

Univerzita Karlova
Farmaceutická fakulta v Hradci Králové
Katedra sociální a klinické farmacie

Meranie tepovej frekvencie v lekárňach III
Pulse check in pharmacies III

Diplomová práca

Vedúci katedry: doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

Vedúci diplomovej práce: PharmDr. Anna Rejmanová, Ph.D.

Konzultant diplomovej práce: PharmDr. Kateřina Malá, Ph.D.

Hradec Králové, 2021

Ivana Vasilišínová

Prehlásenie

„Prehlasujem, že táto práca je mojím pôvodným autorským dielom, ktoré som vypracovala samostatne. Všetka literatúra a ďalšie zdroje, z ktorých som pri spracovaní čerpala, sú uvedené v zozname použitej literatúry a v práci správne citované. Práca nebola využitá k získaniu iného alebo rovnakého titulu.“

Ivana Vasilišinová

PodĎakovanie

„Ďakujem vedúcej diplomovej práce PharmDr. Anne Rejmanovej Ph.D. a konzultantke diplomovej práce PharmDr. Kateřine Malej, Ph.D. za odborné vedenie, cenné rady a čas, ktorý mi venovali. Ďalej by som rada poĎakovala lekární na poliklinike v Prahe za umožnenie zberu dát do diplomovej práce. Veľká vĎaka patrí taktiež mojej rodine a priateľom za podporu pri písaní tejto práce aj počas celej doby štúdia.

Abstrakt

Katedra sociálnej a klinickej farmácie, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

Meranie tepovej frekvencie v lekárňach III

Autor: Ivana Vasilišínová

Vedúci diplomovej práce: PharmDr. Anna Rejmanová, Ph.D.

Konzultant diplomovej práce: PharmDr. Kateřina Malá, Ph.D.

Úvod: Fibrilácia predsiení (FiP) je najčastejšia supraventrikulárna arytmia. Často býva asymptomatická. V prípade jej neliečenia je pacient významne ohrozený komplikáciami, predovšetkým ischemickou cievnu mozgovou príhodou (CMP) a srdcovým zlyhaním. Včasnou detekciou a zahájením liečby sa im dá efektívne predchádzať. Potenciálny nástroj pre odhaľovanie skrytých arytmií predstavujú populačné screeningové aktivity uskutočňované v lekárňach.

Cieľ práce: Cieľom tejto diplomovej práce bolo analyzovať tepovú frekvenciu, krvný tlak, vybrané symptómy a rizikové faktory pre FiP u konkrétnych pacientov, a zvýšiť tak ich povedomie v oblasti porúch rytmu.

Metodika: Meranie prebiehalo vo verejnej lekárni na poliklinike v Prahe počas jednodennej kampane v rámci konania akcie „Den lékáren“ (18/6/2020) a následného zberu dát (12/2020–02/2021) v rovnakej lekárni. V tomto časovom období bola osobám vstupujúcim do lekárne ponúknutá osвета v oblasti fibrilácie predsiení, meranie tepovej frekvencie, krvného tlaku a zhodnotenie vybraných symptómov a rizikových faktorov pre vznik CMP. Do následnej analýzy boli zahrnutí pacienti vo veku ≥ 40 rokov bez chronickej antikoagulačnej liečby a diagnózy FiP. Pacientom s detekovanou nepravidelnou tepovou frekvenciou, tachykardiou (> 100 tepov/min) alebo bradykardiou (< 55 tepov/min) či odhadovaným vysokým rizikom tromboembolických komplikácií bola odporúčaná návšteva lekára.

Výsledky: Celkovo bolo meranie uskutočnené u 64 pacientov, 2 z nich boli z následnej analýzy vylúčení pre chronické užívanie antikoagulačnej liečby. Priemerný vek 62 hodnotených pacientov (82,3 % žien) činil $58,1 \pm 13,2$ rokov. Najčastejšie udávanými symptómami boli únava (46,8 %), palpitácie (24,2 %) a nepravidelná tepová frekvencia (24,2 %); 33,9 % pacientov bolo asymptomatických. Najčastejším pridruženým ochorením bola arteriálna hypertenzia (35,5 %) a periférne arteriálne ochorenie (16,1 %). Obe tieto ochorenia sa vyskytovali štatisticky významne častejšie v populácii pacientov vo veku ≥ 65 rokov ($P = 0,004$ pre arteriálnu hypertenziu; $P = 0,007$ pre periférne arteriálne ochorenie). Priemerná tepová frekvencia činila $70,9 \pm 10,1$ tepov/min (medián 69 tepov/min; min. 45 tepov/min; max. 96 tepov/min). Nepravidelná tepová frekvencia bola identifikovaná u 3 (4,8 %) pacientov (2 ženy a 1 muž). Priemerné CHA₂DS₂-VASc skóre bolo $1,6 \pm 1,1$. Priemerný tlak krvi činil 122/77 mmHg. Traja pacienti mali namerané hodnoty tlaku $> 140/90$ mmHg. K lekárovi bolo na základe údajov z osobnej anamnézy a merania odoslaných 5 pacientov (8,1 %), CHA₂DS₂-VASc skóre ≥ 2 sa vyskytovalo u 1 z nich. Spätná väzba bola obdržaná od 2 (3,2 %) pacientov (1 s nepravidelnou tepovou frekvenciou a 1 s vysokým krvným tlakom).

Diskusia a záver: Potenciálne riziko fibrilácie predsiení bolo v rámci tohto screeningu identifikované u 4/62 (6,5 %) pacientov, u 1 pacienta bola identifikovaná neliečená hypertenzia. Konanie screeningových aktivít v prostredí lekárni sa javí ako potenciálne efektívna metóda záchytu rizikových osôb, ktorá môže významnou mierou prispieť k zníženiu morbidity a mortality týchto pacientov.

Kľúčové slová: meranie tepovej frekvencie, fibrilácia predsiení, screening, lekárnik, lekár

Abstract

Department of Social and Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University

Pulse check in pharmacies III

Author: Ivana Vasilišínová

Supervisor: PharmDr. Anna Rejmanová, Ph.D.

Consultant: PharmDr. Kateřina Malá, Ph.D.

Introduction: Atrial fibrillation (AF) is the most common supraventricular arrhythmia. It is often asymptomatic. If left untreated, the patient is at significant risk of complications, especially of ischemic stroke (IS) and heart failure. These complications can be effectively prevented by early detection of AF and initiation of treatment. Population screening activities performed at pharmacies could serve as a useful tool for detection of latent arrhythmias.

Objective: The aim of this diploma thesis was to analyze the heart rate, blood pressure, selected symptoms and risk factors for IS in real patient population and to raise their awareness in the field of heart rate monitoring.

Methodology: The measurement took place in a public pharmacy at an outpatient clinic in Prague during the one-day campaign "Pharmacy Day" (18/6/2020) and subsequent data collection (12/2020–02/2021). During this time, education in atrial fibrillation, the heart rate and blood pressure measurement and also evaluation of the selected symptoms and risk factors for the possible future ischemic complication was offered to the people entering the pharmacy. Patients at age ≥ 40 years without chronic anticoagulant therapy and a diagnosis of atrial fibrillation were included in the analysis. Those with detected irregular pulse, tachycardia (> 100 beats/min) or bradycardia (< 55 beats/min) or estimated high risk of thromboembolic complications were sent to a physician.

Results: A total of 64 patients were examined. 2 patients were excluded from the analysis because of chronic use of anticoagulant therapy. The mean age of 62 included patients (82.3% women) was 58.1 ± 13.2 years. Their most frequently reported symptoms were fatigue (46.8%), palpitations (24.2%), and irregular pulse (24.2%); 33.9% of patients were asymptomatic. The most common comorbidities were arterial hypertension (35.5%) and peripheral arterial disease (16.1%). Both of them were more common in the patient population in age ≥ 65 years ($P = 0,004$ for arterial hypertension; $P = 0,007$ for peripheral arterial disease). The mean heart rate was 70.9 ± 10.1 beats/min (median 69 beats/min, min. 45 beats/min, max. 96 beats/min). Irregular pulse was identified in 3 (4.8%) patients (2 women and 1 man). The mean CHA₂DS₂-VASc score was 1.6 ± 1.1 . The mean blood pressure was 122/77 mmHg, the blood pressure higher than 140/90 mmHg was recorded in 3 patients. Based on the data from personal history and measurement results, 5 (8.1 %) patients were sent to a physician, CHA₂DS₂-VASc score ≥ 2 occurred in 1 of them. Feedback was received from 2 (3.2%) patients (1 with irregular pulse and 1 with high blood pressure).

Discussion and conclusion: A potential risk of atrial fibrillation has been identified in 4/62 patients (6.5%). Untreated atrial hypertension has been found in 1 patient. Screening activities held in pharmacies appear to be a potentially effective tool for capturing individuals at risk of possible atrial fibrillation and its complications. Thus, this type of screening method can substantially contribute to reduce morbidity and mortality of these patients.

Keywords: pulse check, atrial fibrillation, screening, pharmacist, pharmacy

Obsah

1	Úvod do problematiky a cieľ diplomovej práce	9
2	Teoretická časť	10
2.1	Metodika rešerše	10
2.2	Charakteristika fibrilácie predsiení	10
2.3	Etiopatogenéza a rizikové faktory fibrilácie predsiení	11
2.4	Klinické prejavy a komplikácie fibrilácie predsiení.....	12
2.5	Diagnostika fibrilácie predsiení	13
2.6	Ciele a stratégia liečby fibrilácie predsiení.....	13
2.7	Odporúčané postupy screeningu fibrilácie predsiení	19
2.8	Prehľad screeningových metód	20
2.9	Screening uskutočňovaný lekárnikmi.....	27
3	Praktická časť	40
3.1	Metodika praktickej časti	40
3.2	Výsledky	44
3.3	Diskusia	50
4	Záver.....	54
	Zoznam skratiek	55
	Zoznam grafov.....	57
	Zoznam obrázkov	58
	Zoznam tabuliek.....	59
	Zoznam zdrojov	60
	Prílohy	71

1 Úvod do problematiky a cieľ diplomovej práce

Fibrilácia predsiení (FiP) je najčastejšie sa vyskytujúcou supraventrikulárnou arytmiou v bežnej populácii. Predstavuje hlavnú príčinu ischemickej cievnej mozgovej príhody (CMP) a je taktiež významným rizikovým faktorom systémovej embólie a zlyhania srdca. Odhady celosvetovej prevalencie hovoria o viac než 30 miliónoch pacientov. Táto prevalencia má stúpajúcu tendenciu v dôsledku populačného rastu, predlžovania strednej dĺžky života a zavádzania pokrokových technológií slúžiacich k odhaľovaniu asymptomatických osôb.¹

Práve preto, že značná časť pacientov býva asymptomatická, je FiP často odhalená až pri výskyte prvých komplikácií. Tie sú spojené s významnou morbiditou, mortalitou a nákladmi na zdravotnú starostlivosť. Včasnou diagnostikou arytmie a zahájením liečby sa im však dá efektívne predchádzať. V prevencii tromboembolických komplikácií je rozhodujúca antikoagulačná terapia. U pacientov s FiP má potenciál zabrániť väčšine (60–70 %) ischemických CMP. Populačné screeningové aktivity predstavujú vhodnú príležitosť záchytu asymptomatických pacientov a odhalenia skrytej arytmie. V manažmente tohto ochorenia je kľúčové zapojenie pacienta, jeho edukácia a zdieľané rozhodovanie.^{2,3}

Potenciálne vhodným miestom uskutočnenia screeningu sú lekárne. Okrem toho, že sú pravidelne navštevované rizikovou populáciou – staršími pacientmi s chronickými ochoreniami, majú lekárnici taktiež možnosť prostredníctvom dispenzačnej činnosti, individuálnych konzultácií či ďalších odborných aktivít zachytiť ďalšie rizikové osoby, a zefektívniť tak systém záchytu pacientov. V Českej republike (ČR) zatiaľ meranie tepovej frekvencie nie je bežnou súčasťou screeningových programov. Od roku 2017 je však ČR zapojená do celosvetovej osvetovej kampane „*Know your pulse*“, v rámci ktorej prebiehali každoročne dva zbery dát počas osvetových týždňov *Heart Rhythm Week* (vždy 1 júnový týždeň) a *Atrial Fibrillation Awareness Week* (vždy 1 novembrový týždeň). Aj napriek nemožnosti plne pokračovať v týchto kampaniach v dobe covidu sa vďaka pozitívnym výsledkom tento typ príležitostného screeningu javí ako potenciálne možná cesta do budúcnosti.⁴

Cieľom tejto diplomovej práce bolo analyzovať tepovú frekvenciu, krvný tlak, vybrané symptómy a rizikové faktory u pacientov zapojených do screeningu, a zvýšiť tak povedomie týchto pacientov v oblasti porúch rytmu.

2 Teoretická časť

Teoretická časť tejto diplomovej práce je zameraná na fibriláciu predsiení z hľadiska jej základnej charakteristiky, rizikových faktorov, etiopatogenézy, klinického obrazu, komplikácií, diagnostiky, cieľov a stratégie liečby. Najväčšia časť je venovaná problematike screeningu fibrilácie predsiení prostredníctvom prehľadu súčasných screeningových metód a analýzy publikovaných štúdií zameraných na screening uskutočnený lekárnikmi.

2.1 Metodika rešerše

Informácie k spracovaniu teoretickej časti tejto diplomovej práce boli získané prostredníctvom bibliografickej databázy PubMed a internetových vyhľadávačov Google Scholar a Google. Ďalej boli použité informácie z odborných časopisov Interní medicína pro praxi, Remedia, Cor et Vasa, Kardiologická revue – interní medicína, Praktické lékárenství, Medicina pro promoci, Vnitřní Lékařství, Profese online, Medicina pro praxi, Klinická farmakologie a farmacie. Čerpané bolo tiež z knižných publikácií – Interna, Farmakologie a toxikologie a z odporúčaných postupov Európskej kardiologickej spoločnosti, Českej kardiologickej spoločnosti a z dokumentu Doporučené postupy pro praktické lékaře.

Pre spracovanie kapitoly 2.8 Prehľad screeningových metód bolo tiež čerpané z obchodných webových stránok vybraných zariadení. V rámci kapitoly 2.9 Screening uskutočnený lekárnikmi prebiehalo vyhľadávanie informácií prostredníctvom špecifického vyhľadávania v databáze PubMed za použitia kľúčových slov – MeSH (Medical subject Headings), napr. „pharmacists“, „atrial fibrillation“, „mass screening“, „pharmacies“, „heart rate“.

2.2 Charakteristika fibrilácie predsiení

Fibrilácia predsiení je supraventrikulárna tachyarytmia charakterizovaná neusporiadanou elektrickou aktivitou a stratou mechanickej kontrakcie v predsieňach. Medzi elektrokardiografické znaky patria nepravidelné R-R intervaly (čas, ktorý uplynie medzi dvoma po sebe nasledujúcimi R vlnami na elektrokardiograme) a absencia zreteľne sa opakujúcich P vln (frekvencia výskytu P vlny je zhodná s frekvenciou sťahu komôr). Dochádza k zvýšenému riziku tvorby trombu, hlavne v ušku ľavej predsene, ktoré je mimo pasívny prúd krvi a vytvára tak akúsi zátoku.^{5,6} Pacienti s neliečenou FiP čelia štvor až päťnásobne vyššiemu riziku vzniku ischemickej CMP.⁷

2.2.1 Prevalencia a rozdelenie fibrilácie predsiení

V súčasnosti sa odhadovaná prevalencia pohybuje medzi 2–4 %, pričom u starších osôb a pacientov s ochoreniami, ako je hypertenzia (AH), srdcové zlyhanie, chlopňové vady, ischemická choroba srdca (ICHS), obezita, diabetes mellitus (DM), chronické ochorenie obličiek

alebo spánkové apnoe, je prevalencia vyššia.^{3,5} U ľudí vo veku ≥ 80 rokov je dokonca na úrovni 10%.⁸ V budúcnosti sa očakáva dvoj až trojnásobný nárast.⁵

Na základe klinického obrazu, trvania a spontánneho ukončenia epizód je fibrilácia predsiení charakterizovaná piatimi typmi (Tab. 1): prvýkrát diagnostikovaná, paroxyzomálna, perzistujúca, dlhodobo perzistujúca a permanentná.^{3,9} U mnohých pacientov fibrilácia progreduje z krátkych epizód samostatne končiacej paroxyzomálnej formy do častejších exacerbácií a dlhšie pretrvávajúcej FiP. Rozlíšenie medzi paroxyzomálnym a perzistujúcim typom často nie je možné správne uskutočniť bez dlhodobého monitoringu. V prípade prítomnosti paroxyzomálnych aj perzistentných epizód by sa klasifikácia mala riadiť prevládajúcim typom.⁹

Tabuľka 1 – Rozdelenie fibrilácie predsiení^{3,9}

Typ fibrilácie	Klinická klasifikácia
Diagnostikovaná prvýkrát	Nezávislá na dobe trvania arytmie alebo na prítomnosti a závažnosti s ňou súvisiacich symptómov.
Paroxyzomálna	Spontánne končiaca (väčšinou do 48 hod, niektoré paroxyzmy môžu trvať až 7 dní).
Perzistujúca	Trvá dlhšie ako 7 dní, vrátane epizód ukončených kardioverziou (farmakologickou alebo elektrickou).
Dlhodobo perzistujúca	Trvajúca dlhšie než 1 rok pri zvolenej stratégii kontroly rytmu.
Permanentná	Akceptovaná pacientom aj lekárom, nepokúšame sa o intervencie smerujúce ku kontrole rytmu.

2.3 Etiopatogenéza a rizikové faktory fibrilácie predsiení

Na vzniku a pretrvávajúci fibrilácie má podiel niekoľko rôznych mechanizmov, spojených s poruchou funkcie prevodového systému a remodeláciou myokardu predsiení, pričom samotná fibrilácia tieto zmeny ďalej prehľbuje.

Zahrňa to predovšetkým:

- Aktiváciu sympatiku a systému renín-angiotenzín \rightarrow zvýšený arteriálny tlak a štrukturálnu remodeláciu tepien.
- Objemové/tlakové preťaženie (napr. u mitrálnej stenózy či náhradách srdcových chlopní) \rightarrow dilatáciu/hypertrofiu myokardu predsiení.
- Ischémiu myokardu predsiení.
- Akútne faktory – zápalový proces v myokarde, oxidačný stres v predsieňach, elektrolytovú dysbalanciu.

Takto zmenený myokard vytvára vhodné prostredie pre procesy potrebné k spusteniu a udržaniu arytmie. Substrátom pre spustenie arytmie je tkanivo, schopné generovať impulzy nezávisle od iných častí prevodového systému. Takéto tkanivo s ektopickou spúšťacou aktivitou je najčastejšie lokalizované v okolí vyústenia pľúcnych žíl do ľavej predsieni. Substrátom na

udržanie arytmie sú mnohopočetné reentry okruhy lokalizované v rôznych častiach remodelovaného myokardu predsiení.^{3,10}

Medzi najčastejšie rizikové faktory FiP patrí vyšší vek, AH, DM, fajčenie, obezita, nadmerný príjem alkoholu, chlopňové vady, srdcové zlyhanie, kardiomyopatia, perikarditída, myokarditída, hypertyreóza, obštrukčné spánkové apnoe, dlhodobý stres, nadmerná vytrvalostná fyzická aktivita a chronické obličkové ochorenie. Fibrilácia predsiení môže taktiež vzniknúť pooperačne.^{7,10} V mnohých prípadoch sa bežnými vyšetrovacími metódami nepodarí zistiť konkrétnu príčinu vzniku FiP. V takomto prípade hovoríme o idiopatickej fibrilácii predsiení (tiež lone atrial fibrillation).¹⁰

2.4 Klinické prejavy a komplikácie fibrilácie predsiení

Klinické prejavy tejto arytmie sú individuálne. Dochádza k striedaniu symptomatických a asymptomatických epizód, pričom tých asymptomatických môže byť až 70 %. Symptómy sú ovplyvnené komorovou frekvenciou, dĺžkou trvania epizódy a taktiež závisia od pridružených ochorení a individuálnej vnímavosti pacienta. Krátke epizódy s pomalou frekvenciou komôr prebiehajú najčastejšie asymptomaticky, epizódy s rýchlou komorovou odpoveďou sa môžu prejavovať palpitáciami, zhoršenou toleranciou fyzickej záťaže, dýchavičnosťou, bolesťou na hrudníku, točením hlavy, nevoľnosťou, únavou a presynkopálnymi stavmi.^{10,11}

Často býva problematické určiť, či symptómy patria k FiP, alebo sa na nich podieľa prítomná komorbidity. V rámci hodnotenia symptómov navrhla European Heart Rhythm Association (EHRA) modifikovanú škálu EHRA I–IV popisujúcu závažnosť týchto symptómov (Tab. 2).^{9,11}

Tabuľka 2 – Modifikovaná škála pre hodnotenie symptómov podľa EHRA^{9,11}

Modifikované skóre EHRA	Symptómy	Popis symptómov
I	Žiadne	FiP nevyvoláva žiadne príznaky.
Ila	Mierne	Bežné denné aktivity nie sú ovplyvnené príznakmi súvisiacimi s FiP.
Ilb	Stredné	Pacienta obťažujú príznaky, bežné denné aktivity však ovplyvnené nie sú.
III	Závažné	Bežné denné aktivity sú ovplyvnené príznakmi.
IV	Zneschopňujúce	Pacient nie je schopný vykonávať bežné denné aktivity.

EHRA – European Heart Rhythm Association, FiP – fibrilácia predsiení

Neliečená fibrilácia predsiení ohrozuje pacienta z hľadiska tromboembolických komplikácií. Ako už bolo spomenuté vyššie, hlavným miestom vzniku trombov je uško ľavej predsene, odkiaľ môžu tromby embolizovať do systémovej cirkulácie, kde podľa lokalizácie môžu spôsobiť embolizáciu do mozgových tepien (CMP), do viscerálnych orgánov (infarkt sleziny, obličky) či do končatín (akútna končatinová ischémia). Ďalšou z možných komplikácií je srdcové

zlyhávanie.^{10,12} U mnohých pacientov sa vyskytuje súbežne s fibriláciou. Tieto dve ochorenia sa môžu navzájom vyvolávať a potencovať.³

2.5 Diagnostika fibrilácie predsiení

Štandardný diagnostický postup by mal zahŕňať komplexný rozbor osobnej anamnézy, v rámci ktorej by sa malo pátrať po symptómoch súvisiacich s arytmiou, spolu s klinickými vyšetreniami vykonávanými za účelom posúdenia komorbidít, elektrokardiografické vyšetrenie (EKG), odhad rizika ischemickej CMP a posúdenia rizika vzniku možných komplikácií. Mali by byť taktiež uskutočnené laboratórne testy (funkcie štítnej žľazy a obličiek, elektrolyty v sére, plný krvný obraz, glykémia, lipidové spektrum).

Pri podozrení na prítomnosť arytmie predstavuje základnú vyšetrovaciu metódu 12-zvodový elektrokardiogram. Ako už bolo zmienené vyššie, typické znaky fibrilácie sú absolútne nepravidelné R-R intervaly a absencia jasne rozlíšiteľných P vln. Za diagnostickú sa považuje epizóda trvajúca minimálne 30 sekúnd.^{3,5,11} Paroxyzomálna FiP ostáva často nerozpoznaná a vyžaduje predĺžený EKG záznam.¹²

Rozhodovanie o liečbe sa tiež odvíja od výsledkov transtorakálnej echokardiografie. Tá slúži na identifikáciu možného štrukturálneho poškodenia myokardu, taktiež na posúdenie veľkosti a funkcie ľavej komory, posúdenie veľkosti predsiení a funkcie pravostranných srdcových oddielov. U vybraných pacientov sa indikuje transezofageálna echokardiografia, ktorá umožní bližšie posúdenie vád srdcových chlopní a taktiež slúži na vylúčenie intrakardiálnych trombov v prívesku ľavej predsene.^{3,5} U pacientov s príznakmi myokardiálnej ischémie by mala byť zvážená koronárna angiografia alebo záťažový test. U pacientov s príznakmi mozgovej ischémie je na mieste uskutočniť počítačovú tomografiu alebo magnetickú rezonanciu s cieľom potvrdenia či vylúčenia CMP a umožnenia správneho rozhodnutia o akútnej či dlhodobej antikoagulácii.³

2.6 Ciele a stratégia liečby fibrilácie predsiení

Vo všeobecnosti je cieľom liečby minimalizácia klinických prejavov a predchádzanie komplikáciám. Konkrétny terapeutický postup sa riadi vyvolávajúcou príčinou, typom fibrilácie, klinickými prejavmi a rizikami.¹⁰ V prípade paroxyzomálnej formy sa snažíme predovšetkým o zníženie frekvencie záchvatov, respektíve o ich úplné zamedzenie. Snaha o konverziu na sínusový rytmus sa týka chronickej formy. Permanentná FiP je terapeuticky neovplyviteľná, snažíme sa u nej o uspokojivé rozmedzie komorovej frekvencie.^{6,13}

Stratégia liečby pozostáva z troch hlavných okruhov:

- **Liečba a prevencia základného ochorenia**, ktoré sa môže podieľať na vzniku a perzistencii FiP.
- **Antikoagulačná liečba** – v rámci prevencie tromboembolických komplikácií.

