

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

**Měření tepové frekvence v lékárnách I**  
**Pulse check in pharmacies I**

**Diplomová práce**

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

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Kateřina Malá, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: PharmDr. Anna Rejmanová, Ph.D.

Hradec Králové, 2020

Michaela Frnková

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem. Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci řádně citovány. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Michaela Frnková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí diplomové práce PharmDr. Kateřině Malé, Ph.D. a konzultantce diplomové práce PharmDr. Anně Rejmanové, Ph.D. za cenné rady, připomínky, trpělivost a čas, který mi věnovaly. Poděkování patří také lékárně v Pardubicích za umožnění sběru dat do diplomové práce. V neposlední řadě patří poděkování mému příteli a mojí rodině za podporu při studiu a psaní této práce.

# Abstrakt

## Měření tepové frekvence v lékárnách I

**Autor:** Michaela Frnková

**Vedoucí diplomové práce:** PharmDr. Kateřina Malá, Ph.D.

**Konzultant diplomové práce:** PharmDr. Anna Rejmanová, Ph.D.

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

**Úvod:** Fibrilace síní je nejčastější supraventrikulární poruchou srdečního rytmu. Je spojena se zvýšenou mortalitou a morbiditou, pokud není adekvátně léčena. Včasná detekce fibrilace síní, která je často asymptomatická, by mohla zabránit vzniku komplikací s ní spojených, především ischemické cévní mozkové příhodě a náhlé srdeční smrti.

**Cíl práce:** Cílem diplomové práce bylo analyzovat možnosti zapojení lékárníků do screeningu pacientů s poruchami rytmu. Dále zvýšit povědomí o možnostech a smyslu monitoringu poruch rytmu v lékárnách a zajistit, aby si pacienti mohli ověřit vlastní tepovou frekvenci sami doma.

**Metodika:** Měření tepové frekvence bylo realizováno během čtyř týdnů (11/2017; 11/2018; 6/2019; 12/2019), kdy probíhal celosvětový projekt pod názvem „*Know your pulse*“. Měření probíhalo v lékárně v Pardubicích, která poskytuje individuální konzultace pacientům. V daném období byly k účasti ve screeningu fibrilace síní vyzvány osoby  $\geq 40$  let bez chronické antikoagulační léčby, které přišly do lékárny. Osobám bylo nabídnuto manuální palpační měření tepové frekvence a měření na tlakoměru Veroyal s EKG, zhodnocení vybraných symptomů a rizikových faktorů pro rozvoj ischemické cévní mozkové příhody. Pacientům s nepravidelnou tepovou frekvencí a s odhadovaným vysokým rizikem tromboembolických komplikací bylo doporučeno navštívit svého lékaře.

**Výsledky:** Měření tepové frekvence bylo provedeno u 145 pacientů (průměrný věk  $59,5 \pm 11,1$  let; 71,0 % žen). Nejčastějšími symptomy, kterými pacienti trpěli, byly únava (56,6 %), dušnost (25,5 %) a palpitace (24,8 %); 26,9 % pacientů však bylo asymptomatických. Průměrná tepová frekvence byla  $75,2 \pm 10,9$  tepů/min (min. 52; max. 135); nepravidelná tepová frekvence byla zjištěna u 8 (5,5 %) pacientů. Průměrné

CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VAsC skóre u sledovaných pacientů bylo  $1,8 \pm 1,3$ . K lékaři bylo odesláno 8 (5,5 %) pacientů, zpětná vazba byla obdržena od 3 (2,1 %) pacientů. U všech 3 pacientů byla diagnostikována porucha rytmu – 1 (0,7 %) pacient s fibrilací síní; 2 (1,8 %) pacienti s flutterem síní.

**Diskuze a závěr:** Prostřednictvím příležitostného screeningu fibrilace síní necelých 150 pacientů bylo zachyceno 5,5 % pacientů s potenciálním rizikem fibrilace síní. Po lékařském vyšetření bylo potvrzeno 2,1 % pacientů s poruchou rytmu. Zapojení lékárníků do screeningu fibrilace síní je prospěšné, svou dostupností mohou oslovit větší část populace. Aby byl přínos včasného zachytu pacientů s fibrilací síní ještě větší, bylo by zapotřebí podpořit mezioborovou spolupráci.

**Klíčová slova:** farmaceut, fibrilace síní, lékárna, měření tepové frekvence, screening

# Abstract

## Pulse check in pharmacies I

**Author:** Michaela Frnková

**Supervisor:** PharmDr. Kateřina Malá, Ph.D.

**Consultant:** PharmDr. Anna Rejmanová, Ph.D.

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

**Introduction:** Atrial fibrillation is one of the most common supraventricular disorders of the heart rhythm. Unless properly treated, it leads to higher mortality and morbidity rates. Early detection of such fibrillation, which is often asymptomatic, may prevent further associated complications, especially ischemic stroke, and a sudden cardiac death.

**Aim:** The thesis focused on the feasibility of involving pharmacists in the screening of the patients with heart rhythm disorders. Further increase awareness of the possibilities and meaning of monitoring heart rhythm disorders in pharmacies and ensure that patients can verify their own heart rate at home.

**Methods:** The heart rhythm measurements were carried within four weeks (11/2017; 11/2018; 6/2019; 12/2019), during the global health initiative “Know your pulse”. Measuring took place at the pharmacy in Pardubice; the pharmacy offers individual consultations to patients. Participation in the screening for the atrial fibrillation was offered to all incoming pharmacy persons who were older than 40 years and without chronic anticoagulant treatment. The persons were offered manual palpation of the heart rate and measurement on a Veroval manometer with ECG, assessment of the selected symptoms and risk factors of the ischemic stroke. The patients with an irregular rhythm and estimated elevated risk of thromboembolic complications were recommended to consult with their physician.

**Results:** The heart rhythm measurements were taken from 145 patients (average age  $59.5 \pm 11.1$  years; 71.0 % women). The most common symptoms were tiredness (56.6 %), shortness of breath (25.5 %) and palpitation (24.8 %); however, 26.9 % of patients were asymptomatic. The average heart rhythm was  $75.2 \pm 10.9$  pulses per minute (min. 52, max. 135); irregular rhythm was detected in 8 (5.5%) of patients. The average CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc score was  $1.8 \pm 1.3$ . Eight patients (5.5 %) were recommended to consult with physician.

The feedback was provided by 3 (2.1 %) of patients, who were subsequently diagnosed with disorder of heart rhythm – 1 patient with atrial fibrillation (0.7 %) and 2 (1.8 %) patients with atrial flutter.

**Discussion and conclusions:** Occasional screening for the atrial fibrillation of nearly 150 patients led to a discovery of 5.5 % patients with potential risk of this disorder. Subsequent medical examination confirmed the disorder with 2.1 % patients. Involvement of pharmacists in the screening process seems to be a useful tool, as the pharmacists could meet a greater part of the population. However, even a greater efficiency might be achieved with a multidiscipline cooperation and support.

**Key words:** pharmacist, atrial fibrillation, pharmacy, pulse check, screening

# Obsah

1	Úvod a cíl práce.....	9
2	Teoretická část.....	10
2.1.	Metodika rešerše.....	10
2.2.	Charakteristika a rozdělení fibrilace síní.....	10
2.3.	Rizikové faktory a etiopatogeneze fibrilace síní.....	11
2.4.	Klinický obraz fibrilace síní.....	12
2.5.	Diagnostika a včasná detekce fibrilace síní.....	13
2.6.	Přehled metod screeningu fibrilace síní v lékárnách.....	15
2.7.	Cíle a strategie léčby fibrilace síní.....	32
3	Praktická část.....	41
3.1.	Metodika praktické části.....	41
3.2.	Výsledky.....	44
3.3.	Diskuze.....	52
	Závěr.....	57
	Seznam použitých zkratk.....	58
	Seznam grafů.....	59
	Seznam obrázků.....	60
	Seznam tabulek.....	61
	Seznam zdrojů.....	62
	Přílohy.....	73



# 1 Úvod a cíl práce

Fibrilace síní (FS) je nejčastější supraventrikulární poruchou srdečního rytmu, která představuje jednu z hlavních příčin vzniku cévní mozkové příhody (CMP), náhlého úmrtí a srdečního selhání (SS). Často se projevuje asymptomaticky, a proto nebývá včas odhalena. Celosvětový odhad počtu nemocných s FS je přes 30 milionů a předpokládá se, že počet pacientů bude v následujících letech narůstat.<sup>1</sup>

V současné době se stále více ukazuje důležitost screeningových aktivit v populaci, které vedou k včasnému zachytu pacientů s různými onemocněními dříve, než se projeví jejich komplikace. Na včasný zachyt pacientů s FS poukazují i doporučené postupy (DP) České kardiologické společnosti a Evropské kardiologické společnosti, které doporučují provádět screening FS palpací tepové frekvence u všech pacientů starších 65 let. Včasná detekce FS a zavedení vhodné antikoagulační léčby by mohly zabránit tromboembolickým komplikacím. Řada zahraničních studií se zabývala screeningem FS a předestřela tak možnosti zachytu pacientů s FS v různých zařízeních primární péče.<sup>1</sup>

Lékárny představují vhodné místo pro provádění screeningu FS. Jsou snadno dostupným místem, které pravidelně navštěvují i starší pacienti s chronickými onemocněními. Mimo standardní dispenzační činnost mohou v rámci individuálních konzultací poskytovat také individuální konzultace pacientům, které jsou zaměřeny na management lékových problémů, vyhledávání rizikových faktorů a vyhodnocení míry individuálního rizika pro různá onemocnění. Lze sem tudíž zahrnout také screening FS. Lékárníci mohou pacientům změřit jejich tepovou frekvenci a odhadnout riziko budoucí tromboembolické příhody prostřednictvím CHADS<sub>2</sub>-VASC<sub>2</sub> skóre. Screening FS se v českých lékárnách doposud příliš neprovádí. Lékárník by však měl mít základní povědomí o tomto onemocnění a jeho léčbě, a proto se tyto iniciativy v současnosti v České republice postupně rozvíjí, např. přes spolupráci České farmaceutické společnosti ČLS JEP a Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové.<sup>2</sup>

Cílem diplomové práce bylo analyzovat možnosti zapojení lékárníků do screeningu pacientů s poruchami rytmu. Dále zvýšit povědomí o možnostech a smyslu monitoringu poruch rytmu v lékárnách a zajistit, aby si pacienti mohli ověřit vlastní tepovou frekvenci sami doma.

## 2 Teoretická část

Teoretická část diplomové práce je věnována charakteristice FS a jejímu rozdělení, rizikovým faktorům FS, etiopatogenezi FS, klinickému obrazu FS, diagnostice FS, cílům a strategiím léčby FS. Největší část teoretické části se zabývá screeningem FS v lékárnách, přehledem dostupných přístrojů k měření tepové frekvence a publikovanou literaturou zaměřenou na screening FS.

### 2.1. *Metodika rešerše*

Rešerše literatury pro zpracování teoretické části práce byla vypracována za pomoci bibliografické databáze PubMed, vyhledávače Google Scholar a Google, odborných časopisů Interní medicína pro praxi, Intervenční a akutní kardiologie, Klinická farmakologie a farmacie, Medicína pro praxi, Praktické lékařství, Kardiologické revue – interní medicína, Česká a slovenská farmacie, Vnitřní lékařství, Praktický lékař, Cor et Vasa, Remedia. Dále bylo čerpáno z publikací, na které odkazovaly nalezené zdroje a z doporučených postupů České kardiologické společnosti a Evropské kardiologické společnosti.

Pro kapitolu 2.6.4. Screening fibrilace síní v zahraničních lékárnách a kapitolu 2.6.5. Screening fibrilace síní v jiných zařízeních primární péče (kromě lékáren) bylo použito specifické vyhledávání v bibliografické databázi PubMed, jako klíčová slova byla zadávána například „atrial fibrillation/diagnosis“ (MeSH – Medical Subject Headings), „heart rate“, „mass screening“, „pharmacies“, „pharmacists“, „primary health care“, „stroke/prevention & control“.

### 2.2. *Charakteristika a rozdělení fibrilace síní*

FS je nejčastější supraventrikulární poruchou srdečního rytmu s charakteristickou rychlou nekoordinovanou akcí síní. Je spojena se zvýšenou morbiditou a mortalitou, pokud není optimálně léčena. CMP představuje nejrizikovější komplikaci, která zvyšuje morbiditu i mortalitu a její incidence se v přítomnosti FS zvyšuje až pětinasobně. Odhadovaná prevalence FS je okolo 3 % u dospělých starších 20 let. U starších pacientů a pacientů s přidruženým onemocněním, jako jsou arteriální hypertenze (AH), srdeční selhání, chlopenní

vady, ischemická choroba srdeční (ICHS), diabetes mellitus (DM), chronické onemocnění ledvin a obezita, je prevalence vyšší. Zvyšující se výskyt FS lze vysvětlit stárnutím populace, vyšším výskytem predisponujících faktorů a také lepší diagnostikou či záchytem doposud nezachycených a asymptomatických případů FS.<sup>1</sup>

FS je nejčastěji rozdělena na základě klinického obrazu, trvání a spontánního ukončení epizod na pět typů: poprvé diagnostikovaná, paroxysmální, perzistující, dlouhodobě perzistující a permanentní FS (Tab. 1). Často dochází k obtížnému rozlišení paroxysmální a perzistující FS, klasifikace by se poté měla řídit dle toho, jaký typ se u pacienta vyskytuje častěji.<sup>1</sup>

**Tabulka 1 – Rozdělení fibrilace síní<sup>1</sup>**

Typ fibrilace síní	Charakteristika
Poprvé diagnostikovaná	Prvně zachycená epizoda FS.
Paroxysmální	Spontánně končící epizody FS, obvykle do 48 hodin.
Perzistující	Epizody FS přetrvávající déle než 7 dnů či epizody vyžadující kardioverzi.
Dlouhodobě perzistující	FS trvající déle než 1 rok, při současné strategii kontroly rytmu.
Permanentní	Dlouhodobě trvající FS, která je pacientem i lékařem uznána jako setrvalá.

*FS – fibrilace síní.*

### **2.3. Rizikové faktory a etiopatogeneze fibrilace síní**

Mezi rizikové faktory FS jsou obvykle řazeny: vyšší věk, mužské pohlaví, AH, chronické SS, ICHS, chlopenní vady, kardiomyopatie, perikarditidy, myokarditidy, chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN), spánková apnoe, chronické onemocnění ledvin, obezita, metabolický syndrom, DM, tyreopatie a abúzus alkoholu. Většina pacientů trpí jiným kardiovaskulárním onemocněním, které je považováno za příčinu FS, avšak u některých, zejména mladších pacientů, není běžnými vyšetřovacími postupy prokázána jednoznačná příčina vzniku FS. Jedná se o tzv. lone FS, do této skupiny jsou řazeni i pacienti s genetickou predispozicí pro vznik FS.<sup>3, 4, 5</sup>

Podklad pro vznik FS tvoří strukturální změny srdečních síní, zejména levé síně. Tyto remodelační změny spojené se vznikem a trváním FS zahrnují:

- remodelaci síní (dilataci),
- extracelulární změny (fibróza, zánětlivé změny, depozita amyloidu),
- změny týkající se iontových kanálů (remodelace iontových kanálů, nestabilita transportu  $Ca^{2+}$ , redistribuce mezibuněčných spojení),
- poruchy myocytů (apoptóza, nekróza, hypertrofie, nitrobuněčné změny),
- změny týkající se endotelu a cév (mikrovaskulární změny, remodelace endokardu),
- změny v autonomním nervovém systému (nadměrná aktivita sympatiku).

Tyto změny vznikají jako důsledek primárních kardiovaskulárních onemocnění a zároveň jsou navozovány a zhoršovány vlastní fibrilací. Strukturální změny jsou s délkou trvání FS prohlubovány. Následná pokročilá remodelace má vliv na úspěšnost léčby.<sup>1, 4, 7</sup>

Teorie mechanismu vzniku FS vycházejí z možnosti jednoho nebo více ektopických fokusů a přítomnosti jednoho či více reentry okruhů. Ektopická ložiska se většinou nacházejí v oblasti ústí plicních žil.<sup>6</sup>

## **2.4. Klinický obraz fibrilace síní**

Pacienti s FS mohou mít jak fázi symptomatickou, tak fázi asymptomatickou, která často tvoří až 70 %. Symptomatická FS významně zhoršuje kvalitu života pacienta kvůli řadě symptomů, které ji provázejí. Symptomatictí pacienti mohou trpět únavou, dušností, palpitacemi, pocitem sevření na hrudi, závratěmi, sníženou tolerancí zátěže. U starších pacientů mohou být zhoršeny kognitivní funkce z důvodu sníženého prokrvení mozku. Prvním projevem však může být až nejzávažnější komplikace FS, tedy ischemická CMP. Symptomatická bývá spíše paroxyzmální FS. Symptomy provázející FS se odvíjejí od frekvence a pravidelnosti akce komor, přítomnosti dalších srdečních onemocnění, individuální vnímavosti pacienta a trvání arytmie. K hodnocení symptomů slouží tzv. skóre EHRA I-IV navržené dle European Heart Rhythm Association (EHRA) k popisování závažnosti symptomů (Tab. 2). Často se však nejedná o izolovanou FS, a proto je obtížné určit, zdali symptomy pramení z FS, nebo jsou součástí ostatních přidružených onemocnění. Z tohoto důvodu se zdá výhodnější posoudit, jedná-li se o formu asymptomatickou, mírně symptomatickou, či výrazně symptomatickou.<sup>1, 8</sup>

**Tabulka 2 – Skóre EHRA pro hodnocení symptomů<sup>1</sup>**

Skóre	Symptomy	Charakteristika
1	Žádné	Nejsou přítomny žádné symptomy.
2a	Mírné	Symptomy spojené s FS nenarušují běžné denní činnosti.
2b	Střední	Symptomy pacienty obtěžují, ale nenarušují běžné denní činnosti.
3	Závažné	Symptomy narušují běžné denní činnosti.
4	Zneschopňující	Není možné provádět běžné denní činnosti.

