- Lahousse L, Niemeijer MN, van den Berg ME, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and sudden cardiac death: the Rotterdam study. *Eur Heart J* 2015;36:1754–1761.
- Engdahl J, Bang A, Karlson BW, et al. Characteristics and outcome among patients suffering from out of hospital cardiac arrest of non-cardiac aetiology. *Resuscitation* 2003;57:33–41.