- **Antiarytmická liečba** – snaha o obnovenie a udržanie sínusového rytmu (kontrola rytmu) alebo snaha o optimálnu srdcovú frekvenciu (kontrola frekvencie).^{8,10,11,14}

2.6.1 Liečba a prevencia základného ochorenia

Okrem liečby základnej príčiny FiP (napr. AH, srdcové zlyhanie, chlopňové vady, tyreopatie a iné) sa do popredia dostáva stratégia prevencie vzniku remodelačných zmien v predsieňach – tzv. „upstream liečba“. V rámci tejto stratégie je zatiaľ najväčšie množstvo údajov pre inhibítory angiotenzín konvertujúceho enzýmu a blokátory receptorov AT1 pre angiotenzín II. Obmedzenie vplyvu angiotenzínu predchádza vzniku fibrózy, hypertrofie, poruche medzibunkového spojenia, chybné funkcie iónových kanálov a taktiež progresii zápalových zmien. V sekundárnej prevencii nie je ich vplyv tak jasný.¹⁵

2.6.2 Antikoagulačná liečba

V rámci rozhodovania o potrebe nasadenia antitrombotickej terapie je potrebné poznať individuálne riziko vzniku tromboembolických príhod. Stratifikácia rizika vzniku týchto príhod prebieha u pacientov s FiP na základe hodnoty CHA₂DS₂-VASc skóre (Tab. 3).^{9,11,16}

Tabuľka 3 – Stanovenie rizika tromboembolických komplikácií podľa CHA₂DS₂-VASc skóre^{11,16}

Rizikové faktory podľa CHA ₂ DS ₂ -VASc	Skóre
(C) Srdcové zlyhanie/dysfunkcia ľavej komory	+1
(H) Hypertenzia	+1
(A ₂) Vek nad 75 rokov	+2
(D) Diabetes mellitus	+1
(S ₂) Anamnéza CMP/TIA/tromboembólie	+2
(V) Cievne ochorenie	+1
(A) Vek 65–74 rokov	+1
(Sc) Ženské pohlavie	+1
Maximum	9

CMP – cievna mozgová príhoda, TIA – tranzitórny ischemický atak

Pacienti so žiadnymi rizikovými faktormi antitrombotickú liečbu nepotrebujú. Rovnako nie je táto liečba indikovaná v prípade žien bez ďalších rizikových faktorov. V prípade stredného rizika (skóre = 1 u mužov a skóre = 2 u žien) sa predpokladá, že bude pacient z antitrombotickej liečby profitovať. Tu je možné zvoliť medzi antiagregačnou (kyselina acetylsalicylová) a antikoagulačnou (warfarín či priame perorálne antikoagulanciá) terapiou. Liečba by mala byť

individualizovaná na základe očakávaného klinického prínosu, rizika krvácania a preferencií pacientov. Pri skóre ≥ 2 u mužov a ≥ 3 u žien sa jedná o vysoké riziko a pacienti sú jednoznačne indikovaní k antikoagulačnej terapii. Napriek týmto odporúčaniam je ale antikoagulačná terapia stále nedostatočne využívaná, alebo je predčasne vysadzovaná.^{3,9,11,16}

Pri nasadzovaní antikoagulácie je taktiež nutné zvážiť riziko krvácania. Jeho individuálny odhad posudzujeme podľa HAS-BLED skórovacieho systému (Tab. 4).^{11,16} Za vysoké riziko krvácania sa považuje hodnota skóre ≥ 3 . U týchto pacientov nie je antikoagulačná terapia kontraindikovaná. Na mieste je však opatrnosť, šetrnejšia titrácia dávok a pravidelné kontrolné vyšetrenia účinnosti terapie spoločne so snahou o korigovanie potenciálne reverzibilných faktorov krvácania (napr. hypertenzia).^{11,16} Výber optimálneho antikoagulancia je individuálny, riadi sa predovšetkým prítomnými komorbiditami, súbežnou medikáciou a complianciou pacienta. Je tiež potrebné rešpektovať národné regulačné mechanizmy.¹¹

Tabuľka 4 – Stanovenie rizika krvácajúcich komplikácií podľa stratifikácie HAS-BLED^{5,11,16}

Rizikové faktory krvácania	Definície rizikových faktorov krvácania	Skóre
(H) Hypertenzia	Systolický tlak krvi > 160 mmHg.	+1
(A) Abnormálne obličkové alebo pečenné funkcie (1 bod za každý)	Obličky – chronická dialýza, stav po transplantácii, kreatinín v sére $\geq 200 \mu\text{mol/l}$; Pečeň – chronické ochorenia (napr. cirhóza), zvýšený bilirubín (dvojnásobok horného limitu normy v spojení s trojnásobkom horného limitu AST/ALT/ALP).	+1 alebo +2
(S) CMP	Ischemická alebo hemoragická mozgová príhoda	+1
(B) Krvácanie	Krvácanie v anamnéze, predispozícia ku krvácaniu (anémia, krvácajúca diatéza), závažná trombocytopenia.	+1
(L) Kolísavá hodnota INR	Nestabilné či vysoké hodnoty	+1
(E) Vyšší vek	≥ 65 rokov	+1
(D) Alkohol alebo lieky (1 bod za každý)	Pravidelné užívanie alkoholu alebo užívanie liekov zvyšujúcich pravdepodobnosť krvácania.	+1 alebo +2
Maximum		9

ALT – alanínaminotransferáza, ALP – alkalická fosfatáza, AST – aspartátaminotransferáza, INR – international normalized ratio (medzinárodný normalizovaný pomer)

2.6.2.1 Antagonisti vitamínu K (VKA)

Mechanizmom účinku týchto liečiv je inhibícia syntézy vitamín K-dependentných koagulačných faktorov II, VII, IX a X a tiež proteínov C a S.¹⁷ Najvýznamnejším zástupcom tejto skupiny je warfarín, ktorý je v ČR stále hlavným predstaviteľom štandardnej antikoagulačnej terapie. Nezastúpiteľnú úlohu oproti iným perorálnym antikoagulanciám má v prípade profylaxie

trombotických a tromboembolických komplikácií u pacientov po implantácii mechanických chlopňových náhrad a u dialyzovaných aj nedialyzovaných pacientov s ťažkou renálnou insuficienciou.^{9,11}

Liečba však so sebou prináša určité negatíva, a to z dôvodu jeho úzkeho terapeutického rozmedzia vyžadujúceho časté kontroly a korekcie dávok a tiež vysokého interakčného potenciálu.^{9,18} Liečení pacienti by mali byť poučení o možnom výskyte ľahkého krvácania či podliatín.¹⁷ Dosiahnutie terapeutického účinku je možné očakávať v rozmedzí 2–5 dní. U liečených pacientov sa pravidelne uskutočňuje meranie účinnosti warfarínu pomocou protrombinového času (tzv. Quickov tromboplastinový test), interpretovaného medzinárodne stanovenou hodnotou INR. Cieľová hodnota pre optimálnu antikoaguláciu je u väčšiny pacientov stanovená na 2–3.^{10,19}

2.6.2.2 Priame perorálne antikoagulanciá (DOAC)

Do tejto skupiny liečiv patria priame inhibítory faktoru Xa – rivaroxaban, apixaban, edoxaban a priamy inhibítor trombínu – dabigatran-etexilát.¹⁸ Veľké randomizované štúdie preukázali oproti warfarínu minimálne rovnakú účinnosť a vyššiu bezpečnosť priamych perorálnych antikoagulancií, a to predovšetkým z dôvodu výrazne nižšieho počtu krvácajúcich mozgových príhod.^{22,21,22} U pacientov s nevalvulárnym typom fibrilácie predsiení sa DOAC v rámci prevencie tromboembolických príhod odporúčajú ako liečivá voľby.¹¹ Vyznačujú sa rýchlym nástupom účinku, fixným dávkovaním bez nutnosti pravidelného monitoringu účinnosti a majú minimum liekových a potravinových interakcií.¹⁸ Keďže všetky DOAC majú obmedzenia a kontraindikácie založené na hodnotách clearance kreatinínu, je pri liečbe veľmi dôležitá znalosť renálnych funkcií pacienta.²³ Z dôvodu ich krátkeho polčasu je dôležitá kontinuálna edukácia pacientov s cieľom udržania dlhodobej perzistencie liečby (pri vynechaní viac než jednej dávky sú pacienti bez antikoagulačnej ochrany).¹¹

K testovaniu antikoagulačného účinku je možné použiť nešpecifické antikoagulačné testy, nemali by sa však používať k úprave dávkovania. V prípade dabigatranu je možné použiť trombínový čas, ktorý priamo odráža inhibíciu trombínu. V naliehavých prípadoch je možné použiť aktivovaný parciálny tromboplastinový čas (aPTT). K hrubému odhadu antikoagulačného účinku u inhibítorov faktoru Xa slúži stanovenie protrombínového času (PT) a k presnejšiemu odhadu potom priame stanovenie hladiny anti Xa.

Ako jednu z nevýhod DOAC je možné vnímať absenciu dostupného antidota pri prípadnom predávkovaní. V súčasnosti má svoje špecifické antidotum len dabigatran-etexilát (idarucizumab, pod obchodným názvom Praxbind). K reverzii účinku xabanov, dabigatranu aj heparínov je ďalej skúmaná látka ciraparantag (Aripazine). Registrované je taktiež antidotum pre rivaroxaban a apixaban – andexanet alfa (Ondexxya), ktoré však zatiaľ nie je obchodované.¹⁸

2.6.2.3 Alternatíva antikoagulačnej terapie

Alternatívu k štandardnej antikoagulačnej terapii predstavuje oklúzia a exklúzia uška ľavej predsieň. V publikovaných randomizovaných štúdiách vykazovala oklúzia v rámci prevencie CMP u pacientov s FiP a stredným rizikom CMP noninferioritu voči VKA. Trvalo sledovaní pacienti mali nižší výskyt krvácania.³

2.6.3 Antiarytmická terapia

Pozostáva z dvoch stratégií – kontroly frekvencie a kontroly rytmu. Vo všeobecnosti sa stratégia kontroly frekvencie volí u starších pacientov s perzistentnou formou fibrilácie a minimom symptómov (EHRA I), zatiaľ čo u symptomatických mladších pacientov (EHRA \geq II) s paroxyzomálnou formou je vhodnejšia snaha o kontrolu rytmu.^{24,25} Obe spomínané stratégie porovnávalo niekoľko randomizovaných štúdií. Ani jedna z nich však nepotvrdila výhodu konkrétnej stratégie oproti druhej.^{26,27}

2.6.3.1 Kontrola frekvencie

Účinok medikácie je cieleň na ovplyvnenie vedenia predsieňovo-komorovým uzlom pri trvajúcej fibrilácii predsiení.¹⁴ Používané sú tzv. bradykardizujúce uzlové blokátory, predstavované betablokátormi (BB), blokátormi kalciových kanálov (BKK) nedihydropyridinového typu (verapamil, diltiazem) a digoxínom. Výber liečiva a cieľová srdcová frekvencia závisia na charakteristikách pacienta, jeho príznakoch, ejekčnej frakcii ľavej komory (EFĽK) a hemodynamike.^{6,10,11,14} Vo všeobecnosti sa snažíme o dosiahnutie kludovej komorovej frekvencie \leq 110/min, snaha o nižšie hodnoty je u pacientov, ktorí sú pri rýchlejšej komorovej odpovedi symptomatickí.²⁵

AKÚTNA KONTROLA FREKVENCIE

U hemodynamicky stabilných pacientov je odporúčané podávanie BB (najčastejšie metoprololu) či BKK. V prípade výraznejších príznakov volíme intravenózne podanie týchto liekov s cieľom spomalenia komorovej odpovede na úroveň frekvencie 80–100/min.²⁸ U pacientov s EFĽK $<$ 40 % podávame BB alebo digoxín, prípadne ich kombináciu. Pacientom s ťažko narušenou funkciou ľavej komory podávame intravenózne amiodaron, prípadne je možné u niektorých zvážiť urgentnú kardioverziu.^{9,24}

DLHODOBÁ KONTROLA FREKVENCIE

Pred voľbou kontroly frekvencie ako dlhodobej stratégie by mala byť posúdená šanca na udržanie sínusového rytmu. Tá je daná napríklad symptómami a ich závažnosťou, vekom pacienta, kardiovaskulárnymi komorbiditami či mierou zväčšenia ľavej predsieň.²⁸ Primárne sa používajú BB a pokiaľ ich dávka nestačí, prípadne ich pacient netoleruje, je možné použiť

kombináciu digoxínu s BB alebo digoxínu s BKK. Pri týchto kombináciách je však potrebné počítať s potenciáciou bradykardizujúcich účinkov.^{6,11} Pokiaľ maximálna tolerovaná kombinovaná liečba nedosahuje uspokojivé kontroly frekvencie, je indikovaná nefarmakologická liečba (ablácia atrioventrikulárneho uzla + implantácia kardiostimulátora). V špecifických prípadoch, ako je srdcové zlyhávanie alebo nedostatočná kontrola frekvencie vyššie uvedenou kombinovanou liečbou, je možné využiť ku kontrole frekvencie taktiež amiodaron ako liek druhej voľby.^{6,11,24,28}

2.6.3.2 Kontrola rytmu

Táto stratégia spočíva v konverzii fibrilácie na sínusový rytmus s následnou snahou o jeho dlhodobé udržanie.²⁴ Je voľbou hlavne u pacientov, ktorí ostávajú symptomatickí aj pri adekvátnej kontrole frekvencie alebo v situáciách, kedy je predsieňový príspevok hemodynamicky zvlášť významný (napr. u vád mitrálnych chlopní).^{6,9,25}

Ku kontrole rytmu je možné využiť farmakologickú konverziu antiarytmikami alebo elektrokardioverziou. Farmakologickú konverziu volíme v prípade miernejších symptómov, ktoré sa nedarí kontrolovať spomalením komorovej frekvencie. V prípade, že je pacient výrazne hemodynamicky kompromitovaný, je indikovaná elektrická kardioverzia.²⁸ V krátkodobom horizonte obnoví elektrická kardioverzia sínusový rytmus rýchlejšie a účinnejšie ako farmakologická, vyžaduje si však celkovú anestéziu.^{9,28}

FARMAKOLOGICKÁ KARDIOVERZIA

V tejto indikácii sú podľa pôvodnej klasifikácie Vaughana-Williamsa používané antiarytmické lieky triedy IC (propafenon, flekainid) a III (amiodaron, dronedaron, sotalol).^{8,10} Voľba závisí od ďalších štrukturálnych ochorení srdca. Pacienti bez štrukturálneho poškodenia užívajú antiarytmiká triedy IC, v prípade štrukturálneho poškodenia, srdcového zlyhania a ischemického ochorenia je indikovaný amiodaron.^{9,10,14} Novšie antiarytmikum vernakalant je potom možné podať pacientom s miernym srdcovým zlyhaním (triedy I alebo II podľa NYHA¹) vrátane ICHS, pokiaľ však títo pacienti netrpia hypotenziou alebo ťažkou aortálnou stenózou.⁹

V rámci farmakologických postupov je možné taktiež využiť postup, označovaný ako “pill in the pocket” (tabletky vo vrecku). Pacient si krátko po vzniku symptomatickej epizódy arytmie sám vezme dávku propafenonu (300 mg) alebo flekainidu (200mg). Výhodou je eliminácia nežiadúcich účinkov z dlhobej antiarytmickej liečby a redukcia potreby hospitalizácie. Je vhodná u pacientov s výrazne symptomatickými epizódami, ktoré sa vyskytujú s malou frekvenciou (1x mesačne až 1x ročne). Neodporúča sa v prípade výraznejšieho štrukturálneho ochorenia srdca. Pacienti musia byť vždy dostatočne poučení, v akých situáciách môžu toto jednorázové antiarytmikum použiť a ako postupovať, ak sa nedostaví očakávaný efekt.^{10,14}

¹ Funkčná klasifikácia srdcového zlyhania podľa New York Heart Association.

ELEKTRICKÁ KARDIOVERZIA

Elektrokardioverzia v krátkodobej celkovej anestéze predstavuje najúčinnější a najbezpečnejší spôsob nastolenia sínusového rytmu. Okamžitá úspešnosť je 85–95 %. Pre jej zefektívnenie a v rámci prevencie recidív FiP býva kombinovaná s antiarytmickou liečbou.¹⁰ Indikácie k výkonu môžeme rozdeliť na akútne (u pacientov, kde rýchlu komorovú odpoveď nie je možné potlačiť farmakologicky) a elektívne (súčasť farmakologickej stratégie kontroly rytmu). Tento zákrok je možné uskutočniť ambulantne. Výskyt komplikácií (napr. malígne komorové arytmie či bradykardia) v súvislosti s výkonom je nízky. Riziko tromboembólie u adekvátne antikoagulovaných pacientov predstavuje 0–1 %. Relatívne časté je však popálenie kože.¹⁵

K farmakologickej či elektrickej konverzii môžeme pristúpiť len v prípade dodržania prevencie systémovej embolizácie. U pacientov s trvaním FiP dlhšie než 48 hodín je nutné pred plánovanou kardioverziou zahájiť trojtýždennú antikoaguláciu. Alternatívou je vylúčenie trombov v ušku ľavej predsieni transezofageálnou echokardiografiou a zahájenie antikoagulačnej liečby až po kardioverzii. Po kardioverzii sa v antikoagulácii pokračuje minimálne po dobu štyroch týždňov, v prípade vysokého rizika tromboembolizmu či rekurencie arytmie sa antikoagulácia nevyšadzuje vôbec.^{6,9,15,25}

KATETRIZAČNÁ ABLÁCIA

U pacientov s paroxyzomálnou formou FiP, ktorí preferujú intervenčnú liečbu a sú bez závažných komorbidít a štrukturálneho ochorenia srdca, je možné zvážiť ku kontrole rytmu katetrizačnú abláciu. U týchto pacientov sa efekt prvého ablačného zákroku pohybuje medzi 70–80 %. V rámci perzistentnej formy FiP je efekt prvého zákroku nižší. U čisto asymptomatických pacientov prínos preukázaný nebol. Po zákroku je ďalej nutná šesťmesačná antikoagulačná liečba. Pokiaľ po troch mesiacoch pretrváva sínusový rytmus, je na mieste zvážiť vysadenie antiarytmickej liečby. Pokiaľ trvá aj po šiestich mesiacoch, je možné uvažovať s prihliadnutím na ostatné komorbidity o vysadení antikoagulácie. Táto metóda je spojená s relevantným rizikom komplikácií (napr. periférne cievne komplikácie, srdcová tamponáda, akútne CMP, perikartitída). Z tohto dôvodu by mali byť dôkladne zvážené všetky riziká a benefity.^{11,25}

2.7 Odporúčané postupy screeningu fibrilácie predsiení

Faktory ako stúpajúca prevalencia fibrilácie predsiení (zároveň vysoká prevalencia jej asymptomatickej formy), detekcia neznámej FiP až u 10 % zo všetkých ischemických CMP, potenciál predchádzať súvisiacim mozgovým príhodám vhodnou liečbou a zvyšujúca sa dostupnosť nástrojov určených na detekciu fibrilácie predsiení podporili medzinárodné iniciatívy implementovať screening do klinickej praxe.⁵ Fibrilácia predsiení spĺňa kritériá, stanovené Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO), ktoré sú potrebné na zavedenie

populačného screeningového programu.³³ Údaje z randomizovaných štúdií na potvrdenie zdravotných výhod screeningu a informácie o výbere optimálnej metódy sú však obmedzené.⁵ Na rozvoj účinných screeningových stratégií je potrebné stanovenie vhodných cieľových populácií (napr. osoby nad definovaný vek) a typu screeningu (tj. príležitostný alebo systematický).²⁹ Dôležitá je tiež existencia protokolov v rámci podpory liečby založenej na dôkazoch. Na tieto účely bola vyvinutá široká škála intervencií s cieľom zvýšiť efektivitu predpisovania perorálnych antikoagulancií v zariadeniach primárnej starostlivosti. Patria tu elektronické nástroje na podporu rozhodovania³⁰, ciele vzdelávacie programy určené pre praktických lekárov³¹ a taktiež edukačné intervencie zamerané na pacienta.³²

Vo všeobecnosti je screening fibrilácie predsiení, či už systematický alebo príležitostný, považovaný za efektívny od 40. roku života.³⁴ V rámci porovnávania týchto dvoch postupov (systematický X príležitostný) stojí za zmienku štúdia SAFE, ktorá spochybnila nákladovú efektivitu systematického screeningu pacientov vo veku ≥ 65 rokov a odporúča u nich príležitostný screening palpáciou vykonaný počas rutinných prehliadok u lekára. V prípade zistenia nepravidelnosti je na mieste overenie 12-zvodovým EKG.^{35,36}

Analýza štúdie STROKESTOP však ukázala, že pokiaľ je systematický screening vykonaný v presne zacielennej rizikovej populácii (v tomto prípade u ľudí vo veku 75 až 76 rokov), môže byť aj tento prístup nákladovo efektívny.^{34,37} V bežnej populácii je ale príležitostný screening považovaný za nákladovo efektívnejší.^{35,38} Screeningové štúdie uvádzajú rôznu mieru novo-identifikovanej fibrilácie v závislosti od použitej metódy, typu screeningu a rizikových faktorov populácie.^{37,39,40}

SÚČASNÉ ODPORÚČANIA TÝKAJÚCE SA SCREENINGU:

- U pacientov vo veku ≥ 65 rokov je odporúčaný príležitostný screening uskutočnený palpáciou pulzu alebo zhodnotením rytmu na „stripe“ EKG.
- Systematický EKG screening smerujúci k detekcii FiP je možné zvážiť u pacientov nad 75 rokov alebo u osôb s vysokým rizikom CMP.
- U pacientov s TIA alebo ischemickou CMP je odporúčaný screening možnej FiP prostredníctvom krátkodobého EKG záznamu a následného kontinuálneho monitorovania EKG po dobu najmenej 72 hodín.
- Pri pravidelných kontrolách sa odporúča pátrať v záznamoch kardiostimulátorov a implantovateľných kardioverterových defibrilátorov po epizódach rýchleho predsieňového rytmu (AHRE²). Pacienti s AHRE by mali podstúpiť ďalšiu EKG monitoráciu s cieľom preukázať výskyt FiP pred zahájením prípadnej liečby.^{3,9}

2.8 Prehľad screeningových metód

Po technickej stránke je pre účinnú screeningovú stratégiu dôležitá vysoká pozitívna prediktívna hodnota. Je tiež potrebné, aby pacienta vystavovala minimálnemu riziku a predstavovala prijateľnú ekonomickú záťaž pre pacientov aj pre systém zdravotnej starostlivosti. Jednou

² Atrial High Rate Episodes.

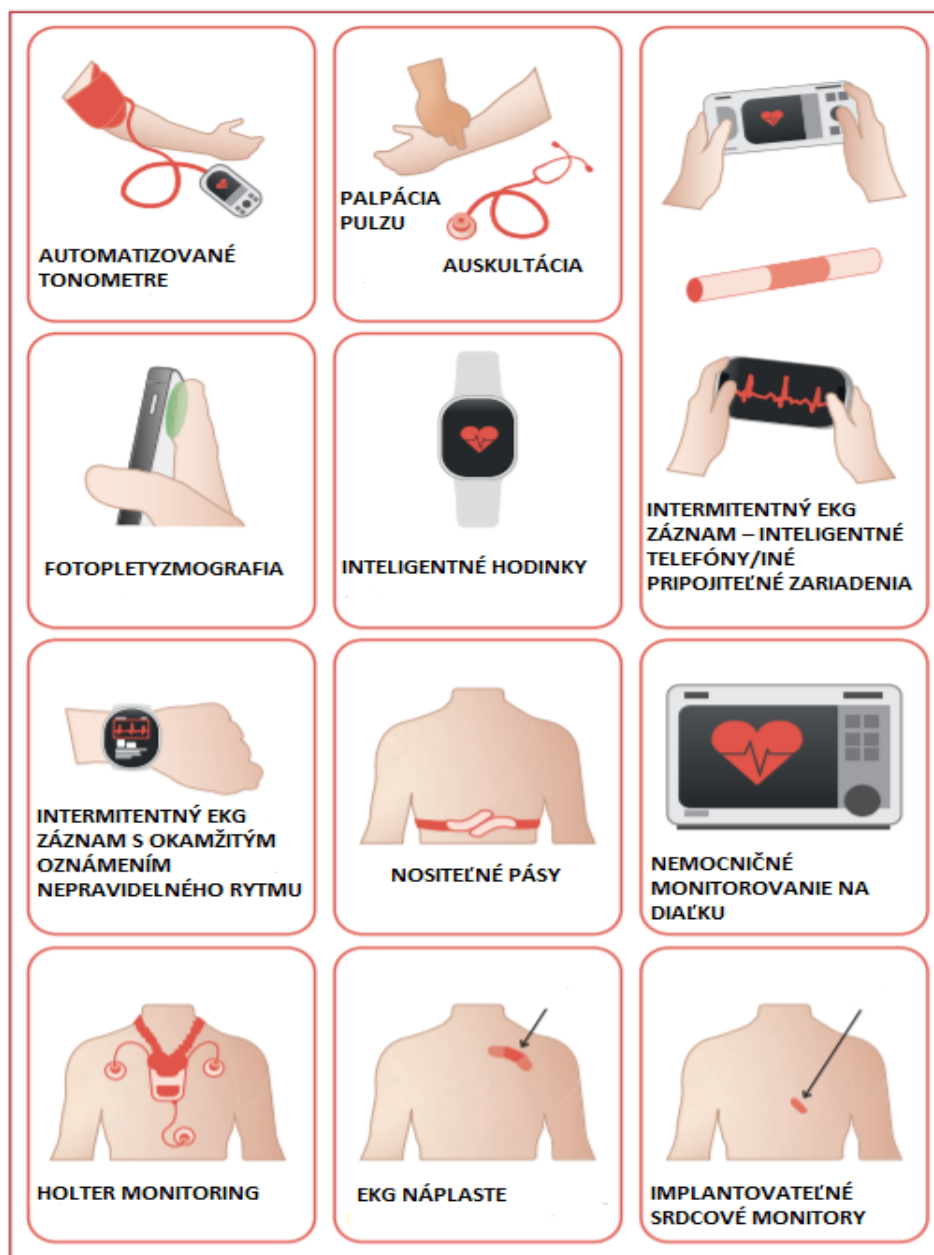
z hlavných výziev je čo najefektívnejšia detekcia paroxyzomálnej formy fibrilácie predsiení.⁴¹ Efektivita ktorejkoľvek screeningovej metódy FiP závisí od očakávanej prevalencie tejto arytmie v rámci skúmanej populácie a tiež od citlivosti a špecificity použitého nástroja. V prípade kombinácie nízkej špecificity použitého nástroja a nízkej prevalencie ochorenia môže screening viesť k veľkému počtu falošných diagnóz.⁴²