*Skóre 2a a 2b se liší podle toho, zda jsou pacienti funkčně postiženi symptomy.*

*EHRA – European Heart Rhythm Association, FS – fibrilace síní.*

## **2.5. Diagnostika a včasná detekce fibrilace síní**

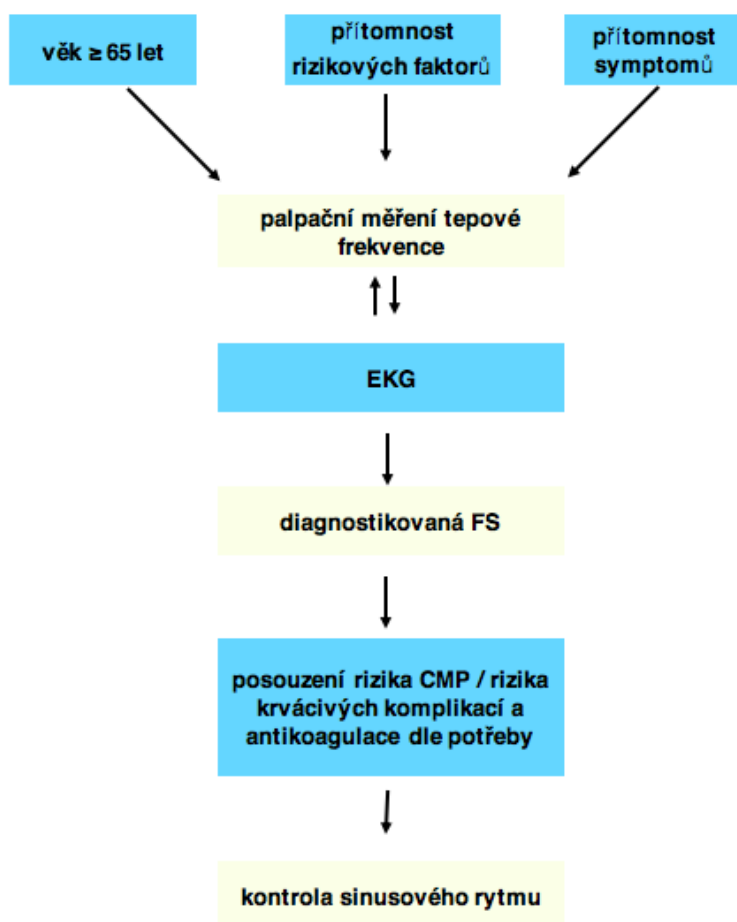
Postup při diagnostice FS je shrnut na následujícím obrázku (Obr. 1). Pátrá se především po symptomech arytmiie (palpitace, dušnost, únava, závratě, snížená tolerance námahy, bolest na hrudi apod.) a přidružených onemocněních (SS, ICHS, AH, DM, CMP, tyreopatie, onemocnění periferních tepen, chronická plicní onemocnění atd.), které jsou rizikovými faktory FS. Je důležité provést komplexní vyšetření k záchytu těchto onemocnění – echokardiografie (provádí se k stanovení funkce levé komory, velikosti síní, tloušťky stěn levé komory a vyloučení chlopenní vady), laboratorní odběry (stanovení hodnot funkce štítné žlázy a dalších biochemických parametrů – koncentrace kreatininu, glykemie a lipidové spektrum).<sup>8</sup>

Při podezření na přítomnost FS je provedena kontrola rytmu pomocí 12svodového elektrokardiogramu (EKG). Prokazatelné znaky FS jsou absolutně nepravidelné intervaly RR a absence jasně rozlišitelných vln P. Za diagnostickou se považuje epizoda trvající minimálně 30 s. Jak již bylo zmíněno, FS může mít symptomatické i asymptomatické epizody. Jak symptomatické, tak asymptomatické epizody mohou mít závažné následky.<sup>1</sup>

Výsledky studie SAFE z Velké Británie ukázaly, že nákladově efektivní je provádět příležitostný screening palpací tepové frekvence u pacientů starších 65 let. Za předpokladu, že je tepová frekvence nepravidelná, vysoká (více než 100 tepů za minutu) nebo nízká

(méně než 55 tepů za minutu), dojde k ověření diagnózy 12svodovým EKG.<sup>9, 10</sup> Tento postup je součástí DP České kardiologické společnosti a Evropské kardiologické společnosti.<sup>1, 11</sup>

U pacientů s více symptomy a rizikovými faktory pro tromboembolii (TE) by měla být detekce intenzivnější a délka monitorace delší, aby byla včas stanovena diagnóza a zahájena léčba. Řada pacientů s FS má asymptomatické epizody, či epizody s nižší četností. U těchto pacientů lze v rámci stanovení diagnózy provést holterovský záznam ve formě 24hodinové monitorace EKG, či 7denní monitorace EKG, u které je vyšší šance detekovat ojedinělé epizody FS.<sup>12</sup>



**Obrázek 1 – Navrhovaný postup pro včasnou detekci fibrilace síní (převzato a přeloženo z<sup>13)</sup>)**

U pacientů starších 65 let je doporučováno provádět příležitostný screening FS palpací tepové frekvence, pátrat po rizikových faktorech a symptomech FS. Obvyklý postup při včasném záchytu FS je provedení palpce tepové frekvence a následné ověření měření na EKG. Pokud je potvrzena diagnóza FS, navrhuje se vhodná léčba.

FS – fibrilace síní, EKG – elektrokardiogram, CMP – cévní mozková příhoda.

## 2.6. Přehled metod screeningu fibrilace síní v lékárnách

V současnosti se do osvětových screeningových programů zařazuje i oblast zaměřená na poruchy rytmu. Tyto screeningové programy jsou uznávány v doporučených postupech Evropské kardiologické společnosti.<sup>11, 14, 15</sup>

Důležitou roli v primární péči při záchytu pacientů s doposud nediodagnostikovanou FS mají lékárny. Předchozí studie ukázaly, že lékárny jsou vhodným místem pro screening FS, respektive jsou snadno dostupným místem a navštěvuje je velká část populace, zejména starší pacienti s chronickými onemocněními. Navíc jsou lékárníci hodnoceni jako důvěryhodní odborníci.<sup>16</sup> Vedle standardní dispenzační činnosti mohou poskytovat také individuální konzultace pacientům, které mohou být orientovány na rizikové faktory onemocnění, vyhodnocení individuálního rizika pro onemocnění a management lékových problémů (tzv. drug-related problems).<sup>14</sup> V lékárnách je možné provádět screening FS pomocí několika metod, které se liší dostupností, senzitivitou (citlivostí) a specifitou (specifita vyjadřuje schopnost metody vybrat případy, u nichž zkoumaný jev nenastává) (Tab. 3).<sup>17</sup>

**Tabulka 3 – Senzitivita a specifita rozdílných metod při screeningu fibrilace síní (převzato a přeloženo z<sup>17</sup>)**

Metoda	Vyhodnocení výsledku měření	Senzitivita (%)	Specifita (%)	Reference
Palpační měření tepové frekvence	Počet tepů na radiální tepně za 1 minutu.	94	72	11
Jednosvodové EKG				
AliveCor	Algoritmus založený na základě absence jasně rozlišitelných P vln a přítomnosti RR iregularity.	98	97	18
Merlin	Interpretace od kardiologa.	93,9	90,1	19
Mydiagnostic	Algoritmus založený na RR iregularitě.	94	93	20
Omron HCG-801	Algoritmus založený na RR iregularitě.	98,7	76,2	19

Omron HCG-801	Interpretace od kardiologa.	94,4	94,6	19
Zenitor EKG	Interpretace od kardiologa.	96	92	21
Modifikované tlakoměry				
Microlife BPA 200 Plus	Algoritmus založený na pulzní iregularitě.	92	97	22
Microlife BPA 200	Algoritmus založený na pulzní iregularitě.	97	90	23
Omron M6	Algoritmus založený na pulzní iregularitě.	100	94	22
Omron M6 comfort	Algoritmus založený na pulzní iregularitě.	30	97	23
Microlife Watch BP	Algoritmus založený na pulzní iregularitě.	94,9	89,7	19

*Všechny zmíněné přístroje byly srovnávány s 12svodovým EKG zařízením.*

*RR iregularita vyjadřuje nepravidelnost intervalů mezi následnými vlnami R na EKG záznamu.*

*Nízká senzitivita u tlakoměru Omron M6 comfort byla dána faktem, že přístroj má funkci detekce nepravidelné tepové frekvence, ale nemá specifickou funkci pro detekci fibrilace síní.*

*EKG – elektrokardiogram.*

### 2.6.1. Palpační měření tepové frekvence

Snadno dostupnou a jednoduchou metodu pro screening FS v primární péči představuje palpační měření tepové frekvence na radiální tepně. Palpace tepové frekvence je efektivní strategií, kterou mohou po proškolení provádět i laici. Palpace tepové frekvence má však i svá omezení. Z předchozích studií vychází jako metoda s vysokou senzitivitou, ale relativně nízkou specifitou pro diagnostiku FS.<sup>17</sup>

Před palpačním měřením tepové frekvence se ponechá vyšetřovaná osoba alespoň pět minut v sedě zklidnit. Poté se ruka mírně pokrčí v lokti a otočí se dlaní vzhůru. Přiloží se ukazovák a prostředník na levou stranu ruky pod palec na radiální tepnu a nahmatá se tepová frekvence. Po dobu třiceti vteřin se počítají úderů a za předpokladu, že je tepová frekvence pravidelná, se výsledný počet tepů vynásobí dvakrát a získá se tak minutová tepová frekvence. Pokud je tepová frekvence nepravidelná, pokračuje se v měření po dobu jedné minuty.<sup>24</sup>




## 2.6.2. Měření tepové frekvence tlakoměry

Technologický vývoj zajistil novou, snadněji proveditelnou a přesnější metodu screeningu, kterou představují tlakoměry s funkcí detekce FS. Obvykle tato metoda doplňuje již zmíněné palpační měření tepové frekvence. Tlakoměry vykazují ve srovnání s palpační metodou zpravidla vyšší senzitivitu i specifitu. Hodnoty u konkrétních tlakoměrů byly popsány v předchozí tabulce (Tab. 3).<sup>17, 19, 22, 23</sup>

Následující tabulka (Tab. 4) zobrazuje přehled dostupných tlakoměrů s funkcí detekce FS, které jsou na českém trhu k dispozici. V tabulce jsou zahrnuty tlakoměry, u kterých výrobce uvádí funkci detekce nepravidelné tepové frekvence a zároveň detekci FS. Většina dostupných tlakoměrů disponuje funkcí detekce nepravidelné tepové frekvence, avšak nerozlišují různé typy arytmií. Mohou tedy zaznamenat arytmie, které nejsou rizikové. Tlakoměry pouze s detekcí nepravidelné tepové frekvence nejsou do tabulky zahrnuty.


Tlakoměr od výrobce Hartmann Veroval s EKG umožňuje pořídit EKG záznam, který automaticky vyhodnotí a zobrazí výsledek. Výsledek je možné sdílet prostřednictvím aplikace Verovalmedi.connect s lékařem.<sup>25</sup> Tlakoměry od výrobců Microlife a Omron disponují technologií AFIB, tj. pomocí algoritmu založeném na iregularitě tepové frekvence vyhodnotí během měření krevního tlaku přítomnost či nepřítomnost FS.<sup>26</sup> Vysoká přesnost u tlakoměrů Microlife a Omron s technologií AFIB byla několikrát prokázána v publikovaných studiích. Tlakoměry Microlife a Omron jsou doporučovány specialisty po celém světě.<sup>19, 22, 23</sup>

**Tabulka 4 – Přehled dostupných tlakoměrů s funkcí detekce fibrilace síní na českém trhu k listopadu 2019**

Tlakoměr (reference)	Výrobce	Model	Detekce arytmie	Detekce FS	Orientační cena v Kč
 25	Hartmann	Veroval tlakoměr s EKG	✓	✓	3 059

 <p>microlife 27</p>	Microlife	BP A6 BT Afib	✓	✓	2 490
 <p>microlife 28</p>	Microlife	BP A6 PC Afib	✓	✓	2 490
 <p>microlife 29</p>	Microlife	BP A7 Afib Touch	✓	✓	2 720
 <p>microlife 30</p>	Microlife	BP A150 Afib	✓	✓	1 890
 <p>microlife 31</p>	Microlife	BP B3 Afib	✓	✓	1 890
 <p>microlife 32</p>	Microlife	BP B6 Connect	✓	✓	2 249

 <p>microlife 33</p>	Microlife	Watch BP Office Basic Plus	✓	✓	8 938
 <p>34</p>	Microlife	Watch office ABI	✓	✓	42 570
 <p>35</p>	Microlife	Watch BP office Afib	✓	✓	19 470
 <p>36</p>	Microlife	Watch BP O3 Afib	✓	✓	34 650
 <p>37</p>	Omron	M6 Comfort Afib	✓	✓	1 809
 <p>38</p>	Omron	M7 Intelli IT	✓	✓	1 790
 <p>39</p>	Rossmax	X5	✓	✓	2 463

 40	Rossmax	X9	✓	✓	7 700
--	---------	----	---	---	-------

Orientační cena tlakoměrů pochází z webových stránek výrobce; pokud nebyla u výrobce cena k dispozici, byla uvedena cena z online obchodu [www.heureka.cz](http://www.heureka.cz).


Vyšší cena u přístrojů od výrobce Microlife – Watch BP Office Basic Plus, Watch office ABI, Watch BP office Afib, Watch BP O3 Afib je dána skutečností, že se jedná o přístroje určené lékařům; nejvíce funkcí má Microlife Watch office ABI, proto je u něj výrazně vyšší cena.

FS – fibrilace síní.

### 2.6.3. Měření tepové frekvence jednosvodovým EKG

Následující tabulka (Tab. 5) zobrazuje přehled jednosvodových EKG zařízení, která jsou dostupná na českém nebo zahraničním trhu. Většina těchto zařízení vyhodnocuje měření na základě algoritmů založených na RR iregularitě a absenci jasně rozlišitelných vln P. Po ukončení měření lze obvykle okamžitě interpretovat výsledek. Výhodou okamžité interpretace výsledku je, že měření může provádět např. farmaceut nebo zdravotní sestra. Není tedy nutné interpretovat výsledek kardiologem. Měření pomocí jednosvodových EKG má vyšší citlivost (94 % až 99 %) a specifitu (92 % až 97 %) než palpační měření (citlivost 94 %, specifita 72 %).<sup>17</sup> Výsledek měření může být však ovlivněn okolními rušivými změnami elektrické křivky, které vznikají pohybem vyšetřované osoby, nedokonalým přilnutím elektrod nebo působením elektromagnetického pole v prostředí přístroje.<sup>41</sup>

**Tabulka 5 – Přehled EKG monitorů na českém a zahraničním trhu k listopadu 2019**

EKG monitor (reference)	Výrobce	Model	Okamžitá interpretace výsledku	Orientační cena v Kč	Dostupnost na trhu
 42	Omron	EKG HCG-801-E	✓	14 811	ČR

 <p>43</p>	Omron	Complete™ Wireless Upper Arm Blood Pressure Monitor + EKG	✓	4 818	Zahraničí
 <p>44</p>	CardioComm Solutions	HeartCheck CardiBeat	✗	2 963	Zahraničí
 <p>45</p>	CardioComm Solutions	HeartCheck Palm	✗	2 274	Zahraničí
 <p>46</p>	CardioComm Solutions	HeartCheck ECG Pen	✗	5 949	Zahraničí
 <p>47</p>	CardioComm Solutions	HeartCheck ECG Monitor	✗	9 165	Zahraničí
 <p>48</p>	Zenicor Medical Systems	Zenicor-ECG	✗	Neznámá	Zahraničí
 <p>49</p>	MyDiagnostick Medical B.V.	MyDiagnostick	✓	11 370	Zahraničí
 <p>50</p>	AliveCor	KardiaMobile	✓	2 274	Zahraničí

 51	AliveCor	KardiaMobile 6L	✓	3 422	Zahraničí
 52	Heal Force Bio- meditech Holdings Limited	PC-80A	✓	4 318	Zahraničí
 53	Heal Force Bio- meditech Holdings Limited	Prince 180D	✓	4 984	Zahraničí
 54	Heal Force Bio- meditech Holdings Limited	Prince 180-B	✓	2 294	Zahraničí

*Orientační cena EKG zařízení pochází z webových stránek výrobce; přístroje u nichž není okamžitá interpretace výsledku odesílají výsledný EKG záznam prostřednictvím aplikace lékaři, který záznam vyhodnotí.*

*EKG – elektrokardiogram.*

## 2.6.4. Screening fibrilace síní v zahraničních lékárnách

### SEARCH-AF studie (Austrálie)

Australská studie SEARCH-AF byla prováděna od června 2012 do ledna 2013 za účelem identifikace nových případů FS, zjištění proveditelnosti screeningu pomocí palpce tepové frekvence a měření jednosvodovým EKG. V neposlední řadě měla za cíl prozkoumat roli farmaceutů v managementu FS a jejich úlohu při zvyšování povědomí o FS u široké veřejnosti. Screening FS probíhal v 10 lékárnách v Sydney, které se dobrovolně zapojily do studie. Lékárníci ze zvolených lékáren byli předem proškoleni v oblasti poruch rytmu. Do studie byly zahrnuty osoby starší 65 let. Lékárník nejprve zaznamenal krátkou anamnézu osoby, její farmakoterapii a případné symptomy FS. Následně provedl palpaci tepové frekvence a ověřil výsledek měření na jednosvodovém EKG zařízení AliveCor. Pokud byla detekována

nepravidelnost, byl požádán praktický lékař osoby o potvrzení případné známé diagnózy FS. Záznam EKG byl následně elektronicky odeslán výzkumnému lékaři AliveCor, který jej vyhodnotil (k dispozici nebyl automatický algoritmus, který by umožnil vyhodnotit výsledek lékárníkem). Pokud došlo k zaznamenání poruchy rytmu, osoba byla kontaktována SEARCH – AF týmem. Dále byl informován praktický lékař osoby, kterému byla zaslána kopie záznamu jednosvodového EKG. Screeningový tým následně s lékařem diskutoval další postup.

Do studie bylo zařazeno 1 000 osob. FS byla nově identifikovaná u 15 osob, z nichž 10 nemělo žádný předchozí výskyt epizod FS a u 5 osob došlo k recidivě FS po kardioverzi a nebyla u nich indikována perorální antikoagulační léčba (OAC). Průměrný věk osob s nově identifikovanou FS byl  $79 \pm 6$  let. Všech 15 osob mělo  $\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc}$  skóre  $\geq 2$  a bylo vhodné u nich zvážit nasazení OAC. U 9 osob s nově zachycenou FS byla diagnóza potvrzena. Jedna osoba odmítla vyšetření na 12svodovém EKG. OAC bylo předepsáno u 6 osob z 10 nově diagnostikovaných a u 3 osob s recidivou FS. Studie ukázala, že screening v lékárnách je proveditelnou a nákladově efektivní strategií pro identifikaci nových případů FS a může snížit počet případů a náklady na léčbu CMP a TE spojených s FS.<sup>55, 56</sup>

#### Studie PIAAF-Pharmacy (Kanada)

Cílem této studie, která probíhala od října 2014 do dubna 2015 v 30 lékárnách v Ontariu a Albertě v Kanadě, bylo vyhodnotit screeningový program pro identifikaci nových případů FS v lékárnách. Stejně jako ve studii z Austrálie byli lékárníci předem proškoleni a došlo k inzerci screeningu FS prostřednictvím lékárníků, novin, informačních letáků, sociálních médií apod. Do screeningu FS byly zařazeny osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let, u kterých nebyla indikována OAC. Od osob byla zjištěna krátká anamnéza a následně jim byla změřena tepová frekvence pomocí jednosvodového EKG zařízení HeartCheck (CardioComm). Dále jim byl změřen krevní tlak (kiosek na měření krevního tlaku PharmaSmart) a posouzeno riziko DM dle kanadského posuzování rizik DM (CANRISK). EKG záznam následně zhodnotili dva výzkumní kardiologové. U osob, u kterých byla během screeningu FS identifikována porucha rytmu, byla navržena kontrola u praktického lékaře po 6 týdnech a následně tříměsíční sledování na místní klinice FS.

