



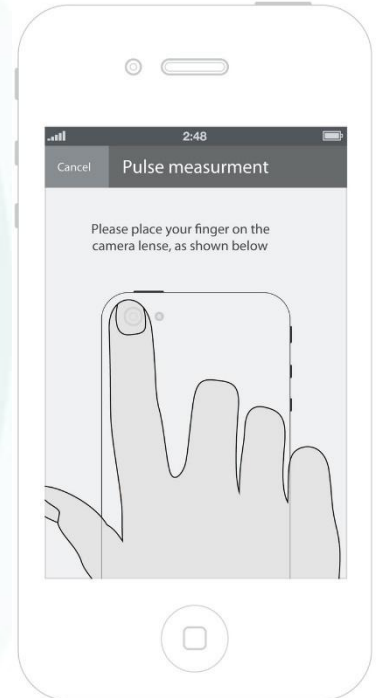
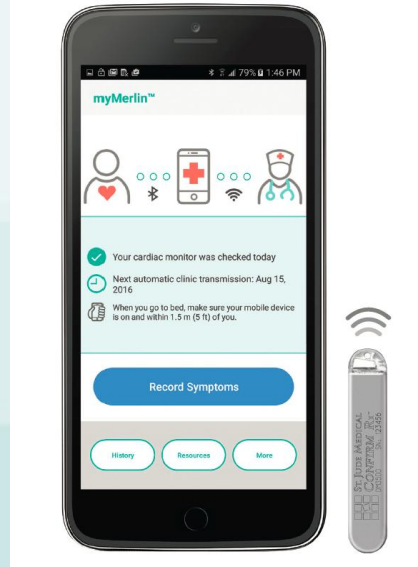
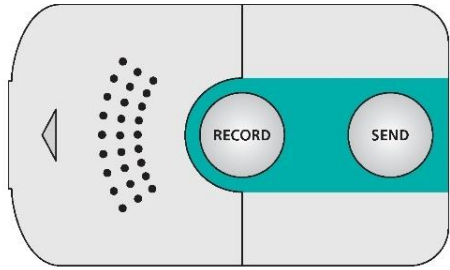
Telemonitorace srdečního rytmu technologie a organizace v současnosti a budoucnosti

Bulková V.

MDT-Medical Data Transfer – specializované telemedicínské centrum, Brno

veronika.bulkova@mdt.cz

mdt.cz

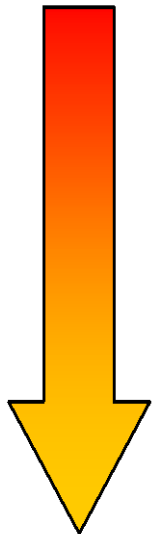


- Standardní 12-ti svodové EKG
- 24 hodinová holterovská EKG monitorace

- Kontinuální EKG monitorace – více jak 3 dny
- Epizodní EKG záznamník s automatickou detekcí poruch rytmu
- Epizodní EKG záznamník pacientem spouštěný – EKG karta