V prípade, že detekcia nie je založená na EKG (napr. u zariadení, ktoré využívajú fotopletyzmografiu), je potrebné získať dodatočné potvrdenie diagnózy pomocou EKG záznamu (napr. 12-zvodové EKG, holter monitoring).⁵ Citlivosť a špecificita vybraných screeningových nástrojov v porovnaní s 12-zvodovým EKG ako zlatým štandardom je zhrnutá v nasledujúcej tabuľke (Tab. 5).⁵

Tabuľka 5 – Senzitivita a špecificita screeningových nástrojov v porovnaní s 12-zvodovým EKG (prevzaté a preložené z Hindricks a kol.⁵)

	Senzitivita	Špecificita
Palpácia pulzu	87–97 %	70–81 %
Automatizované tonometre	93–100 %	86–92 %
1-zvodové EKG	94–98 %	76–95 %
Aplikácie pre chytré telefóny	91,5–98,5 %	91,4–100 %
Inteligentné hodinky	97–99 %	83–94 %

Dostupné screeningové zariadenia prehľadne zhŕňa nasledujúci obrázok (Obr. 1).⁵



Obrázok 1 – Súčasné screeningové nástroje (prevzaté a preložené z Hindricks a kol.⁵)

2.8.1 Palpačné meranie tepovej frekvencie

Najjednoduchšie uskutočniteľnú metódu self-monitoringu predstavuje pre pacienta palpácia pulzu. Pred meraním je potrebné, aby bola osoba aspoň päť minút v klude. Taktiež nie je vhodné bezprostredne predtým fajčiť alebo piť nápoj s obsahom kofeínu. V rámci samotného merania je potrebné držať ruku dlaňou nahor a mať zľahka pokrčenú pažu v lakti. Ukazovák a prostredník druhej ruky je potrebné priložiť na zápästie, na tzv. radiálnu tepnu (na ľavú stranu, pod palec). Prsty by sa mali ideálne nachádzať medzi kosťou na okraji zápästia a šľachou bližšie k stredu. V prípade, že sa nedarí nahmatať pulz, je možné prsty o kúsok posunúť. Pomocou hodinek alebo

stopiek sa počas tridsiatich sekúnd počíta počet tepov, ktorý sa následne vynásobí dvoma, čím sa získa minútová tepová frekvencia. Pokiaľ je pulz nepravidelný, je lepšie počítať celú minútu.⁴³ Táto metóda nevyžaduje žiadne vstupné náklady, je ľahko uskutočniteľná v domácich podmienkach. V porovnaní s ostatnými screeningovými metódami však vykazuje nižšiu mieru diagnostickej presnosti, čo môže potenciálne viesť k falošne pozitívnym výsledkom.⁴⁴

2.8.2 Automatizované tonometre

Hypertenzia je považovaná za významný rizikový faktor vzniku fibrilácie predsiení. Kontrola tepovej frekvencie počas rutinného merania krvného tlaku v domácom prostredí predstavuje výhodnú stratégiu z hľadiska nákladovej efektivity a potenciálu jej využitia v širokej populácii.⁴⁵ Tlakomery sú pragmatickou alternatívou palpácie v rámci screeningových programov v lekárňach, keďže merania krvného tlaku tvoria bežnú súčasť ponuky služieb v týchto zariadeniach.⁴⁴

Medzi validované tonometre so schopnosťou detekcie porúch rytmu patrí napr. prístroj Microlife WatchBP Home A, ktorý je inštitútom NICE (National Institute for Health and Care Excellence) odporúčaný praktickým lekárom na rutinné používanie. Funguje na princípe zabudovaného algoritmu, ktorý je založený na hodnotení tzv. indexu časovej nepravidelnosti na základe časových intervalov medzi jednotlivými údermi srdca. V prípade, ak index prekročí stanovenú prahovú hodnotu, na obrazovke prístroja sa objaví ikona znázorňujúca potenciál prítomnosti fibrilácie predsiení.⁴⁶

Ďalší z dostupných tonometrov je napr. prístroj Veroval od výrobcu Hartmann. Tento tlakomer disponuje schopnosťou vyhotoviť a automaticky vyhodnotiť EKG záznam. Je validovaný Európskou spoločnosťou pre hypertenziu (ESH – European Society Of Hypertension). Do jeho pamäte je možné ukladať namerané údaje pre dve rôzne osoby (s kapacitou 64 meraní pre každú osobu) a následne tieto dáta preniesť cez bluetooth do bezplatnej aplikácie *Veroval medi.connect*. Výsledky meraní je taktiež možné exportovať do formátu PDF a zaslať lekárovi.⁴⁷

2.8.3 Holter monitoring

Na 24–48hodinové EKG zaznamenávanie sú najčastejšie využívané tzv. holtre.⁴⁸ Užitočné sú u pacientov s dennými alebo takmer dennými obtiažami.⁴⁹ Moderné holtre zvyčajne disponujú 2 alebo 3 zvodmi, niektoré majú aj 12 zvodov. Bežnou súčasťou je tlačidlo na záznam udalostí, v rámci ktorého môže pacient označiť čas konkrétneho príznaku. Pacientom sa tiež odporúča, aby počas nosenia holtra dokumentovali svoje bežné činnosti. Môže to byť užitočné pre lekárov v rámci posudzovania korelácie činnosti srdca s vykonávanými aktivitami.⁵⁰ Výber konkrétneho prístroja závisí od požadovaného cieľa. 2–3-zvodový holter je dostatočný, ak je indikovaný na sledovanie srdcovej frekvencie a rytmu. Za účelom určenia pôvodu dysrytmii je preferovanou metódou 12-zvodový holter.⁵¹

2.8.4 EKG náplaste

Pohodlnou možnosťou predĺženého merania srdcového rytmu sú EKG náplaste. K pokožke sú pripevnené adhezívnym nosičom s vloženými gélovými elektródami. Nosič lepidla je zvyčajne optimalizovaný tak, aby na pokožke vydržal 14 dní. Medzi náplaste s povolením na používanie od FDA³, ktoré sú zároveň komerčne dostupné poskytovateľom zdravotnej starostlivosti, patrí Zio Patch Recorder 2. Jedná sa o zariadenie podobné 1-zvodovému holtru, ktoré sa nalepuje do ľavej prsnej oblasti a zaznamenáva EKG údaje nepretržite.⁵² Pri porovnávaní tejto náplaste s 24 hodinovým holtrom preukázala náplast vyššiu citlivosť a zaznamenala tiež ďalšie klinicky významné príhody, vrátane symptomatických komorových páuz. Predmetom skúmania je jej vhodnosť pre použitie ako alternatívy ku konvenčnému holtrovému meraniu v rámci ambulantného monitoringu EKG.⁵³ Medzi ďalšie FDA overené náplaste patrí napr. náplast Nuvant. Tá analyzuje EKG v reálnom čase, ukladá iba arytmičné epizódy a prenáša ich na server.⁵²

2.8.5 Implantovateľné srdcové monitory

Implantovateľné srdcové monitory (ICM), tiež známe ako implantovateľné slučkové záznamníky (ILR), sú určené na dlhšie obdobie (batéria vydrží až 3 roky). Jedná sa o subkutánne aplikované monitorovacie zariadenie umožňujúce nepretržité dlhodobé sledovanie elektrickej aktivity srdca, ktorú prístroj sníma prostredníctvom dvoch zabudovaných elektród. Do pamäte sú následne ukladané segmenty udalostí zachytené podľa detekčných kritérií alebo po manuálnej aktivácii pacientom.⁴⁹ ILR sú používané napr. v rámci hodnotenia rekurentných palpitácií, synkop neznámej etiológie a taktiež môžu byť užitočné pri identifikácii asymptomatických epizód FiP po CMP.⁴⁸ Používanie týchto nástrojov v klinickej praxi v súčasnosti narastá hlavne z dôvodu technologických vylepšení, miniaturizácie zariadenia, ľahších implantačných postupov a možnosti vzdialeného monitorovania. Nevýhodou sú potenciálne falošne pozitívne záznamy, keďže elektródy nie sú v priamom kontakte so srdcovými komorami a signál môže byť ovplyvnený interferenciou a elektrickým šumom.^{54,55}

2.8.6 Nositeľné pásy

Tento typ zariadenia je vhodný najmä pre starších ľudí. Využívaný je na monitorovanie fyziologických funkcií v domácich podmienkach. Má potenciál informovať o náhlych zmenách zdravotného stavu či náhodnom úraze. Signály z EKG senzorov poskytujú informácie ohľadom pravidelnosti/nepřavidelnosti RR intervalov, telesnej teploty, dychovej frekvencie a tiež dochádza pomocou akcelerometra k snímaniu pohybu. Získané údaje sú prenášané do vzdialenej monitorovacej stanice.⁵⁶ V štúdií SAFETY bola hodnotená diagnostická presnosť nositeľných pásov Polar-H7 (PH7) a Firstbeat Bodyguard 2 (BG2). Zúčastnilo sa jej viac než 400

³ U.S. Food and Drug Administration – vládna agentúra USA, zodpovedná za reguláciu a kontrolu liečiv, potravín, potravinových doplnkov, kozmetických prípravkov, lekárskeho prístrojov, biofarmaceutických a krvných produktov.

osôb vo veku > 65 rokov. Prístroje PH7 a BG2 boli testované oproti 12-zvodovému EKG spolu s prístrojmi AliveCor a WatchBP v náhodnom poradí. Zistená citlivosť zariadení sa u PH7 pohybovala medzi 96,3–97,9 % a u BG2 medzi 96,3–98,1 %. Obe boli vysoko spoľahlivé a dosahovali rovnako dobrý alebo lepší výkon ako WatchBP a AliveCor.⁵⁷

2.8.7 Prenosné EKG zariadenia

Výhodou týchto prístrojov je to, že po skončení merania je v súčasnosti obvykle možná okamžitá interpretácia výsledku. Príkladom je zariadenie KardiaMobile od spoločnosti AliveCor, ktoré je schopné vyhotoviť 30-sekundový EKG záznam. Pozostáva z malého prístroja s dvoma EKG elektródami, ktoré sa bezdrôtovo spájajú s aplikáciou *Kardia App*. Pripája sa buď priamo k telefónu pripnutím k jeho zadnej časti, alebo sa položí do vzdialenosti približne 30 cm. Záznam sa uskutoční priložením dvoch alebo viacerých prstov na prístroj. Ruky je potrebné mať položené na rovnom povrchu. Zariadenie je schopné rozlíšiť sínusový rytmus, atriálnu fibriláciu, tachykardiu alebo bradykardiu. Tento prístroj je schválený a odporúčaný organizáciou FDA.⁵⁸ Oproti 12-zvodovému EKG vykazuje KardiaMobile 98% senzitivitu a 97% špecificitu.⁵⁹ Jeho novšia verzia KardiaMobile6L je prvým a v súčasnej dobe jediným 6-zvodovým osobným EKG, ktoré je schválené FDA. Zariadenie má na vrchnej strane dve elektródy určené na priloženie prstov a jednu elektródu na spodnej strane určenú na priloženie na pokožku ľavej nohy.⁶⁰ Medzi menej známe prenosné EKG zariadenie patrí tyč s dvoma elektródami na koncoch – MyDiagnostick. EKG záznam sa uskutoční držaním prístroja za obe rukoväte počas jednej minúty. Následne sa v strede na displeji zobrazí buď zelený indikátor (sínusový rytmus) alebo červený (detekcia epizódy fibrilácie predsiení).⁶¹ Citlivosť oproti 12-zvodovému EKG je na úrovni 100 % a špecificita je 95,9%.⁶²

2.8.8 Inteligentné zariadenia

Vzhľadom k čoraz väčšej dostupnosti a zvyšujúcej sa popularite inteligentných mobilných telefónov či hodínok a s tým spojených aplikácií stúpa do popredia termín mHealth⁴. Pokročilé technológie poskytujú možnosť domáceho merania a záchytu srdcového rytmu v čase príznakov. Majú teda potenciál odhaliť pacientov s asymptomatickou alebo paroxyzomálnou formou fibrilácie predsiení. Okrem včasnej diagnostiky súčasne ponúkajú možnosť modifikácie ostatných rizikových faktorov spojených s FiP (krvný tlak, regulácia telesnej hmotnosti, kontrola dodržiavania farmakoterapie) a zníženia podielu budúcich hospitalizácií, morbidít a mortality.^{7,41}

⁴ mobile health – preložené z angličtiny, skratka pre mobilné zdravie. Termín zahŕňa používanie mobilného telefónu, mobilných aplikácií a zložitejších funkcií vrátane 3G a 4G systémov, globálnych pozičných systémov a technológií Bluetooth.⁷²

2.8.8.1 Aplikácie pre mobilné telefóny a tablety

Aplikácie pre inteligentné telefóny či tablety nepotrebujú na uskutočnenie merania tepovej frekvencie žiadne ďalšie vybavenie. Najčastejšie fungujú na princípe fotopletyzmografie (PPG), v rámci ktorej je meranie uskutočnené priložením prsta na senzor zariadenia.⁶³ PPG je optická metóda použiteľná v rámci detekcie zmien objemu krvi v mikrovaskulárnom lôžku tkaniva (zvyčajne na končeku prsta). Jej krivka popisuje synchrónne zmeny objemu krvi s každým srdcovým úderom. Meranie je uskutočnené osvetlením pokožky a meraním absorpcie svetla. Na rovnakom princípe fungujú napr. pulzné oxymetre.⁶⁴

V súčasnosti existuje na trhu veľké množstvo rôznych komerčne dostupných aplikácií založených na princípe PPG a fungujúcich s väčšou či menšou presnosťou. Napriek úvahe, že predĺžené alebo častejšie monitorovanie tepovej frekvencie vedie k zvýšenej miere detekcie FiP, je zatiaľ ich relatívna presnosť neistá a vyžaduje si hlbšie vyhodnotenie.⁴¹

Príkladom aplikácie fungujúcej na princípe PPG je *Cardio Rhythm*. Publikovaná štúdia od Chan a kol. porovnávala jej diagnostickú presnosť oproti prístroju AliveCor. Úroveň citlivosti aplikácie bola 92,9 %, zatiaľ čo citlivosť prístroja AliveCor bola 71,4 %. Špecifita bola porovnateľná: 97,9 % vs. 99,4 %. Pozitívna prediktívna hodnota bola nižšia u CardioRhythm: 53,1 % vs. 76,9 % a obe zariadenia mali veľmi vysokú negatívnu prediktívnu hodnotu: 99,8 % vs. 99,2 %.⁶⁵

Okrem aplikácií využívajúcich metódu PPG existujú aplikácie založené na ďalších prístupoch ako je seizmokardiografia (SCG) alebo auskultácia.⁶³

SCG je neinvazívna metóda založená na meraní kardiogénnych zrýchlení hrudníka pomocou mikroelektromechanických (MEMS) senzorov v telefóne. Napriek tomu, že je SCG považovaná za sľubný prístup, jej využitie nedosahuje úroveň EKG. Pri vykonávaní merania by mal pacient ležať na chrbte s telefónom položeným na hrudníku. Meranie trvá približne 2 minúty. Na princípe SCG bola vyvinutá aplikácia *SUMM*. Oproti 12-zvodovému EKG určila štúdia od Lahdenoja a kol. jej úroveň citlivosti 93,8 %, špecifity 100,0 % a presnosti detekcie 97,4 %.⁶⁶ Táto metóda má vysoký potenciál detekcie paroxyzomálnej formy FiP. Stále však existujú určité technické problémy, ktoré je potrebné ďalej preskúmať, aby sa aplikácia mohla dostať na komerčnú úroveň a aby mohla byť distribuovaná globálne.⁶⁶

Na princípe auskultácie srdca funguje aplikácia *CP-stethoscope* (vyvinutá pro účely štúdie), ktorá poskytuje informácie o kardiovaskulárnej hemodynamike. Napriek tomu, že dôležitosť auskultácie srdca v nemocničnom prostredí klesá, mohla by táto metóda do budúcnosti slúžiť ako jeden zo screeningových nástrojov. V pilotnej štúdii, uskutočnenej s cieľom posúdiť presnosť a aplikovateľnosť tejto metódy pomocou zabudovaných mikrofónov v inteligentných telefónoch, sa zúčastneným osobám s normálnym aj patologickým fungovaním srdca zaznamenávali zvuky srdca na pokožke hrudníka pomocou 3 rôznych druhov telefónov. Štúdia zistila určité rozdiely v citlivosti a špecifite. Vo všetkých troch prípadoch však bola dosiahnutá vysoká hodnota diagnostickej presnosti (87–90 %). Citlivosť, špecifita, pozitívna a negatívna prediktívna hodnota boli tiež prijateľné. Pri poruchách srdcového rytmu ako fibrilácia predsiení či diastolický

šelesť však bolo obtiažne získať interpretovateľné srdcové zvuky. Táto aplikácia si preto vyžaduje ďalší vývoj.⁶⁷

2.8.8.2 Inteligentné hodinky

Okrem schopnosti monitoringu srdcového rytmu obsahujú tieto zariadenia čoraz sofistikovanejšiu technológiu na zaznamenávanie osobných zdravotných údajov a mnohé ďalšie pridané funkcie.⁴¹ Na detekciu pulzu využívajú buď PPG princíp alebo elektródy.⁶³

Príkladom hodínok fungujúcich pomocou elektród sú napr. hodinky z rady Apple Watch, konkrétne Apple Watch Series 4, 5 a 6. Tieto hodinky sú vďaka spojenia s aplikáciou schopné vyhotoviť EKG záznam, ktorý je podobný tomu 1-zvodovému. V zadnej časti a v korunke hodínok sú zabudované elektródy, ktoré merajú elektrické signály prechádzajúce srdcom. Priložením prsta ku korunke sa medzi srdcom a oboma rukami vytvorí uzavretý okruh, ktorý umožňuje zachytávanie elektrických impulzov prechádzajúcim hrudníkom a počas 30-sekúnd generuje EKG záznam. Všetky zaznamenané údaje je možné exportovať vo formáte PDF lekárovi.⁶⁸ Ich vysokú pozitívnu prediktívnu hodnotu potvrdila štúdia Apple Heart Study s viac než 419 000 účastníkmi (všetci bez prechádzajúcej diagnózy fibrilácie predsiení v anamnéze).⁶⁹

Príkladom hodínok súčasne vybavených EKG aj PPG senzormi sú hodinky VivoWatch BP (ASUS). Okrem merania srdcového rytmu sú tiež schopné monitorovať krvný tlak a hladinu kyslíka v krvi.⁷⁰ V rámci analógových hodínok fungujúcich na princípe elektród sú od roku 2019 na trhu dostupné klinicky overené hodinky Move ECG (Withings). Na využitie funkcie merania EKG je nutné ich spárovanie s aplikáciou *Health Mate – Total Health Tracking*. Výsledný záznam EKG je potom dostupný v tejto aplikácii a je možné ho prostredníctvom formátu PDF zdieľať priamo z aplikácie praktickému lekárovi.⁷¹

Aj keď majú všetky tieto prístroje veľký potenciál na využitie v širokej populácii, do budúca je potrebná definícia najvhodnejšej cieľovej populácie a ich bližšie hodnotenie z hľadiska efektivity.⁷

2.9 Screening uskutočňovaný lekármi

Lekáreň je ľahko dostupné zdravotnícke zariadenie pravidelne navštevované širokou verejnosťou. Vo všeobecnosti teda predstavuje ideálne miesto na uskutočnenie screeningu. Farmaceuti majú potenciál okrem dispenzačnej činnosti poskytnúť tiež odborné poradenstvo a intervencie. Vo vybraných lekárňach je bežnou súčasťou služieb napríklad meranie krvného tlaku, glykémie či spirometria. Screening fibrilácie predsiení by mohol byť implementovaný do štandardnej ponuky služieb prostredníctvom palpačného merania, automatizovaných tonometrov či 1-zvodových EKG s funkciou okamžitého vyhodnotenia výsledku a taktiež určením rizika budúcej tromboembolickej príhody prostredníctvom výpočtu CHA₂DS₂-VASc skóre.

Významnú úlohu v podpore včasnej diagnostiky a liečby zohrávajú taktiež osvetové kampane, v rámci ktorých screening v súčasnej dobe často prebieha. Medzi organizácie zastrešujúce takéto kampane patria v rámci Európy britské zoskupenia Arrhythmia Alliance (AA)⁷³ a Atrial

Fibrillation Association (AFA),⁷⁴ v USA je to StopAfib⁷⁵ a v Austrálii organizácia Heart4Heart.⁷⁶ Konanie týchto kampaní v lekárňach ponúka možnosť záchytu aj menej rizikových pacientov, čo reflektuje reálny stav v bežnej populácii.⁴

2.9.1 Osvetová kampaň (Česká republika)

V ČR sa v rámci celosvetovej osvetovej kampane „*Know Your Pulse*“, prebiehajúcej pod záštitou organizácií AA, AFA a International Pharmacists For Anticoagulation Care Taskforce (iPACT), uskutočnila prierezová štúdia s cieľom zvýšenia povedomia o fibrilácii predsiení a dôležitosti monitoringu tepovej frekvencie a taktiež s cieľom poukázania na možnosti rozvoja konzultačnej činnosti v lekárňach. V spolupráci s Českou lekárnickou komorou boli k účasti oslovené lekárne aktívne poskytujúce konzultačnú činnosť. Celkovo sa v 14 lekárňach v rámci celej Českej republiky uskutočnili tri zbery dát, konkrétne počas osvetových týždňov *Heart Rhythm Week* (06/2017) a *Atrial Fibrillation Awareness Week* (11/2017, 11/2018).

Osobám, ktoré navštívili lekára vo vyššie zmienených termínoch, bolo ponúknuté palpačné meranie tepovej frekvencie, vyhodnotenie rizika CMP prostredníctvom CHA₂DS₂-VASc skóre a v neposlednom rade tiež osveta v oblasti porúch rytmu. Pokiaľ lekárne disponovala kalibrovaným tonometrom či 1-zvodovým EKG prístrojom, overila výsledky manuálneho merania týmto prístrojom. Všetky údaje boli zaznamenávané do webovej aplikácie, ktorá následne vyhodnotila, či je potrebné, aby pacient navštívil lekára. Do analýzy dát boli zahrnuté osoby vo veku ≥ 40 rokov bez chronickej antikoagulačnej liečby. Pacienti, ktorí mali diagnostikovanú FiP, ktorá však nebola liečená antikoagulačne, alebo mali antikoaguláciu indikovanú len na určitú dobu, boli do štúdie taktiež zahrnutí.

Merania boli vykonané u 187 osôb, pričom väčšinu z nich tvorili ženy (70,6 %). Priemerný vek pacientov bol $59,0 \pm 12,3$ rokov. Priemerné skóre CHA₂DS₂-VASc bolo $2,0 \pm 1,3$. Najčastejšie sa vyskytujúcim rizikovým ochorením pre vznik potenciálnej CMP bola AH (47,1 %). Priemerná hodnota nameranej tepovej frekvencie bola $73,2 \pm 11,3$ tepov/min. 5 pacientov malo tepovú frekvenciu < 55 tepov/min; frekvencia > 100 tepov/min bola zistená u 3 pacientov. 8 pacientom bol nameraný nepravidelný pulz. K lekárovi bolo na základe získaných údajov z merania a z osobnej anamnézy odoslaných 8 pacientov. Od 5 pacientov bola následne získaná spätná väzba (2,7 %). U 2 z nich lekár stanovil bližšie nešpecifikovanú arytmiu, ktorá bola ponechaná bez medikácie. V ďalších prípadoch (1,6 %) lekár diagnostikoval flutter predsiení (1x) a fibriláciu predsiení (2x). Všetkým 3 pacientom bola nasadená ďalej nešpecifikovaná antiarytmická liečba. Účasť lekárni a pacientov bola dobrovoľná. Meranie tepovej frekvencie bolo bezplatné. Po skončení kampane boli zapojené lekárne požiadané o vyplnenie anonymného dotazníka týkajúceho sa celkovej spokojnosti s účasťou na projekte. Spätnú väzbu poskytlo v rámci týchto dotazníkov 10 lekárni. Všetky boli s priebehom a organizáciou projektu spokojné. 7/10 lekárni by meranie tepovej frekvencie zaradilo do bežnej ponuky služieb pre pacienta. Táto osvetová kampaň priniesla pozitívne výsledky či už z pohľadu včasného záchytu pacientov s poruchou srdcového rytmu, ale aj spokojnosti zapojených lekárni.⁴

2.9.2 Štúdiá FIBRILE (Slovenská republika)

V roku 2017 bola na Slovensku v rámci populačnej štúdie FIBRILE spustená screeningová kampaň s názvom „*Od srdca k srdcu*“. Zamerala sa na včasné zachytenie nediagnostikovanej alebo neliečenej atriálnej fibrilácie a arteriálnej hypertenzie v podmienkach slovenských verejných lekární spolu so snahou naučiť bežných ľudí vyhľadávať návštevy verejných lekární za účelom odborného poradenstva a aktívnej prevencie srdcovo-cievnych ochorení.

V celkovo 132 vybraných zaškolených lekárňach boli vykonávané merania pomocou tlakomeru Microlife BP A150 Afib. Výsledky týchto meraní boli zaznamenávané online prostredníctvom ADC⁵ systému centrálného manažmentu pacientov. Po 15 mesiacoch od spustenia kampane bolo z celkového počtu 3642 účastníkov zachytených 138 osôb (3,79 %) s FiP a 456 osôb (22,73 %) so zaznamenanou hodnotou systolického tlaku > 140mmHg, ktorí sa na arteriálnu hypertenziu neliečili. Táto hodnota bola zaznamenaná aj u 434 osôb (26,53 %), ktorí uviedli, že boli na hypertenziu liečení. Všetkým osobám so zachyteným kardiovaskulárnym rizikom bola odporúčaná kontrola u ich ošetrojúceho lekára.^{77,78}

2.9.3 Zapojenie lekární vo Verone (Taliansko)

Populačné prierezové štúdie zaoberajúce sa screeningom fibrilácie predsiení boli uskutočnené aj v ďalších európskych mestách. V talianskom meste Verona sa medzi júnom až decembrom 2016 konala screeningová štúdia s cieľom vyhodnotenia frekvencie výskytu FiP a hlavných rizikových faktorov spojených s touto arytmiou. Na účely tohto oportunistického screeningu bol použitý automatizovaný tonometer MicrolifeAFIB. Popri vedeckých cieľoch sa štúdia tiež zamerala na podporu informovanosti širokej populácie v otázke rizikových faktorov a klinických následkov nerozpoznannej fibrilácie predsiení.