Z 1 145 způsobilých osob byla FS identifikována u 29 osob. Z 29 nových případů FS bylo 28 osob nově diagnostikováno, 1 osoba měla recidivu FS. Pouze u 5 osob, u kterých byla FS

identifikována, bylo zahájeno podávání OAC. Výsledky ukázaly, že screening v lékárně identifikuje významnou část osob s FS a jeví se jako účinná strategie v oblasti veřejného zdraví, je však zapotřebí správně řídit následnou léčbu.<sup>57</sup>

### Zapojení lékáren ve Velké Británii

Screening FS ve Velké Británii probíhal od října 2014 do ledna 2015 v 6 lékárnách, které poskytovaly konzultační činnost v oblasti Dartford, Gravesham a Swanley v Kentu. Lékárníci byli předem proškoleni v oblasti poruch rytmu, o správném měření s přístrojem Microlife Watch BP Office Afib monitor a s jednosvodovým EKG AliveCor. Osoby účastníci se screeningu FS musely splňovat následující kritéria: věk 65 let nebo starší 65 let, věk 50–64 let a diagnóza jednoho nebo více následujících onemocnění (hypertenze, SS, zvýšený cholesterol, plicní embolie, astma/CHOPN, DM), věk 50–64 let a výskyt dvou a více rizikových faktorů (vysoká konzumace alkoholu, kouření, BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>). Osoby byly změřeny na přístroji Microlife Watch BP Office Afib. Pokud byla detekována nepravidelnost, provedlo se ověření na jednosvodovém EKG AliveCor a záznam byl odeslán kardiologovi ze společnosti AliveCor k analýze. Kardiolog do 24 hodin poskytl lékárníkovi zprávu o analýze a lékárník osobě telefonicky podal informace o výsledku. Pokud bylo osobě doporučeno navštívit praktického lékaře, byly jí zaslány informace získané na konzultaci, kopie EKG a zpráva o analýze od kardiologa. Osoby byly během screeningu FS informovány o způsobech odvykání kouření, doporučených postupech v případě hypertenze či nadváhy, pokud byla u osob během konzultace s lékárníkem zjištěna rizika těchto onemocnění. Z 594 osob byla u 9 osob detekována nepravidelnost tepové frekvence. Těmto osobám bylo doporučeno navštívit praktického lékaře. U 5 osob byla diagnostikována FS, u 1 osoby byla diagnostikována porucha rytmu torsade de pointes a u 1 osoby nebyla diagnostikována žádná porucha rytmu. Během screeningu byl také u 109 osob, které neměly diagnózu hypertenze, zjištěn vysoký krevní tlak a bylo jim doporučeno navštívit svého praktického lékaře. U 176 osob bylo zjištěno BMI > 30, zvýšené riziko abúzu alkoholu mělo 131 osob (dle skórovacího testu Audit-C), 59 osob byly kuřáci. U těchto osob provedli lékárníci vhodná doporučení.<sup>58</sup>



### Projekt Elba FA (Itálie)

Jedná se o publikovaný návrh projektu Elba-FA , který má určit proveditelnost a dopad zapojení lékáren do screeningu nedagnostikované FS s cílem snížit zátěž společnosti jako dopad CMP a TE. Jelikož se role farmaceutů osvědčila jako účinná již při screeningu osob s hypertenzí, DM a chronickým onemocněním ledvin, bylo vhodné jejich zapojení do screeningu FS. Tento projekt se opírá o studie prováděné v Austrálii a Kanadě. Screening FS bude nabízen v 10 lékárnách a také u 10 praktických lékařů na ostrově Elba v Itálii. Zahrnuti budou osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let, které přijdou do lékáren či k praktickému lékaři, screening FS bude nabízen i turistům, ti však budou z dat vyloučeni z důvodu možných etnických odlišností v predispozici k FS. Lékárníci budou proškoleni v oblasti FS, získají od osob krátkou anamnézu, provedou palpaci tepové frekvence a jednosvodové EKG. Při podezření na FS bude EKG záznam následně zhodnocen kardiologem, případně bude osoba pozvána na kardiologické vyšetření. Výsledky zatím nebyly zveřejněny.<sup>59</sup>

### Zapojení lékárníků do detekce FS během vakcinace proti chřipce (Velká Británie)

Jedná se o publikovaný návrh projektu, ve kterém budou lékárníci vyškoleni kardiologem k detekci FS pomocí palpce tepové frekvence a jednosvodového EKG AliveCor. Budou provádět screening FS u osob ve věku 65 let nebo starší 65 let, které navštěvují vybrané kliniky kvůli očkování proti chřipce. Vyloučeny ze studie budou osoby mladší 65 let, osoby s kardiostimulátorem a osoby, které neposkytnou informovaný souhlas. Osoby s již diagnostikovanou FS nebudou vyloučeny. Výsledky projektu zatím nejsou k dispozici.<sup>60</sup>

### Shrnutí

Prostřednictvím těchto publikovaných studií, které prováděly screening FS v prostředí lékáren, byla zachycena významná část osob s potenciálním rizikem FS. Studie byly zaměřeny na záchyt osob ve věku 65 let nebo starší 65 let, pouze u screeningu ve Velké Británii byly zařazeny i osoby ve věku 50 let s přítomností rizikových faktorů FS. Screeningu v Austrálii se účastnil menší počet lékáren (10) a probíhal po dobu 8 měsíců, do studie bylo po kontrole vstupních kritérií zařazeno 1 000 osob. V Kanadě screening probíhal kratší dobu (6 měsíců), ale zapojeno bylo více lékáren (30), zařazeno bylo 1 145 osob. Ve Velké Británii probíhal

screening po dobu 4 měsíců v 6 lékárnách, zařazeno bylo 594 osob. Během screeningu v Austrálii bylo zachyceno 1 % nových případů FS a 0,5 % osob s recidivou FS bez OAC. U 0,9 % byla iniciována OAC terapie. Mírně vyšší záchyt byl zaznamenán v Kanadě, kdy bylo zachyceno 2,4 % nových případů FS a 0,1 % osob s recidivou FS. Ve Velké Británii bylo zachyceno 1,5 % nepravidelností tepové frekvence a u 1,0 % osob byla potvrzena porucha rytmu (0,8 % FS; 0,2 % torsade de pointes).<sup>56, 57, 58</sup>

Screening FS v lékárnách se ukázal jako proveditelná a nákladově efektivní strategie pro identifikaci nových případů FS. Zasazení screeningu do prostředí lékárny je výhodné pro zvýšení povědomí o FS mezi větší částí populace. Screening FS by mohl být poskytován v rámci konzultačních služeb, po vzoru lékárníků z Velké Británie. Aby byly přínosy ze screeningu FS ještě významnější, je potřeba zajistit dostatečnou spolupráci s lékaři.

### **2.6.5. Screening fibrilace síní v zahraničních zdravotnických zařízeních poskytujících primární péči (kromě lékáren)**

Screening FS probíhal ve **Velké Británii** po dobu jednoho roku (2011) na klinice Moorland Medical Centre v Leeku během vakcinace proti chřipce. Ke screeningu FS byly vyzvány osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let. Měření tepové frekvence bylo provedeno palpačně. Pokud byla detekována nepravidelnost, došlo k ověření výsledku měření na 12svodovém EKG. Screeningu FS se celkem zúčastnilo 573 osob. Nepravidelná tepová frekvence byla detekována u 95 osob. Následně bylo ze screeningu FS vyloučeno 27 osob (předchozí diagnóza FS, mladší 65 let, 1 osoba měla v průběhu IM a byla u ní vyloučena FS). K vyšetření zahrnující 12svodové EKG bylo pozváno 68 osob, dostavilo se však pouze 39 osob. FS byla nově diagnostikována u 2 osob. Praktický lékař s nimi následně konzultoval riziko CMP a vhodnost nasazení OAC, obě osoby s touto léčbou nesouhlasily a zvolily si léčbu ASA.<sup>61</sup>

V **Irsku** byl systematický screening FS prováděn u praktických lékařů (2011). Náhodně bylo vybráno 25 praktických lékařů a 15 náhradních praktických lékařů, kteří byli zahrnuti do screeningu FS. Lékaři zaslali seznam všech osob ve věku 70 let nebo starších 70 let. Ze seznamu od každého lékaře se náhodně vybralo 40 osob způsobilých ke screeningu FS. Osobám bylo provedeno měření tepové frekvence na 3svodovém EKG, jehož záznam se následně odeslal kardiologovi k vyhodnocení. Výsledek byl zaslán praktickým lékařům, kteří zvolili adekvátní léčbu. Bylo vybráno celkem 1 003 osob způsobilých k zařazení

do screeningu FS. S účastí souhlasilo 639 osob a 566 osob screening FS dokončilo. FS byla nově diagnostikována u 12 osob.<sup>62</sup>

Příležitostný screening FS z **Irska** byl prováděn u jiných praktických lékařů (pozvání k účasti ve screeningu FS byli všichni praktičtí lékaři z oblasti Galway, Sligo a Leitrim). Zapojilo se celkem 89 praktických lékařů. Screening FS probíhal půl roku (1/2014 až 6/2014) a byly k němu vyzvány osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let. Měření tepové frekvence probíhalo palpačně. Pokud byla detekována nepravidelnost, došlo k ověření na 12svodovém EKG. Celkem bylo vyšetřeno 7 262 osob, u 916 osob byla detekována nepravidelná tepová frekvence. Z těchto 916 zachycených nepravidelností mělo 846 osob známou diagnózu FS nebo jinou poruchu rytmu. Bylo tedy zachyceno 70 případů nepravidelné tepové frekvence u osob bez známé diagnózy poruchy rytmu. U 55 osob byla potvrzena FS. Z těchto 55 osob mělo 51 osob CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VaSC skóre ≥ 2. U 33 osob byla nasazena léčba OAC a u 9 byla nasazena antiagregační léčba.<sup>63</sup>

Studie D<sub>2</sub>AF z **Nizozemska** – jedná se o publikovaný protokol screeningu FS. Studie bude mít intervenční skupinu a kontrolní skupinu. Cílem studie bude porovnat detekci FS v intervenční skupině a v kontrolní skupině, kde bude prováděn obvyklý postup diagnostiky FS. U intervenční skupiny bude screening FS prováděn u praktických lékařů. Zařazeny budou osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let, které nemají diagnostikovanou FS. Měření tepové frekvence bude prováděno palpačně, následně bude měření ověřeno na tlakoměru s detekcí FS Microlife Watch BP Home A, dále na jednosvodovém EKG přístroji MyDiagnostick. U všech osob s detekovanou nepravidelností dojde k provedení 12svodového EKG. Pokud bude výsledek 12svodového EKG negativní, bude osoba po dobu dvou týdnů monitorována holterem. Dále bude doma provádět měření na jednosvodovém EKG MyDiagnostick. Vyšetření tepové frekvence bude provádět praktický lékař nebo zdravotní sestra. Výsledky nebyly prozatím publikovány.<sup>64</sup>

Jiná studie při které byl prováděn screening FS probíhala **v Nizozemsku** od 10/2013 do 12/2014 u praktických lékařů během vakcinace proti chřipce. K měření tepové frekvence byl použit jednosvodový EKG přístroj MyDiagnostick. Celkem se zúčastnilo 3 269 osob. Bylo zachyceno 121 osob s nepravidelnou tepovou frekvencí. U 94 osob byla již diagnostikována FS a u 37 osob byla FS nově diagnostikována.<sup>65</sup>

V **USA** probíhal screening FS (STUDY-AF) v VA Palo Alto Health Care System (5/2012 až 8/2013). Zařazeny byly osoby z ambulantní kardiologie a echokardiografie ve věku 55 let nebo starší 55 let. Další podmínkou zařazení byla přítomnost 2 a více rizikových faktorů FS. Ze screeningu FS byly vyloučeny osoby, které již měly diagnostikovanou FS, TIA, CMP. Vyloučeny byly také osoby s implantovaným kardiostimulátorem nebo defibrilátorem. U 75 osob zařazených do screeningu FS bylo 2 týdny nepřetržitě monitorováno EKG přístrojem i Rhythm Zio patch. FS byla detekována u 4 osob ze 75 zúčastněných.<sup>66</sup>

Jiný screening FS probíhal v **USA** v pečovatelském zařízení (5/2016 až 6/2016) u osob ve věku 65 let nebo starších 65 let. Měření bylo provedeno na tlakoměru s funkcí detekce FS Microlife Watch BP Home. Celkem se zúčastnilo 101 osob. Nepravidelná tepová frekvence byla detekována u 9 osob. Po ověření měření na 12svodovém EKG byla FS diagnostikována u 7 osob.<sup>67</sup>

Studie (The STROKESTOP study) probíhala ve dvou oblastech **Švédska** (Stockholm, Halland). Všem osobám z těchto oblastí ve věku 75 až 76 let byla zaslána pozvánka k účasti ve screeningovém programu. Všechny osoby účastníci se screeningu FS byly poučeny o správném používání jednosvodového EKG zařízení Zenicor. Následně po dobu 2 týdnů pořizovaly záznamy EKG, které se automaticky odesílaly lékaři k vyhodnocení. Screening FS probíhal po dobu dvou let (3/2012 až 6/2014). Celkem bylo do screeningu FS zařazeno 7 173 osob. FS byla nově diagnostikována u 218 osob. U 666 osob byla již předchozí diagnóza FS a 517 osob již užívalo OAC. U 198 osob u kterých byla nově diagnostikována FS byla nasazena OAC.<sup>68</sup>

Studie (EARLY) probíhala v nemocnici v centru primární péče ve **Španělsku** po dobu dvou let (1/2008 až 10/2010). Studie měla intervenční skupinu (záchyt pacientů s FS prostřednictvím screeningu FS) a kontrolní skupinu (běžná diagnostika FS). Z elektronické databáze zdravotnických záznamů byly vybrány osoby, které byly ve věku 65 let nebo starší 65 let, neměly diagnostikovanou FS a měly přítomný více než 1 rizikový faktor FS. Při první návštěvě byly osoby v intervenční skupině zdravotní sestrou poučeny, jak si doma mohou palpačně měřit tepovou frekvenci. Pokud osoba pozorovala příznaky FS nebo si naměřila nepravidelnou tepovou frekvenci, navštívila nemocnici. Osoby docházely každý půl rok na kontrolu, kde bylo provedeno EKG. V kontrolní skupině nebyly provedeny žádné průběžné kontroly, po dvou letech byla přezkoumána anamnéza osob z lékařských záznamů.

Intervenční skupina zahrnovala 463 osob a kontrolní skupina 465 osob. Po 6 měsících bylo v intervenční skupině diagnostikováno 8 nových případů FS a po 2 letech 11 nových případů. V kontrolní skupině byl po 6 měsících diagnostikován 1 případ FS a po 2 letech 6 případů FS.<sup>69</sup>

V červnu 2015 probíhal screening FS v 6 vesnicích v **Indii**. Měření tepové frekvence zde prováděli vyškolení koordinátoři screeningu pomocí jednosvodového EKG AliveCor. Screeningu se zúčastnilo 354 osob ve věku 50 let nebo starších 50 let. FS byla detekována u 12 osob, osoby byly odeslány k lékaři, ale nebyla od nich získána zpětná vazba.<sup>70</sup>

Dále byl publikován návrh screeningu FS v 60 vesnicích **Indie** (SMART-India). Měření bude prováděno u osob ve věku 45 let nebo starší 45 let. Měření tepové frekvence budou provádět zdravotníci na jednosvodovém EKG přístroji AliveCor. Výsledky zatím nejsou k dispozici.<sup>71</sup>

V **Belgii** probíhal po dobu pěti let (2010 až 2014) národní screeningový program „Belgický týden srdečního rytmu“. V týdnu kdy probíhal screening FS byly k účasti vyzvány osoby ve věku 18 let nebo starší 18 let v 89 národních nemocnicích. Osobám zapojeným do screeningového programu byl proveden záznam EKG na přístroji Omron HeartScan HCG – 801. Měření prováděla zdravotní sestra a záznam EKG byl následně vyhodnocen kardiologem. Celkem bylo zařazeno 65 747 osob. FS byla detekována u 911 osob. U 308 osob byla předchozí diagnóza FS a 603 osob mělo nově zachycenou FS. Z těchto 603 osob mělo 347 osob CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre  $\geq 2$ . Ve věkové skupině 30–34 let u mužů byla zaznamenána vyšší prevalence. Což mohlo být způsobeno malým počtem osob v této věkové skupině nebo přítomností více rizikových faktorů stran životního stylu (obezita, abúzu alkoholu, apod.).<sup>72</sup>

V **Austrálii** probíhal screening FS půl roku (5/2013 až 10/2013). Měření probíhalo u 3 praktických lékařů. Měření tepové frekvence prováděli praktičtí lékaři, zdravotní sestry a recepční. Při měření byl používán jednosvodový EKG přístroj AliveCor. Do screeningu byly zahrnuty osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let. Celkem se screeningu FS zúčastnilo 88 osob, u 17 osob byla zachycena nepravidelnost. Všechny osoby měly předchozí diagnózu FS.<sup>73</sup>

Další screening FS probíhal v **Austrálii** po dobu třech měsíců (4/2015 až 6/2015). Ke screeningu FS byly vyzvány osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let, které přišly k praktickému lékaři na očkování proti chřipce. Měření tepové frekvence prováděly zdravotní sestry na jednosvodovém EKG přístroji AliveCor. Celkem se zúčastnilo 972 osob.

Na jednosvodovém EKG AliveCor byla nepravidelnost zachycena u 44 osob. U 29 osob byla zjištěna předchozí diagnóza FS. Na vyšetření na 12svodovém EKG bylo odesláno 15 osob, dostavilo se 13 osob. Nově potvrzená diagnóza FS byla u 8 osob.<sup>74</sup>

V **Itálii** probíhal komunitní screening FS u pacientů ve věku 65 let nebo starších 65 let pomocí přístroje Microlife WatchBP Office BP. Pokud byla detekována nepravidelnost, lékař provedl měření na 12svodovém EKG k ověření. U 12 osob z 220 byla detekována nepravidelná tepová frekvence, u 4 osob byla FS potvrzena.<sup>75</sup>

V **Dánsku** probíhal screening FS u praktických lékařů. Ke screeningu FS byly vyzvány osoby ve věku 65 let nebo starší 65 let. Tepová frekvence byla změřena palpačně a následně došlo k ověření měření na 12svodovém EKG. Celkem se zúčastnilo 970 osob. Pomocí palpačního měření tepové frekvence byla nepravidelnost zaznamenána u 87 osob. FS byla nově diagnostikována u 10 osob.<sup>76</sup>

V **Hongkongu** byl prováděn screening FS u praktických lékařů po dobu 5 měsíců (9/2014 až 1/2015). Měření tepové frekvence bylo prováděno u osob starších 65 let. Nejprve byla tepová frekvence změřena na tlakoměru Microlife Watch BP Office AFIB a následně na jednosvodovém EKG přístroji AliveCor. Pokud byla detekována nepravidelnost, došlo k ověření měření na 12svodovém EKG. Celkem se zúčastnilo 2052 osob. FS byla nově diagnostikována u 24 osob.<sup>77</sup>

Jiný screening FS probíhal v **Hongkongu** po dobu 1 roku u osob ve věku 18 let a starších 18 let (5/2014 až 4/2015). Měření tepové frekvence bylo provedeno na jednosvodovém EKG zařízením AliveCor. Celkem se zúčastnilo 13 122 osob. FS byla nově diagnostikována u 101 osob.<sup>78</sup>

## Shrnutí

Stejně jako zahraniční screeniny v lékárnách i screeniny v jiných zařízeních primární péče (kromě lékáren) zachytily významnou část osob s nediodnostikovanou FS. Většina se zaměřila na pacienty ve věku 65 let a starší 65 let, u kterých je prevalence FS vyšší. U publikovaných studií zabývajících se screeninem FS byl často screening prováděn u praktických lékařů. Několik systematických screeningů FS probíhalo při vakcinaci proti chřipce. Ve Velké Británii došlo k záhytu 11,9 % osob s nepravidelnou tepovou frekvencí. FS byla diagnostikována u 0,3 % osob. Palpace pulzů se zde ukázala jako metoda s velkým množstvím falešně

pozitivních výsledků. Menší počet diagnostikovaných případů mohl souviset s nedostatečnou účastí na vyšetření 12svodovým EKG.<sup>61</sup> Oproti tomu v Nizozemsku byl záchyt osob s nepravidelnou tepovou frekvencí 3,7 % a FS byla potvrzena u 1,1 % osob. Měření na jednosvodovém EKG MyDiagnostick nepřineslo tolik falešně pozitivních výsledků.<sup>65</sup> V Austrálii měření prováděly během vakcinace proti chřipce zdravotní sestry, záchyt pacientů s nepravidelnou tepovou frekvencí byl obdobný jako v Nizozemsku 4,5 %. FS byla následně potvrzena u 0,8 % osob.<sup>74</sup>

Dále byl screening FS často prováděn u praktických lékařů během preventivních prohlídek. V Irsku bylo nově diagnostikováno 2,1 % nových případů FS.<sup>62</sup> V jiném screeningu v Irsku bylo zachyceno 12,6 % osob s nepravidelností. Většina však měla již známou diagnózu FS, u 1 % osob nebyla předchozí diagnóza FS. U 0,8 % osob byla potvrzena FS.<sup>63</sup> V Dánsku lékaři pomocí palpce tepové frekvence zaznamenali 9,0 % nepravidelností, potvrzeno však bylo pouze 1,0 % z nich. Což by ukazovalo na značné množství falešně pozitivních výsledků při palpaci tepové frekvence, stejně jako tomu bylo u screeningu FS ve Velké Británii.<sup>61, 76</sup> V Honkongu zachytili praktičtí lékaři 1,2 % osob s nově diagnostikovanou FS.<sup>77</sup>

Dalším místem, kde se screening FS prováděl, byly pečovatelské domy, kde byl zaznamenán významný záchyt pacientů s nepravidelnou tepovou frekvencí a následně u nich byla i potvrzena FS. Jednalo se o pečovatelský dům v USA, kde byly osoby 2 týdny nepřetržitě monitorovány pomocí EKG přístroje i Rhythm Zio patch. Došlo k záchytu 5,3 % nových případů FS.<sup>66</sup> Stejně jako v jiném pečovatelském domě, kde bylo potvrzeno 6,9 % nových případů FS.<sup>67</sup>

Prospěšné byly i systematické screeniny FS ve Švédsku a Španělsku. Ve Švédsku osoby v dané věkové skupině prováděly domácí monitoring pomocí jednosvodového EKG Zenicor, které odesílalo záznam kardiologovi. Bylo zachyceno 3,0 % osob s nově diagnostikovanou FS a u 2,8 % byla zahájena OAC.<sup>68</sup> Ve Španělsku byl domácí monitoring prováděn palpačně a osoby docházely na pravidelné kontroly k lékaři, kde bylo provedeno 12svodové EKG. Došlo zde k porovnání screeningu FS s běžnou praxí. Při screeningu bylo zachyceno 2,5 % nově diagnostikovaných FS a u běžně prováděné diagnostiky 1,3 % nově diagnostikovaných FS.<sup>69</sup> Výsledky naznačují, že screening FS, odhalí více nových případů FS než běžně poskytovaná diagnostika FS.