- Implantabilní epizodní záznamník EKG

velmi časté



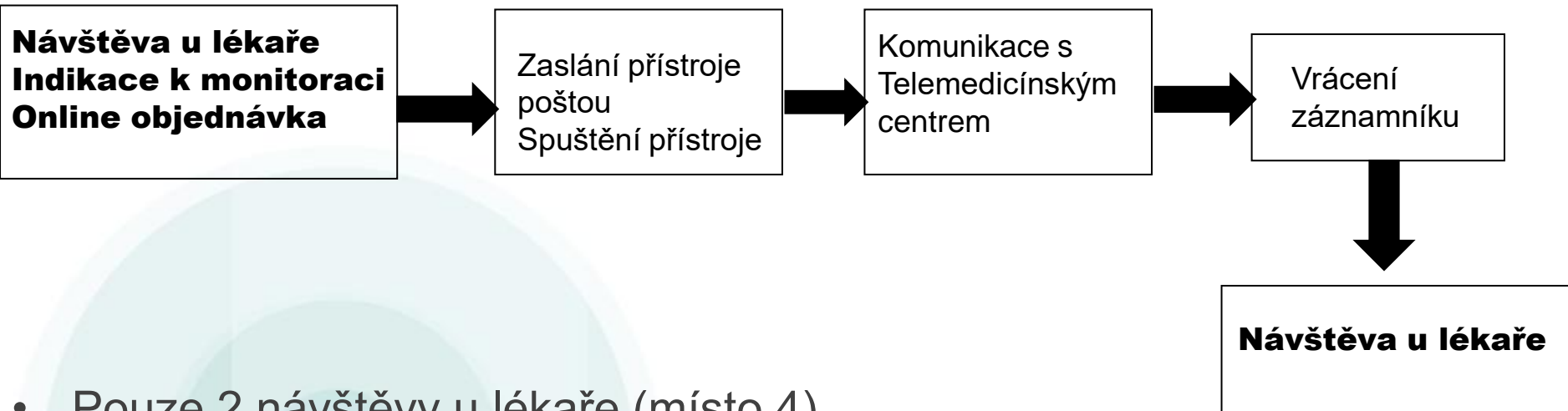
málo časté





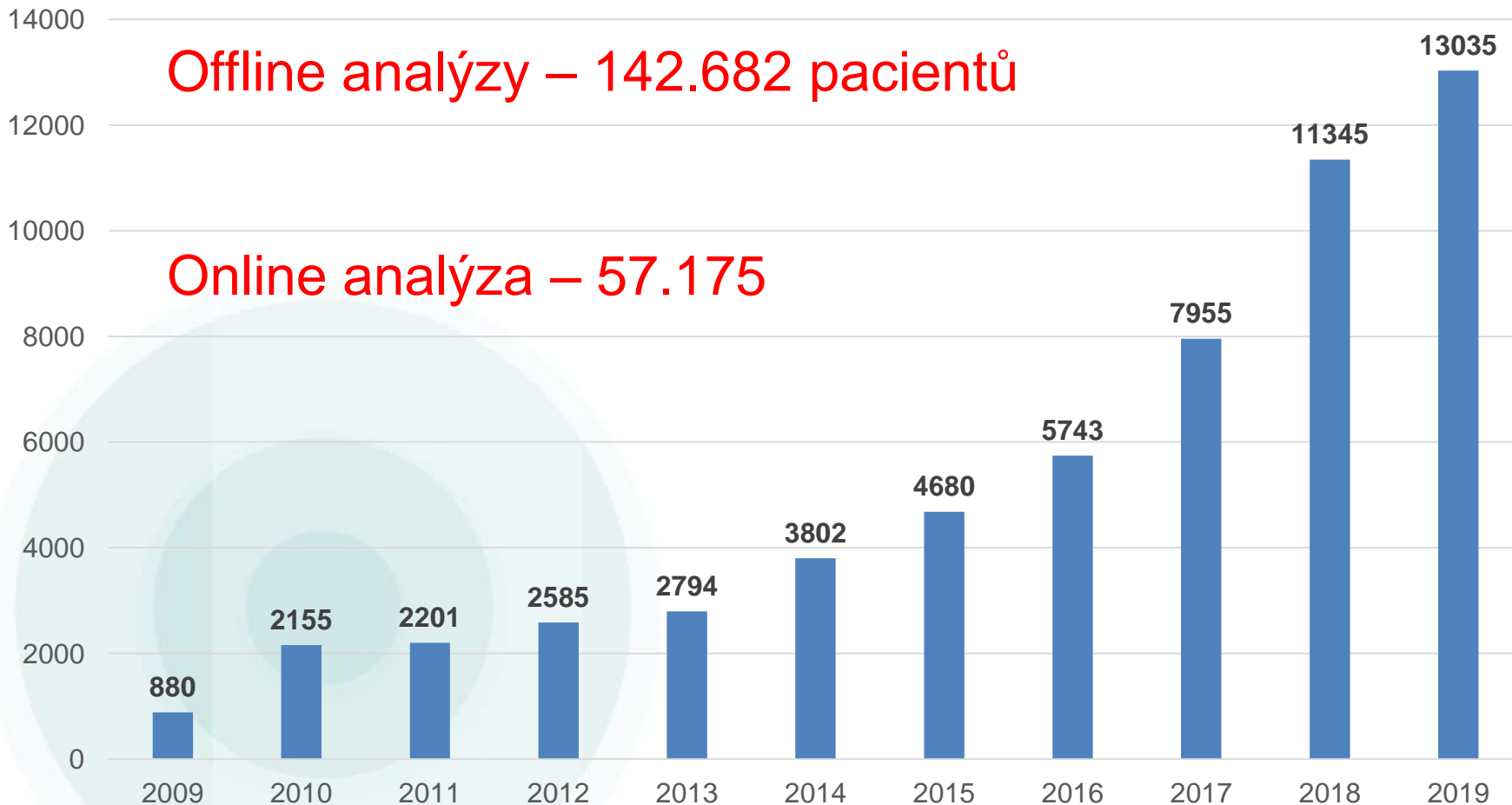
- Telemedicinským přenosem se zabýváme od roku 2008
- Specializované nestátní zdravotnické zařízení
- 11 atestovaných kardiologů, 7 arytmologů působících v invazivní elektrofyzilogii
- 42 biomedicinských inženýrů, 4 programátoři, 5 administrativa
- Help linka pro pacienty 24/7
- Podpora odborných společností ČKS a SASA
- Velké množství publikací a přednášek