Osoby, ktoré prejavili záujem sa zúčastniť (a zároveň spĺňali vekovú hranicu ≥ 50 rokov), boli po podpísaní informovaného súhlasu zaradené do štúdie. Aspoň 2 hodiny pred meraním tepovej frekvencie nebola povolená konzumácia alkoholu, kávy, ťažkého jedla, namáhavá fyzická aktivita či fajčenie a účastníci museli aspoň 5 minút predtým odpočívať. Lekárnik zatiaľ pomocou anonymizovaného formulára zhromažďoval informácie týkajúce sa užívaných liekov (antihypertenzív, antikoagulancií a antiagregancií), anamnézy kardiovaskulárných ochorení (AH, srdcové zlyhanie), DM, cerebrovaskulárných príhod a tiež antropometrických a demografických údajov. Následne bol pacientom pomocou spomínaného tlakomeru odmeraný krvný tlak so súčasnou detekciou novej poruchy rytmu. V prípade, že prístroj detekoval arytmiu, bola osobe odporúčaná návšteva praktického lekára s cieľom potvrdenia či vyvrátenia diagnózy prostredníctvom 12-zvodového EKG.

⁵ Denne aktualizovaná databáza farmaceutických produktov na slovenskom trhu (obsahuje napr. informácie ohľadom doplatkov, oznamov ŠÚKL, informácie pre laikov aj pre odbornú verejnosť).

Štúdie sa zúčastnilo 74 lekární. Celkový počet zaradených osôb bol 3071, z toho tvorili 60,4 % ženy. U 98 (3,2%) pacientov bola screeningom identifikovaná FiP, u 54 osôb (55,1 %) sa jednalo o prvý záchyt. 15 z nich (27,8 %) užívalo antikoagulancia a 7 (13 %) antiagregancia. Medzi 44 osobami s predchádzajúcou diagnózou FiP, u ktorých screening taktiež ukázal fibriláciu, sa 34 pacientov (77 %) liečilo antikoagulanciami a 3 osoby (7 %) užívali antiagregačné lieky, zatiaľ čo 7 osôb (16 %) neužívalo ani antikoagulancia ani antiagregancia, hoci ich vypočítané CHAD₂DS₂-VASc skóre bolo > 2. Priemerný vek osôb s FiP bol vyšší ako u tých so sínusovým rytmom, pričom prevalencia bola najvyššia vo veku 72 rokov (6,4 % oproti 1,7 % medzi účastníkmi pod 72 rokov). Dôležitým zistením tejto štúdie je to, že spomedzi 3 % účastníkov, u ktorých bola screeningom identifikovaná fibrilácia predsiení, si viac než polovica nebola vedomá svojho stavu. Tiež došlo k identifikácii pomerne vysokej prevalencie (9 %) predchádzajúcej CMP/TIA u osôb s identifikovanou FiP bez predchádzajúcej diagnózy tejto arytmie v anamnéze. Výsledky štúdie potvrdzujú uskutočniteľnosť a potenciál takéhoto typu screeningu v lekárňach, či už v rámci identifikácie skrytej FiP, ale aj v prevencii kardiovaskulárnej morbidita a mortality. Keďže je však založená na účasti veronského obyvateľstva, výsledky majú svoje regionálne a genetické špecifiká a nie je teda možné ich extrapolovať.⁷⁹

2.9.4 Návrh Elba – FA (Taliansko)

V talianskom prostredí bol tiež publikovaný návrh prierezovej štúdie komunitného screeningu, ktorý kombinuje zapojenie lekární a praktických lekárov. Klade si za cieľ zistiť uskutočniteľnosť a dopad zapojenia lekární do príležitostného screeningu s využitím automatizovaných EKG algoritmov v kombinácii so všeobecnými postupmi v primárnej starostlivosti. Uskutočniť by sa mal na ostrove Elba. Na ostrove sa nachádza 11 verejných lekární, má asi 33 000 obyvateľov a približne 8000 osôb je vo veku ≥ 65 rokov.

Naplánované je zapojenie 10 verejných lekární a 10 praktických lekárov. K účasti budú pozvané osoby vo veku ≥ 65 rokov vstupujúce do lekárne alebo do ordinácie všeobecných lekárov. Účasť nebude spoplatnená. Screening bude ponúkaný taktiež turistom, tí ale budú zo štúdie vylúčení z dôvodu možnej odlišnej etnickej príslušnosti a prípadnej predispozície k vzniku FiP. Takisto budú vylúčené osoby s ťažkým zdravotným postihnutím brániacim účasti (napr. ťažká demencia alebo smrteľné ochorenie).

Hodnotený bude podiel novo-diagnostikovanej FiP počas 12mesačného trvania štúdie, úroveň zhody medzi automatizovaným algoritmom a kardiológom, podiel účastníkov, u ktorých sa diagnóza zistená screeningom potvrdí aj 12-zvodovým EKG, nákladová efektívnosť screeningu, komunitná prevalencia FiP, prijateľnosť screeningu pacientmi, odhad rizika CMP a taktiež porovnanie súčasného výskytu mozgovej príhody na tomto ostrove medzi subjektmi vo veku ≥ 65 rokov s historickými údajmi.

Štúdia si taktiež klade za cieľ preskúmať rolu farmaceutov v oblasti zvyšovania povedomia o FiP. Tí budú vyškolení v oblasti klinických aspektov fibrilácie predsiení, správneho vykonania palpačného merania pulzu a obsluhu 1-zvodového EKG. Od zúčastnených osôb získajú krátku

anamnézu, vykonajú palpačné meranie tepovej frekvencie a následne 1-zvodové EKG. V prípade podozrenia na FiP dostane účastník kópiu svojho EKG záznamu určeného pre jeho praktického lekára, ktorý buď potvrdí alebo vyvráti túto diagnózu, prípadne pacienta pozve na kardiologické vyšetrenie. Všetky uložené EKG záznamy budú taktiež kontrolované kardiológom. Výsledky štúdie zatiaľ zverejnené neboli.⁸⁰

2.9.5 Zapojenie lekární vo Veľkej Británii

Vo Veľkej Británii bola uskutočnená štúdia, ktorá kombinovala použitie dvoch zariadení. Konkrétne išlo o tlakomer so schopnosťou detekcie pulzu Microlife Watch BP Office Afib Monitor a 1-zvodový EKG AliveCor. Táto štúdia prebiehala počas štyroch mesiacov (od októbra 2014 po január 2015) v šiestich verejných lekárňach poskytujúcich konzultačnú činnosť v oblasti Dartford, Gravesham a Swanley v Kente vo Veľkej Británii. Zúčastnení lekárnici prešli odborným školením týkajúcim sa všeobecnej znalosti porúch rytmu a preškolením v oblasti používania spomínaných zariadení. Na propagáciu projektu boli použité plagáty a letáky, taktiež boli na túto službu pacienti upozornení pri poskytovaní ostatných individuálnych konzultácií v lekárňach.

Do štúdie boli zaradení pacienti, ktorí spĺňali nasledujúce kritériá:

- Vek 65 rokov alebo viac, alebo
- vek 50–64 rokov s diagnostikovaným jedným alebo viacerými z nasledujúcich stavov: AH, srdcové zlyhanie, zvýšený cholesterol, astma/chronické obštrukčné pľúcne ochorenie, DM, alebo
- vek 50–64 rokov s dvoma alebo viacerými nasledujúcimi rizikovými faktormi: vysoká konzumácia alkoholu, fajčenie, index telesnej hmotnosti (BMI) > 25 kg/m².

Informácie o pridružených ochoreniach a rizikových faktoroch boli získavané krátkym dotazníkom, prípadne z lekárenských záznamov o užívaných liekoch. Pacienti s už známou diagnózou FiP boli zo štúdie vylúčení. Osobám bol následne odmeraný krvný tlak a tepová frekvencia pomocou spomínaného tlakomeru. V prípade, že došlo k detekcii nepravidelnosti, bol pacientovi pomocou zariadenia AliveCor vykonaný 1-zvodový EKG záznam, ktorý bol následne odoslaný kardiológovi zo spoločnosti AliveCor na ďalšiu analýzu. Obe tieto merania boli uskutočnené lekárnikmi.

Kardiológ poskytol farmaceutovi spätnú väzbu do 24 hodín. Ten následne telefonicky kontaktoval pacienta s interpretáciou výsledkov. Ak bola pacientovi odporúčaná návšteva praktického lekára, lekárnik zaslal elektronicky kópiu tohto EKG záznamu lekárovi spoločne s analýzou od kardiológa a ďalšími informáciami získanými z konzultácie s pacientom. Pokiaľ boli počas konzultácie s pacientmi identifikované rizikové faktory pre vznik CMP ako hypertenzia, nadváha, fajčenie, či nadmerná konzumácia alkoholu, poskytol lekárnik pacientom rady a intervencie v týchto oblastiach. Všetky informácie boli zaznamenávané do centrálnej databázy, ktorá je bežne používaná k sledovaniu poskytovania komunitných lekárenských služieb vo Veľkej Británii.

Štúdie sa zúčastnilo 594 osôb. U 9 (1,5 %) z nich bola detekovaná nepravidelnosť tepovej frekvencie. Týmto osobám bola odporúčaná návšteva ich praktického lekára. 7 účastníkov poskytlo spätnú väzbu. U 5 pacientov (0,8 %) bola potvrdená diagnóza FiP a následne im bola predpísaná medikácia, 1 pacient bol identifikovaný s poruchou rytmu torsade de pointes a u 1 sa žiadna diagnóza poruchy rytmu nepotvrdila. Screening taktiež identifikoval 109 (18,4 %) pacientov s vysokými hodnotami krvného tlaku, ktorí sa na hypertenziu neliečili, a 176 osôb (29,6 %) s BMI > 30. 131 (22,1 %) osôb bolo vo zvýšenom riziku abúzu alkoholu (na základe skórovacieho testu Audit-C) a 59 (9,9 %) osôb bolo fajčiarov.⁸¹

2.9.6 Detekcia FiP počas vakcinácie proti chrípke (Veľká Británia)

Myšlienkou spojenia screeningu s očkovaním proti chrípke sa zaoberá publikovaný návrh štúdie vo Veľkej Británii. Ide o vôbec prvú štúdiu svojho druhu. Z dôvodu zamerania na rizikovú populáciu (≥ 65 rokov) sa predpokladá, že pôjde o nákladovo efektívnu stratégiu. V pláne je zapojenie 7 klinických farmaceutov vyškolených kardiológmi.

Osobám vo veku ≥ 65 rokov, ktoré počas vakcinačnej sezóny navštívia vybrané kliniky v Medway a Kente kvôli očkovaniu proti chrípke, bude ponúknuté meranie tepovej frekvencie pomocou palpácie a 1-zvodového EKG (AliveCor). Pacienti vybavení kardiostimulátorom a/alebo s ťažkým súčasne existujúcim zdravotným stavom budú zo štúdie vylúčení. Pacienti s už identifikovanou FiP, ktorí ale nemajú kardiostimulátor, zo štúdie vylúčení nebudú. Účasť bude dobrovoľná a nebude spoplatnená. Plánované je určenie podielu ľudí s identifikovanou FiP potvrdenou kardiológom. V rámci štúdie bude porovnávaná úroveň zhody vo výsledkoch zistených palpáciou a 1-zvodovým prístrojom a tiež zhoda medzi kardiológom a interpretáciou EKG 1-zvodovým prístrojom. Na konci štúdie bude lekárnik vyzvaný, aby zhodnotil odbornou prípravu s cieľom zlepšenia organizácie budúcich školení. Predpokladá sa, že táto štúdie môže priniesť bližšie informácie ohľadom koncepcie a zdokonalenia akýchkoľvek budúcich screeningových štúdií.⁸²

2.9.7 Štúdia Search-AF (Austrália)

Táto prierezová štúdia bola uskutočnená v 10 lekárnach v Sydney medzi júnom 2012 až januárom 2013. V rámci snahy o zabezpečenie maximálnej možnej variability vzorky boli lekárne vyberané z rôznych demografických oblastí Sydney. Okrem stanovenia prevalencie fibrilácie predsiení pomocou palpácie tepovej frekvencie a merania 1-zvodovým EKG (AliveCor) sa štúdia zameriavala tiež na analýzu uskutočniteľnosti a nákladovej efektivity tohto screeningového programu. Medzi ďalšie ciele štúdie patrilo odhad rizika CMP a posúdenie úrovne zhody medzi farmaceutom a kardiológom v rámci interpretácie EKG záznamov a palpácie. Zúčastnení lekárnici boli vopred zaškolení v oblasti porúch rytmu a oboznámení so screeningovým protokolom. Znalosti lekárnikov pred školením a po skončení štúdie boli hodnotené účelovým dotazníkom.

Lekárnici oslovovali potenciálnych účastníkov priamo pri vstupe do daných lekární. Taktiež bol tento projekt inzerovaný prostredníctvom letákov rozmiestnených v každej zo zúčastnených

lekárni. Do štúdie boli zaradené osoby vo veku ≥ 65 rokov. Pacientom bola po poskytnutí informovaného súhlasu odobraná krátka anamnéza zahŕňajúca informácie o prítomných príznakoch, komorbiditách a užívanej medikácii. Ďalej boli pacienti poučení o spôsobe domáceho palpačného merania. Lekárnik uskutočnil palpačné meranie tepovej frekvencie a následne overil jej výsledok na 1-zvodovom EKG (AliveCor). Každý EKG záznam bol následne skontrolovaný kardiológom zo spoločnosti AliveCor. Pacient bol kontaktovaný v prípade, že došlo k potvrdeniu zaznamenatej poruchy rytmu. Informovaný bol tiež praktický lekár pacienta, ktorému bola odoslaná kópia nameraného 1-zvodového EKG. Následne bol v spolupráci s lekárom konzultovaný ďalší postup.

Screeningu sa zúčastnilo 1051 osôb, avšak 51 z nich nebolo vhodných na zaradenie do analýzy (či už z dôvodu odvolania informovaného súhlasu, nižšieho veku alebo nemožnosti uskutočnenia záznamu). Na interpretáciu výsledkov bolo teda použitých 1000 záznamov, 436 (44 %) oslovených pacientov tvorili muži a priemerný vek všetkých zaradených jedincov bol 76 ± 7 rokov. Celková prevalencia FiP identifikovanej screeningom bola 6,7 % (67/1000). V 15 (1,5 %) prípadoch išlo o novo-identifikovanú fibriláciu. Z týchto pacientov sa u 10 z nich epizóda fibrilácie nevyskytla nikdy predtým. Zvyšní 5 účastníci vykazovali jej recidívu ≥ 3 roky po kardioverzii. Žiadny z nich nebol liečený perorálnym antikoagulanciom. Priemerný vek pacientov s novo-identifikovanou FiP ($n=15$) bol 79 ± 6 rokov a zároveň boli všetci vhodní na zahájenie antikoagulačnej liečby (s CHA₂DS₂-VASc skóre ≥ 2 , pričom priemerné skóre bolo $3,7 \pm 1,1$). Incidencia tejto FiP bola vyššia u mužov vo veku od 75 do 84 rokov ($P = 0,04$).

Následná revízia praktickým lekárom bola uskutočnená u 14/15 osôb (1 pacient ju odmietol). Z pacientov bez predchádzajúcej epizódy FiP v anamnéze ($n=10$) preukázalo 12-zvodové EKG FiP u siedmich pacientov, šiesti boli následne odoslaní na ďalšie kardiologické vyšetrenie. Dvaja boli v čase návštevy lekára v sínusovom rytme a jeden pacient bol odkázaný na návštevu kardiológa. Perorálna antikoagulačná liečba bola predpísaná u 6/10 osôb. Všetci piati účastníci s históriou FiP v osobnej anamnéze navštívili kardiológa a trom z nich bola predpísaná antikoagulačná liečba. Pri posudzovaní úrovne zhody medzi interpretáciou pulzu a EKG lekárnikom a kardiológom bolo zistené, že lekárnici správne identifikovali FiP vo väčšine prípadov. Účasťou na štúdiu tiež významne vzrástla úroveň znalostí zúčastnených lekárnikov v oblasti porúch rytmu.^{83,84}

2.9.8 Štúdia na Novom Zélande

Podobná štúdia bola uskutočnená na Novom Zélande. Prebiehala počas 14 týždňov (2013–2014) vo verejnej lekárni v All seasons pharmacy v Aucklande. Cieľom bolo určiť použiteľnosť EKG merania pomocou prístroja AliveCor v rámci screeningu fibrilácie predsiení u ľudí vo veku ≥ 55 rokov. Potenciálni účastníci boli oslovovaní lekárnikmi pri vstupe do lekárne. Po získaní informovaného súhlasu bol s účastníkmi vyplnený dotazník a následne bolo uskutočnené meranie tepovej frekvencie. V prípade identifikácie nepravidelnosti rytmu bola pacientom

odporúčaná návšteva ich praktického lekára. Taktiež boli všetky EKG záznamy skontrolované kardiológom.

Skúmaná vzorka bola podstatne menšia ako v austrálskej štúdií, zaradených bolo 121 ľudí, 48 % tvorili ženy. Priemerný vek bol $65,4 \pm 7,6$ rokov. U 20 (17 %) účastníkov bola screeningom zistená fibrilácia predsiení. V niektorých prípadoch išlo o falošne pozitívne výsledky, ktoré sa vyskytli hlavne na začiatku štúdie (pravdepodobne z dôvodu nesprávneho zaobchádzania so zariadením, ktoré bolo vyriešené preškolením lekárnikov). Celkovo mali dvaja (1,7 %) zo 121 vyšetovaných ľudí novú diagnózu FiP a boli zistené dva už známe prípady FiP. Intervencia bola poskytnutá 4 ľuďom (3 %). Tento screening bol pozitívne hodnotený ako lekárnikmi, tak pacientmi.⁸⁵

2.9.9 Projekt PIAFF-Pharmacy (Kanada)

Prospektívna kohortová štúdia s názvom „*PIAFF-Pharmacy*“ (The Program for the identification of “Actionable” atrial fibrillation in the pharmacy setting) bola uskutočnená v období od októbra 2014 do apríla 2015 vo verejných lekárnach v rámci kanadských provincií Ontario a Alberta. Celkovo sa jej zúčastnilo 30 lekární (15 v každej z provincií) a okrem screeningu fibrilácie predsiení bolo jej súčasťou tiež meranie krvného tlaku a odhad rizika diabetu mellitu. Všetky zúčastnené lekárne mali svoj vlastný vyškolený tím pozostávajúci z lekárnika, koordinátora a dobrovoľníkov. Osoby vstupujúce do lekární boli lekárnikmi verbálne oslovované k účasti. Projekt bol tiež inzerovaný v miestnych novinách, letákoch umiestnených v každej zo zúčastnených lekární, bol rozširovaný sociálnymi médiami a webovými stránkami lekární a Heart and Stroke foundation of Canada.

Do screeningu boli zaradené osoby vo veku ≥ 65 rokov, pokiaľ sa už neliečili na diagnostikovanú FiP perorálnou antikoagulačnou liečbou. Po podpísaní informovaného súhlasu boli zaznamenané ich demografické údaje, komorbidity a užívaná medikácia. Následne im bola odmeraná tepová frekvencia prostredníctvom 1-zvodového EKG zariadenia HeartCheck (CardioComm). Namerané 1-zvodové EKG záznamy boli nezávisle skontrolované dvomi kardiológmi. Uskutočnené boli tiež dve merania krvného tlaku (s využitím validovaného prístroja na meranie tlaku od spoločnosti PharmaSmart) a u vhodných osôb bolo rovnako odhadnuté riziko DM 2 (prostredníctvom špecializovaného kanadského dotazníka CANRISK⁶). V závere boli všetkým účastníkom poskytnuté edukačné materiály a možnosť konzultácie s lekárnikom.

Po 6 mesiacoch trvania štúdie bol celkový počet zaradených účastníkov 1145. Prevalencia neliečenej alebo predtým nerozpoznanej FiP bola na úrovni 2,5 % ($n=29$). U 28 (96 %) pacientov sa jednalo o novo-diagnostikovanú fibriláciu, u jednej osoby išlo o jej recidívu. Priemerný vek osôb s detekovanou FiP bol $77,2 \pm 6,8$ rokov, 58,6 % tvorili muži a 93,1 % osôb malo CHA₂DS₂-VASc skóre ≥ 2 . Prevalencia bola vyššia so stúpajúcim vekom a u osôb nad 85 rokov dosahovala

⁶ Canadian diabetes risk assessment questionnaire. Ide o dotazník vytvorený kanadskou agentúrou pre verejné zdravie ako screeningový nástroj na hodnotenie rizika DM 2 a prediabetu určený pre osoby vo veku 65–74 rokov.⁸⁹

hodnoty 7,9 %. Krvný tlak nad 140/90 mmHg bol nameraný u 54,9 % osôb. Spomedzi 29 pacientov s detekovanou FiP malo 15 (51,7 %) suboptimálne hodnoty krvného tlaku. Dotazník CANRISK bol vyplnený u 492 osôb, na jeho základe bolo u 43,4 % (214/492) účastníkov stanovené vysoké riziko diabetu.

Pacientom, ktorým 1-zvodový EKG zaznamenal nepravidelnosť, bolo odporúčané potvrdenie diagnózy 12-zvodovým EKG najneskôr do 24–72 hodín. V prípade výsledku sínusového rytmu im bol odporúčaný externý srdcový monitoring. Spomínané 12-zvodové EKG vyšetrenie bolo vykonané u 18/29 osôb, pričom preukázalo FiP u štyroch účastníkov. Ostatní boli v čase merania v sínusovom rytme. Pacientom s detekovanou fibriláciou počas screeningu bola tiež odporúčaná návšteva ich praktického lekára po 6 týždňoch od jeho konania. Praktického lekára navštívilo 7/29 pacientov. Piatim z nich bola predpísaná antikoagulačná liečba. Títo pacienti mali taktiež naplánovanú návštevu miestnej kliniky v období nasledujúcich 3 mesiacov. Navštívilo ju 23/29 osôb. Počas návštevy bolo vykonané 12-zvodové EKG, ktoré preukázalo FiP u 5 osôb, sínusový rytmus bol identifikovaný u 16 pacientov a u 2 nebolo EKG vôbec uskutočnené. Kontrolované boli tiež hodnoty krvného tlaku a glykémie. U 50 % vyšetovaných jedincov došlo k zlepšeniu hodnôt krvného tlaku a u 71 % bola potvrdená diagnóza diabetu mellitu.

Vďaka tomuto screeningovému programu bolo identifikované pomerne veľké množstvo osôb, ktoré by mohli potenciálne prosperovať z antikoagulačnej liečby, zahájilo ju však len malé percento (17 %). Do budúca sa ako prospešné javí vypracovanie protokolu zameraného na postup v prípade identifikácie nepravidelnosti rytmu spojený s vyššou mierou spolupráce farmaceutov s praktickými lekármi, prípadne s priamym nasmerovaním pacientov k špecialistom.⁸⁶

2.9.10 Zapojenie lekárníkov v rurálnych lekárňach (USA)

Pre osoby žijúce na odľahlejších miestach je často prístup k zdravotnej starostlivosti problematický. Mnoho screeningových metód fibrilácie predsiení vyžaduje profesionálne zaobchádzanie (napr. 12-zvodový EKG alebo holter). Potenciálne vhodnými nástrojmi by do týchto oblastí mohli byť prenosné EKG zariadenia, ktoré svojim algoritmom poskytujú automatické vyhodnotenie srdcového rytmu a nevyžadujú interpretáciu kardiológom. V nasledujúcej štúdií bolo skúmané použitie 1-zvodového EKG prístroja AliveCor v lekárňach situovaných v rurálnych oblastiach USA. Jej cieľom bolo okrem posúdenia vhodnosti tejto technológie aj určenie prevalencie fibrilácie predsiení a kvantifikácia rizikových faktorov CMP. Screening bol vykonávaný štyrmi študentmi doktorského štúdia za asistencie lekárníkov v rámci dvoch lekární v Severnej Karolíne v období od augusta 2017 do januára 2018.

Za účelom posúdenia vhodnosti k zaradeniu do štúdie bol použitý dotazník. Najskôr bola zisťovaná existujúca diagnóza fibrilácie či flutteru predsiení. V prípade negatívnej odpovede bola zisťovaná prítomnosť rizikových faktorov v rámci výpočtu CHA₂DS₂-VASc skóre a ďalších rizikových faktorov pre CMP – obštrukčné spánkové apnoe a obezita. V prípade výskytu viac ako 2 z týchto faktorov boli dané osoby vhodné pro zaradenia do štúdie. Po podpísaní

informovaného súhlasu im bola odmeraná tepová frekvencia 1-zvodovým EKG. Vyšetrení jedinci následne taktiež vyplnili dotazník týkajúci sa ďalších demografických údajov a osobnej anamnézy. Všetci účastníci obdržali informačný leták od Heart Rhythm Society o fibrilácii predsiení (v anglickom aj španielskom jazyku). Všetkým bola taktiež poskytnutá kópia ich EKG záznamu. Osobám, ktorým AliveCor detekoval možnú FiP alebo vystavil nečitateľný záznam, bolo odporúčané zaslanie tohto záznamu praktickému lekárovi alebo kardiológovi (podľa ich výberu). Celkovo bolo oslovených 333 osôb, 250 bolo vhodných pro následnú analýzu. Priemerný vek bol $61,69 \pm 15,31$ s rozpätím od 22 po 91 rokov. Väčšinu účastníkov tvorili ženy (60 %). Priemerné CHA₂DS₂-VASc skóre bolo $2,68 \pm 1,35$. AliveCor identifikoval fibriláciu predsiení u 4 % (10/250) pacientov. S cieľom posúdenia diagnostickej presnosti bolo všetkých 250 záznamov nezávisle skontrolovaných tromi elektrofyziológmi. Rozpory medzi ich názormi sa pohybovali v rozmedzí 1–8 % rozsahu diagnostickej spoľahlivosti 1-zvodového EKG. V 3 % určili aspoň dvaja lekári prítomnosť fibrilácie predsiení. Tieto zistenia teda potvrdzujú potrebu potvrdenia diagnózy FiP 12-zvodovým EKG.