V Belgii prováděli screening FS v rámci národního screeningového programu. Do screeningu zahrnuly již osoby od 18 let. Zachytily 1,4 % osob s nově diagnostikovanou FS a 0,5 % osob s předchozí diagnózou FS. Byla zde zaznamenána zvýšená prevalence u mužů ve věku 30 až 34 let. Což mohlo být způsobeno menším počtem osob v této věkové skupině nebo přítomností rizikových faktorů stran životního stylu (obezita, abúzus alkoholu, atd.).<sup>72</sup>

## **2.7. Cíle a strategie léčby fibrilace síní**

Cíle léčby FS jsou:

1. Minimalizovat symptomy fibrilace síní.
2. Předejít tromboembolickým komplikacím.
3. Předejít vzniku či usilovat o reverzi tachykardické kardiomyopatie.

Těchto cílů je dosaženo prostřednictvím strategií léčby FS, které se ubírají třemi směry:

1. Prevence tromboembolických komplikací (antikoagulační léčba).
2. Kontrola srdečního rytmu.
3. Kontrola srdeční frekvence.

Při vlastní léčbě FS se uplatňuje snaha o obnovení a udržení sinusového rytmu, tedy strategie kontroly srdečního rytmu, nebo se uplatňuje snaha o optimální srdeční frekvenci, tedy strategie kontroly srdeční frekvence.<sup>8, 79</sup> Studie, která srovnávala tyto dvě strategie přinesla neutrální výsledky.<sup>80</sup> Strategie léčby je tedy zvolena individuálně dle potřeb konkrétního pacienta. Měla by být pravidelně aktualizována na základě aktuálního stavu pacienta a jeho reakce na léčbu. Nedílnou součástí léčby je i léčba a prevence přidružených onemocnění.<sup>8, 79</sup>

### **2.7.1. Prevence tromboembolických příhod – antikoagulační léčba**

Zásadní význam pro antitrombotickou léčbu hraje stanovení rizika CMP a rizika krvácení. U každého pacienta je různé riziko těchto komplikací, které se odvíjí od počtu přítomných rizikových faktorů. Doporučuje se proto posoudit riziko ischemické CMP a TE u pacientů s FS na základě CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre (Tab. 6). Dle nové stratifikace nemocní s nízkým rizikem TE (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre = 0) nepotřebují antikoagulační léčbu. Naopak pacienti s vyšším rizikem TE (skóre CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc od 2 výše u mužů a od 3 výše u žen) z antikoagulační léčby profitují a měla by jim být indikována. Zdá se, že profitovat z antikoagulační léčby budou i pacienti se skóre CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc 1 pro muže a 2 pro ženy. Antikoagulační léčba by u nich měla být



indikována po zohlednění očekávaného poklesu rizika CMP, rizika krvácení a preferencí pacienta. Pokud je ve skórovacím systému jediným rizikovým faktorem ženské pohlaví, nezdá se, že by bylo zvýšeno riziko CMP.<sup>1,81</sup>

**Tabulka 6 – Rizikové faktory pro ischemickou CMP, TIA a systémové embolizace dle CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skórovací stratifikace<sup>1</sup>**

Rizikové faktory dle CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc	Body – skóre
Srdeční selhání/levokomorová dysfunkce	1
Arteriální hypertenze	1
Věk ≥ 75 let	2
Diabetes mellitus	1
Prodělaná CMP, TIA nebo projev tromboembolismu	2
Cévní onemocnění (prodělaný infarkt myokardu, ischemická choroba dolních končetin, aortální sklerotický plát)	1
Věk 65–74 let	1
Ženské pohlaví	1

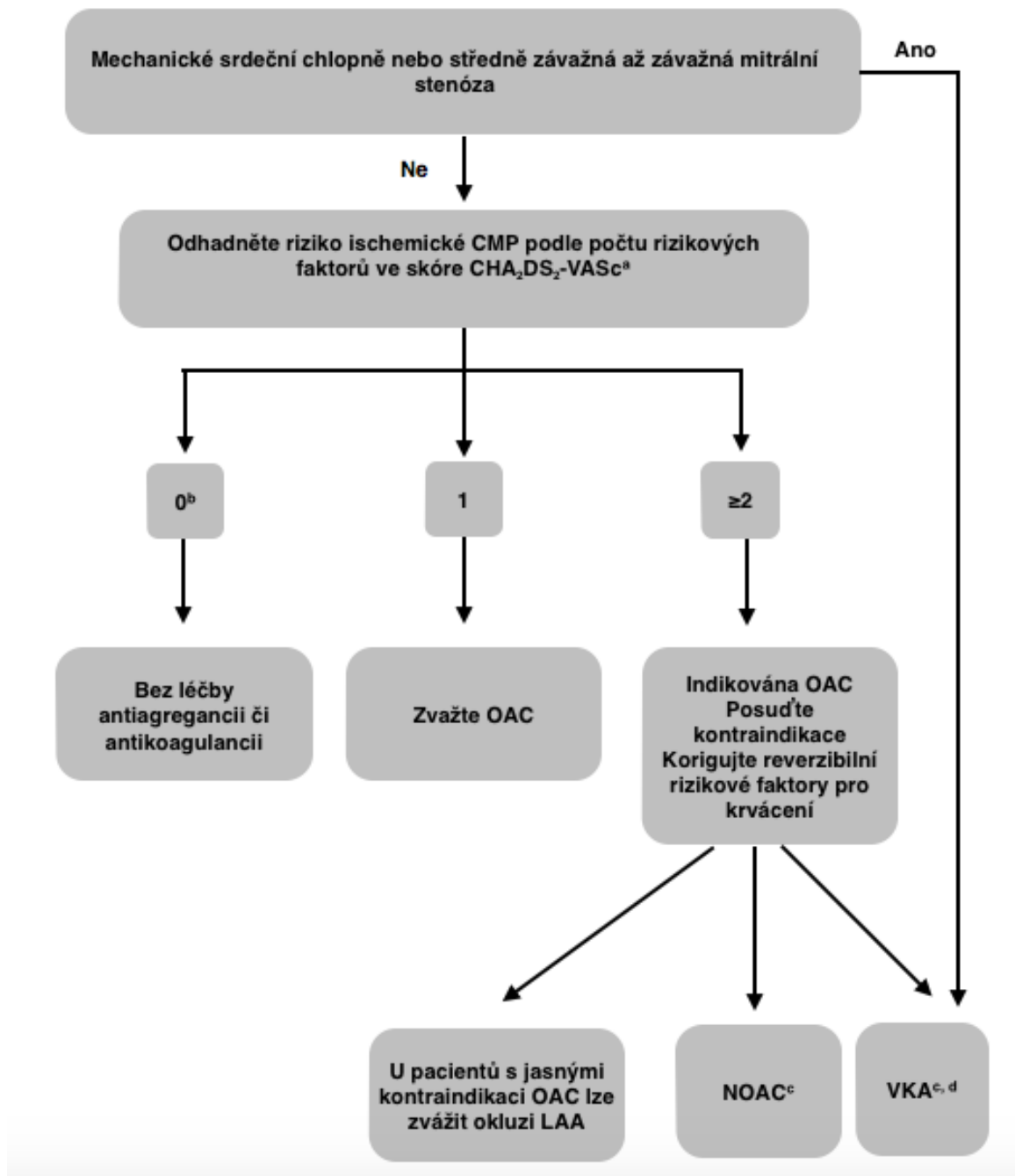
*CMP – cévní mozková příhoda; TIA – tranzitorní ischemická ataka.*

Jak již bylo zmíněno, důležitou roli při zvažování antitrombotické léčby představuje také riziko krvácivých komplikací. V současné době je doporučováno provést kromě rizikové stratifikace CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc také rizikovou stratifikaci krvácivých komplikací pomocí tzv. HAS-BLED skóre (Tab. 7). U tohoto skórovacího systému bylo hodnoceno riziko závažného krvácení u pacientů s FS, kteří užívali perorální antiagregancia a antikoagulancia. Přítomnost jednotlivých rizikových faktorů je v tomto systému hodnocena jedním bodem. Na základě výsledného skóre jsou pacienti zařazeni do skupin – nízce rizikové, středně rizikové, vysoce rizikové.<sup>82</sup> Pokud je pacient ve vysoce rizikové skupině, je na místě obezřetnost s tromboprolaxí.<sup>8</sup>

**Tabulka 7 – Rizikové faktory pro krvácivé komplikace dle HAS-BLED skórovací stratifikace<sup>8</sup>**

Rizikový faktor krvácivých komplikací	Body – skóre								
Hypertenze <sup>a</sup>	1								
Porucha ledvinných <sup>b</sup> /jaterních funkcí <sup>c</sup> (za každý 1 bod)	1 nebo 2								
Cévní mozková příhoda	1								
Krvácení <sup>d</sup>	1								
Kolísavá INR hodnota <sup>e</sup>	1								
Věk > 65 let	1								
Léky/abúzus alkoholu (za každý 1 bod)	1 nebo 2								
<sup>a</sup> systolický tlak krve > 160 mmHg <sup>b</sup> renální insuficience s kreatininem nad 200 µmol/l; stav po transplantaci ledviny; chronická dialýza <sup>c</sup> trojnásobné zvýšení transamináz – AST, ALT, ALP; dvojnásobné zvýšení bilirubinu či chronické jaterní onemocnění <sup>d</sup> anamnéza krvácení, predispozice pro anémie <sup>e</sup> nestabilní či vysoké INR v anamnéze, INR – mezinárodní normalizovaný poměr <sup>f</sup> užívání antiagregancií či nesteroidních antiflogistik									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nízké riziko</th> <th>Střední riziko</th> <th>Vysoké riziko</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skóre HAS-BLED</td> <td>0</td> <td>1–2</td> <td>≥ 3</td> </tr> </tbody> </table>		Nízké riziko	Střední riziko	Vysoké riziko	Skóre HAS-BLED	0	1–2	≥ 3
	Nízké riziko	Střední riziko	Vysoké riziko						
Skóre HAS-BLED	0	1–2	≥ 3						

Na základě posouzení rizika vzniku CMP a rizika krvácení je zvolena vhodná léčba (Obr. 2) Nejlepších výsledků při prevenci ischemické CMP při FS je dosaženo nasazením antikoagulační terapie, u které jsou prokázány lepší výsledky než u žádné terapie či podávání antiagregancií (např. kyselina acetylsalicylová, klopidogrel).<sup>83</sup> Antikoagulační terapie je v případě pacientů s vyšším rizikem TE nejčastější indikací a často tato léčba bývá celoživotní. Proto je kladen velký důraz na výběr nejvhodnějšího léčiva.<sup>84</sup>



**Obrázek 2 – Postup při výběru antikoagulační léčby (převzato z <sup>1</sup>)**

FS – fibrilace síní, LAA – ouško levé síně, NOAC – jiné perorální antikoagulans než antagonisty vitamínu K, OAC – perorální antikoagulace, VKA – antagonisty vitamínu K.

<sup>a</sup> C – srdeční selhání, H – hypertenze, A2 – věk ≥ 75 let, D – diabetes mellitus, S2 – tranzitorní ischemická ataka/ischemická cévní mozková příhoda, V – vaskulární onemocnění, A – věk 65 až 74 let, Sc – ženské pohlaví.

<sup>b</sup> Zahrnuje ženy bez dalších rizikových faktorů pro ischemickou CMP.

<sup>c</sup> Pro ženy s pouze jedním dalším rizikovým faktorem pro ischemickou CMP.

<sup>d</sup> Pro pacienty s mechanickými srdečními chlopněmi nebo s mitrální stenózou.

## Antagonisté vitamínu K (VKA)

Antagonisté vitamínu K – warfarin a další VKA – jsou řazeny mezi první používaná antikoagulantia v terapii FS. Jejich mechanismus účinku je založen na inhibici vitamínu K, což vede ke snížení množství aktivního kofaktoru nutného pro syntézu koagulačních faktorů II, VII, IX a X.<sup>1</sup>

I přes řadu nevýhod jsou stále v České republice lékem první volby. Jejich využití je limitováno jejich úzkým terapeutickým oknem, kdy je nutno provádět pravidelnou monitoraci léčby. Dále je potřeba z důvodu vysoké interindividuální variability účinku warfarinu provádět individuální dávkování pro konkrétního pacienta. Mezi faktory, které ovlivňují dávku warfarinu patří: genetické faktory, souběžná medikace, cílové INR, věk, pohlaví, hmotnost, BMI, hepatorenální funkce, vitamin K v potravě, kouření. Dalšími rizikovými oblastmi při užívání warfarinu jsou velmi časté interakce warfarinu s jinými léčivy a potravou, častý výskyt nežádoucích účinků, opožděný nástup účinku a biotransformace.<sup>85, 86, 87</sup>

K monitoraci účinku warfarinu slouží Quickův test – protrombinový čas s výsledkem v podobě mezinárodního normalizačního poměru (INR). INR zhruba udává kolikrát pomaleji se sráží vyšetřovaná plazma oproti normální, pokud by byl použit mezinárodní standard tromboplastinu. Optimální terapeutické okno warfarinu je v rozmezí INR 2 až 3, eventuálně 2 až 3,5. Pokud jsou hodnoty vyšší než 4, stoupá riziko krvácení, při hodnotách pod 2 stoupá riziko tromboembolických příhod.<sup>88</sup>

## Přímá perorální antikoagulantia

Mezi přímá perorální antikoagulantia DOAC (Direct Oral AntiCoagulants), známá také pod zkratkou NOAC (Non-vitamin K Antikoagulants), patří tzv. gatraný (dabigatran) a xabany (apixaban, edoxaban, rivaroxaban), které přímo inhibují konkrétní koagulační faktory.<sup>89</sup> Gatraný inhibují faktor IIa (trombin) a xabany inhibují faktor Xa. Účinnost těchto perorálních antikoagulantů je srovnatelná s účinností warfarinu a řadí se mezi vhodné alternativy VKA. Výhodnější pozici získávají díky větší bezpečnosti při užívání. Riziko krvácivých komplikací, lékových a potravinových interakcí je ve srovnání s warfarinem nižší. Mají předvídatelný nástup a odeznění účinku, tudíž není potřeba pravidelná kontrola míry antikoagulace.<sup>84</sup> Velký význam při krvácivých komplikacích má rychlý nástup účinku DOAC, který se dostavuje v řádu

několika hodin a úměrně tomu kratší je i čas jejich eliminace. Při krvácení jsou po přerušení podávání eliminovány z těla rychleji než warfarin. Na rozdíl od warfarinu a dabigatranu nemají xabany pro klinické použití dostupné své antidotum.<sup>83</sup>

DOAC mají podobnou šíři indikačního spektra jako warfarin, který má však v některých indikacích nezastupitelnou úlohu (onemocnění s implantovanou mechanickou chlopenní náhradou, u dialyzovaných i nedialyzovaných pacientů s těžkou renální insuficiencí a u těhotných od 2. trimestru). DOAC jsou indikovány pouze u nevalvulární FS (pojem nevalvulární FS označuje FS u pacientů bez mechanické chlopenní náhrady nebo se střední až těžkou mitrální stenózou (obvykle revmatického původu)).<sup>1,90</sup>

### **2.7.2. Strategie kontroly srdečního rytmu**

Při strategii kontroly srdečního rytmu je možné zvolit farmakologickou léčbu antiarytmiky nebo invazivní radiofrekvenční katérovou ablací. Cílem terapie kontroly rytmu je především zmírnit symptomy spojené s FS u pacientů, kteří zůstávají symptomatictí při adekvátní kontrole frekvence.<sup>1</sup>

#### **Akutní kontrola rytmu**

Převod na sinusový rytmus lze dosáhnout dvěma způsoby, a to použitím antiarytmik či elektrickou kardioverzí. Při rozhodování se zváží výhody a nevýhody obou postupů. Elektrická kardioverze obnoví rytmus rychleji a účinněji, ale vyžaduje delší hospitalizaci a sedaci. Vhodné léčivo při farmakologické kardioverzi je zvoleno dle přidružených onemocnění. Vernakalant je možné podat u pacientů s mírným SS (NYHA I nebo II), ICHS, za předpokladu, že netrpí těžkou aortální stenózou či hypotenzí. Amiodaron u pacientů s ICHS a SS. U pacientů bez strukturálního postižení srdce je možné podávat flekainid a propafenon. Tato dvě léčiva je možné podat pacientům perorálně v jediné dávce flekainid (200–300 mg) a propafenon (450–600 mg) při domácí samoléčbě po předchozím ověření bezpečnosti.<sup>1,4</sup>

U hemodynamicky nestabilních pacientů s nově vzniklou FS je volbou elektrická kardioverze. Ke zmírnění bradykardie, která následuje po kardioverzi by mělo být zajištěno intravenózní podávání atropinu nebo izoproterenolu. Předléčba antiarytmiky může zvýšit účinnost elektrické kardioverze.<sup>1,91</sup>

Antikoagulace u pacientů bez potřeby dlouhodobé koagulace, u kterých trvala FS déle než 48 hodin, by měla být zahájena tři týdny před plánovanou kardioverzí a pokračovat by měla ještě čtyři týdny poté. Pacienti, kteří jsou ohroženi vznikem CMP by měli být antikoagulováni trvale.<sup>1,4</sup>

### **Dlouhodobá léčba antiarytmiky**

Antiarytmická léčba je indikována jako dlouhodobá léčba k potlačení symptomů spojených s FS, léčba antiarytmiky může symptomy spíše zmírnit než úplně odstranit. Při volbě vhodného antiarytmika rozhoduje především bezpečnost léčiva. Doporučuje se provést EKG záznam u všech pacientů před zahájením léčby jako prevence proarytmického působení léčiv. Pro dlouhodobou terapii je k dispozici několik antiarytmik: amiodaron, dronedaron, propafenon, sotalol, flecainid. Volba vhodného antiarytmika se musí provádět pečlivě a je třeba zohlednit přítomnost přidružených onemocnění, riziko závažného proarytmického působení a extrakardiální toxické účinky léčiv. Amiodaron je doporučován pro prevenci opakování symptomatické FS u pacientů se SS, má však toxické extrakardiální účinky, a proto by měla být zvážena nejprve jiná antiarytmika. Dronedaron, flecainid, propafenon či sotalol je možné podávat u pacientů s normální funkcí levé komory a bez patologické hypertrofie levé komory. Pokud selže terapie antiarytmiky nebo nejsou tolerována, je možné zvolit léčbu invazivní-katetrizační ablací.<sup>1</sup>

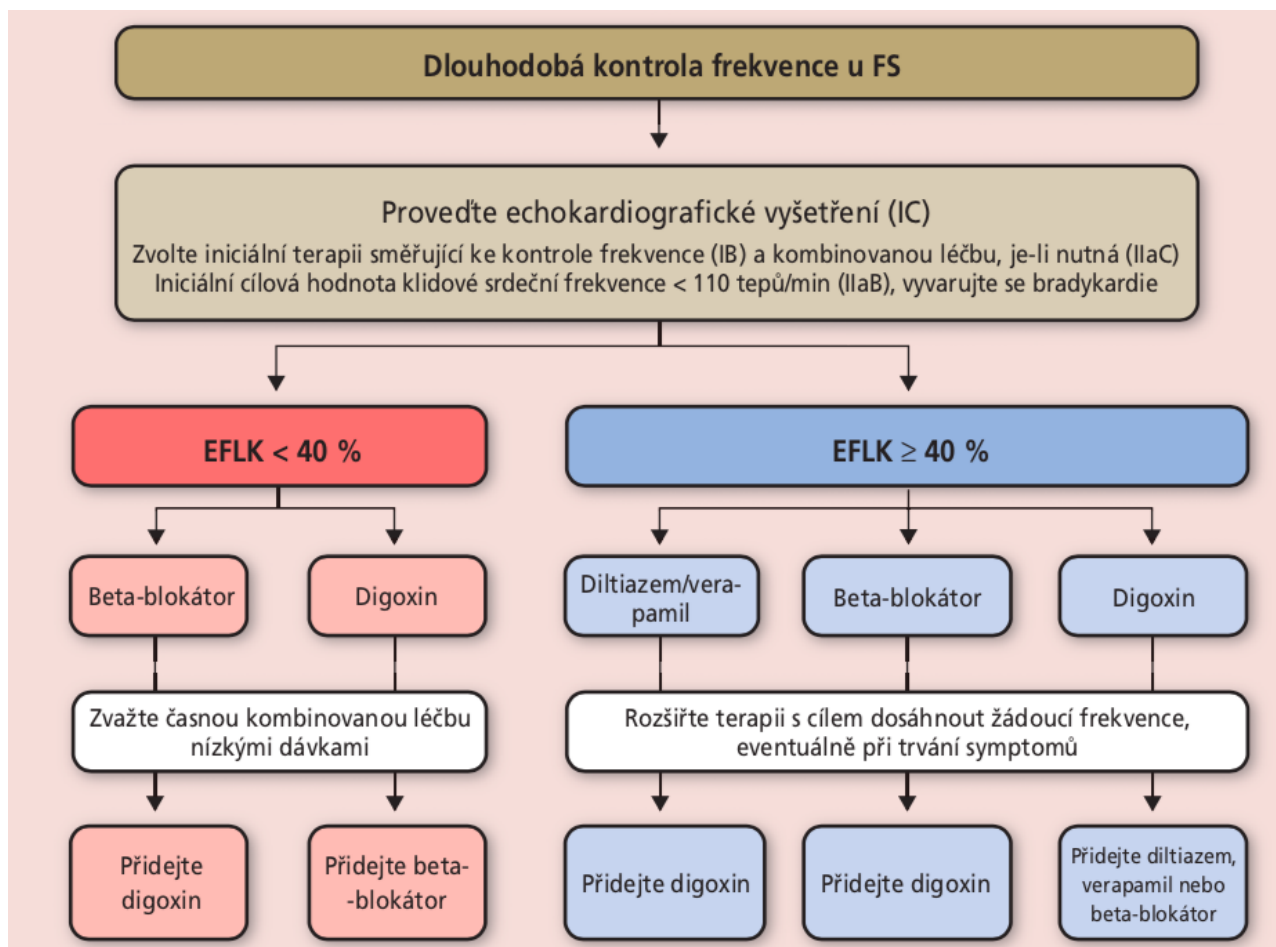
## **2.7.3. Strategie kontroly srdeční frekvence**

### **Akutní kontrola frekvence**

Cílem akutního zpomalení je obvykle dosažení klidové frekvence 80–100/min. U některých pacientů postačuje i mírnější zpomalení a jiní zůstávají symptomatičtí i při výše zmíněných hodnotách. Při akutní kontrole se upřednostňuje podání betablokátorů (metoprolol, esmolol) a nedihydropiridinových blokátorů kalciových kanálů (verapamilu a diltiazemu) před podáním digoxinu. U pacientů s EFLK < 40 % je doporučeno podávat betablokatory nebo digoxin, případně jejich kombinaci. U pacientů s těžce narušenou funkcí levé komory lze podávat intravenózně amiodaron, pokud vysoká srdeční frekvence vede k hemodynamické nestabilitě, případně lze u nestabilních pacientů zvážit urgentní kardioverzi.<sup>1</sup>

## Dlouhodobá kontrola frekvence

Optimální cílová srdeční frekvence není jasně definována, postup by měl zahrnovat nepříliš razantní počáteční kontrolu frekvence. Pro kontrolu srdeční frekvence se využívají betablokátory (metoprolol, bisoprolol, nebivolol, karvediol), blokátory kalciových kanálů (verapamil, diltiazem), digoxin a při srdečním selhání také amiodaron. Lze shrnout, že při volbě farmakologické kontroly frekvence je zapotřebí zvážit různé aspekty stavu pacienta. Všechna léčiva mají své nežádoucí účinky (např. betablokátory, blokátory kalciových kanálů – hypotenze, bradykardie, atrioventrikulární blokáda; digoxin – při intoxikaci proarytmický účinek; amiodaron – hypotenze, bradykardie, prodloužení QT, extrakardiální nežádoucí účinky) a je třeba je nejprve podávat v nízkých dávkách s následnou titrací dávky za účelem zmírnění příznaků. Primárně dochází k podávání betablokátorů, pokud není dosaženo optimální kontroly frekvence, přechází se ke kombinaci betablokátoru s digoxinem nebo blokátoru vápníkového kanálu s digoxinem (Obr. 3). Pokud není dosaženo optimální kontroly frekvence ani kombinovanou terapií, je na místě zvážit nefarmakologickou léčbu (ablaci atrioventrikulárního uzlu/Hisova svazku a implantace kardiostimulátoru)<sup>1, 4</sup>



**Obrázek 3 – Postup při dlouhodobé kontrole frekvence u pacientů s FS (převzato z <sup>1)</sup>)**

*EFLK – ejekční frakce levé komory, FS – fibrilace síní.*



# 3 Praktická část

## 3.1. Metodika praktické části

Data v rámci této diplomové práce byla sbírána v lékárně v Pardubicích během čtyř týdnů, kdy probíhal celosvětový osvětový projekt s názvem „*Know your pulse*“ (11/2017, 11/2018, 6/2019, 12/2019). Tento projekt pravidelně probíhá pod záštitou organizací Arrhythmia Alliance, Atrial Fibrillation Association a International Pharmacists for Anticoagulation Care Taskforce. Tyto organizace poskytly edukační a propagační materiály pro lékárny, které se zúčastnily tohoto projektu, dále také webovou aplikaci určenou pro sběr dat a vyhodnocení rizika poruch rytmu u zúčastněných osob (dále jen pacienti) a edukační materiály pro pacienty.

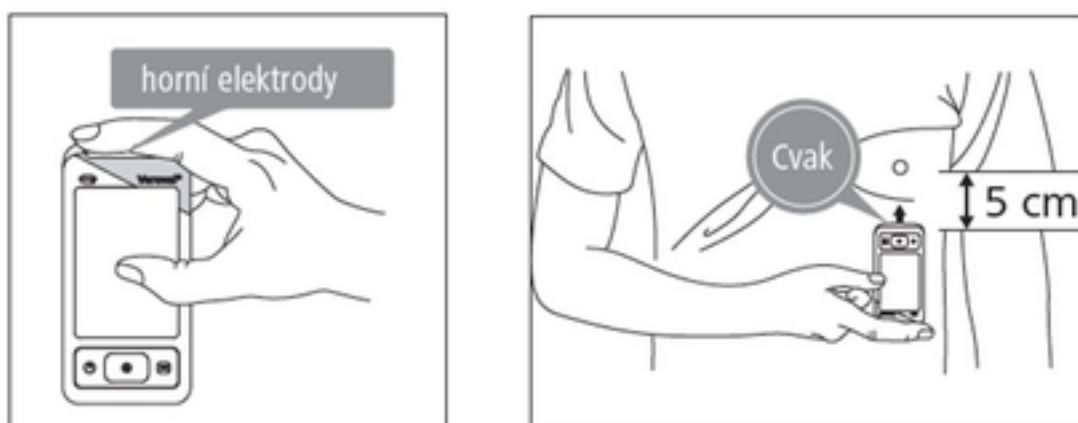
Do lékárny byly předem dodány propagační materiály, které byly vyvěšeny do výlohy a na webové stránky lékárny. Řešitelka této diplomové práce a magistra farmacie, které byly pověřené sběrem dat, byly před screeningem FS proškoleny v oblasti poruch rytmu. Pacientům, kteří v tyto týdny navštívili lékárnu, byla nabídnuta osvěta v oblasti poruch rytmu, zejména FS, a dále změření tepové frekvence.

Do projektu byli zahrnuti pacienti ve věku 40 let nebo starší 40 let bez chronické antikoagulační léčby FS (pacienti s diagnostikovanou FS, která nebyla léčena OAC, mohli být zařazeni). Zařazeni mohli být i pacienti, u kterých byla OAC indikována na omezenou dobu (např. léčba hluboké žilní trombózy). Z projektu byli vyloučeni pacienti s již diagnostikovanou FS léčenou jakýmkoliv antikoagulanciem: warfarin, apixaban, edoxaban, rivaroxaban nebo dabigatran; včetně parenterálních antikoagulancií.

Rozhovor s pacientem a měření tepové frekvence probíhalo u stolu v oddělené části od výdeje pro veřejnost. S pacienty, kteří se dobrovolně chtěli zúčastnit projektu, byly před samotným měřením nejprve vyplněny údaje do webové aplikace, které umožnily vyhodnotit riziko možné budoucí ischemické CMP. Při vyplňování potřebných údajů byl zároveň využit čas potřebný pro zklidnění pacienta. Do aplikace byly vyplněny následující údaje: pohlaví, věk, symptomy (palpitace, dušnost, únava, bolest na hrudi, závratě, nepravidelná tepová frekvence), onemocnění v anamnéze, která se vztahují k riziku CMP (AH, CMP nebo TIA, SS, DM, onemocnění periferních tepen, TEN, IM a současná

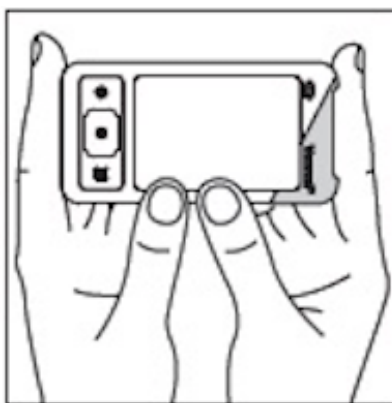
antitrombotická medikace) a naměřená tepová frekvence. Následně aplikace vypočítala  $\text{CHA}_2\text{DS}_2\text{-VASc}$  skóre daného pacienta a vyhodnotila díky dalším dostupným údajům (nepravidelná tepová frekvence, tepová frekvence menší než 55 tepů/min nebo větší než 100 tepů/min), zdali by měla být pacientovi doporučena návštěva lékaře k dalšímu vyšetření a stanovení případné diagnózy. Jestliže byl pacient odeslán k lékaři, do aplikace byla zaznamenána i případná zpětná vazba od lékaře.

Pacientům byla nejprve změřena tepová frekvence palpačně po minimálně pětiminutovém odpočinku. Měření probíhalo vsedě, paže byla mírně pokrčena v lokti a otočená dlaní vzhůru. Na radiální tepnu pacienta byl přiložen prostředník a ukazovák a po dobu třiceti vteřin byl počítán počet tepů. Pokud byla tepová frekvence pravidelná, byla tato hodnota vynásobená dvěma, čímž byl získán počet tepů za minutu. V případě, že byla tepová frekvence nepravidelná, byl počet tepů měřen po dobu jedné minuty. Následně byla tepová frekvence ověřena na kalibrovaném tlakoměru Veroval s EKG. Tento přístroj pořídil záznam EKG a vyhodnotil případnou poruchu rytmu. Měření mohlo proběhnout dvěma způsoby. Při prvním způsobu měření držel pacient přístroj v pravé ruce, pravý ukazovák byl přiložen na horní elektrodu přístroje a dolní elektroda přístroje byla přiložena na holou kůži přibližně 5 cm pod levou prsní bradavku. Přístroj byl opatrně přitlačen ke kůži, až došlo k jeho mírnému cvaknutí. Následně přístroj po dobu třiceti vteřin pořizoval záznam EKG a vyhodnotil případnou poruchu rytmu (Obr. 4).



**Obrázek 4 – První způsob měření na tlakoměru Veroval s EKG<sup>92</sup>**

Při druhém způsobu měření přiložil pacient ukazovák pravé ruky na horní elektrodu přístroje a ukazovák levé ruky na dolní elektrodu přístroje, přístroj opatrně přitlačil na kůži, dokud nezaslechl cvaknutí. Během měření měl opřené lokty o stůl (Obr. 5).



**Obrázek 5 – Druhý způsob měření na tlakoměru Veroval s EKG<sup>92</sup>**

Na závěr bylo pacientovi vysvětleno a předvedeno, jak si tepovou frekvenci může palpačně měřit sám doma a byl mu předán informační leták vysvětlující, co je FS, a návod na správný postup při provádění palpačního vyšetření tepové frekvence včetně tabulky, do které si svá měření mohl zaznamenávat.

Projekt byl schválen Etickou komisí Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové. Účast lékární i pacientů byla dobrovolná, měření tepové frekvence bylo pacientům poskytováno bezplatně.

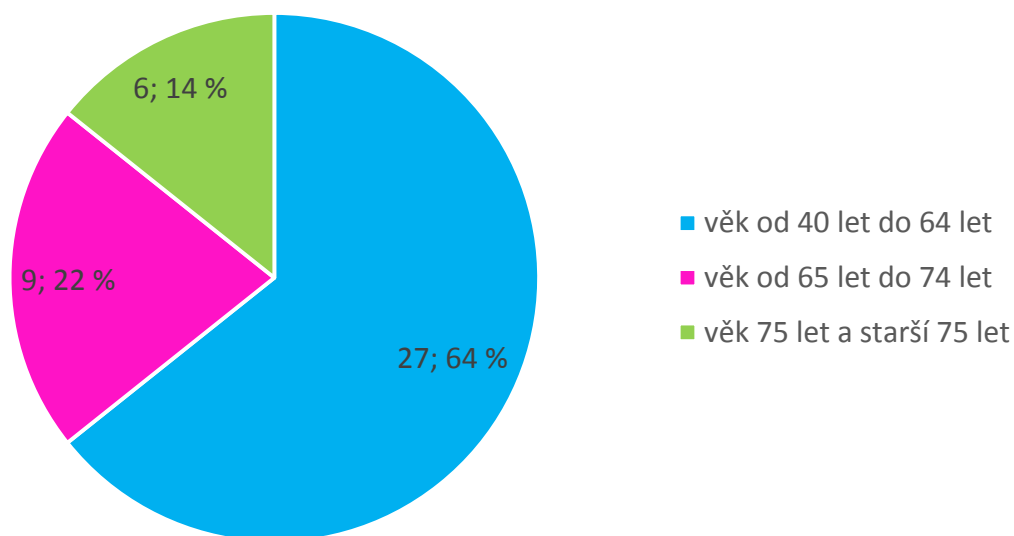
Data byla zaznamenána do webové aplikace a převedena do programu Microsoft Office Excel, kde byla následně zpracována prostřednictvím deskriptivní statistiky. Četnost výskytu rizikových faktorů a výskyt nepravidelné tepové frekvence byly ve spolupráci s konzultantkou porovnány u skupiny mužů a žen, dále u pacientů mladších 65 let v porovnání s pacienty ve věku 65 let a starší 65 let pomocí Mann Whitney testu při statistické významnosti  $P < 0,05$ . Statistické hodnocení bylo provedeno v programu GraphPad Prism 8.

## 3.2. Výsledky

Do statistické analýzy byli zahrnuti všichni zapojení pacienti, žádný z pacientů nebyl z konečné analýzy vyřazen.

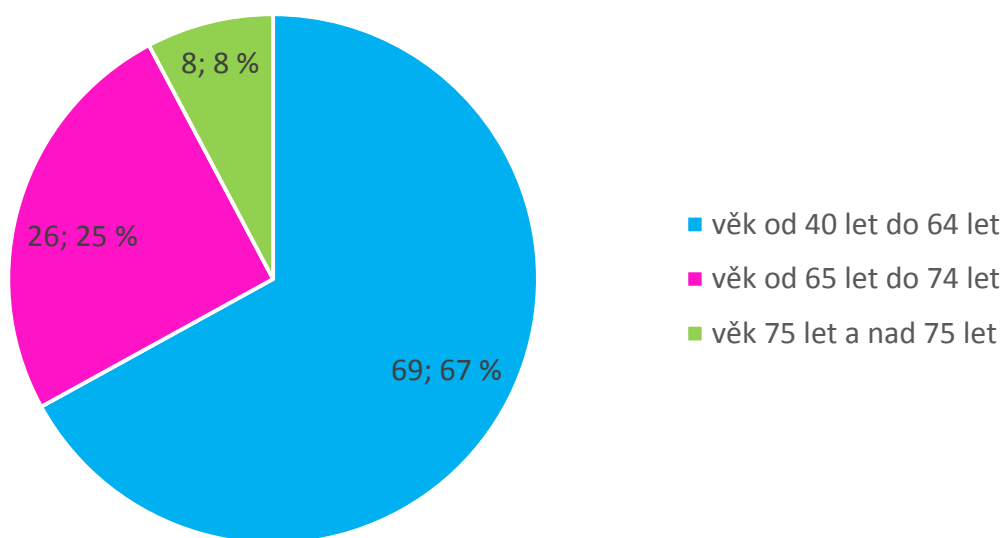
### 3.2.1. Charakteristika pacientů

Do screeningu FS v lékárně v Pardubicích se za sledované období dobrovolně zapojilo celkem 145 pacientů, z nichž většinu tvořily ženy. Z celkového počtu pacientů bylo 103 (71,0 %) žen a 42 (28,9 %) mužů. Průměrný věk všech pacientů byl 59,5 let  $\pm$  11,1 let, nejmladšímu pacientovi bylo 40 let a nejstaršímu 90 let. Průměrný věk žen byl 59,1 let  $\pm$  10,2 let, nejmladší z pacientek bylo 40 let a nejstarší 86 let. Průměrný věk mužů byl 60,4 let  $\pm$  13,1 let, nejmladšímu z pacientů bylo 40 let a nejstaršímu 90 let. Grafy č. 1 a č. 2 znázorňují věkovou strukturu u sledovaných pacientů. Nejvíce pacientů i pacientek bylo ve věkové skupině od 40 do 64 let.