Získané dáta ohľadom nameraného pulzu a skóre boli porovnávané s národnými priemermi v databáze American Heart Association's 2019 Heart Disease and Stroke Statistics. Hodnoty prevalencie aspoň 3 rizikových faktorov pre CMP boli signifikantne vyššie v porovnaní s národnými priemermi. Podobné screeningové aktivity v USA identifikovali mieru nedagnostikovanej fibrilácie na úrovni 2,2 % (vzorka 772 pacientov v rámci 5 štátov USA). Vyššie riziko vzniku FiP v skúmanej populácii môže byť spôsobené tým, že vzorka pacientov v tejto štúdii – teda z juhovýchodnej vidieckej komunity, je známa vyššou mierou chudoby a nedostatočným prístupom k zdravotnej starostlivosti.

Tento spôsob screeningu sa ukázal ako potenciálne efektívny, jeho štandardy sú však ešte len v začiatkoch. V prípade, že screening kvalitne uskutočnený, je jeho prínos pri včasnom zachytení FiP v bežnej populácii vysoký.⁸⁷

2.9.11 Zapojenie študentov farmácie (USA)

Študentská organizácia farmaceutickej fakulty v Novom Mexiku sa pod dohľadom fakulty pravidelne zapája do preventívnych akcií v oblasti kardiovaskulárnych ochorení. Na účely tejto štúdie bol screeningový program fibrilácie predsiení s názvom „*Know Your Heart, Know Your Rhythm*“ zaradený medzi ostatné už existujúce programy.

Screening prebiehal v rámci veľtrhov zdravia. Zúčastnení študenti farmácie absolvovali školenie ohľadom porúch rytmu a zaobchádzania s prístrojom na meranie tepovej frekvencie. V tomto prípade bol použitý 1-zvodový EKG (AliveCor). V prípade detekcie nepravidelného rytmu bolo meranie zopakované. Ak sa aj druhýkrát zobrazil rovnaký výsledok, poskytol študent za pomoci lekárničky pacientovi intervenciu ohľadom ďalšieho postupu. V prípade, že druhé meranie nepotvrdilo arytmiu, bol výsledný srdcový rytmus pacienta vyhodnotený ako sínusový. Taktiež bolo zúčastneným osobám vypočítavané skóre CHA₂DS₂-VASc. Každému účastníkovi bol

odovzdaný dokument s jeho vlastnými výsledkami a edukačné materiály týkajúce sa FiP, ktoré zabezpečila American Heart Association.

Počas 6 mesiacov na celkovo 13 veľtrhoch zdravia skontrolovali študenti 697 účastníkov (71 % žien). Ich priemerný vek bol 56 ± 15 rokov. 16 účastníkov (2,3 %) obdržalo výsledky naznačujúce možný výskyt FiP. Žiadny z nich neudával príznaky ani nemal diagnostikovanú fibriláciu predsieni v anamnéze. Z týchto 16 účastníkov malo 11 (69 %) skóre $CHA_2DS_2-VASc \geq 2$ ($2,7 \pm 0,7$). U ôsmich osôb (1,1 %) bola screeningom detekovaná bližšie neklasifikovaná arytmia. Porucha rytmu bola teda celkovo detekovaná u 24 osôb (3,4 %). Po skončení screeningu bola krátkym dotazníkom hodnotená úroveň vedomostí pacientov. Väčšina zodpovedala na položené otázky správne. Viac než 95 % účastníkov pokladalo tento model screeningu za veľmi prospešný.⁸⁸

2.9.12 Zhrnutie

V publikovaných štúdiách sa podarilo zachytiť významnú časť osôb s potenciálnym rizikom fibrilácie predsieni. Prevalencia screeningom identifikovanej fibrilácie sa pohybovala v rozmedzí 2–7 %. Tri štúdie boli zamerané na pacientov vo veku ≥ 65 rokov. Konkrétne išlo o štúdie v Kanade,⁸⁶ Austrálii^{83,84} a návrh screeningu počas vakcinácie proti chrípke vo Veľkej Británii.⁸² Na mladšiu populáciu bola zameraná štúdia v ČR (od 40 rokov),⁴ Verone (od 50 rokov),⁷⁹ Veľkej Británii (od 50 rokov s prítomnosťou určitých rizikových faktorov)⁸¹ a Novom Zélande (od 55 rokov).⁸⁵ Na Slovensku^{77,78} a v USA^{87,88} prebiehali štúdie bez obmedzenia veku. Najväčší počet lekárni aj účastníkov bol v rámci slovenskej kampane (3642 účastníkov v 132 lekárňach). Využívaný bol tlakomer Microlife BP A150 Afib. Fibrilácia predsieni bola screeningom detekovaná u 138 osôb (3,79 %).^{77,78} V talianskej štúdii vo Verone bol využitý tlakomer MicrolifeAFIB. V 74 lekárňach medzi 3071 pacientmi bola fibrilácia predsieni identifikovaná u 98 (3,2 %) z nich.⁷⁹ Kombináciu tonometra Microlife Watch BP Office Afib a 1-zvodového EKG AliveCor využila anglická štúdia, ktorej sa počas 4 mesiacov v 6 lekárňach zúčastnilo 594 osôb. U 9 (1,5 %) bola screeningom identifikovaná fibrilácia predsieni.⁸¹ V ČR sa screening konal počas troch osvetových týždňov, zúčastnilo sa ho 14 lekárni a 187 pacientov. Nepravidelný rytmus bol screeningom detekovaný u 8 (4,3 %) pacientov. Meranie prebiehalo v tejto štúdii prevažne palpačne. Lekárne, ktoré mali k dispozícii tlakomery alebo 1-zvodové EKG, mohli overiť meranie na týchto prístrojoch.⁴ V austrálskej štúdii bol použitý 1-zvodový EKG AliveCor. Počas 6 mesiacov sa jej zúčastnilo 10 lekárni a 1000 osôb. Screeningom bola FiP identifikovaná v 67 (6,7 %) prípadoch.^{3,84} Tento prístroj bol taktiež použitý v štúdii na Novom Zélande, ktorá trvala 14 týždňov, prebiehala v 1 lekárni a zúčastnilo sa jej 121 osôb. Celkovo bola u 2 (1,7 %) pacientov screeningom zistená FiP a tiež boli zistené 2 už známe prípady FiP.⁸⁵ AliveCor využívali aj americké štúdie. Išlo buď o lekárnikov v rámci dvoch lekárni na periférii (6-mesačné trvanie štúdie, 250 účastníkov, 10 (4 %) prípadov detekovanej FiP)⁸⁷ alebo o študentov farmácie v rámci 13 veľtrhov zdravia (697 účastníkov, 16 (2,3 %) pacientov s identifikovanou FiP).⁸⁸ Použitie tohto prístroja je naplánované tiež v talianskej štúdii na ostrove ELBA (zapojenie 10 lekárni a 10

praktických lekárov)⁸⁰ a tiež v anglickej štúdii (spojenie s vakcináciou proti chrípke na vybraných klinikách.⁸² Kanadská štúdia v sebe kombinovala screening FiP, meranie krvného tlaku a odhad rizika DM 2. Využívala 1-zvodové EKG HeartCheck. Počas jej 6-mesačného trvania sa jej zúčastnilo 1145 osôb, u 29 (2,5 %) bola identifikovaná FiP.⁸⁶

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté charakteristiky publikovaných screeningových štúdií (Tab. 6).

Tabuľka 6 – Prehľad charakteristík publikovaných štúdií screeningu FiP uskutočnených lekárnikmi

Zem konania	Doba trvania	Použitá metóda	Kritériá zaradenia do štúdie	Ďalšie sledované faktory	Počet lekárni	Počet pacientov	Identifikované prípady NTF	Potvrdené prípady FiP
Česká republika ⁴	3 týždne	palpácia, prípadne overenie tlakomerom či 1-zvodovým EKG	vek ≥ 40 rokov bez chronickej antikoagulačnej liečby FiP	CHA ₂ DS ₂ -VASc skóre	14	187	8 (4,3 %)	2 (1,1 %)
Slovenská republika ^{77,78}	15 mesiacov	Tlakomer Microlife BP A150 Afib	nie sú známe	krvný tlak	132	3642	138 (3,79 %)	nie sú známe
Taliansko ⁷⁹	7 mesiacov	tlakomer MicrolifeAFIB	vek ≥ 50 rokov	CHA ₂ DS ₂ -VASc skóre, krvný tlak	74	3071	98 (3,2 %)	nie sú známe
Veľká Británia ⁸¹	4 mesiace	tlakomer Microlife Watch BP Office Afib Monitor a 1-zvodový EKG AliveCor	vek ≥ 65 rokov; alebo vek 50–64 rokov + ≥ 1 z nasledujúcich RF: AH, srdcové zlyhanie, zvýšený CH, AB/CHOPN, DM; alebo vek 50–64 rokov + ≥ 2 z nasledujúcich RF: abúzus alkoholu, fajčenie, BMI > 25 kg/m ²	krvný tlak, abúzus alkoholu (Audit-C skóre), fajčenie, BMI	6	594	9 (1,5 %)	5 (0,8 %)
Austrália ^{83,84}	8 mesiacov	palpácia, overenie 1-zvodovým EKG Alivecor	vek ≥ 65 rokov	CHA ₂ DS ₂ -VASc skóre	10	1000	67 (6,7 %)	7 (0,7 %)
Nový Zéland ⁸⁵	14 týždňov	1-zvodové EKG AliveCor	vek ≥ 55 rokov	fajčenie	1	121	20 (17 %)	4 (3 %)
Kanada ⁸⁶	7 mesiacov	1-zvodové EKG HeartCheck	≥ 65 rokov, bez diagnózy FiP liečenej antikoagulačne	DM 2 (Canrisk), krvný tlak (Pharmasmart)	30	1145	29 (2,5 %)	9 (0,8 %)
USA ⁸⁷	6 mesiacov	1-zvodové EKG AliveCor	bez anamnézy FiP, flutteru predsiení + prítomnosť ≥ 2 z RF v rámci CHA ₂ DS ₂ -VASc skóre a ďalších RF pre CMP: obezita a obštrukčné spánkové apnoe	CHA ₂ DS ₂ -VASc skóre, obezita, obštrukčné spánkové apnoe	2	250	10 (4 %)	nie sú známe
USA (veľtrhy zdravia) ⁸⁸	6 mesiacov	1-zvodové EKG AliveCor	nie sú známe	CHA ₂ DS ₂ -VASc skóre	13*	697	16 (2,3 %)	nie sú známe

AH – arteriálna hypertenzia, AB – astma bronchiale, BMI – body mass index, CMP – cievná mozgová príhoda, DM – diabetes mellitus, EKG – elektrokardiogram, FiP – fibrilácia predsiení, CH – cholesterol, CHOPN – chronické obštrukčné pľúcne ochorenie, KVS – kardiovaskulárne, NTF – nepravidelná tepová frekvencia, RF – rizikové faktory, * veľtrhy zdravia

3 Praktická časť

3.1 Metodika praktickej časti

Dáta k tejto diplomovej práci boli zbierané vo verejnej lekární na poliklinike v Prahe. Meranie prebiehalo počas jednodennej kampane v rámci konania tradičnej akcie Českej lékárnickej komory „Den lékáren“, ktorý v roku 2020 pripadal na štvrtok 18/6/2020, a následne v priebehu odbornej praxe riešiteľky tejto diplomovej práce v rovnakej lekární v období od decembra 2020 do februára 2021. Propagačné materiály pre lekáreň a edukačné materiály pre pacientov vrátane webovej aplikácie určenej na zber dát a vyhodnotenie rizika cievnej mozgovej príhody boli poskytnuté organizáciami Arrhythmia Alliance (AA), Atrial Fibrillation Association (AFA) a International Pharmacists for Anticoagulation Care Taskforce (iPACT). Pod záštitou týchto organizácií pravidelne prebieha celosvetový osvetový projekt s názvom „*Know your pulse*“, ktorý bol však kvôli epidemiologickej situácii v tomto roku zrušený.

Do lekárne boli vopred zaslané propagačné materiály a plagáty, ktoré boli približne týždeň pred konaním júnovej kampane umiestnené pred konzultačnou miestnosťou, kde meranie prebiehalo (Obr. 2). Ďalej boli tieto materiály umiestnené pred vchodom do lekárne (Obr. 3) a taktiež do čakární ordinácií lekárov nachádzajúcich sa v priestoroch polikliniky.



Obrázok 2 – Ukážka propagačnej cedule pred konzultačnou miestnosťou



Obrázok 3 – Ukážka propagačného plagátu pred vchodom do lekárne

Všetkým osobám, ktoré lekáreň navštívili v daných termínoch, bola ponúknutá osвета v oblasti fibrilácie predsiení, odhad rizika tromboembolických komplikácií, meranie tepovej frekvencie a krvného tlaku. Do následnej analýzy boli zahrnuté osoby vo veku ≥ 40 rokov. Okrem nízkého veku patrili medzi vylučovacie kritériá známa diagnóza fibrilácie predsiení liečená

antikoagulačne (pacienti s diagnostikovanou fibriláciou predsiení bez antikoagulačnej liečby zahrnutí byť mohli) a chronické užívanie antikoagulačnej liečby (warfarín, edoxaban, rivaroxaban, dabigatran vrátane parenterálnych foriem – heparíny) v akejkolvek inej indikácii. Výnimku tvorili pacienti, ktorým bola antikoagulačná liečba indikovaná na obmedzenú dobu pre hlbokú žilnú trombózu.

Po poskytnutí informovaného súhlasu boli s pacientom vyplnené údaje s cieľom určiť možné riziko vzniku cievnej mozgovej príhody. Tie boli zaznamenávané do webovej aplikácie, prípadne do tlačenej formulára, ktorý bol k dispozícii pre prípad výpadku internetového spojenia. Čas, počas ktorého boli údaje zbierané, slúžil taktiež na celkové ukludnenie pacienta pred samotným meraním.

Zaznamenávané boli nasledujúce údaje: vek, pohlavie, symptómy (palpitácie, dýchavičnosť, únava, bolesť na hrudi, závrate a nepravidelný pulz) a ochorenia v anamnéze pacienta vzťahujúce sa k riziku cievnej mozgovej príhody (hypertenzia, ochorenie srdcového svalu – tzv. zlyhanie, diabetes mellitus, ochorenie periférnych artérií, prekonaná cievna mozgová príhoda, tranzitórny ischemický atak alebo tromboembolizmus a infarkt myokardu). Taktiež bola zisťovaná informácia o užívaní antikoagulačnej či antiagregačnej farmakoterapii, vrátane jej sily a dávkovania.

Následne bolo uskutočnené palpačné meranie tepovej frekvencie, ktoré bolo taktiež zaznamenávané do aplikácie/formulára. Aplikácia obratom vypočítala CHA₂DS₂-VASc skóre pacienta a vďaka údajom týkajúcich sa nameranej tepovej frekvencie (počet tepov a pravidelnosť/nepravidelnosť) vyhodnotila prípadné odporúčanie návštevy lekára za účelom ďalšieho vyšetrenia a stanovenia diagnózy.

K lekárovi boli odoslaní všetci pacienti, u ktorých boli zistené nasledujúce abnormality:

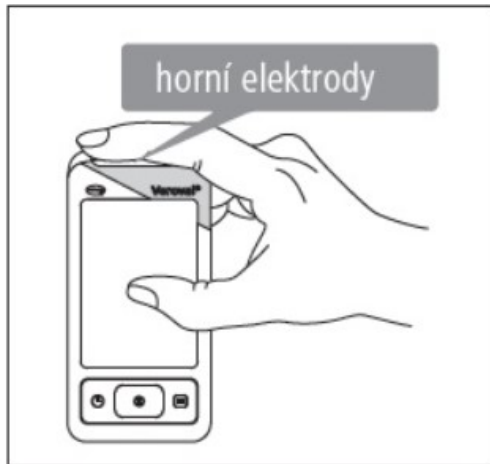
- < 55 tepov za minútu (bradykardia)
- > 100 tepov za minútu (tachykardia)
- nepravidelný srdcový rytmus

V prípade, že bol pacient odoslaný k lekárovi, bol požiadaný o poskytnutie spätnej väzby, ktorá bola taktiež zaznamenaná do webovej aplikácie.

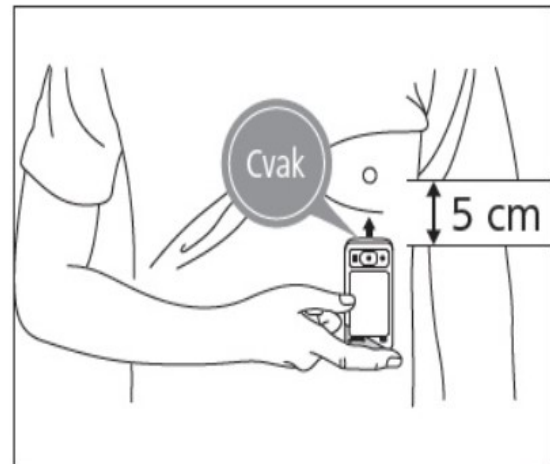
Samotné meranie tepovej frekvencie prebiehalo v sede po minimálne päťminútovom ukludnení pacienta. Meranie bolo najprv uskutočnené palpačnou metódou. Pacient držal ruku zľahka pokrčenú v lakti dlaňou nahor. Vyšetrujúca osoba priložila prostredník a ukazovák na pacientovu radiálnu tepnu. Následne bol po dobu tridsiatich sekúnd počítaný počet tepov a v prípade pravidelnej tepovej frekvencie bol tento počet vynásobený dvoma. Ak bol tep nepravidelný, počítalo sa celú minútu.

U zhruba polovice pacientov bolo toto meranie následne overené kalibrovaným digitálnym tlakomerom Hartmann Veroyal s EKG, ktorý okrem EKG záznamu dokáže odhaliť prípadné poruchy rytmu. Tento prístroj však nebol približne do polovice zberu dát (do prvej polovice januára) k dispozícii. Meranie pomocou tlakomeru Veroyal prebiehalo dvoma spôsobmi podľa preferencie účastníka. V prípade prvej metódy držal pacient prístroj v pravej ruke s pravým

ukazovákom priloženým na hornú elektródu prístroja (Obr. 4). Spodná elektróda prístroja bola umiestnená na holú kožu vo vzdialenosti približne 5 cm pod ľavou prsnou bradavkou. Prístroj bol opatrne pritláčaný na kožu až do chvíle, kým nebolo počuť cvaknutie. (Obr. 5). Následne začal prístroj počas tridsiatich sekúnd zhotovovať EKG záznam.

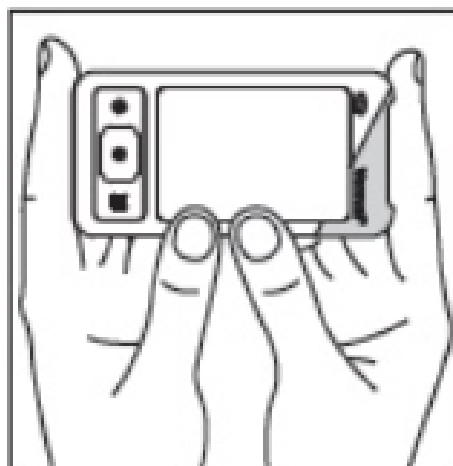


Obrázok 4 – Metóda 1: Umiestnenie pravého ukazováka na hornú elektródu⁴⁷



Obrázok 5 – Metóda 1: Jemné pritláčanie prístroja na kožu⁴⁷

Pri druhom spôsobe merania priložil účastník ukazovák pravej ruky na hornú elektródu a ukazovák ľavej ruky na spodnú elektródu prístroja. Prístroj opäť opatrne pritláčal na kožu prstov až do začutia cvaknutia (Obr. 6). Následne začalo 30-sekundové meranie. Počas zhotovovania záznamu mal pacient lakte opreté o stôl.



Obrázok 6 – Metóda 2: Umiestnenie pravého ukazováka na hornú elektródu, umiestnenie ľavého ukazováka na dolnú elektródu⁴⁷

Súčasťou screeningu bolo taktiež meranie krvného tlaku. Na tieto účely bol používaný vyššie zmieňovaný digitálny tlakomer Veroval. U pacientov, u ktorých nebol tento tlakomer v čase screeningu k dispozícii, bol na meranie krvného tlaku používaný tlakomer Omron M6 Comfort. Tam, kde to dovolili časové a technické možnosti, prebiehalo meranie krvného tlaku trikrát vždy

s najmenej 5 minútovým odstupom. Zaznamenaná hodnota tlaku bola vypočítaná z priemeru druhého a tretieho merania.

Každému účastníkovi bolo v závere vysvetlené, akým spôsobom si môže merať tepovú frekvenciu palpačne v domácich podmienkach. Bol im tiež odovzdaný informačný leták vysvetľujúci podstatu fibrilácie predsiení a správny postup pri palpačnom meraní tepovej frekvencie. Súčasťou letáku bola tiež tabuľka určená na zaznamenávanie nameraných hodnôt. Každý pacient obdržal záznam svojich výsledkov spolu s informáciou, kedy je vhodné informovať lekára (Príloha 1).

Projekt bol schválený Etickou komisiou Farmaceutickej fakulty Karlovej Univerzity v Hradci Králové. Účasť lekáre aj pacientov na tomto projekte bola dobrovoľná a bezplatná.

Dáta zaznamenané do webovej aplikácie boli prevedené do programu Microsoft Office Excel, kde boli následne spracované prostredníctvom deskriptívnej štatistiky. Početnosť výskytu rizikových faktorov fibrilácie predsiení bola porovnávaná medzi jednotlivými pohlaviami a tiež u kohorty pacientov vo veku ≥ 65 rokov s pacientmi vo veku < 65 rokov. Normalita jednotlivých dát bola overená pomocou D'Agonistovho-Pearsonovho testu normality. Na základe tejto normality boli dáta porovnávané pomocou nepárového *t*-testu alebo Mann-Whitney testu. Tieto testy boli vykonané v programe GraphPad Prism 8.

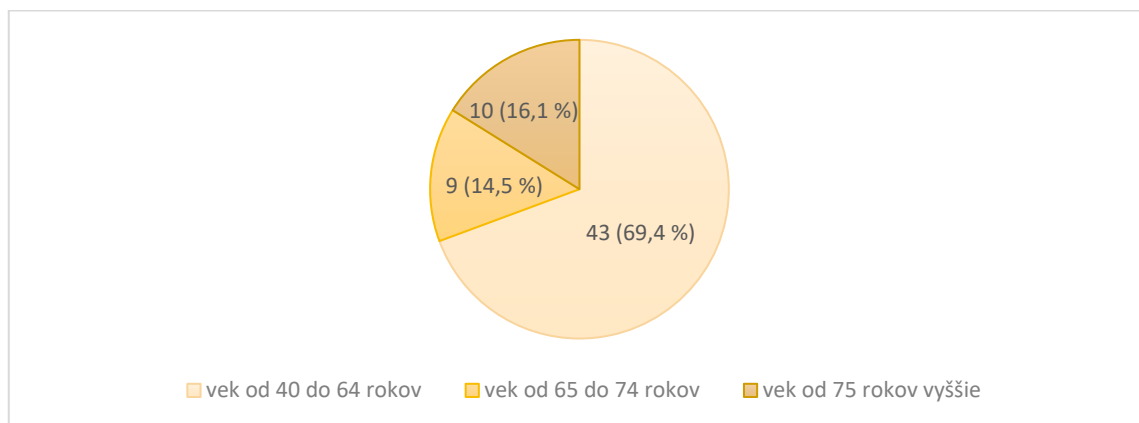
V priebehu diplomovej práce boli taktiež vypracovávané preklady vybraných častí webových stránok organizácie Arrhythmia Alliance z anglického jazyka do češtiny, ktoré budú v budúcnosti slúžiť pre väčšiu informovanosť pacientov. Konkrétne sa jednalo o kapitolu About (O nás), Know Your Pulse (Poznejte svoji tepovou frekvenciu) a About Arrhythmias (O arytmiách). Tieto preklady sú uvedené v prílohe (Príloha 2).

3.2 Výsledky

V rámci sledovaného obdobia sa do screeningu atriálnej fibrilácie dobrovoľne zapojilo 64 pacientov. Z dôvodu chronického užívania antikoagulačnej terapie (warfarín) boli z konečnej analýzy 2 pacienti vylúčení. Hodnotenie teda vychádza z konečného počtu 62 pacientov.