Graf 1 – Grafické znázornění věkové struktury u sledovaných mužů (N = 42)

N – denominátor.



**Graf 2 – Grafické znázornění věkové struktury u sledovaných žen (N = 103)**

*N – denominátor.*

### 3.2.2. Symptomy a přidružená onemocnění

Pacienti účastníci se screeningu FS ze sledovaných symptomů nejčastěji zmiňovali únavu, dušnost a palpitace. Žádný ze symptomů nevedlo 39 pacientů, tedy 26,9 % pacientů bylo asymptomatických. Četnost jednotlivých symptomů FS u sledovaných pacientů popisuje tabulka č. 8.

**Tabulka 8 – Četnost symptomů přítomných u sledovaných pacientů (N = 145)**

Symptom	Počet pacientů (%)
Únava	82 (56,6)
Dušnost	37 (25,5)
Palpitace	36 (24,8)
Závratě	31 (21,4)
Bolest na hrudi	16 (11,0)
Nepravidelná tepová frekvence	11 (7,6)

*N – denominátor; součet hodnot nemusí být 100 % vzhledem k možnosti uvést více symptomů.*

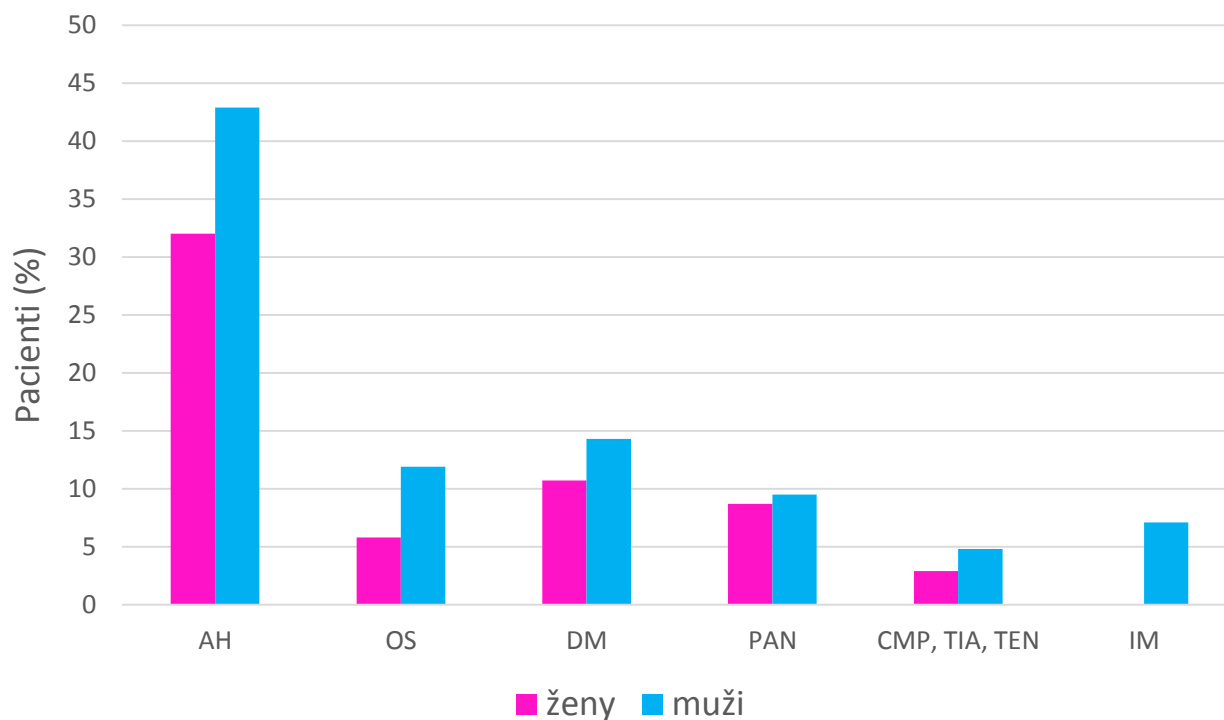
Nejčastějším přidruženým onemocněním u pacientů byla arteriální hypertenze, kterou mělo diagnostikováno 51 (35,2 %) pacientů. Pouze 3 pacienti (2,1 %) měli v osobní anamnéze IM a 5 pacientů (3,4 %) tromboembolickou příhodu, jako např. CMP či TIA. Tabulka č. 9 popisuje četnost jednotlivých přidružených onemocnění. Alespoň jedno přidružené onemocnění mělo v osobní anamnéze 23 (54,8 %) mužů, zatímco v případě žen mělo alespoň jedno další onemocnění 42 z nich (40,8 %). Statisticky významný rozdíl mezi četností přidružených onemocnění u mužů a žen nebyl zjištěn (Graf č. 3). Pacienti ve věku 65 let nebo starší 65 let měli v anamnéze jednotlivá onemocnění častěji než pacienti mladší 65 let (Graf č. 4). V populaci ve věku 65 let a více se ze sledovaných onemocnění oproti celému vzorku pacientů statisticky významně častěji vyskytovala AH ( $P < 0,0005$ ), DM ( $P < 0,0063$ ) a periferní arteriální onemocnění ( $P < 0,0366$ ).

**Tabulka 9 – Četnost přidružených onemocnění u sledovaných pacientů (N = 145)**

Onemocnění	Počet pacientů (%)
Arteriální hypertenze	51 (35,2)
Diabetes mellitus	17 (11,7)
Periferní arteriální onemocnění	13 (9,0)
Onemocnění srdečních svalů (tzv. selhání)	11 (7,6)
CMP, TIA, TEN	5 (3,4)
Infarkt myokardu	3 (2,1)

*N – denominátor; součet nemusí být 100 % vzhledem k možnosti uvést více onemocnění.*

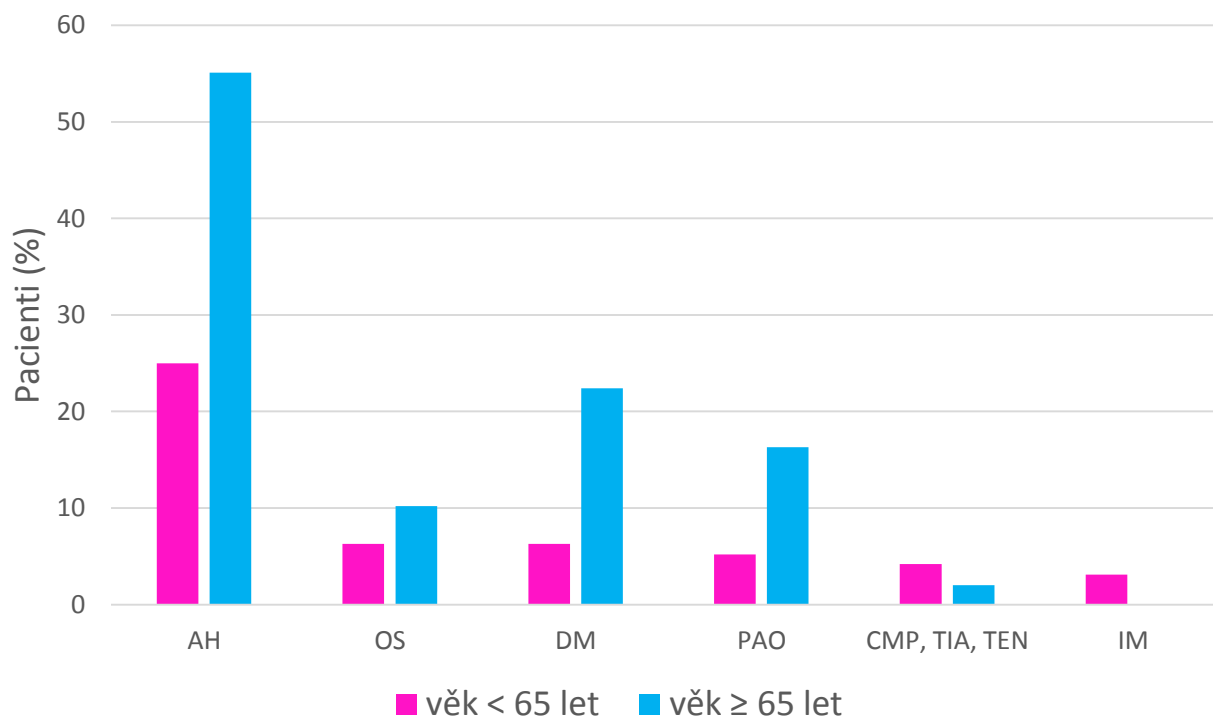
*CMP – cévní mozková příhoda, TEN – tromboembolická nemoc, TIA – tranzitorní ischemická ataka.*



**Graf 3 – Četnost výskytu onemocnění u sledovaných mužů a žen**

Ženy ( $N = 103$ ), muži ( $N = 42$ ).

AH – arteriální hypertenze, CMP – cévní mozková příhoda, DM – diabetes mellitus, IM– infarkt myokardu,  $N$  – denominátor, OS – onemocnění srdce, PAN – periferní arteriální onemocnění, TEN – tromboembolická nemoc, TIA – tranzitorní ischemická ataka.



**Graf 4 – Četnost onemocnění u pacientů mladších 65 let a pacientů ve věku 65 let a starších 65 let**

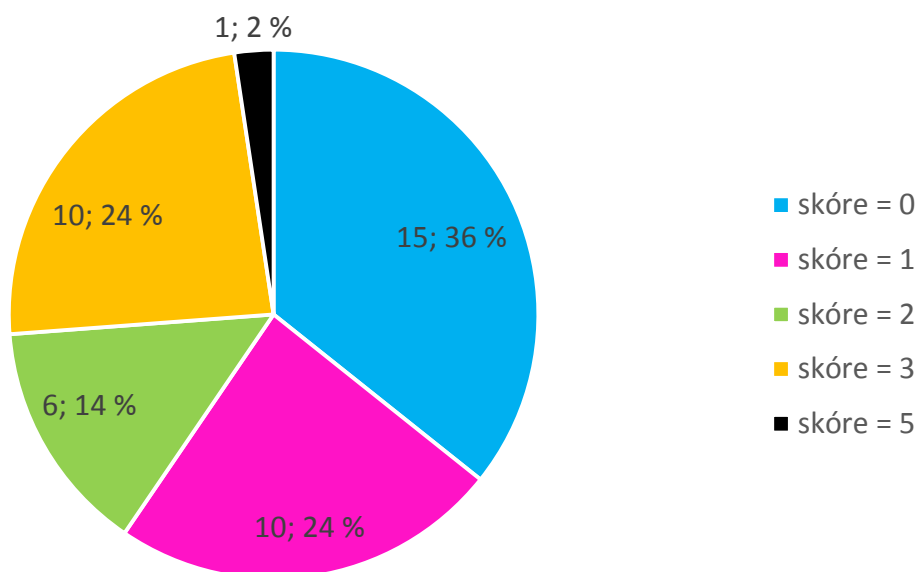
*Věk < 65 let (N = 96), věk ≥ 65 let (N = 49).*

*AH – arteriální hypertenze, CMP – cévní mozková příhoda, DM – diabetes mellitus, IM– infarkt myokardu, N – denominátor, OS – onemocnění srdce, PAN – periferní arteriální onemocnění, TEN – tromboembolická nemoc, TIA – tranzitorní ischemická ataka.*



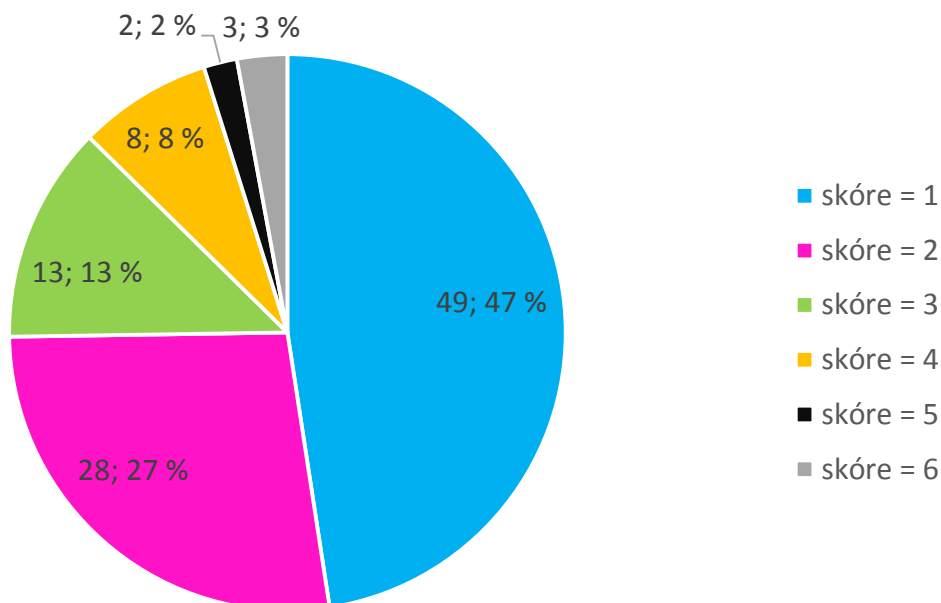
### 3.2.3. CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre

Průměrné CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre u sledovaných pacientů bylo  $1,8 \pm 1,3$ . U sledovaných mužů bylo průměrné CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre  $1,4 \pm 1,3$  a u sledovaných žen  $2,0 \pm 1,3$ . Následující graf č. 5 a graf č. 6 znázorňují zastoupení jednotlivých CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre u sledovaných mužů a žen.



**Graf 5 – CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre u sledovaných mužů (N = 42)**

*N – denominátor.*



**Graf 6 – CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre u sledovaných žen (N = 103)**

*N – denominátor.*

### 3.2.4. Měření tepové frekvence

U 145 pacientů bylo provedeno manuální palpační měření tepové frekvence. Průměrná tepová frekvence u sledovaných pacientů byla  $75,2 \pm 10,9$  tepů/min (medián 74 tepů/min; min. 52 tepů/min; max. 135 tepů/min). Při palpačním měření tepové frekvence byla nepravidelnost detekována u 4 pacientů. Nepravidelnost byla detekována u 1 muže a 3 žen. U žádného z těchto pacientů nebyla tepová frekvence  $< 55$  tepů/min ani  $> 100$  tepů/min. Tepová frekvence  $< 55$  tepů/min byla detekována u 1 ženy, u 3 žen byla tepová frekvence  $> 100$  tepů/min, u žádné z těchto pacientek však nebyla pomocí palpce detekována nepravidelnost tepové frekvence.

Následně došlo k ověření správnosti manuálního palpačního měření na kalibrovaném tlakoměru Veroval s EKG. Měření na tlakoměru bylo provedeno pouze u 115 pacientů. U 30 pacientů, kteří se účastnili screeningu FS v roce 2017 nebyl tlakoměr Veroval s EKG k dispozici a bylo u nich provedeno pouze manuální palpační měření. Přístroj Veroval s EKG vyhodnotil u 2 pacientů měření jako FS (z nichž u 1 pacienta byla zjištěna nepravidelnost i palpačně). U 3 pacientů přístroj vyhodnotil měření jako neklasifikovatelnou nepravidelnost (z nichž u 1 pacienta byla zjištěna nepravidelnost i palpačně). U 2 pacientů, u kterých byla

palpačně zjištěna nepravidelnost, nebyla provedena kontrola měření na tlakoměru Veroval s EKG z důvodu, který byl popsán výše. Tyto nepravidelnosti byly zaznamenány u žen, u žádného z vyšetřovaných mužů přístroj nepravidelnost nezaznamenal.

K lékaři bylo na základě získaných údajů z měření a z osobní anamnézy odesláno 8 (5,5 %) pacientů, z nichž u 5 bylo CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre  $\geq 2$ . Zpětná vazba byla obdržena od 3 (2,1 %) pacientů ve věku 66, 70 a 80 let. Ve dvou (1,4 %) případech lékař diagnostikoval flutter síní a byla iniciována antiarytmická léčba (dále nespecifikována). U jednoho (0,7 %) pacienta lékař diagnostikoval FS a nebyla u něj iniciována žádná léčba.

### 3.3. Diskuze

Fibrilace síní je často asymptomatická a může být zachycena až při projevení jejích komplikací. Včasný záchyt prostřednictvím příležitostného screeningu FS může usnadnit včasnou detekci FS a umožnit zahájení adekvátní léčby. Snadnou a nákladově efektivní metodu záchytu pacientů s nepravidelnou tepovou frekvencí představuje palpační měření tepové frekvence. Obvykle následované měřením na tlakoměru s detekcí FS nebo jednosvodovém EKG.

Lékárna v Pardubicích poskytuje individuální konzultace pacientům, podobná studie týkající se záchytu pacientů s poruchami rytmu zde však dosud neprobíhala. Výhodou byl také sběr dat po delší časové období – od roku 2017 do roku 2019 – screening FS byl prováděn v týdnech, kdy probíhal celosvětový osvětový projekt „*Know your pulse*“. Systematické zapojení lékáren do uvedeného projektu se datuje k roku 2016, přičemž v roce 2017 se zapojila i Česká republika včetně lékárny v Pardubicích.<sup>14</sup> Prostřednictvím tohoto příležitostného screeningu FS necelých 150 pacientů bylo v této lékárně zachyceno 8 (5,5 %) pacientů s potenciálním rizikem FS, z nichž 5 mělo CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre  $\geq 2$ . Těmto pacientům bylo doporučeno navštívit lékaře k provedení dalších vyšetření. Po následném lékařském vyšetření byly potvrzeny 3 (2,1 %) případy s diagnózou poruchy rytmu. Flutter síní byl diagnostikován u 2 (1,4 %) pacientů a u 1 (0,7 %) pacienta byla diagnostikována FS. Všichni 3 pacienti byli starší 65 let, měli CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc skóre  $\geq 2$ . U 2 pacientů s flutterem síní byla zahájena antiarytmická léčba (dále nespecifikována) a u 1 pacienta s FS nebyla zahájena žádná léčba. Od ostatních pacientů odeslaných k lékaři nebyla obdržena zpětná vazba.