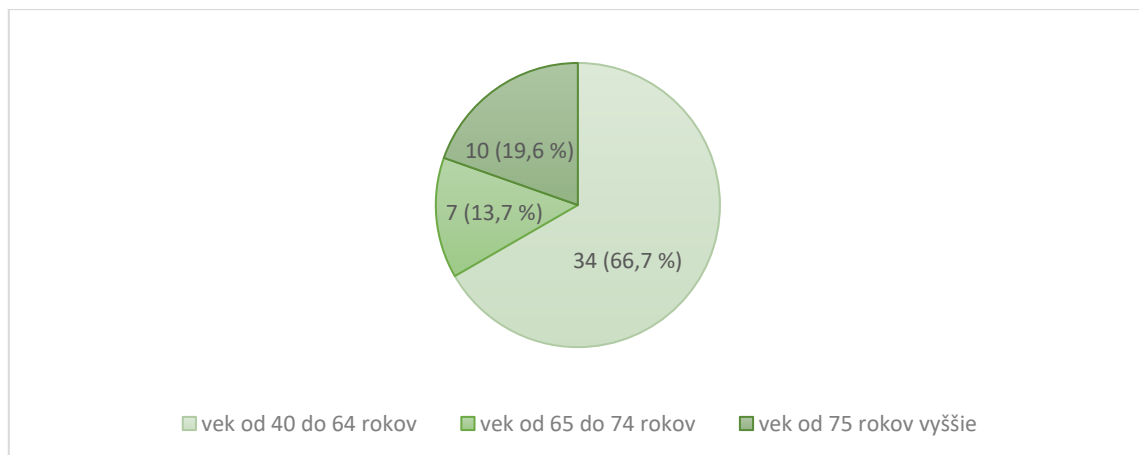
3.2.1 Charakteristika a priemerný vek pacientov

Väčšiu časť skúmanej vzorky pacientov tvorili ženy (51; 82,3 %). Priemerný vek všetkých pacientov činil $58,1 \pm 13,2$ rokov. Priemerný vek zúčastnených žien bol $58,6 \pm 14,1$ rokov, najmladšia pacientka mala 40 rokov, najstaršia 92 rokov. Priemerný vek mužov bol $55,8 \pm 7,8$ rokov, najmladší pacient mal 42 rokov, najstarší bol vo veku 69 rokov. Nasledujúce grafy znázorňujú vekové rozloženie v rámci všetkých zúčastnených pacientov bez ohľadu na pohlavie (Graf 1), žien (Graf 2) a mužov (Graf 3). Najväčší počet pacientov bol vo vekovom rozmedzí od 40 do 64 rokov (43 pacientov).



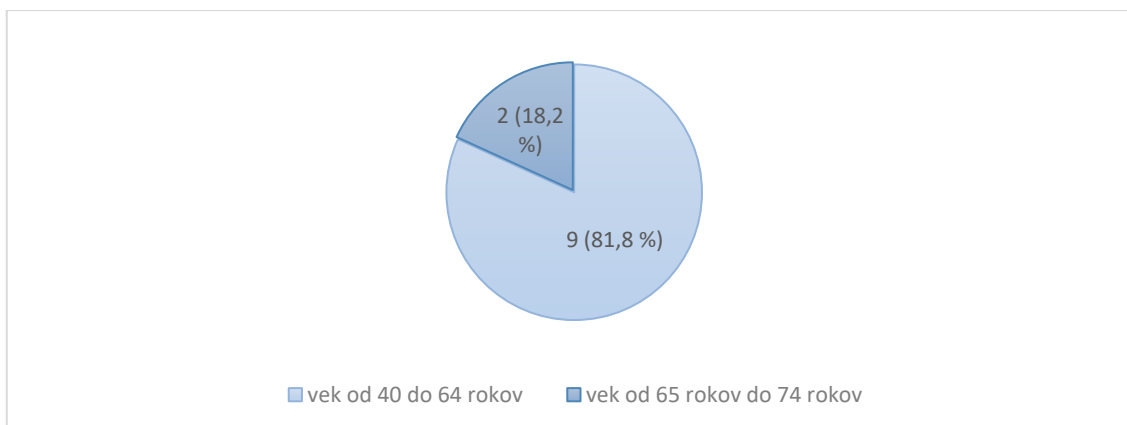
Graf 1 – Vekové rozloženie zúčastnených pacientov bez ohľadu na pohlavie (N = 62)

N = denominátor



Graf 2 – Vekové rozloženie zúčastnených žien (N = 51)

N = denominátor



Graf 3 – Vekové rozloženie zúčastnených mužov ($N = 11$)

$N =$ denominátor

3.2.2 Symptómy

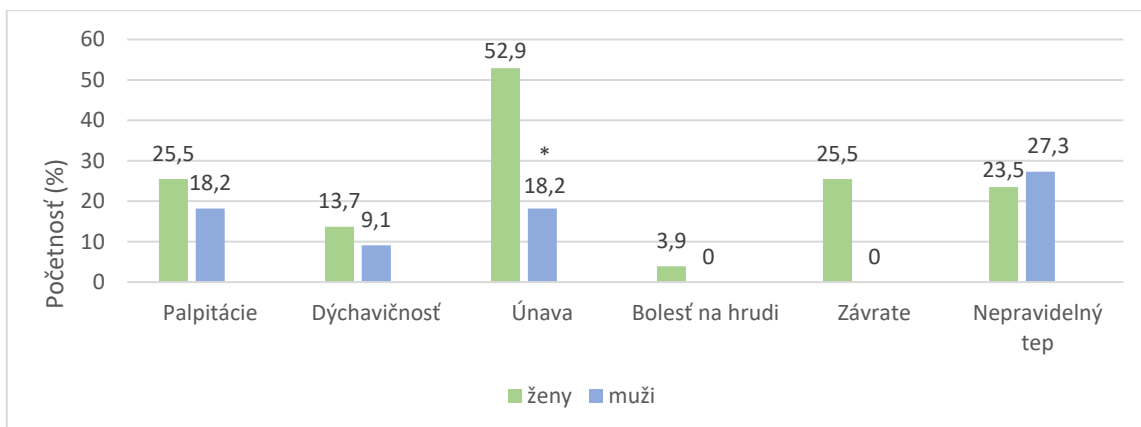
Najčastejšie uvádzané symptómy boli únava, palpitácie a nepravidelná tepová frekvencia, avšak 21 (33,9 %) pacientov neuviedlo žiadny zo sledovaných symptómov. Najväčší počet príznakov zmieňovaných jedným pacientom bol 5, uviedli ich 2 pacienti, obe ženského pohlavia. Početnosť jednotlivých symptómov spojených s fibriláciou predsiení je zostupne zoradená v nasledujúcej tabuľke (Tab. 7).

Tabuľka 7 – Početnosť jednotlivých symptómov v sledovanej vzorke ($N = 62$)

Symptómy	Počet pacientov (%)
Únava	29 (46,8)
Nepravidelná tepová frekvencia	15 (24,2)
Palpitácie	15 (24,2)
Závrate	13 (21,0)
Dýchavičnosť	8 (12,9)
Bolesť na hrudi	2 (3,2)

$N =$ denominátor; z dôvodu možnosti uviesť viacero symptómov jedným pacientom, nedáva súčet jednotlivých hodnôt 100 %.

Nasledujúci graf (Graf 4) popisuje početnosť prítomných symptómov v závislosti od pohlavia. U žien bola najčastejšie uvádzaným príznakom únava (27; 52,9 %), ktorá sa v tejto skupine vyskytovala štatisticky významne častejšie než u mužov ($P = 0,044$). V prípade mužov bol najčastejšie udávaným symptómom nepravidelný tep (3; 27,3 %).

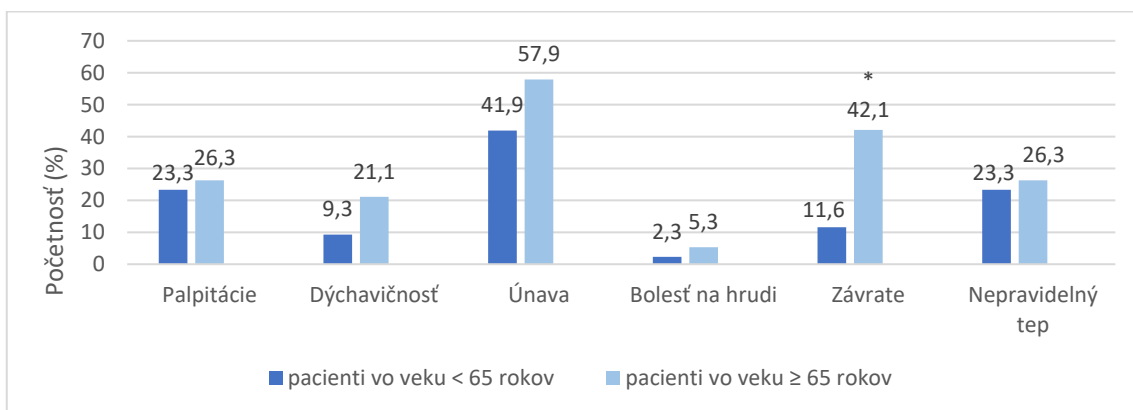


Graf 4 – Početnosť symptómov v závislosti od pohlavia

Ženy (N = 51), muži (N = 11)

N – denominátor

Únava bola najčastejšie udávaným symptómom taktiež v skupine pacientov vo veku < 65 rokov (18; 41,9 %), aj u pacientov vo veku ≥ 65 rokov (11; 57,9 %). Medzi týmito dvoma skupinami pritom nebol nájdený štatisticky významný rozdiel. V populácii pacientov vo veku ≥ 65 rokov sa zo sledovaných symptómov oproti vzorke pacientov vo veku < 65 rokov štatisticky významne častejšie vyskytovali závrate ($P = 0,010$). Graf 5 znázorňuje početnosť jednotlivých symptómov medzi pacientmi vo veku < 65 rokov a pacientmi vo veku ≥ 65 rokov.



Graf 5 – Početnosť symptómov u pacientov vo veku < 65 rokov a pacientov vo veku ≥ 65 rokov

Vek < 65 rokov (N = 43), vek ≥ 65 rokov (N = 19)

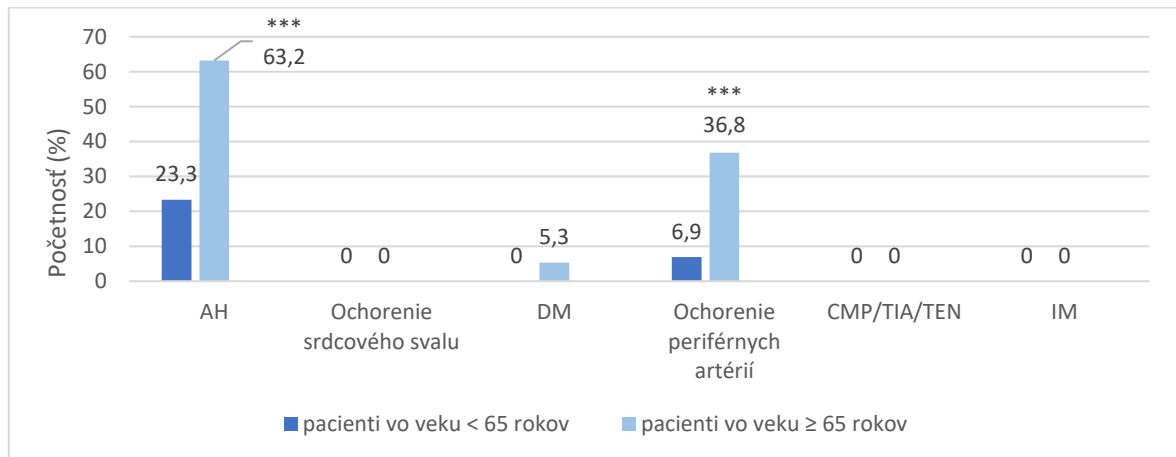
N – denominátor

3.2.3 Pridružené ochorenia

Najčastejšie udávaným pridruženým ochorením ako u žien (16; 31,4 %), tak v prípade mužov (6; 54,5 %) bola arteriálna hypertenzia. U žien malo významné zastúpenie tiež ochorenie periférnych artérií (10; 19,6 %). U mužov sa toto ochorenie nevyskytovalo vôbec. Jeden pacient mužského pohlavia uviedol vo svojej anamnéze diabetes mellitus. Ochorenie srdcového svalu, cievnu mozgovú príhodu, tranzitórny ischemický atak, tromboembolizmus ani infarkt myokardu

neuviedol žiadny pacient. Medzi pohlaviami nebol v početnosti výskytu u žiadneho zo sledovaných ochorení nájdený štatisticky významný rozdiel.

V rámci porovnávania početnosti jednotlivých sledovaných ochorení u pacientov vo veku ≥ 65 rokov s pacientmi vo veku < 65 rokov bol zistený štatisticky významný rozdiel v prípade arteriálnej hypertenzie ($P = 0,004$) a ochorenia periférnych artérií ($P = 0,007$). Graf 6 znázorňuje percentuálnu početnosť sledovaných ochorení u pacientov vo veku < 65 rokov a pacientov vo veku ≥ 65 rokov.



Graf 6 – Početnosť sledovaných ochorení u pacientov vo veku < 65 rokov a pacientov vo veku ≥ 65 rokov

Vek < 65 rokov ($N = 19$), vek ≥ 65 rokov ($N = 43$)

AH – arteriálna hypertenzia, CMP – cievná mozgová príhoda, DM – diabetes mellitus, IM – infarkt myokardu, N – denominátor, TEN – tromboembolizmus, TIA – tranzitórny ischemický atak

3.2.4 CHA₂DS₂-VASc skóre

Priemerné CHA₂DS₂-VASc skóre bolo v rámci všetkých sledovaných pacientov $1,6 \pm 1,1$. Muži mali priemerné CHA₂DS₂-VASc skóre $0,8 \pm 0,9$. U žien bolo priemerné vypočítané CHA₂DS₂-VASc skóre $1,8 \pm 1,1$. Priemerná hodnota CHA₂DS₂-VASc skóre u pacientov vo veku < 65 rokov bola $1,0 \pm 0,5$ a u pacientov vo veku ≥ 65 rokov $3,1 \pm 0,7$.

3.2.5 Tepová frekvencia

Palpačné meranie tepovej frekvencie bolo vykonané u všetkých zúčastnených pacientov ($N = 62$). Priemerná tepová frekvencia zistená touto metódou bola $70,9 \pm 10,1$ tepov/min (medián 69 tepov/min; max. 96 tepov/min; min. 45 tepov/min). U 23 pacientov boli výsledky palpačného merania overené kalibrovaným tlakomerom Veroyal s EKG. Medzi hodnotami nameranými palpačne a tlakomerom nebol u týchto 23 pacientov nájdený štatisticky významný rozdiel ($P = 0,909$). Nasledujúca tabuľka (Tab. 8) znázorňuje hodnoty získané z jednotlivých metód meraní.

Tabuľka 8 – Porovnanie výsledkov palpácie a tlakomeru s EKG (N = 23)

	Palpácia (počet tepov/min)	Veroval (počet tepov/min)
Priemerná nameraná hodnota	75,4 ± 9,9	75,7 ± 10,7
Hodnota mediánu	74	75
Maximálna nameraná hodnota	92	91
Minimálna nameraná hodnota	56	56

N – denominátor

Nepravidelná tepová frekvencia bola celkovo identifikovaná u 3 pacientov (2 ženy a 1 muž). Títo pacienti boli vo veku 46, 51 a 55 rokov. U žiadneho z týchto 3 pacientov nebola nameraná hodnota tepovej frekvencie < 55 tepov/min, ani > 100 tepov/min. Palpačne bol nepravidelný tep detekovaný u 2 pacientov (v jednom prípade potvrdený prístrojom Veroval, v druhom prípade nebol prístroj k dispozícii). Jeden pacient s nepravidelnou tepovou frekvenciou bol zachytený len pomocou digitálneho tlakomeru Veroval (palpačné meranie túto nepravidelnosť neodhalilo). Pomocou digitálnej metódy merania boli teda odhalení dvaja pacienti s nepravidelnou tepovou frekvenciou, konkrétne prístroj Veroval v oboch prípadoch vyhodnotil nepravidelnosť tepovej frekvencie ako fibriláciu predsiení.

Tepová frekvencia < 55 tepov/min bola nameraná u 1 ženy vo veku 73 rokov. U žiadneho z vyšetrovaných pacientov sa nevyskytovala hodnota tepovej frekvencie > 100 tepov/min.

Medzi oboma pohlaviami neboli v nameraných hodnotách tepovej frekvencie zistené žiadne štatisticky významné rozdiely.

3.2.6 Tlak krvi

Priemerný tlak krvi všetkých zúčastnených pacientov, bez ohľadu na pohlavie, bol 122/77 mmHg. Hodnota systolického tlaku > 140 mmHg a zároveň hodnota diastolického tlaku > 90 mmHg bola prítomná u 3 pacientov (2 mužov a 1 ženy), dvaja z nich mali tieto hodnoty vyššie než 160/100 mmHg. Všetci z týchto pacientov uviedli v anamnéze arteriálnu hypertenziu (z toho 1 pacient uviedol, že v súčasnosti neužíva žiadne antihypertenzíva). Hodnota systolického tlaku ≤ 100 mmHg a zároveň hodnota diastolického tlaku ≤ 60 mmHg bola zistená u 2 pacientov. Obe boli ženského pohlavia.

3.2.7 Odoslanie k lekárovi a spätná väzba

K lekárovi bolo na základe osobnej anamnézy a údajov získaných z merania celkovo odoslaných 5 pacientov (8,1 %), CHA₂DS₂-VASc skóre ≥ 2 sa vyskytovalo u 1 z nich. Konkrétne išlo o 3 pacientov s nepravidelnou tepovou frekvenciou, 1 pacientky s bradykardiou a 1 pacienta so zvýšeným krvným tlakom (175/102 mmHg). Spätná väzba bola obdržaná od 1 pacienta s identifikovanou nepravidelnou tepovou frekvenciou. Vyšetrenie 12-zvodovým EKG nepreukázalo žiadnu poruchu rytmu. Holter, ktorý bol pacientovi následne nasadený na 24 hodín, identifikoval výskyt extrasystol. Tomuto pacientovi bol predpísaný liečivý prípravok

Cardilan (kálium aspartát/magnézium aspartát). Spätnú väzbu poskytol taktiež pacient s nameraným vysokým krvným tlakom, ktorému bola indikovaná antihypertenzná liečba kombinovaným prípravkom Triasyn (ramipril/felodipín).

3.3 Diskusia

Dôležitosť včasného záchytu pacientov s fibriláciou predsiení (FiP) zdôrazňuje niekoľko faktorov. Patrí tu jej stúpajúca prevalencia, častý výskyt asymptomatickej formy s prvými prejavmi až pri výskyte komplikácií, vysoké celkové riziko CMP a tiež relatívne nízka miera predpisovania antikoagulačnej liečby. Rozšírenie screeningu z ordinácií praktických lekárov aj do ostatných zdravotníckych zariadení zvyšuje pravdepodobnosť záchytu skrytej arytmie. Lekárne ponúkajú možnosť screeningu aj menej rizikových pacientov a reflektujú tak skutočnú situáciu v bežnej populácii. V minulosti sa podobné screeningové aktivity, zamerané na chronické ochorenia (napr. AH, DM), ukázali v prostrediach lekární ako uskutočniteľné a efektívne.^{90,91}

Česká republika sa od roku 2017 pravidelne zúčastňovala celosvetovej osvetovej kampane „*Know your pulse*“. V rámci tohto projektu prebiehali každoročne dva osvetové týždne – *Heart Rhythm Week* a *Atrial Fibrillation Awareness Week*.⁴ Takéto osvetové projekty prispievali prostredníctvom ich medializácie k zvyšovaniu povedomia laickej verejnosti v oblasti porúch rytmu a pripomínali tak dôležitosť merania tepovej frekvencie. Z dôvodu pandémie nemohlo meranie v minulom roku prebehnúť počas osvetových týždňov tak, ako tomu bolo v minulosti. Preto bolo uskutočnené jednodenné meranie (18/06/2020), ktoré prebiehalo v rámci kampane Den lekáren, a následne boli potom dáta zbierané počas troch mesiacov (12/2020–02/2021) v rámci odbornej praxe riešiteľky tejto diplomovej práce. Lekáreň, v ktorej screening prebiehal, disponuje konzultačnou miestnosťou. Medzi bežne ponúkané služby v tejto lekární patrí meranie krvného tlaku, glykémie, tiež spirometria a poradenstvo týkajúce sa systémovej enzýmoterapie alebo odvykania od fajčenia. Screening fibrilácie predsiení tu však zatiaľ nikdy predtým neprebiehal.

Napriek tomu, že bol tento screening uskutočnený v dobe pandémie, bol zúčastnenými pacientmi vnímaný veľmi pozitívne. Konzultačná miestnosť, v ktorej screening prebiehal, poskytuje dostatočnú mieru súkromia. Viacerí pacienti vítali možnosť zhodnotenia svojho zdravotného stavu v lekární, keďže uviedli, že na rozdiel od prostredia ambulancie lekára boli v tomto prípade viac uvoľnení. Kladne bolo tiež vnímané podrobné vysvetlenie postupu pri palpačnom meraní tepovej frekvencie a poskytnutie informácií, ktoré hodnoty tepovej frekvencie či tlaku krvi sú hraničné a kedy je vhodné navštíviť lekára. Tento screening mal preto význam pre všetkých oslovených, aj pre tých s dobrými výsledkami merania.

Meranie tepovej frekvencie bolo v tejto práci uskutočnené u všetkých pacientov predovšetkým palpačne. Každému účastníkovi bola táto metóda podrobne vysvetlená s cieľom ich edukácie pre budúce domáce merania. U približne polovice pacientov boli výsledky palpácie overované kalibrovaným tlakomerom Veroval s EKG. Príkladom zahraničnej štúdie, v rámci ktorej bolo najprv uskutočnené palpačné meranie a následne boli tieto výsledky overené prístrojovo (1-zvodovým EKG AliveCor), je štúdia z Austrálie. EKG záznamy vyhodnocoval kardiológ, keďže v čase konania štúdie tento prístroj nedisponoval algoritmom, ktorý v súčasnosti umožňuje interpretáciu výsledku lekárnikom. Pacient bol kontaktovaný v prípade, že došlo k potvrdeniu zaznamenatej poruchy rytmu. Informovaný bol tiež praktický lekár pacienta, ktorému bola

odoslaná kópia nameraného 1-zvodového EKG.^{83,84} Ostatné publikované zahraničné štúdie využívali na účely screeningu buď tlakomery so schopnosťou detekcie nepravidielnosti rytmu alebo 1-zvodové EKG zariadenia. Veľkou výhodou týchto prístrojov okrem ich vysokej citlivosti merania je to, že v súčasnosti ponúkajú automatickú interpretáciu nameraného výsledku. Na druhú stranu palpáciu pulzu nevyžaduje žiadne vstupné náklady a je tiež vhodnou metódou pre edukáciu pacientov. Konečná diagnóza však v oboch prípadoch môže byť stanovená až po lekárskom vyšetrení zahŕňajúcom 12-zvodové EKG.^{5,44}

Nepravidielnosť srdcového rytmu bola v tejto práci detekovaná u 3/62 (4,8 %) pacientov. U žiadneho z týchto 3 pacientov nebola nameraná hodnota tepovej frekvencie < 55 tepov/min, ani > 100 tepov/min. V rámci nameraných hodnôt tepovej frekvencie neboli zistené žiadne štatisticky významné rozdiely medzi mužmi a ženami. Rozdiely medzi pohlaviami neboli identifikované ani v početnosti zisťovaných pridružených ochorení (ako rizikových faktorov FiP). V prípade symptómov bol štatisticky významný rozdiel medzi pohlaviami zistený len v prípade únavy. Tento symptóm sa vyskytoval štatisticky významne častejšie u žien ($P = 0,044$). Muži však spomedzi všetkých analyzovaných účastníkov tvorili len 17,8 %. Zo zahraničných štúdií boli určité rozdiely medzi pohlaviami publikované len v kanadskej štúdii, kde tvorili muži 58,6 % z celkového počtu identifikovanej nepravideľnej tepovej frekvencie.⁸⁶

V našej štúdii boli k lekárovi na základe osobných údajov a merania odoslaní 5 pacienti (8,1 %). Spätná väzba bola obdržaná od 2 pacientov. Pacient s detekovanou nepravidielnou tepovou frekvenciou uviedol, že doma pravidelne používa rovnaký tlakomer (Veroval s EKG), aký bol použitý v tomto screeningu, a občas mu tento prístroj FiP ako výsledok merania rovnako ukazuje. Lekár mu v rámci ambulatného monitoringu EKG nasadil na 24 hodín holter, ktorý preukázal výskyt extrasystol. Pacientovi bol predpísaný liečivý prípravok Cardilan (kálium aspartát/magnézium aspartát), ktorý mu bol pravdepodobne indikovaný z dôvodu prevencie vzniku arytmií. Druhým pacientom, ktorý poskytol spätnú väzbu, bol pacient s identifikovaným zvýšeným krvným tlakom (175/102 mmHg). Indikovaná mu bola antihypertenzná liečba prípravkom Triasyn (ramipril/felodipín).

Výsledky obdržané behom tejto štúdie boli obdobné ako výsledky zo screeningu prebiehajúceho v prostredí českých lekární v minulých rokoch. Zo 187 pacientov, z ktorých väčšinu tvorili ženy (70,6 %) sa nepravidielný pulz vyskytoval u 8 (4,3 %) pacientov. K lekárovi bolo odoslaných 8 pacientov (3 boli vo veku > 65 rokov). Od 5 bola obdržaná spätná väzba. V 2 prípadoch lekár stanovil bližšie nešpecifikovanú arytmiu (ponechaná bez medikácie), v 1 prípade bola stanovená diagnóza flutter predsiení a v 2 prípadoch bola diagnostikovaná FiP. Všetkým týmto 3 pacientom bola indikovaná bližšie nešpecifikovaná antiarytmická liečba.⁴

Podobná miera záchytu nepravidielného srdcového rytmu bola prítomná taktiež v zahraničných screeningových štúdiách. V talianskej štúdii, ktorej sa zúčastnilo vyše 3000 osôb, bola potenciálna FiP detekovaná tlakomerom MicroLifeAFIB u 98 (3,2%) pacientov.⁷⁹ V štúdii prebiehajúcej na Novom Zélande bola spomedzi 121 zúčastnených osôb 1-zvodovým EKG AliveCor zistená FiP u 2 (1,7 %) a tiež boli zistené dva už známe prípady FiP.⁸⁵ 1-zvodové EKG detekovalo v štúdii v USA z 250 osôb možnú FiP u 10 (4 %) z nich.⁸⁷ V slovenskej štúdii bolo

z celkového počtu 3642 účastníkov tlakomerom Microlife BP A150 Afib zachytených 138 osôb (3,8 %) s nepravidelnosťou rytmu.^{77,78} V americkej štúdii, kde bol screening vykonávaný študentmi farmácie, bola spomedzi 697 účastníkov 1-zvodovým EKG AliveCor zaznamenaná určitá porucha rytmu u 24 (3,4 %) z nich.⁸⁸ Okrem informácie, že boli pacienti s identifikovanou poruchou rytmu odkázaní na svojho praktického lekára, však neboli v žiadnej z týchto štúdií publikované bližšie informácie ohľadom zabezpečenia následného sledovania týchto pacientov, ani obdržanej spätnej väzby.

Príkladmi štúdií, kde boli publikované spôsoby následného manažmentu identifikovaných pacientov s nepravidelnosťou rytmu, sú štúdie z Veľkej Británie, Kanady a Austrálie. Vďaka zaisteniu efektívnej komunikácie medzi screeningovým tímom a praktickým lekárom pacienta tu bola v porovnaní s našou štúdiou obdržaná väčšia spätná väzba.

V štúdii z Veľkej Británie bola nepravidelnosť tepovej frekvencie identifikovaná u 9 (1,5 %) z celkovo 594 oslovených pacientov. Pacientom boli najprv hodnoty odmerané pomocou tlakomeru Microlife Watch BP Office Afib. V prípade detekcie nepravidelnosti rytmu bol vykonaný 1-zvodový EKG záznam (AliveCor), ktorý bol následne vyhodnotený kardiológom. Ak bola pacientovi odporúčaná návšteva praktického lekára, lekárnik zaslal lekárovi elektronicky kópiu jeho EKG záznamu spolu s analýzou od kardiológa a ďalšie informácie získané počas konzultácie s pacientom. Spätnú väzbu poskytlo 7/9 (1,2 %) pacientov. U 5 pacientov bola potvrdená diagnóza FiP, 1 pacient bol identifikovaný s poruchou rytmu torsade de pointes a u 1 pacienta sa nepotvrdila žiadna diagnóza poruchy rytmu.⁸¹

V austrálskej štúdii bola spomedzi 1000 zúčastnených osôb screeningom zachytená FiP u 67 (6,7 %) z nich. Ako už bolo spomenuté vyššie, výsledky z palpačného merania boli v tejto štúdii overované 1-zvodovým EKG (tieto EKG záznamy vyhodnocoval kardiológ) a pacient bol lekárnikom kontaktovaný v prípade, že došlo k potvrdeniu poruchy rytmu. Praktickému lekárovi pacienta bola odoslaná kópia EKG záznamu a v spolupráci s kardiológom bol konzultovaný ďalší postup. Vo výsledku bola antikoagulačná liečba zahájená u 6 (0,6 %) pacientov s novodiagnostikovanou FiP a u 3 (0,3 %) pacientov s jej recidívou.^{83,84}

V kanadskej štúdii bola spomedzi 1145 účastníkov identifikovaná FiP u 29 (2,5 %) z nich. Tepová frekvencia bola pacientom meraná 1-zvodovým EKG (HeartCheck). Nameraný záznam bol následne hodnotený dvomi kardiológmi. Pacientom, ktorým 1-zvodový EKG zaznamenal nepravidelnosť (n=29), bolo odporúčané potvrdenie diagnózy 12-zvodovým EKG najneskôr do 24–72 hodín. V prípade výsledku sínusového rytmu im bol odporúčaný externý srdcový monitoring. Všetkým 29 pacientom bola tiež odporúčaná návšteva ich praktického lekára po 6 týždňoch od konania screeningu a mali tiež naplánovanú návštevu miestnej kliniky v období nasledujúcich 3 mesiacov. 5 (17 %) pacientov zahájilo antikoagulačnú liečbu.⁸⁶

Usmernenia Európskej kardiologickej spoločnosti odporúčajú vykonávať jednorázový príležitostný screening skrytej fibrilácie predsiení, pričom ako efektívnejšie sa javí zameriavať sa na skupinu osôb vo veku ≥ 65 rokov.^{5,9} V tejto diplomovej práci bol zaraďovacím kritériom do štúdie vek ≥ 40 rokov. Pri porovnávaní početnosti sledovaných ochorení (ako rizikových faktorov pre ischemickú CMP) podľa vekového rozloženia bola u pacientov vo veku ≥ 65 rokov oproti

mladším pacientom zistená štatisticky významne vyššia početnosť v prípade arteriálnej hypertenzie ($P = 0,004$) a ochorenia periférnych artérií ($P = 0,007$). Pacienti s identifikovanou nepravidelnou tepovou frekvenciou však boli v tejto práci vo veku < 65 rokov, konkrétne 46, 51 a 55 rokov. Dvaja z nich boli úplne asymptomatickí, jeden pacient uviedol pociťovanie palpitácií. Napriek vyššie zmieneným odporúčaniam a faktu, že sa v tejto práci vyskytovali určité rizikové faktory častejšie u pacientov ≥ 65 rokov, boli k lekárovi odosielaní mladší jedinci. Príkladom zahraničného screeningu, ktorý prebiehal bez vekového obmedzenia, je americká štúdia uskutočnená na veľtrhoch zdravia. Z celkového počtu 16 osôb so screeningom identifikovanou možnou fibriláciou predsiení (1-zvodným EKG AliveCor) tu boli dvaja pacienti vo veku 18 a 22 rokov – ani jeden z nich si nebol vedomý možnej arytmie a obaja boli asymptomatickí.⁸⁸

Jedným z limitov tejto diplomovej práce je relatívne nízky počet meraní spôsobený aktuálnou epidemiologickou situáciou a vyhláseným núdzovým stavom v Českej republike. Odborná prax, počas ktorej prebiehal zber dát, bola realizovaná v čase vrcholiacej druhej vlny pandémie, kedy boli možnosti merania z objektívnych dôvodov značne obmedzené. V súvislosti s pandemiou nicméně existujú dôkazy o vzostupe úmrtí súvisiacich s ischemickými srdcovými ochoreniami. Za pravdepodobnú príčinu je považované to, že pacienti majú počas pandémie tendenciu vyhýbať sa lekárskej starostlivosti a obmedzujú ju len na nevyhnutné minimum. Organizácia Arrhythmia Alliance jednoznačne zdôrazňuje potrebu screeningu aj počas tohto obdobia.⁹²

Ďalším limitom práce je tiež skutočnosť, že nie všetky merania vykonané palpačne mohli byť overené tlakomerom Veroyal s EKG. Podľa súčasne dostupných poznatkov vykazuje palpačné meranie v porovnaní s ostatnými screeningovými metódami nižšiu mieru diagnostickej presnosti.⁴⁴ V našej štúdii však u pacientov, u ktorých boli využité obe zmieňované metódy, nebol medzi výsledkami z palpačného a digitálneho merania nájdený štatisticky významný rozdiel ($P = 0,909$). Pravdepodobnosť záchytu skrytej arytmie rovnako zvyšujú opakované merania tepovej frekvencie.³⁴ Meranie tepovej frekvencie prebiehalo v tejto diplomovej práci jednorázovo. Existuje tu teda určité riziko, že pacienti s paroxyzomálnou formou fibrilácie neboli odhalení. Výsledky práce tiež ukázali nižšiu mieru obdržanej spätnej väzby od pacientov a lekárov. Aby boli prínosy tohto screeningu vyššie, bude potrebné zabezpečiť väčšiu mieru spolupráce s lekármi. Realizované to môže byť napríklad prostredníctvom priameho kontaktovania praktického lekára lekárnikom v prípade, že dôjde k detekcii nepravidelnosti srdcového rytmu. Ďalším limitom tejto štúdie môže byť fakt, že si niektorí pacienti nemuseli byť vedomí svojej diagnózy a neudali ju tak v osobnej anamnéze. Jednou z možností riešenia by do budúcnosti mohla byť možnosť zdieľania daných informácií o pacientovi medzi lekárnikom a lekárom.

4 Záver

Príležitostný screening fibrilácie predsiení v lekárňach ponúka možnosť včasného záchytu významného počtu pacientov s poruchou srdcového rytmu, a predchádzania tak možným komplikáciám spojeným s neliečenou arytmiou. Výsledky screeningu realizovaného v rámci tejto práce, ako aj výsledky predchádzajúcich screeningov v ČR a v zahraničí, preukázali ich uskutočniteľnosť a zároveň význam zapojenia lekárnikov v kontexte záchytu skrytých ochorení. Do budúca by sa meranie tepovej frekvencie s hodnotením rizika tromboembolických komplikácií mohlo zaradiť medzi ďalšie konzultačné služby bežne poskytované v lekárňach. V tejto diplomovej práci bolo v rámci príležitostného screeningu vyšetrených 64 osôb, ktorým bola poskytnutá osвета v oblasti fibrilácie predsiení, odhadnuté riziko tromboembolických komplikácií, odmeraná tepová frekvencia a krvný tlak. Každému pacientovi bolo vysvetlené akým spôsobom si môže merať tep palpačnou metódou v domácich podmienkach. V rámci zabezpečenia významnejšieho prínosu tohto spôsobu screeningu sa ako potrebné javí posilnenie spolupráce medzi lekárnikmi a lekármi.

Zoznam skratiek

- AA – Aliancia pre arytmiu (Arrhythmia Alliance)
- AB – astma bronchiale
- AFA – Asociácia pre fibriláciu predsiení (Atrial Fibrillation Association)
- AH – arteriálna hypertenzia
- AHRE – epizódy rýchleho predsieňového rytmu (Atrial High Rate Episodes)
- ALP – alkalická fosfatáza
- ALT – alanínaminotransferáza
- aPTT – aktivovaný parciálny tromboplastinový čas (activated partial thromboplastin time)
- AST – aspartátaminotransferáza
- BB – betablokátory
- BG2 – Firstbeat Bodyguard 2
- BKK – blokátory kalciových kanálov
- BMI – index telesnej hmotnosti (body mass index)
- CMP – cievna mozgová príhoda
- ČR – Česká republika
- DOAC – priame perorálne antikoagulanty (direct oral anticoagulants)
- DM – diabetes mellitus
- EFLK – ejekčná frakcia ľavej komory
- EHRA – Európska asociácia srdcového rytmu (European Heart Rhythm Association)
- EKG – elektrokardiografický, elektrokardiogram
- ESH – Európska spoločnosť pre hypertenziu (European Society Of Hypertension)
- FDA – Úrad pre kontrolu potravín a liečiv (Food and Drug Administration)
- FiP – fibrilácia predsiení
- CH – cholesterol
- CHOPN – chronické obštrukčné pľúcne ochorenie
- ICM – implantovateľné srdcové monitory (implantable cardiac monitors)
- ICHS – ischemická choroba srdca
- ILR – implantovateľné slučkové záznamníky (implantable loop recorders)
- IM – infarkt myokardu
- INR – medzinárodný normalizovaný pomer (international normalized ratio)
- iPACT – expertná skupina farmaceutov zapojených do optimalizácie farmaceutickej starostlivosti o pacientov s antikoagulačnou liečbou (International Pharmacists For Anticoagulation Care Taskforce)
- KVS – kardiovaskulárny systém
- MEMS – mikroelektromechanické systémy (micro electro mechanical systems)
- MesH – Kľúčové slová pre spracovanie a vyhľadávanie lekárskejších a zdravotníckych informácií (Medical subject Headings)

NICE – Národný inštitút pre zdravie a klinickú kvalitu (National Institute for Health and Care Excellence)

NTF – nepravidelná tepová frekvencia

NYHA – New-Yorská kardiologická asociácia (New York Heart Association)

PH7 – Polar-H7

PPG – fotopletyzmografia (photoplethysmography)

PT – protrombínový čas (prothrombin time)

RF – rizikové faktory

SCG – seizmokardiografia (seismocardiography)

TIA – tranzitórny ischemický atak

VKA – antagonisti vitamínu K (vitamin K antagonists)

WHO – Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization)

Zoznam grafov

Graf 1 – Vekové rozloženie zúčastnených pacientov bez ohľadu na pohlavie (N = 62).....	44
Graf 2 – Vekové rozloženie zúčastnených žien (N = 51)	44
Graf 3 – Vekové rozloženie zúčastnených mužov (N = 11)	45
Graf 4 – Početnosť symptómov v závislosti od pohlavia.....	46
Graf 5 – Početnosť symptómov u pacientov vo veku < 65 rokov a pacientov vo veku ≥ 65rokov	46
Graf 6 – Početnosť sledovaných ochorení u pacientov vo veku < 65 rokov a pacientov vo veku ≥ 65 rokov.....	47

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 – Súčasné screeningové nástroje (prevzaté a preložené z Hindricks a kol. ⁵⁾	22
Obrázok 2 – Ukážka propagačnej cedule pred konzultačnou miestnosťou	40
Obrázok 3 – Ukážka propagačného plagátu pred vchodom do lekárne	40
Obrázok 4 – Metóda 1: Umiestnenie pravého ukazováka na hornú elektródu ⁴⁷	42
Obrázok 5 – Metóda 1: Jemné pritláčanie prístroja na kožu ⁴⁷	42
Obrázok 6 – Metóda 2: Umiestnenie pravého ukazováka na hornú elektródu, umiestnenie ľavého ukazováka na dolnú elektródu ⁴⁷	42

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 – Rozdelenie fibrilácie predsieni ^{3,9}	11
Tabuľka 2 – Modifikovaná škála pre hodnotenie symptómov podľa EHRA ^{9,11}	12
Tabuľka 3 – Stanovenie rizika tromboembolických komplikácií podľa CHA2DS2-VASc skóre ^{11,16}	14
Tabuľka 4 – Stanovenie rizika krvácajúcich komplikácií podľa stratifikácie HAS-BLED ^{5,11,16}	15
Tabuľka 5 – Senzitivita a špecificita screeningových nástrojov v porovnaní s 12-zvodovým EKG (prevzaté a preložené z Hindricks a kol. ⁵)	21
Tabuľka 6 – Prehľad charakteristík publikovaných štúdií screeningu FiP uskutočnených lekárnikmi	39

Zoznam zdrojov

- ¹DAI, H., ZHANG, Q., MUCH, A. A., et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, mortality, and risk factors for atrial fibrillation, 1990–2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *European Heart Journal – Quality of Care and Clinical Outcomes* [online]. 2020 [cit. 2021-04-18]. ISSN 2058-5225. Dostupné z: doi:10.1093/ehjqcco/qcaa061
- ²HEALEY, J. S., SANDHU, R. K. Are We Ready for Mass Screening to Detect Atrial Fibrillation? *Circulation* [online]. 2015, **131**(25), 2167–2168 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017288
- ³TÁBORSKÝ, M., BÝMA, S. Fibrilace síní. *Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře*. [online]. 2017 [cit. 2021-5-14]. ISBN 978-80-86998-90-9. Dostupné z: <https://www.svl.cz/files/files/Doporucene-postupy/2017/DP-Fibrilace-sini.pdf>
- ⁴MALÁ-LÁDOVÁ, K., PATKOVÁ, A., ŠOLÍNOVÁ, J., et al. Měření tepové frekvence v lékárnách jako nástroj pro zvyšování povědomí o fibrilaci síní v České republice – pilotní projekt. *Česká a Slovenská farmacie* [online]. 2019, **68**(5), 198–203 [cit. 2021-5-14]. ISSN 1210-7816. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-farmacie/2019-5-10/pulse-check-as-a-tool-to-raise-awareness-of-atrial-fibrillation-in-pharmacies-in-the-czech-republic-a-pilot-project-119281/download?hl=en>
- ⁵HINDRICKS, G., POTPARA, T., DAGRES, N., et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal* [online]. 2021, **42**(5), 373–498 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehaa612
- ⁶ČEŠKA, R., DÍTĚ, P., ŠTULC, T., et al. *Interna*. Vyd. 1. české. Praha: Triton, 2010. ISBN 978-80-7387-423-0
- ⁷KORNEJ, J., BÖRSCHER, CH. S., BENJAMIN, E. J., et al. Epidemiology of Atrial Fibrillation in the 21st Century. *Circulation Research* [online]. 2020, **127**(1), 4–20 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0009-7330. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCRESAHA.120.316340
- ⁸ZATLOUKALOVÁ, A. Epidemiology of atrial fibrillation. *Profese online* [online]. 2020, **13**(1), 56–64 [cit. 2020-11-22]. ISSN 18034330. Dostupné z: doi:10.5507/pol.2020.008

⁹**ČIHÁK, R., HAMAN, L., TÁBORSKÝ, M.** 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. Summary of the document prepared by the Czech Society of Cardiology. *Cor et Vasa* [online]. 2016, **58**(6), e636–e683 [cit. 2021-04-18]. ISSN 00108650. Dostupné z: doi:10.1016/j.crvasa.2016.11.005

¹⁰**GONCALVESOVÁ, E., VACHULOVÁ, A., BEŇAČKA, O., et al.** Vybrané kapitoly v kardiologii. *Multimediálna podpora výučby klinických a zdravotníckych odborov. Portál Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave* [online]. [cit. 2021-04-18]. ISSN 1337-9577. Dostupné z: <https://portal.fmed.uniba.sk/clanky.php?aid=448>

¹¹**HEINC, P., KAMASOVÁ, M., LÁTAL, J., et al.** What should a general practitioner know about the diagnosis and treatment of atrial fibrillation. *Medicína pro praxi* [online]. 2016, **13**(4), 171–174 [cit. 2021-04-18]. ISSN 12148687. Dostupné z: doi:10.36290/med.2016.035

¹²**TÁBORSKÝ, M., HEINC, P.** Léčba fibrilace síní pohledem praktického lékaře. *Medicína pro praxi* [online]. 2012, **9**(4), 151–155 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/04/02.pdf>

¹³**LÜLLMANN, H., MOHR, K., WEHLING, M.** *Farmakologie a toxikologie*. Vyd. 2. české. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0836-1.

¹⁴**BYTEŠNÍK, J.** Antiarytmická farmakologická léčba fibrilace síní. *Remedia* [online]. 2011, **21**, 140–146 [cit. 2021-04-18]. ISSN 2336-3541. Dostupné z: <http://www.remédia.cz/Clanky/Farmakoterapie/Antiarytmicka-farmakologicka-lecba-fibrilace-sini/6-L-14E.magarticle.aspx>

¹⁵**ČIHÁK, R., HEINC, P., HAMAN, L., et al.** Fibrilace síní. *Cor et Vasa* [online]. 2011, **53**(Suppl.), 27–52 [cit. 2021-04-18]. ISSN 00108650. Dostupné z: doi:10.33678/cor.2011.193

¹⁶**LÁBROVÁ, R., ŠPINAR, J.** Antikoagulační terapie a fibrilace síní. *Kardiologická revue – Interní medicína* [online]. 2012, **14**(2), 79–86 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2012-2/antikoagulacni-terapie-a-fibrilace-sini-37794>

¹⁷**PATEL, S., SINGH, R., PREUSS, CH. V., et al.** Warfarin. *StatPearls* [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. Dátum poslednej aktualizácie: 2021-2-17 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470313/>

¹⁸**ZATLOUKALOVÁ, A.** New direct oral anticoagulances – new molecules in research. *Klinická farmakologie a farmacie* [online]. 2020, **34**(2), 84–88 [cit. 2021-01-28]. ISSN 12127973. Dostupné z: doi:10.36290/far.2020.017

¹⁹**PRUDKÁ, H.** Farmaceutická péče u warfarinizovaných pacientů v lékárně. *Praktické lékárenství* [online]. 2011, **7**(5), 218–222 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2011/05/05.pdf>

²⁰**PATEL, M. R., MAHAFFEY, K. W., GARG, J., et al.** Rivaroxaban versus Warfarin in Nonvalvular Atrial Fibrillation. *New England Journal of Medicine* [online]. 2011, **365**(10), 883–891 [cit. 2021-4-24]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa1009638

²¹**GRANGER, C. B., ALEXANDER, J. H., MCMURRAY, J. J. V., et al.** Apixaban versus Warfarin in Patients with Atrial Fibrillation. *New England Journal of Medicine* [online]. 2011, **365**(11), 981–992 [cit. 2021-4-24]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa1107039

²²**WALLENTIN, L., YUSUF, S., EZEKOWITZ, M. D., et al.** Efficacy and safety of dabigatran compared with warfarin at different levels of international normalised ratio control for stroke prevention in atrial fibrillation: an analysis of the RE-LY trial. *The Lancet* [online]. 2010, **376**(9745), 975–983 [cit. 2021-4-24]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(10)61194-4

²³**ČIHÁK, R., HAMAN, L., TÁBORSKÝ, M.** The 2018 European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation. Summary of the document prepared by the Czech Society of Cardiology. *Cor et Vasa* [online]. 2018, **60**(4), e421–e446 [cit. 2021-04-18]. ISSN 00108650. Dostupné z: doi:10.1016/j.crvasa.2018.05.001

²⁴**HEINC, P., KOVÁČIK, F., MORAVEC, O., et al.** Nová doporučení pro léčbu fibrilace síní. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2013, **15**(2), 52–58 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2013/02/03.pdf>

²⁵**SKÁLA, T., HEINC, P., TÁBORSKÝ, M.** Fibrilace síní – nejčastější arytmie v rukou internisty. *Medicína po promoci* [online]. 2011 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/21711-fibrilace-sini-nejcastejsi-arytmie-v-rukou-internisty>

²⁶**WYSE, D. G., WALDO, A., DIMARCO, J.P., et al.** A Comparison of Rate Control and Rhythm Control in Patients with Atrial Fibrillation. *New England Journal of Medicine* [online]. 2002, **347**(23), 1825–1833 [cit. 2021-4-24]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa021328

²⁷**HAGENS, V. E., CRIJNS, H. J. G. M., VAN VELDHUISEN, D. J., et al.** Rate control versus rhythm control for patients with persistent atrial fibrillation with mild to moderate heart failure: Results from the Rate Control versus Electrical cardioversion (RACE) study. *American Heart Journal* [online]. 2005, **149**(6), 1106–1111 [cit. 2021-4-24]. ISSN 00028703. Dostupné z: doi:10.1016/j.ahj.2004.11.030

²⁸**KAUTZNER, J.** Arytmologie dnes: rizika antiarytmické terapie v interní ambulanci. *Vnitřní Lékarství* [online]. 2011, **57**(9), 702–708 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2011/09/08.pdf>

²⁹**FAY, M. R., FITZMAURICE, D. A., FREEDMAN, B.** Screening of older patients for atrial fibrillation in general practice: Current evidence and its implications for future practice. *European Journal of General Practice* [online]. 2017, **23**(1), 246–253 [cit. 2021-04-18]. ISSN 1381-4788. Dostupné z: doi:10.1080/13814788.2017.1374366

³⁰**ECKMAN, M. H., COSTEA, A., ATTARI, M., et al.** Atrial fibrillation decision support tool: Population perspective. *American Heart Journal* [online]. 2017, **194**, 49–60 [cit. 2021-04-18]. ISSN 00028703. Dostupné z: doi:10.1016/j.ahj.2017.08.016

³¹**JACKSON, S. L., PETERSON, G. M., VIAL, J. H.** A Community-Based Educational Intervention to Improve Antithrombotic Drug Use in Atrial Fibrillation. *Annals of Pharmacotherapy* [online]. 2004, **38**(11), 1794–1799 [cit. 2021-04-18]. ISSN 1060-0280. Dostupné z: doi:10.1345/aph.1E152

³²**MCALISTER, F. A.** Impact of a patient decision aid on care among patients with nonvalvular atrial fibrillation: a cluster randomized trial. *Canadian Medical Association Journal* [online]. 2005, **173**(5), 496–501 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0820-3946. Dostupné z: doi:10.1503/cmaj.050091

³³**WILSON, J. M. G., JUNGNER, G. & World Health Organization.** *Principles and practice of screening for disease.* [online]. WHO Chronicle Geneva: World Health Organization. Public Health Papers No. 34, 1968, **22**(11). Dostupné z: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37650/WHO_PHP_34.pdf?sequence=17

³⁴**PETRYSZYN, P., NIEWINSKI, P., STANIAK, A., et al.** Effectiveness of screening for atrial fibrillation and its determinants. A meta-analysis. *PLOS One* [online]. 2019, **14**(3), e0213198 [cit. 2021-04-18]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0213198

- ³⁵**FITZMAURICE, D. A., HOBBS, F. D. R., JOWETT, S., et al.** Screening versus routine practice in detection of atrial fibrillation in patients aged 65 or over: cluster randomised controlled trial. *BMJ* [online]. 2007, **335**(7616), 383 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.39280.660567.55
- ³⁶**HOBBS, F. D. R., FITZMAURICE, D., MANT, J., et al.** A randomised controlled trial and cost-effectiveness study of systematic screening (targeted and total population screening) versus routine practice for the detection of atrial fibrillation in people aged 65 and over. The SAFE study. *Health Technology Assessment* [online]. 2005, **9**(40), iii–iv, ix–x, 1–74 [cit. 2021-04-18]. ISSN 1366-5278. Dostupné z: doi:10.3310/hta9400
- ³⁷**SVENNBERG, E., ENGDahl, J., AL-KHALILI, F., et al.** Screening for Untreated Atrial Fibrillation. *Circulation* [online]. 2015, **131**(25), 2176–2184 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014343
- ³⁸**WELTON, N. J., MCALEENAN, A., THOM, H. HZ., et al.** Screening strategies for atrial fibrillation: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technology Assessment* [online]. 2017, **21**(29), 1–236 [cit. 2021-04-18]. ISSN 1366-5278. Dostupné z: doi:10.3310/hta21290
- ³⁹**JONES, N. R., TAYLOR, C. J., HOBBS, F. D. R., et al.** Screening for atrial fibrillation: a call for evidence. *European Heart Journal* [online]. 2020, **41**(10), 1075–1085 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehz834
- ⁴⁰**HALCOX, J. P. J., WAREHAM, K., CARDEW, A., et al.** Assessment of Remote Heart Rhythm Sampling Using the AliveCor Heart Monitor to Screen for Atrial Fibrillation. *Circulation* [online]. 2017, **136**(19), 1784–1794 [cit. 2021-04-18]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030583
- ⁴¹**PASSMAN, R., PICCINI, J.** Electrocardiography Screening for Atrial Fibrillation. *JAMA Cardiology* [online]. 2018, **3**(12), 1144–1145. [cit. 2021-04-18]. ISSN 2380-6583. Dostupné z: doi:10.1001/jamacardio.2018.2200
- ⁴²**MADROLA, J., FOY, A., NACCARELLI, G.** Screening for Atrial Fibrillation Comes With Many Snags. *JAMA Internal Medicine* [online]. 2018, **178**(10), 1296–1298. [cit. 2021-04-18]. ISSN 2168-6106. Dostupné z: doi:10.1001/jamainternmed.2018.4038
- ⁴³**Pharmacists' Global Engagement in Heart Rhythm Week: Module 2 Czech.** IPACT International Pharmacists for Anticoagulation Care Taskforce [online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.ipact.org/projects>.