Na účasti v projektu „*Know your pulse*“ se podílely i další lékárny v České republice, kde byl zaznamenán obdobný záchyt pacientů s FS. Celkem se do projektu zapojilo 14 lékáren (včetně lékárny v Pardubicích). Během 3 týdnů (6/2017, 11/2017 a 11/2018) proběhlo měření u 187 pacientů. K lékaři bylo odesláno 8 (4,3 %) pacientů. Zpětná vazba byla obdržena od 5 (2,7 %) pacientů. U 2 pacientů byla diagnostikována blíže nespecifikovaná arytmie, která byla ponechána bez medikace, a u dalších 3 pacientů byly diagnostikovány flutter síní, respektive FS. Všem třem pacientům byla nasazena antiarytmická léčba (dále nespecifikována).<sup>14</sup>

Screeningy FS probíhaly také v zahraničních lékárnách s obdobným zachytem rizikových pacientů. Například v Austrálii screening FS probíhal v 10 lékárnách po dobu 8 měsíců. Došlo k zachytu 1 % pacientů bez předchozí diagnózy FS a 0,5 % pacientů s recidivou FS po kardioverzi bez OAC. Diagnóza FS byla potvrzena u 0,9 % osob bez předchozí diagnózy FS, jeden pacient odmítl vyšetření na 12svodovém EKG. U 6 pacientů s nově diagnostikovanou FS a u 3 s recidivou FS byla zahájena terapie OAC. Screening v Austrálii měl větší provázanost následné péče u nově zachycených pacientů s FS. Byla zajištěna větší komunikace mezi screeningovým týmem a praktickým lékařem pacienta, proto byla obdržena větší zpětná vazba než v této diplomové práci.<sup>56</sup> Mírně vyšší zachyt byl zaznamenán v Kanadě, kde bylo zachyceno 2,4 % nových případů FS a 0,1 % s recidivou FS. Léčba OAC byla zahájena pouze u 0,4 % pacientů. Současně zde byl pacientům v rámci konzultační služby změřen krevní tlak a posouzeno riziko DM dle kanadského posuzování rizik DM (CANRISK).<sup>57</sup> Ve Velké Británii lékárníci v rámci konzultační činnosti oslovili necelých 570 pacientů. Bylo zachyceno 1,5 % pacientů s nepravidelnou tepovou frekvencí, u 0,8 % pacientů byla následně diagnostikována FS a u 0,2 % byla diagnostikována porucha rytmu torsade de pointes. V rámci konzultační služby byli pacienti informováni o způsobech odvykání kouření, doporučených postupech v případě hypertenze či nadváhy, pokud byla u osob během konzultace s lékárníkem zjištěna rizika těchto onemocnění.<sup>58</sup>

V této diplomové práci bylo zachyceno 8 pacientů s nepravidelnou tepovou frekvencí, z nichž byli 2 muži a 6 žen. Diagnóza FS byla potvrzena u 1 ženy, flutter síní byl diagnostikován u 1 ženy a 1 muže. Mužské pohlaví patří k rizikovým faktorům FS, v této práci však nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v nepravidelné tepové frekvenci mezi muži a ženami. Screeningu FS se však účastnily převážně ženy (71 %) a byl získán jen malý vzorek mužů (28,2 %). V Kanadě bylo 58,6 % pacientů s nově zachycenou FS mužského pohlaví.<sup>57</sup> U ostatních screeningů FS prováděných v lékárnách nejsou tyto údaje dostupné.

Měření tepové frekvence bylo prováděno především palpací tepové frekvence, aby se pacient mohl naučit, jak si svou tepovou frekvenci může zkontrolovat sám doma. Následně došlo k ověření na kalibrovaném tlakoměru Veroyal s EKG. V některých případech však k použití tlakoměru nedošlo (při prvním screeningu FS v roce 2017 nebyl tlakoměr Veroyal s EKG k dispozici). Konečná diagnóza nicméně mohla být potvrzena až po lékařském vyšetření, při kterém bylo provedeno 12svodové EKG. V jednotlivých publikovaných studiích

byly použity různé metody měření tepové frekvence. Stejně jako v této diplomové práci i lékárníci v australské studii provedli nejprve manuální palpační měření tepové frekvence, z důvodu edukace pacientů pro domácí měření. Následně provedli záznam na jednosvodovém EKG AliveCor, jehož výsledek ovšem nebyl ihned interpretován (k dispozici nebyl automatický algoritmus, který by umožnil vyhodnotit výsledek lékárníkem). EKG záznam byl automaticky odeslán výzkumnému kardiologovi k vyhodnocení. Kardiolog do 24 hodin poskytl lékárníkovi informace o výsledku. Lékárník následně s výsledkem kontaktoval pacienta a kardiolog kontaktoval praktického lékaře pacienta, se kterým řešil další postup (pacientům bylo nabídnuto vyšetření na kardiologické klinice). Pokud výzkumný kardiolog ze záznamu EKG zachytil nepravidelnost tepové frekvence u pacienta, u kterého nebyla nepravidelnost zachycena prostřednictvím palpačního měření v lékárně, kontaktoval pacienta a jeho praktického lékaře přímo. Lékárník se po měsíci telefonicky spojil s pacienty, u kterých byla detekována nepravidelnost, z důvodu zajištění zpětné vazby. Oproti našemu postupu byla v této studii provedena větší mezioborová spolupráce a byla zajištěna větší zpětná vazba. Palpační měření se zde ukázalo jako metoda s nižší citlivostí a specifitou (ve srovnání s jednosvodovým EKG).<sup>56</sup> Stejně jako v australské studii, tak i v Kanadě byla během screeningu FS větší mezioborová spolupráce. Měření tepové frekvence zde bylo provedeno pouze na jednosvodovém EKG HeartCheck. Záznam EKG byl následně hodnocen dvěma výzkumnými kardiology. Pokud byla zaznamenána porucha rytmu, pacienti byli pozváni na vyšetření zahrnující 12svodové EKG během 24–72 hodin. Dopis s výsledky a doporučeními byl následně zaslán lékárníkovi, pacientovi a praktickému lékaři pacienta. U pacientů, u kterých byla během screeningu FS identifikována porucha rytmu, byla navržena kontrola u praktického lékaře po 6 týdnech a následné tříměsíční sledování na místní klinice FS.<sup>57</sup> Ve Velké Británii byl obdobný postup jako v Kanadě. Palpační měření tepové frekvence zde nebylo prováděno. Pacienti byli změřeni na přístroji Microlife Watch BP Office Afib. Pokud byla detekována nepravidelnost, provedlo se ověření na jednosvodovém EKG AliveCor a záznam byl odeslán kardiologovi ze společnosti AliveCor k analýze. Kardiolog do 24 hodin poskytl lékárníkovi zprávu o analýze a lékárník telefonicky podal pacientovi informace o výsledku. Pokud pacientovi bylo doporučeno navštívit praktického lékaře, byly mu zaslány informace získané na konzultaci, kopie EKG a zpráva o analýze od kardiologa.<sup>58</sup> Výhodou měření na tlakoměrech s funkcí detekce FS

a jednosvodových EKG přístrojích je vyšší citlivost a specifita měření, na druhou stranu palpační měření má menší náklady a je výhodné pro edukaci pacienta o vlastním monitoringu tepové frekvence. Do budoucna by bylo vhodné zaměřit se především na spolupráci s praktickými lékaři pacientů, stejně jako to provedli v zahraničí.

Screening FS v lékárnách se ukázal jako proveditelná strategie pro identifikaci nových případů FS. Screening FS je možné provádět u stolku v místnosti určené k individuálním konzultacím, ale i v oddělené části od výdeje pro veřejnost (Příloha 1 a 2). Měření tepové frekvence může být prováděno pouze palpačně, výhodou je však provést ověření na kalibrovaném tlakoměru s funkcí detekce FS či pomocí jednosvodového EKG přístroje (tyto přístroje obvykle bývají k dispozici v rámci prodeje zdravotnických prostředků). Samotná konzultace s pacientem a měření tepové frekvence trvaly přibližně 10–15 minut. K provedení screeningu FS bylo zapotřebí pouze krátké proškolení v oblasti poruch rytmu. Zasazení screeningu do prostředí lékárny je výhodné pro zvýšení povědomí o FS mezi větší částí populace. Lékárna je dobře dostupné místo, které navštěvuje velká část zejména starších a chronicky nemocných pacientů. Stejně jako v lékárnách ve Velké Británii, nebo v Kanadě by mohlo být měření tepové frekvence a hodnocení rizika TEN poskytováno v rámci běžně nabízených konzultačních služeb, ke kterým patří již prováděné měření krevního tlaku, glykemie, odvykání kouření apod.

Tento příležitostný screening FS se shoduje s DP České kardiologické společnosti a Evropské kardiologické společnosti, které doporučují provádět příležitostný screening skryté FS. Jako výhodné se jeví provádět tento screening u osob ve věku 65 a starších 65 let. I z výsledků měření této diplomové práce se ukazuje, že pacienti ve skupině nad 65 let měli větší prevalenci chronických onemocnění predisponující k tromboembolickým komplikacím. V populaci ve věku 65 let a více se ze sledovaných onemocnění oproti celému vzorku pacientů statisticky významně častěji vyskytovala AH ( $P < 0,0005$ ), DM ( $P < 0,0063$ ) a periferní arteriální onemocnění ( $P < 0,0366$ ). Statisticky významný rozdíl v přítomnosti přidružených onemocnění mezi muži a ženami nebyl zjištěn. Bylo by tedy vhodné zaměřit záchyt pacientů především na osoby ve věku 65 let a starší 65 let, ale ponechat možnost zhodnocení symptomů a rizikových faktorů včetně měření tepové frekvence i mladším pacientům, především pacientům s již přítomnými rizikovými faktory. Například v Belgii během národního screeningového programu FS zaznamenali zvýšenou prevalenci FS u mužů

ve věku 30–34 let, což mohlo být způsobeno nižším počtem osob v této věkové skupině nebo přítomností rizikových faktorů (obezita, abúzus alkoholu atd.).<sup>72</sup>

Screening FS probíhá již řadu let v jiných zařízeních primární péče než jsou lékárny. U publikovaných studií zabývajících se screeningem FS byl často screening prováděn u praktických lékařů při preventivních prohlídkách nebo během vakcinace proti chřipce.<sup>63, 65,</sup>

<sup>74</sup> Jako výhodné místo pro screening FS se jevily pečovatelské domy, které zaznamenaly významný záchyt pacientů s FS.<sup>66, 67</sup> Další strategií byly systematické screeniny prováděné ve Švédsku a Španělsku, při kterých prováděli monitoring tepové frekvence pacienti sami doma. Ve Španělsku byla tato strategie porovnána s běžně prováděnou diagnostikou FS a bylo zjištěno, že screening FS zachytil 2,5 % nových případů FS a běžná praxe pouze 1,3 % nových případů FS.<sup>68, 69</sup> Z toho vyplývá, že systematické a příležitostné screeniny identifikují významnou část pacientů s nově diagnostikovanou FS. Studie SAFE srovnávala běžný záchyt pacientů s FS (běžná diagnostika FS, bez screeningu FS) s příležitostným nebo systematickým screeninem FS. Během screeningů FS bylo zachyceno více nových případů FS než u běžně prováděné diagnostiky. Záchyt pacientů při příležitostném screeningu FS a systematickém screeningu byl obdobný, přičemž nákladově efektivnější byl příležitostný screening FS.<sup>9</sup> Toto zjištění potvrzují i DP Evropské kardiologické společnosti a České kardiologické společnosti, které doporučují provádět příležitostný screening FS.<sup>1, 11</sup>

Jedním z limitů práce je nižší počet pacientů, proto bude do budoucna výsledky nutné ověřit na větším souboru pacientů, v různých lékárnách a v různých regionech. Dále by bylo vhodné zaměřit screening FS především na pacienty ve věku 65 a starší 65 let, u kterých byla statisticky významnější přítomnost přidružených onemocnění predisponujících k tromboembolickým komplikacím. Nedostatečná zpětná vazba od pacientů a lékařů se ukázala jako častý limit v této diplomové práci. Do budoucna by bylo vhodné, aby lékárník po zachycení případné nepravidelnosti kontaktoval přímo lékaře pacienta a informoval ho o abnormalitách zjištěných během screeningu FS. Lékař by následně mohl podat zpětnou vazbu. Případně by mohl být kontaktován pacient a informace o jeho diagnóze by byly zjištěny od něj.



# Závěr

Prostřednictvím příležitostných screeningů FS v lékárnách je možné včas zachytit významnou část pacientů s poruchou rytmu a včas zavést opatření minimalizující vznik komplikací. Screening FS v lékárnách se ukázal jako proveditelný pro identifikaci nových případů FS. Zasazení screeningu do prostředí lékárny je výhodné pro zvýšení povědomí o FS mezi větší částí populace z důvodu dobré dostupnosti pro řadu pacientů. Pomocí tohoto příležitostného screeningu FS bylo osloveno téměř 150 pacientů, kterým byla vysvětlena podstata FS a smysl monitoringu tepové frekvence. Tito pacienti byli poučeni, jak si tepovou frekvenci mohou palpačně zkontrolovat sami doma. Screening FS by mohl být poskytován v rámci individuálních konzultací, které by vedly k prevenci ischemické CMP. Aby byly přínosy ze screeningu FS ještě významnější, je potřeba zajistit dostatečnou mezioborovou spolupráci.

# Seznam použitých zkratek

AH – arteriální hypertenze

CMP – cévní mozková příhoda

DM – diabetes mellitus

DP – doporučené postupy

EHRA – European Heart Rhythm Association

EKG – elektrokardiogram

FS – fibrilace síní

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

ICHS – ischemická choroba srdeční

INR – mezinárodního normalizačního poměru

OAC – perorální antikoagulační léčba

SS – srdeční selhání

TE – tromboembolie

# Seznam grafů

Graf 1 – Grafické znázornění věkové struktury u sledovaných mužů (N = 42) .....	44
Graf 2 – Grafické znázornění věkové struktury u sledovaných žen (N = 103) .....	45
Graf 3 – Četnost výskytu onemocnění u sledovaných mužů a žen .....	47
Graf 4 – Četnost onemocnění u pacientů mladších 65 let a pacientů ve věku 65 let a starších 65 let.....	48
Graf 5 – CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc skóre u sledovaných mužů (N = 42) .....	49

# Seznam obrázků

Obrázek 1 – Navrhovaný postup pro včasnou detekci fibrilace síní (převzato a přeloženo z <sup>13</sup> ) .....	14
Obrázek 2 – Postup při výběru antikoagulační léčby (převzato z <sup>1</sup> ).....	35
Obrázek 3 – Postup při dlouhodobé kontrole frekvence u pacientů s FS (převzato z <sup>1</sup> ) .....	40
Obrázek 4 – První způsob měření na tlakoměru Veroval s EKG <sup>92</sup> .....	42
Obrázek 5 – Druhý způsob měření na tlakoměru Veroval s EKG <sup>92</sup> .....	43

# Seznam tabulek

Tabulka 1 – Rozdělení fibrilace síní <sup>1</sup> .....	11
Tabulka 2 – Skóre EHRA pro hodnocení symptomů <sup>1</sup> .....	13
Tabulka 3 – Senzitivita a specifita rozdílných metod při screeningu fibrilace síní (převzato a přeloženo z <sup>17</sup> ) .....	15
Tabulka 4 – Přehled dostupných tlakoměrů s funkcí detekce fibrilace síní na českém trhu k listopadu 2019 .....	17
Tabulka 5 – Přehled EKG monitorů na českém a zahraničním trhu k listopadu 2019 .....	20
Tabulka 6 – Rizikové faktory pro ischemickou CMP, TIA a systémové embolizace dle CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc skórovací stratifikace <sup>1</sup> .....	33
Tabulka 7 – Rizikové faktory pro krvácivé komplikace dle HAS-BLED skórovací stratifikace <sup>8</sup> ..	34
Tabulka 8 – Četnost symptomů přítomných u sledovaných pacientů (N = 145) .....	45
Tabulka 9 – Četnost přidružených onemocnění u sledovaných pacientů (N = 145) .....	46

# Seznam zdrojů

<sup>1</sup> ČIHÁK, R., L. HAMAN a M. TÁBORSKÝ. Doporučené postupy ESC 2016 pro léčbu fibrilace síní formulované ve spolupráci s EACTS. Souhrn dokumentu připravený Českou kardiologickou společností. *Cor et Vasa*. 2016, 58(6), e636–e683, DOI: 10.1016/j.crvasa.2016.11.005.

<sup>2</sup> **Měření tepové frekvence v lékárnách 18.–24. 11. 2019.** In: Česká farmaceutická společnost ČLS J.E.Purkyně, Z.S. [online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://www.cfs-cls.cz/Sekce/Sekce-klinicke-farmacie/Pracovni-skupiny/Konzultacni-cinnost-v-lekarne/Projekt-Mereni-tepove-frekvence-v-lekarnach/>.

<sup>3</sup> MUSIL, V. Rizikové faktory fibrilace síní. *Kardiologická revue – Interní medicína* 2010(3), 131-133.

<sup>4</sup> ČIHÁK, R., P. HEINC, L. HAMAN, et al. Fibrilace síní. *Cor et Vasa*. 2011, 53(Suppl.), 27-52. DOI: 10.33678/cor.2011.193.

<sup>5</sup> LUKL, J. Fibrilace síní. Praha: Grada, 2009, s. 25. ISBN 978-80-247-2768-4.

<sup>6</sup> ASCHERMANN, M., P. WIDIMSKÝ, J. VESELKA a A. LINHART. *Kardiologie*. Praha: Galén, 2004, s. 1146-1156. ISBN 80-7262-290-0.

<sup>7</sup> THIJSEN, V.L.J.L., J. AUSMA, G.S. LIU, et al. Structural Changes of Atrial Myocardium During Chronic Atrial Fibrillation. *Cardiovascular Pathology*. 2000, 9(1), 17-28. DOI: 10.1016/S1054-8807(99)00038-1.

<sup>8</sup> HEINC, P., M. KAMASOVÁ, J. LÁTAL, et al. What should a general practitioner know about the diagnosis and treatment of atrial fibrillation. *Medicína pro praxi*. 2016, 13(4), 171-174. DOI: 10.36290/med.2016.035.

- <sup>9</sup> **HOBBS, F., D. FITZMAURICE, J. MANT, 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*. 2005, 9(40). DOI: 10.3310/hta9400.
- <sup>10</sup> **COOKE, G., J. DOUST a S. SANDERS.** Is pulse palpation helpful in detecting atrial fibrillation? A systematic review. *The Journal of family practice*. 2006, 55(2), 130-4.
- <sup>11</sup> **KIRCHHOF, P., S. BENUSSI, D. KOTECHA, et al.** 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *European Heart Journal*. 2016, 37(38), 2893-2962. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw210.
- <sup>12</sup> **TÁBORSKÝ, M. a P. HEINC.** Léčba fibrilace síní pohledem praktického lékaře. *Medicína pro praxi*. 2012, 9(4), 151-155.
- <sup>13</sup> **NATTEL, S., E. GUASCH, I. SAVELIEVA, et al.** Early management of atrial fibrillation to prevent cardiovascular complications. *European Heart Journal*. 2014, 35(22), 1448-1456. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu028.
- <sup>14</sup> **MALÁ-LÁDOVÁ, K., A. PATKOVÁ, J. ŠOLÍNOVÁ a F. ALVES DA COSTA.** Měření tepové frekvence v lékárnách jako nástroj pro zvyšování povědomí o fibrilaci síní v České republice – pilotní projekt. *Česká a slovenská farmacie*. 2019, (5), 198-203.
- <sup>15</sup> **LOWRES, N., L. NEUBECK, J. REDFERN a S. B. FREEDMAN.** Screening to identify unknown atrial fibrillation. *Thrombosis and Haemostasis*. 2017, 110(08), 213-222. DOI: 10.1160/TH13-02-0165.
- <sup>16</sup> **PETERSON, G.M., K.D. FITZMAURICE, H. KRUUP, et al.** Cardiovascular risk screening program in Australian community pharmacies. 2010, 32(3), 373-380. DOI: 10.1007/s11096-010-9379-8.
- <sup>17</sup> **FREEDMAN, B., J. CAMM, H. CALKINS, et al.** Screening for Atrial Fibrillation. *Circulation*. 2017, 135(19), 1851-1867. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026693.