- ⁴⁴**TAGGAR, J. S., COLEMAN, T., LEWIS, S.** Accuracy of methods for detecting an irregular pulse and suspected atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology* [online]. 2016, **23**(12), 1330–1338 [cit. 2021-04-18]. ISSN 2047–4873. Dostupné z: doi:10.1177/2047487315611347
- ⁴⁵**VERBERK, W. J., OMBONI, S., KOLLIAS, A., et al.** Screening for atrial fibrillation with automated blood pressure measurement: Research evidence and practice recommendations. *International Journal of Cardiology* [online]. 2016, **203**, 465–473 [cit. 2021-04-18]. ISSN 01675273. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijcard.2015.10.182
- ⁴⁶**National Institute for Health and Care Excellence.** *WatchBP Home A for opportunistically detecting atrial fibrillation during diagnosis and monitoring of hypertension (MTG13)*, London: National Institute for Health and Care Excellence, 2013, 32 [cit. 2021-04-18]. ISBN: 978-1-4731-1169-1. Dostupné z: <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg13/resources/watchbp-home-a-for-opportunistically-detecting-atrial-fibrillation-during-diagnosis-and-monitoring-of-hypertension-pdf-64371872699845>
- ⁴⁷**Tlakoměr Veroval s EKG.** Lékárna Hartmann [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.lekarnahartmann.cz/tlakomer-veroval-s-ekg>
- ⁴⁸**VILCANT, V., KOUSA, O., HAI, O.** Implantable Loop Recorder. *StatPearls* [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020. Dátum poslednej aktualizácie: 2020-7-31 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470398/>
- ⁴⁹**BULKOVÁ, V.** Dlouhodobá EKG monitorace. *Vnitřní lékařství* [online]. 2021, **67**(1), 16–21 [cit. 2021-4-25]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2021/01/02.pdf>
- ⁵⁰**SAUNDERS, W. B.** Chapter 27 – Ambulatory Electrocardiography. *Chou's Electrocardiography in Clinical Practice* [online]. Elsevier, 2008, 631–645 [cit. 2021-04-18]. ISBN 9781416037743. Dostupné z: doi:10.1016/B978-141603774-3.10027-9 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781416037743100279>)
- ⁵¹**MUBARIK, A., IQBAL, A. M.** Holter Monitor. *StatPearls* [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020. Dátum poslednej aktualizácie: 2020-7-31 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538203/>
- ⁵²**LOBODZINSKI, S. S.** ECG Patch Monitors for Assessment of Cardiac Rhythm Abnormalities. *Progress in Cardiovascular Diseases* [online]. 2013, **56**(2), 224–229 [cit. 2021-04-18]. ISSN 00330620. Dostupné z: doi:10.1016/j.pcad.2013.08.006

- ⁵³**BARRETT, P. M., KOMATIREDDY, R., HAASER, S., et al.** Comparison of 24-hour Holter Monitoring with 14-day Novel Adhesive Patch Electrocardiographic Monitoring. *The American Journal of Medicine* [online]. 2014, **127**(1), 95.e11–95.e17 [cit. 2021-04-18]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2013.10.003
- ⁵⁴**CICONTE, G., GIACOPELLI, D., PAPPONE, C.** The Role of Implantable Cardiac Monitors in Atrial Fibrillation Management. *Journal of Atrial Fibrillation* [online]. 2017, **10**(2), 1590. [cit. 2021-04-19]. ISSN 1941-6911. Dostupné z: doi:10.4022/jafib.1590
- ⁵⁵**BISIGNANI, A., DE BONIS, S., MANCUSO, L., et al.** Implantable loop recorder in clinical practice. *Journal of Arrhythmia* [online]. 2018, **35**(1), 25–32 [cit. 2021-5-14]. ISSN 1880-4276. Dostupné z: doi:10.1002/joa3.12142
- ⁵⁶**SARDINI, E., SERPELLONI, M.** Instrumented wearable belt for wireless health monitoring. *Procedia Engineering* [online]. 2010, **5**, 580–583 [cit. 2021-04-18]. ISSN 18777058. Dostupné z: doi:10.1016/j.proeng.2010.09.176
- ⁵⁷**LOWN, M., YUE, A. M., SHAH, B. N., et al.** Screening for Atrial Fibrillation Using Economical and Accurate Technology (From the SAFETY Study). *The American Journal of Cardiology* [online]. 2018, **122**(8), 1339–1344 [cit. 2021-04-19]. ISSN 00029149. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2018.07.003
- ⁵⁸**KardiaMobile.** AliveCor [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://store.alivecor.com/>
- ⁵⁹**LAU, J. K., LOWRES, N., NEUBECK, L., et al.** iPhone ECG application for community screening to detect silent atrial fibrillation: A novel technology to prevent stroke. *International Journal of Cardiology* [online]. 2013, **165**(1), 193–194 [cit. 2021-4-25]. ISSN 01675273. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijcard.2013.01.220
- ⁶⁰**KardiaMobile 6L.** AliveCor [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.alivecor.com/kardiamobile6l/>
- ⁶¹**My Diagnostick** [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.mydiagnostick.com/product.html>
- ⁶²**TIELEMAN, R. G., PLANTINGA, Y., RINKES, D., et al.** Validation and clinical use of a novel diagnostic device for screening of atrial fibrillation. *Europace* [online]. 2014, **16**(9), 1291–1295 [cit. 2021-04-19]. ISSN 1099-5129. Dostupné z: doi:10.1093/europace/euu057

- ⁶³**GIEBEL, G. D., GISSEL, CH.** Accuracy of mHealth Devices for Atrial Fibrillation Screening: Systematic Review. *JMIR mHealth and uHealth* [online]. 2019, **7**(6), e13641.[cit. 2021-04-19]. ISSN 2291–5222. Dostupné z: doi:10.2196/13641
- ⁶⁴**ALLEN, J.** Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. *Physiological Measurement* [online]. 2007, **28**(3), R1–R39 [cit. 2021-4-24]. ISSN 0967-3334. Dostupné z: doi:10.1088/0967-3334/28/3/R01
- ⁶⁵**CHAN, P.-H., WONG, CH.-K., POH, Y. C., et al.** Diagnostic Performance of a Smartphone-Based Photoplethysmographic Application for Atrial Fibrillation Screening in a Primary Care Setting. *Journal of the American Heart Association* [online]. 2016, **5**(7), e003428 [cit. 2021-04-19]. ISSN 2047–9980. Dostupné z: doi:10.1161/JAHA.116.003428
- ⁶⁶**LAHDENOJA, O., PANKAALA, M., KOIVISTO, T., et al.** Atrial Fibrillation Detection via Accelerometer and Gyroscope of a Smartphone. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics* [online]. 2018, **22**(1), 108–118 [cit. 2021-04-19]. ISSN 2168-2194. Dostupné z: doi:10.1109/JBHI.2017.2688473
- ⁶⁷**KANG, S.-H., JOE, B., YOON, Y., et al.** Cardiac Auscultation Using Smartphones: Pilot Study. *JMIR mHealth and uHealth* [online]. 2018, **6**(2), e49. [cit. 2021-04-19]. ISSN 2291-5222. Dostupné z: doi:10.2196/mhealth.8946
- ⁶⁸**Apple Watch.** Apple [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.apple.com/watch/>
- ⁶⁹**PEREZ, M. V., MAHAFFEY, K. W., HEDLIN, H., et al.** Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation. *New England Journal of Medicine* [online]. 2019, **381**(20), 1909–1917 [cit. 2021-4-24]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa1901183
- ⁷⁰**ASUS VivoWatch SP announced with ECG, PPG, and 2-week battery life.** Androidcentral [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.androidcentral.com/asus-vivowatch-sp-announced-ecg-ppg-and-2-week-battery-life>
- ⁷¹**Move ECG: The world’s first analog watch with a built-in electrocardiogram to detect atrial fibrillation—anytime.** Withings [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.withings.com/us/en/move-ecg>
- ⁷²**SIGULEM, D., RAMOS, M.P., DE HOLANDA ALBUQUERQUE, R.** The New Medicine. *Global Health Informatics* [online]. Elsevier, 2017, 152–167 [cit. 2021-4-26]. ISBN 9780128045916. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-804591-6.00008-2

- ⁷³**Arrhythmia Alliance** [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.heartrhythmalliance.org/aa/uk>
- ⁷⁴**AF Association** [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.heartrhythmalliance.org/afa/uk/>
- ⁷⁵**Stop Afib** [online]. [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://www.stopafib.org/>
- ⁷⁶**Heart4Heart Charity** [online]. [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://www.heart4heart.ca/>
- ⁷⁷**Od srdca k srdcu – projekt prevencie cievnej mozgovej príhody.** ADC [online]. [cit. 2020-12-19]. Dostupné z: <https://www.adc.sk/od-srdca-k-srdcu/>
- ⁷⁸**Úspešná misia lekárníkov pri odhaľovaní rizík mozgovej príhody – druhej najčastejšej príčiny úmrtí Slovákov.** Microlife [online]. Dátum poslednej aktualizácie: 2018-10 [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.microlife.sk/info-media/aktuality/55-uspesna-misia-lekarnikov-pri-odhalovani-rizik-mozgovej-prihody-druhej-najcastejsej-priciny-umrti-slovakov>
- ⁷⁹**BACCHINI, M., BONOMETTI, S., DEL ZOTTI, F., et al.** Opportunistic Screening for Atrial Fibrillation in the Pharmacies: A Population-Based Cross-Sectional Study. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention* [online]. 2019, **26**(4), 339–344 [cit. 2021-04-19]. ISSN 1120-9879. Dostupné z: doi:10.1007/s40292-019-00334-4
- ⁸⁰**MODESTI, P. A., DONIGAGLIA, G., FABIANI, P., et al.** The involvement of pharmacies in the screening of undiagnosed atrial fibrillation. *Internal and Emergency Medicine* [online]. 2017, **12**(8), 1081–1086 [cit. 2021-04-19]. ISSN 1828-0447. Dostupné z: doi:10.1007/s11739-017-1752-3
- ⁸¹**TWIGG, M. J., THORNLEY, T., SCOBIE, N.** Identification of patients with atrial fibrillation in UK community pharmacy: an evaluation of a new service. *International Journal of Clinical Pharmacy* [online]. 2016, **38**(4), 784–787 [cit. 2021-04-19]. ISSN 2210–7703. Dostupné z: doi:10.1007/s11096-016-0303-8
- ⁸²**VEALE, E. L., STEWART, A. J., MATHIE, A., et al.** Pharmacists detecting atrial fibrillation (PDAF) in primary care during the influenza vaccination season: a multisite, cross-sectional screening protocol. *BMJ Open* [online]. 2018, **8**(3), e021121 [cit. 2021-04-19]. ISSN 2044–6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2017-021121

⁸³**LOWRES, N., FREEDMAN, S. B., REDFERN, J., et al.** Screening Education And Recognition in Community pHarmacies of Atrial Fibrillation to prevent stroke in an ambulant population aged ≥65 years (SEARCH-AF stroke prevention study): a cross-sectional study protocol. *BMJ Open* [online]. 2012, **2**(3), e001355. [cit. 2021-04-19]. ISSN 2044–6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2012-001355

⁸⁴**LOWRES, N., NEUBECK, L., SALKELD, G., et al.** Feasibility and cost-effectiveness of stroke prevention through community screening for atrial fibrillation using iPhone ECG in pharmacies. *Thrombosis and Haemostasis* [online]. 2017, **111**(06), 1167–1176 [cit. 2021-04-19]. ISSN 0340-6245. Dostupné z: doi:10.1160/TH14-03-0231

⁸⁵**WALKER N., DOUGHTY R., PARAG V., et al.** Pharmacy-based screening for atrial fibrillation in high-risk Maori and Pacific populations. *The New Zealand Medical Journal: Journal of the New Zealand Medical Association* [online]. 2014 Jul 18;**127**(1398):128–131. ISSN 1175 8716. Dostupné z: https://assets-global.website-files.com/5e332a62c703f653182faf47/5e332a62c703f63ddb2fd8b8_content.pdf

⁸⁶**SANDHU, R. K., DOLOVICH, L., DEIF, B., et al.** High prevalence of modifiable stroke risk factors identified in a pharmacy-based screening programme. *Open Heart* [online]. 2016, **3**(2), e000515. [cit. 2021-4-24]. ISSN 2053-3624. Dostupné z: doi:10.1136/openhrt-2016-000515

⁸⁷**KROPP, C. M., HUBER, N. L., SAGER, D., et al.** Mobile-ECG screening in rural pharmacies: rates of atrial fibrillation and associated risk factors. *Heart & Lung* [online]. 2020, **49**(4), 377–380 [cit. 2021-04-19]. ISSN 01479563. Dostupné z: doi:10.1016/j.hrtlng.2020.01.004

⁸⁸**ANDERSON, J. R., HUNTER, T., DINALLO, J. M., et al.** Population screening for atrial fibrillation by student pharmacists at health fairs. *Journal of the American Pharmacists Association* [online]. 2020, **60**(4), e52–e57 [cit. 2021-4-24]. ISSN 15443191. Dostupné z: doi:10.1016/j.japh.2019.12.021

⁸⁹**THE CANADIAN DIABETES RISK QUESTIONNAIRE CANRISK.** Healthycanadians [online]. [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.healthycanadians.gc.ca/en/canrisk>

⁹⁰**SANTSCHI, V., CHIOLERO, A., COLOSIMO, A. L., et al.** Improving Blood Pressure Control Through Pharmacist Interventions: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Heart Association* [online]. 2014, **3**(2), e000718 [cit. 2021-4-27]. ISSN 2047-9980. Dostupné z: doi:10.1161/JAHA.113.000718

⁹¹**TWIGG, M. J., WRIGHT, D. J., THORNLEY, T., et al.** Community pharmacy type 2 diabetes risk assessment: demographics and risk results. *International Journal of Pharmacy Practice* [online]. 2015, **23**(1), 80–82 [cit. 2021-4-27]. ISSN 0961-7671. Dostupné z: doi:10.1111/ijpp.12139

⁹²**Further evidence that COVID-19 pandemic has led to indirect cardiovascular deaths.** Arrhythmia Alliance [online]. Publikované: 2021-1-12 [cit. 2021-4-28]. Dostupné z: <https://www.heartrhythmalliance.org/aa/us/news/further-evidence-that-covid-19-pandemic-has-led-to-indirect-cardiovascular-deaths>

Prílohy

Príloha 1 – Záznam výsledkov merania určený pre pacienta

POZNEJTE SVOJI TEPOVOU FREKVENCII Záznam pro pacienta

MANUÁLNI MĚŘENÍ TEPOVÉ FREKVENCE A URČENÍ CHADS ₂ VASC ₂ SKÓRE	
SRDEČNÍ PULZ	PRAVIDELNÝ / NEPRAVIDELNÝ
TEPOVÁ FREKVENCE	_____ TEPŮ/MIN
CHADS ₂ VASC ₂ SKÓRE*	
MANUÁLNI MĚŘENÍ KREVNÍHO TLAKU	
KREVNÍ TLAK**	_____ MMHG

*CHADS₂VASC₂ skóre pro odhad rizika tromboembolických komplikací (př. cévní mozkové příhody) u fibrilace síní.

**Z celkového počtu tří měření, kdy zaznamenaná hodnota TK je průměrem 2. a 3. měření.

STĚŽUJE SI PACIENT NA NĚJAKÉ SYMPTOMY?

- | | |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> PALPITACE | <input type="checkbox"/> DUŠNOST |
| <input type="checkbox"/> ÚNAVA | <input type="checkbox"/> BOLEST NA HRUDI |
| <input type="checkbox"/> ZÁVRATĚ | <input type="checkbox"/> NEPRAVIDELNÝ PULZ |

KDY JE VHODNÉ INFORMOVAT LÉKAŘE?

- POKUD JE SRDEČNÍ PULZ NEPRAVIDELNÝ.
- POKUD JE SRDEČNÍ FREKVENCE NIŽŠÍ NEŽ 55 TEPŮ ZA MINUTU – BRADYKARDIE.
- POKUD JE SRDEČNÍ FREKVENCE VYŠŠÍ NEŽ 100 TEPŮ ZA MINUTU – TACHYKARDIE.

Datum:

Lékárna:

O nás

Arrhythmia Alliance (A-A) se podílí na zlepšování diagnostiky, léčby a kvality života všech, kteří trpí srdečními arytmiemi.

A-A je seskupení charitativních organizací, skupin pacientů, pečovatелů, lékařů a dalších odborníků v dané oblasti. Ačkoliv jsou tyto skupiny navzájem nezávislé, spolupracují pod záštitou A-A a podporují tak včasnou a účinnou diagnózu a léčbu arytmií.

Poslání

- Zvyšovat povědomí o srdečních arytmiích.
- Zlepšovat diagnostiku srdečních arytmií.
- Zlepšovat léčbu srdečních arytmií.
- Zlepšovat kvalitu života pacientů se srdečními arytmiemi.

Činnosti

- Sdružovat členské organizace a zdravotnické pracovníky.
- Prosazovat zájmy a potřeby členů.
- Rozvíjet znalosti a odbornou úroveň zdravotnických pracovníků.
- Rozvíjet multicentrický a multidisciplinární výzkum.
- Zabraňovat náhlé srdeční smrti u ohrožených skupin pacientů.
- Zdůraznit význam a potřebu srdeční stimulace, defibrilátorů, katetrizační ablace a dalších způsobů léčby arytmií.
- Minimalizovat nesprávnou diagnózu u pacientů trpících arytmiemi a přechodnou ztrátou vědomí.
- Posuzovat a kvantifikovat potřeby těch, kteří trpí arytmiemi.
- Podporovat centra excelence pro diagnostiku a léčbu srdečních arytmií.
- Zabezpečovat lepší péči vedoucí ke zvýšení kvality života osob s arytmií.

Poznejte svoji tepovou frekvenci (Know Your Pulse)

Tato kampaň podporuje potřebu uvědomění si vlastní tepové frekvence a s tím spojenou potřebu jejích rutinních manuálních kontrol. Tato kampaň může být prováděna kdekoli na světě, například v nemocnicích, lékárnách, nákupních centrech, parcích nebo školách. Pokud by se kontroly tepové frekvence v rámci prevence cévní mozkové příhody, která může být závažnou komplikací fibrilace síní, staly rutinní záležitostí, mohlo by se každoročně zachránit tisíce životů.

Úspěšné příběhy

Úspěchy kampaně Poznejte svoji tepovou frekvenci

Kampaň odstartovala Týdnem srdečního rytmu v letech 2010 a 2011. Od té doby vedla k významným pokrokům v informovanosti, politice a managementu poruch srdečního rytmu.

Kampaň pokračuje i nadále, podporuje potřebu uvědomění si vlastní tepové frekvence a také potřebu rutinních manuálních kontrol. Je spojená s každoročně probíhajícími akcemi jako jsou Světový týden srdečního rytmu (**Arrhythmia Alliance World Heart Rhythm Week**) a Globální týden fibrilace síní (**AF Association Global AF Aware Week**) a cílem je zdůrazňovat hesla jako: „odhalit, chránit, opravit, zdokonalit.“

Trénink

Znalost vaší tepové frekvence může zachránit život.

- Pokud by byly kontroly tepové frekvence rutinní, mohly by být každý rok zachráněny tisíce životů.
- Naučte se, jak si správně změřit tepovou frekvenci.
- Pomozte nám zvýšit počet rutinních kontrol tepové frekvence.

Přijměte výzvu. Stáhněte si bezplatný plakát zdarma [ZDE](#).

Odkazy

Naučte se, jak si správně změřit vlastní tepovou frekvenci. Stáhněte si informační materiály a podívejte se na [instruktažní video](#).

*****v tomto místě jsou na stránkách jednotlivé postery*****

Fakta

Proč bychom měli znát svoji tepovou frekvenci?

- Nejjednodušší způsob, jak detekovat arytmií, je nahmatat si vlastní puls – zda není nepravidelný, příliš rychlý nebo příliš pomalý.
- Více než tři miliony Britů trpí arytmií.
- Poruchy rytmu jsou největším zabijákem ve Spojeném Království.
- Arytmie způsobují ve Spojeném Království každý rok nejméně 100 000 náhlých srdečních úmrtí, z toho více než 250 každý den – jedná se o častější úmrtí než u rakoviny prsu, rakoviny plic nebo AIDS.
- Fibrilace síní je nejběžnější arytmií, která způsobuje každoročně ve Spojeném království až 12 000 nenávratných zdravotních komplikací. Mnoha těmto komplikacím je možné se vyhnout, pokud jsou správně diagnostikovány příčiny a je nastavena správná léčba.
- Ve věku 40 let máme všichni 25% riziko rozvoje fibrilace síní, což zvyšuje riziko cévní mozkové příhody o 500 %.
- 120 000 lidí každý rok zažije neobjasněnou ztrátu vědomí, která je obvykle příznakem poruchy srdečního rytmu.
- 39 % dětí a 30 % dospělých s diagnostikovanou epilepsií je diagnostikováno nesprávně, neboť mnoho z nich má jinou, potenciálně fatální poruchu srdečního rytmu.
- V současné době neexistuje žádný národní program pro kontrolu tepové frekvence nebo screening srdečního rytmu.

O arytmiích

Co je to arytmie?

Srdeční arytmie je lékařský termín týkající se nepravidelného nebo abnormálního srdečního rytmu. Arytmie může mít v zásadě dvě příčiny – změny na úrovni vzniku a převodu elektrického impulsu nebo morfologické změny srdce.

Arytmie může postihnout horní část srdce (síně) nebo jeho dolní část (komory). Arytmie se může objevit v každém věku. Některé typy nejsou pro pacienta postřehnutelné, zatímco jiné můžou vést až k náhlé srdeční smrti.

Příčiny

Navzdory široké škále poruch rytmu mají všechny arytmie dvě hlavní příčiny:

- Problémy s kardiostimulací – stav, kdy selže přirozený kardiostimulátor srdce (tzv. sinoatriální uzel) nebo je tento kardiostimulátor překonán tvorbou vzruchů v buňkách srdce, které za normálních okolností vzruchy netvoří.
- Problémy s vodivostí – stavy, kdy je zablokována dráha elektrického impulsu nebo kdy se elektrický signál vrací zpět a stimuluje další puls namísto toho, aby se přirozeně ukončil. Jedná se o tzv. reentry neboli krouživý vzruch.

Příznaky

Některé arytmie nemají žádné příznaky, zatímco jiné mohou pacienta dramaticky oslabit.

Nejběžnějšími příznaky arytmií jsou:

- Bušení srdce (palpitace)
- Vynechané nebo předčasné údery srdce
- Závratě
- Únava
- Točení hlavy
- Mdloby

Diagnóza

Mnoho lidí trpí poruchami rytmu, které nebyly odhaleny nebo byly nesprávně diagnostikovány. Například synkopa (mdloby) může u mnohých pacientů naznačovat potenciálně závažný problém se srdečním rytmem. Nedostatečná informovanost o synkopě v lékařské komunitě často vede k tomu, že zůstává nerozpoznaná, nebo hůř – bývá nesprávně diagnostikována jako epilepsie. Fibrilace síní, nejčastější porucha srdečního rytmu, je často intermitentní, což lékaři stěžuje stanovení a potvrzení diagnózy.

Správnou diagnózu lze získat několika způsoby. Pomocí elektrokardiogramu (EKG) lze diagnostikovat arytmie zaznamenáním načasování síňových a komorových kontrakcí. Holterův

monitoring je pak metoda, která dokáže zaznamenávat signály z EKG za 24 hodin, a to až po dobu 30 dní. Pro diagnostiku arytmií, které se vyskytují méně často, je možné implantovat do hrudníku přístroj, který zaznamenává srdeční činnost po dobu delší než jeden rok. Na vyvolání arytmie se může použít jednoduchý zátěžový test na běžícím páse, zatímco na vyvolání mdloby se může použít tzv. test na sklápěcím stole. Lze také provést elektrofyziologické vyšetření srdce, během něhož je srdce za účelem vyvolání rychlého srdečního rytmu manuálně stimulováno – to pak může potvrdit sklon pacienta k nebezpečným poruchám rytmu.

Léčba

Pomalý srdeční rytmus je možný řešit léky, které pomáhají zlepšovat přenos impulsů převodním systémem srdečním. Častěji se nicméně využívá kardiostimulátor, malé implantovatelné zařízení, které je umístěné těsně pod kůží v horní části hrudníku. Drobné drátky (vodiče) připojují toto zařízení k vnitřní straně srdce, kde poskytují podporu, pokud bije srdce příliš pomalu.

Pro léčbu mnohem nebezpečnějších poruch rychlého srdečního rytmu, jako je např. komorová tachykardie nebo potenciálně fatální síňová fibrilace, se používají antiarytmika a jiné podobné léky. Nedávné klinické studie však ukázaly, že nejúčinnější léčbou těchto arytmií je zařízení zvané implantabilní kardioverter-defibrilátor (ICD). Je o něco větší přístroj než kardiostimulátor, ale implantuje se téměř stejným způsobem. ICD monitoruje srdce a poskytuje elektrické impulsy vedoucí ke zpomalení srdce, pokud se začíná vymykat kontrole.

Typy arytmií

Arytmie mohou být děleny mnoha různými způsoby, ale zpravidla se rozdělují následujícím způsobem:

- Kde v srdce arytmie vzniká – v horních oddílech (síních) nebo dolních oddílech srdce (komorách)
 - vznik v komorách: ventrikulární arytmie
 - vznik v síních: supraventrikulární arytmie (nejčastěji fibrilace síní)
- Zda arytmie zvyšuje nebo snižuje srdeční frekvenci
 - příliš rychlá: tachykardie

příliš pomalá: bradykardie