- <sup>18</sup> **LAU, J., N. LOWRES, L. NEUBECK, et al.** Performance of an Automated iPhone ECG Algorithm to Diagnose Atrial Fibrillation in a Community AF Screening Program (SEARCH-AF). *Heart, Lung and Circulation*. 2013, 22. DOI: 10.1016/j.hlc.2013.05.488.
- <sup>19</sup> **KEARLEY, K., M. SELWOOD, A. VAN DEN BRUEL, et al.** Triage tests for identifying atrial fibrillation in primary care: a diagnostic accuracy study comparing single-lead ECG and modified BP monitors. *BMJ Open*. 2014, 4(5). DOI: 10.1136/bmjopen-2013-004565.
- <sup>20</sup> **TIELEMAN, R. G., Y. PLANTINGA, D. RINKES, et al.** Validation and clinical use of a novel diagnostic device for screening of atrial fibrillation. *Europace*. 2014, 16(9), 1291-1295. DOI: 10.1093/europace/euu057.
- <sup>21</sup> **DOLIWA, P.S., V. FRYKMAN a M. ROSENQVIST.** Short-term ECG for out of hospital detection of silent atrial fibrillation episodes. *Scandinavian Cardiovascular Journal*. 2009, 43(3), 163-168. DOI: 10.1080/14017430802593435.
- <sup>22</sup> **MARAZZI, G., F. IELLAMO, M. VOLTERRANI, et al.** Comparison of Microlife BP A200 Plus and Omron M6 Blood Pressure Monitors to Detect Atrial Fibrillation in Hypertensive Patients. *Advances in Therapy*. 2012, 29(1), 64-70. DOI: 10.1007/s12325-011-0087-0.
- <sup>23</sup> **WIESEL, J., B. ARBESFELD a D. SCHECHTER.** Comparison of the Microlife Blood Pressure Monitor With the Omron Blood Pressure Monitor for Detecting Atrial Fibrillation. *The American Journal of Cardiology*. 2014, 114(7), 1046-1048. DOI: 10.1016/j.amjcard.2014.07.016.
- <sup>24</sup> **Pharmacists' Global Engagement in Heart Rhythm Week: Module 2 Czech.** In: IPACT International Pharmacists for Anticoagulation Care Taskforce [online]. [cit. 2020-07-17]. Dostupné z: <https://www.ipact.org/projects>.
- <sup>25</sup> **Tlakoměr Veroval s EKG.** In: Lékárna hartmann [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.lekarnahartmann.cz/tlakomer-veroval-s-ekg>.



- <sup>26</sup> **Microlife AFIBsens.** In: Microlife [online]. [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: <https://www.microlife.com/technologies/blood-pressure/afib-technology>.
- <sup>27</sup> **BP A6 BT AFIB.** In: Microlife [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.microlife.cz/kategorie/produkt/105-bp-a6-bt-afib>.
- <sup>28</sup> **BP A6 PC AFIB.** In: Microlife [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.microlife.cz/kategorie/produkt/1-tlakomer-bp-a6-pc-afib>.
- <sup>29</sup> **BP A7 AFIB Touch.** In: Microlife [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.microlife.cz/kategorie/produkt/101-bp-a7-afib-touch>.
- <sup>30</sup> **BP A150 AFIB.** In: Microlife [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.microlife.cz/kategorie/produkt/17-tlakomer-bp-a150-afib>.
- <sup>31</sup> **BP B3 AFIB.** In: Microlife [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.microlife.cz/kategorie/produkt/116-bp-b3-afib>.
- <sup>32</sup> **Microlife BP B6 Connect.** In: Heureka [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://merice-krevniho-tlaku.heureka.cz/microlife-bp-b6-connect/#>.
- <sup>33</sup> **Microlife WatchBP Office Basic Plus.** In: Mixxer Medical [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.mixxer-medical.cz/Microlife-WatchBP-Office-Basic-Plus-d7448.htm>.
- <sup>34</sup> **Lékařský tlakoměr, Microlife BP Watch office ABI.** In: Mixxer Medical [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.mixxer-medical.cz/Lekarsky-tlakomer-Microlife-BP-Watch-office-ABI-d7445.htm>.
- <sup>35</sup> **Lékařský tlakoměr, Microlife Watch BP office Afib.** In: Mixxer Medical [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.mixxer-medical.cz/Lekarsky-tlakomer-Microlife-Watch-BP-office-Afib-d7446.htm>.

- <sup>36</sup> **Holter, Microlife Watch BP O3 Afib.** In: Mixxer Medical [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.mixxer-medical.cz/Holter-Microlife-Watch-BP-O3-Afib-d937.htm>.
- <sup>37</sup> **Omron M6 Comfort.** In: Omron [online]. [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: [https://www.omron-healthcare.com/eu/blood-pressure-monitors/m6\\_comfort\\_2.html#start=1](https://www.omron-healthcare.com/eu/blood-pressure-monitors/m6_comfort_2.html#start=1).
- <sup>38</sup> **Omron M7 Intelli IT.** In: Omron [online]. [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: [https://www.omron-healthcare.com/eu/blood-pressure-monitors/m7\\_intelli\\_it\\_2.html#start=1](https://www.omron-healthcare.com/eu/blood-pressure-monitors/m7_intelli_it_2.html#start=1).
- <sup>39</sup> **Rossmax X5.** In: Rossmax [online]. [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: <https://www.rossmax.com/en/products/monitoring/blood-pressure-monitors.html>.
- <sup>40</sup> **Rossmax X9.** In: Rossmax [online]. [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: <https://www.rossmax.com/en/products/monitoring/blood-pressure-monitors.html>.
- <sup>41</sup> **MIKULÁŠ, K.** Generátor rušení signálu EKG. 2010. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ. Vedoucí práce J. Hruběš.
- <sup>42</sup> **Omron EKG HCG-801-E sólo přístroj.** In: Celimed s r.o. – obchodní zastoupení a autorizovaný servis OMRON pro ČR [online]. [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: [https://www.krevni-tlak-omron.cz/produkty/ekg-monitory/pristroje/omron-ekg-hcg-801-e-solo-pristroj#tt4\\_t3](https://www.krevni-tlak-omron.cz/produkty/ekg-monitory/pristroje/omron-ekg-hcg-801-e-solo-pristroj#tt4_t3).
- <sup>43</sup> **Complete™ Wireless Upper Arm Blood Pressure Monitor + EKG.** In: Omron [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://omronhealthcare.com/products/complete-upper-arm-blood-pressure-monitor-ekg-bp7900/>.
- <sup>44</sup> **The HeartCheck™ CardiBeat.** In: The HeartCheck [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.theheartcheck.com/cardibeat/index.html>.

- <sup>45</sup> **Pre-order HeartCheck™ Palm.** In: The HeartCheck [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.theheartcheck.com/preorders.html>.
- <sup>46</sup> **The HeartCheck™ PEN.** In: The HeartCheck [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.theheartcheck.com/consumer.html>.
- <sup>47</sup> **The HeartCheck™ ECG Device.** In: The HeartCheck [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.theheartcheck.com/physician.html>.
- <sup>48</sup> **Zenikor-ECG.** In: Zenikor [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://zenikor.com/zenikor-ekg/>.
- <sup>49</sup> **MYDIAGNOSTICK.** In: Cardio Logic [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.cardiologic.co.uk/mydiag.html>.
- <sup>50</sup> **KardiaMobile.** In: AliveCor [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.alivecor.com/kardiamobile>.
- <sup>51</sup> **KardiaMobile 6L.** In: AliveCor [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.alivecor.com/kardiamobile6l>.
- <sup>52</sup> **Easy ECG Monitor - PC-80A.** In: HealForce [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.healforce.com/en/html/products/portableecgmonitors/healthcare-equipment-portable-ECG-monitors-PC-80A.html>.
- <sup>53</sup> **Easy ECG Monitor - Prince-180D.** In: HealForce [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.healforce.com/en/html/products/portableecgmonitors/healthcare-portable-ECG-monitors-Prince-180D.html>.
- <sup>54</sup> **Easy ECG Monitor - Prince-180B.** In: HealForce [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.healforce.com/en/html/products/portableecgmonitors/healthcare-portable-ECG-monitors-Prince-180B-B1.html>.

<sup>55</sup> **LOWRES, N., S.B. FREEDMAN, J. REDFERN, et al.** Screening Education And Recognition in Community Pharmacies of Atrial Fibrillation to prevent stroke in an ambulant population aged  $\geq 65$  years (SEARCH-AF stroke prevention study): a cross-sectional study protocol. *BMJ Open*. 2012, 2(3). DOI: 10.1136/bmjopen-2012-001355.

<sup>56</sup> **LOWRES, N., L. NEUBECK, G. SALKELD, et al.** Feasibility and cost-effectiveness of stroke prevention through community screening for atrial fibrillation using iPhone ECG in pharmacies. *Thrombosis and Haemostasis*. 2017, 111(06), 1167-1176. DOI: 10.1160/TH14-03-0231.

<sup>57</sup> **SANDHU, R.K., L. DOLOVICH, B. DEIF, et al.** High prevalence of modifiable stroke risk factors identified in a pharmacy-based screening programme. *Open Heart*. 2016, 3(2). DOI: 10.1136/openhrt-2016-000515.

<sup>58</sup> **TWIGG, M. J., T. THORNLEY a N. SCOBIE.** Identification of patients with atrial fibrillation in UK community pharmacy: an evaluation of a new service. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 2016, 38(4), 784-787. DOI: 10.1007/s11096-016-0303-8.

<sup>59</sup> **MODESTI, P.A., G. DONIGAGLIA, P. FABIANI, et al.** The involvement of pharmacies in the screening of undiagnosed atrial fibrillation. *Internal and Emergency Medicine*. 2017, 12(8), 1081-1086. DOI: 10.1007/s11739-017-1752-3.

<sup>60</sup> **VEALE, E.L., A. J. STEWART, A. MATHIE, et al.** Pharmacists detecting atrial fibrillation (PDAF) in primary care during the influenza vaccination season: a multisite, cross-sectional screening protocol. *BMJ Open*. 2018, 8(3). DOI: 10.1136/bmjopen-2017-021121.

<sup>61</sup> **RHYS, GC, MF AZHAR a A. FOSTER.** Screening for atrial fibrillation in patients aged 65 years or over attending annual flu vaccination clinics at a single general practice. *Qual Prim Care*. 2013, 21(2), 131-140.

<sup>62</sup> **BURY, G., D. SWAN, W. CULLEN, et al.** Screening for atrial fibrillation in general practice: A national, cross-sectional study of an innovative technology. *International Journal of Cardiology*. 2015, 178, 247-252. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.10.037.

- <sup>63</sup> **SMYTH, B., P. MARSDEN, R. CORCORAN, et al.** Opportunistic screening for atrial fibrillation in a rural area. *QJM*. 2016, 109(8), 539-543. DOI: 10.1093/qjmed/hcw011.
- <sup>64</sup> **UITTENBOGAART, S.B., N. VERBIEST-VAN GURP, P. M. G. ERKENS, et al.** Detecting and Diagnosing Atrial Fibrillation (D2AF): study protocol for a cluster randomised controlled trial. *Trials*. 2015, 16(1). DOI: 10.1186/s13063-015-1006-5.
- <sup>65</sup> **KAASENBROOD, F., M. HOLLANDER, F.H. RUTTEN, et al.** Yield of screening for atrial fibrillation in primary care with a hand-held, single-lead electrocardiogram device during influenza vaccination. *Europace*. 2016, 18(10), 1514-1520. DOI: 10.1093/europace/euv426.
- <sup>66</sup> **TURAKHIA, M.P., A.J. ULLAL, D.D. HOANG, et al.** Feasibility of Extended Ambulatory Electrocardiogram Monitoring to Identify Silent Atrial Fibrillation in High-risk Patients: The Screening Study for Undiagnosed Atrial Fibrillation (STUDY-AF). *Clinical Cardiology*. 2015, 38(5), 285-292. DOI: 10.1002/clc.22387.
- <sup>67</sup> **WIESEL, J. a T. J. SALOMONE.** Screening for Atrial Fibrillation in Patients  $\geq 65$  Years Using an Automatic Blood Pressure Monitor in a Skilled Nursing Facility. *The American Journal of Cardiology*. 2017, 120(8), 1322-1324. DOI: 10.1016/j.amjcard.2017.07.016.
- <sup>68</sup> **SVENNBERG, E., J. ENGDahl, F. AL-KHALILI, et al.** Mass Screening for Untreated Atrial Fibrillation. *Circulation*. 2015, 131(25), 2176-2184. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014343.
- <sup>69</sup> **BENITO, L., B. COLL-VINENT, E. GOMEZ, et al.** EARLY: a pilot study on early diagnosis of atrial fibrillation in a primary healthcare centre. *Europace*. DOI: 10.1093/europace/euv146.
- <sup>70</sup> **SONI, A., A. EARON, A. HANDORF, et al.** High Burden of Unrecognized Atrial Fibrillation in Rural India: An Innovative Community-Based Cross-Sectional Screening Program. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2016, 2(2). DOI: 10.2196/publichealth.6517.

<sup>71</sup> **SONI, A., S. KARNA, H. PATEL, et al.** Study protocol for Smartphone Monitoring for Atrial fibrillation in Real-Time in India (SMART-India): a community-based screening and referral programme. *BMJ Open*. 2017, 7(12). DOI: 10.1136/bmjopen-2017-017668.

<sup>72</sup> **PROIETTI, M., G. H. MAIRESSE, P. GOETHALS, et al.** A population screening programme for atrial fibrillation: a report from the Belgian Heart Rhythm Week screening programme. *Europace*. DOI: 10.1093/europace/euw069.

<sup>73</sup> **ORCHARD, J., S.B. FREEDMAN, N. LOWRES, et al.** iPhone ECG screening by practice nurses and receptionists for atrial fibrillation in general practice: the GP-SEARCH qualitative pilot study. *Australian Family Physician*. 2014, 43(5), 315-319.

<sup>74</sup> **ORCHARD, J., N. LOWRES, S. B. FREEDMAN, et al.** Screening for atrial fibrillation during influenza vaccinations by primary care nurses using a smartphone electrocardiograph (iECG): A feasibility study. *European Journal of Preventive Cardiology* . 2016, 23(2), 13-20. DOI: 10.1177/2047487316670255.

<sup>75</sup> **OMBONI, S. a W. J. VERBERK.** Opportunistic screening of atrial fibrillation by automatic blood pressure measurement in the community: Table 1. *BMJ Open*. 2016, 6(4). DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010745.

<sup>76</sup> **HALD, J., P.B. POULSEN, I. QVIST, et al.** Opportunistic screening for atrial fibrillation in a real-life setting in general practice in Denmark—The Atrial Fibrillation Found On Routine Detection (AFFORD) non-interventional study. *PLOS ONE*. 2017, 12(11). DOI: 10.1371/journal.pone.0188086.

<sup>77</sup> **CHAN, P.-H., Ch.-K. WONG, L. PUN, et al.** Head-to-Head Comparison of the AliveCor Heart Monitor and Microlife WatchBP Office AFIB for Atrial Fibrillation Screening in a Primary Care Setting. *Circulation*. 2017, 135(1), 110-112. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024439.

<sup>78</sup> **CHAN, Ngai-yin a Chi-chung CHOY.** Screening for atrial fibrillation in 13 122 Hong Kong citizens with smartphone electrocardiogram. *Heart*. 2016, 103(1), 24-31. DOI: 10.1136/heartjnl-2016-309993.

<sup>79</sup> **LUKL, J.** Fibrilace síní - terapeutické postupy a cíle. Klinická farmakologie a farmacie. 2005, 2005(19(3), 175-181.

<sup>80</sup> **WYSE, D.G., A.L. WALDO, J.P. DIMARCO, et al.** A Comparison of Rate Control and Rhythm Control in Patients with Atrial Fibrillation. New England Journal of Medicine. 2002, 347(23), 1825-1833. DOI: 10.1056/NEJMoa021328.

<sup>81</sup> **TÁBORSKÝ, M. a S. BÝMA.** Fibrilace síní: Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře 2017. In: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP [online]. [cit. 2020-08-28]. Dostupné z: <https://www.svl.cz/doporucene-postupy/doporucene-postupy-pro-pl-zpracovane-2017-2019/>.

<sup>82</sup> **PISTERS, R., D.A. LANE, R. NIEUWLAAT, et al.** A Novel User-Friendly Score (HAS-BLED) To Assess 1-Year Risk of Major Bleeding in Patients With Atrial Fibrillation. Chest. 2010, 138(5), 1093-1100. DOI: 10.1378/chest.10-0134.

<sup>83</sup> **LÁBROVÁ, R. a J. ŠPINAR.** Antikoagulační terapie a fibrilace síní. Kardiologické revue – Interní medicína. 2012, (14(2), 79-86.

<sup>84</sup> **BULTAS, J. a D. KARETOVÁ.** Výběr nemocných k léčbě NOAC - co zohlednit? Interní medicína. 2015, 17(3), 118-122.

<sup>85</sup> **MEKAJ, A., Y. MEKAJ, S. DUCI a E. MIFTARI.** New oral anticoagulants: their advantages and disadvantages compared with vitamin K antagonists in the prevention and treatment of patients with thromboembolic events. Therapeutics and Clinical Risk Management. 2015, (11), 966-977. DOI: 10.2147/TCRM.S84210.

<sup>86</sup> **PROKEŠ, M. a J. SUCHOPÁR.** Lékové interakce warfarinu a nových, přímých orálních antikoagulantů. Praktické Lékařství 2019, 15(1), 21-29.

<sup>87</sup> **PAVLÍK, T.** Warfarin - starý známý? Remedia. 2018, 28(4).412-417.

<sup>88</sup> **KESSLER, P.** Krvácivé komplikace antikoagulační léčby. Remedia. 2016, 26(5). 464-467.

<sup>89</sup> **BARNES, G. D., W. AGENO, J. ANSELL a S. KAATZ.** Recommendation on the nomenclature for oral anticoagulants: communication from the SSC of the ISTH. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2015, 13(6), 1154-1156. DOI: 10.1111/jth.12969.

<sup>90</sup> **ČIHÁK, R., L. HAMAN a M. TÁBORSKÝ.** 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*. 2018, 60(4), e421-e446. DOI: 10.1016/j.crvasa.2018.05.001.

<sup>91</sup> **BIANCONI, L., M. MENNUNI, V. LUKIC, et al.** Effects of oral propafenone administration before electrical cardioversion of chronic atrial fibrillation: A placebo-controlled study. *Journal of the American College of Cardiology*. 1996, 28(3), 700-706. DOI: 10.1016/0735-1097(96)00230-6.

<sup>92</sup> **Tlakoměr Veroval s EKG.** In: *Lékárna Hartmann* [online]. [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: <https://www.lekarnahartmann.cz/tlakomer-veroval-s-ekg>.



# Přílohy



Příloha 1 – Fotka 1 ze screeningu fibrilace síní



Příloha 2 – Fotka 2 ze screeningu fibrilace síní