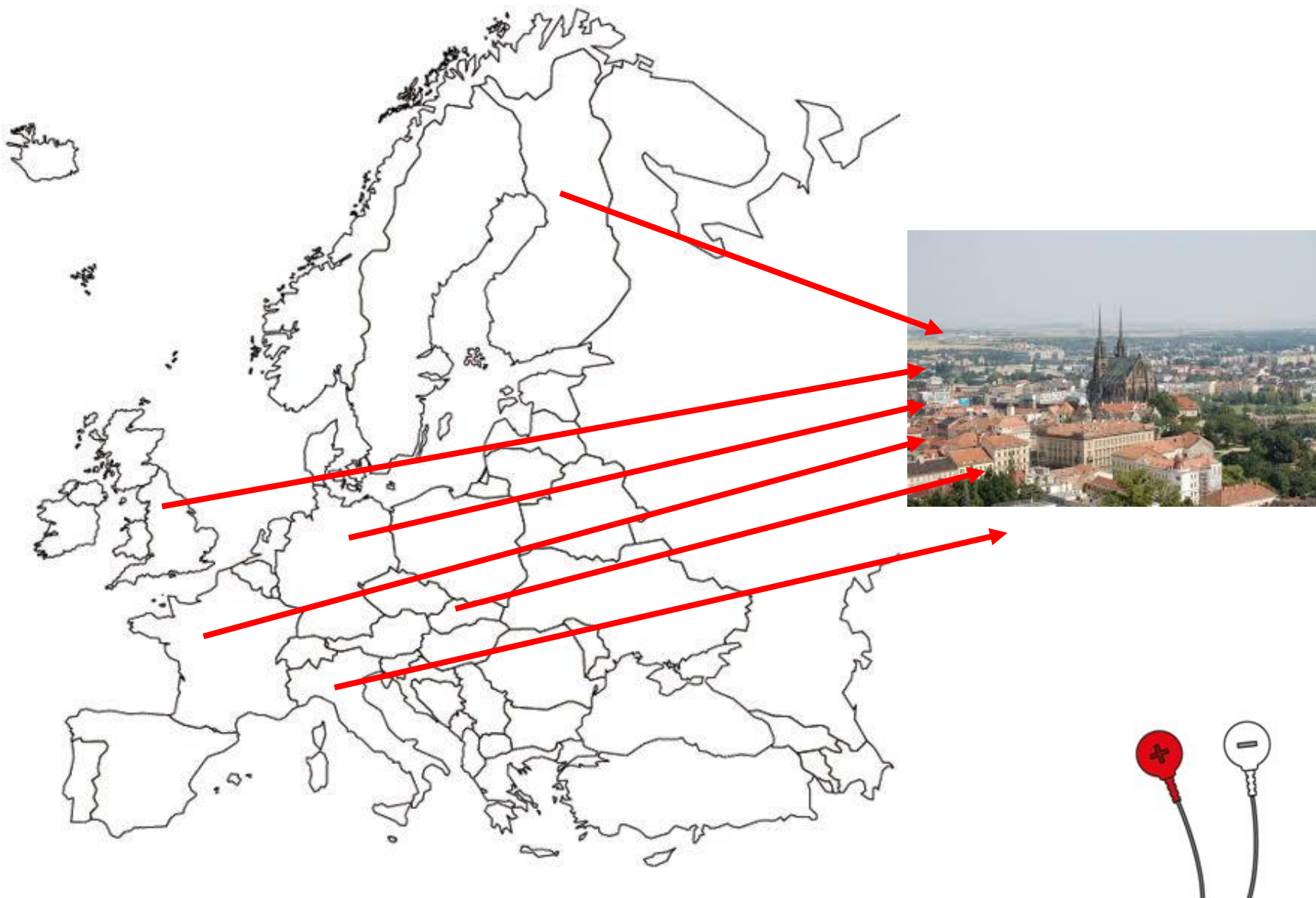




- Pouze 2 návštěvy u lékaře (místo 4)
- Psychická podpora pacienta, možnost obrátit se v případě obtíží kdykoliv na lince telemedicínského centra
- Řešení technických obtíží
- Komunikace s ošetřujícím lékařem









Integrovaný screening pacientů po kryptogenní CMP

mdt.cz



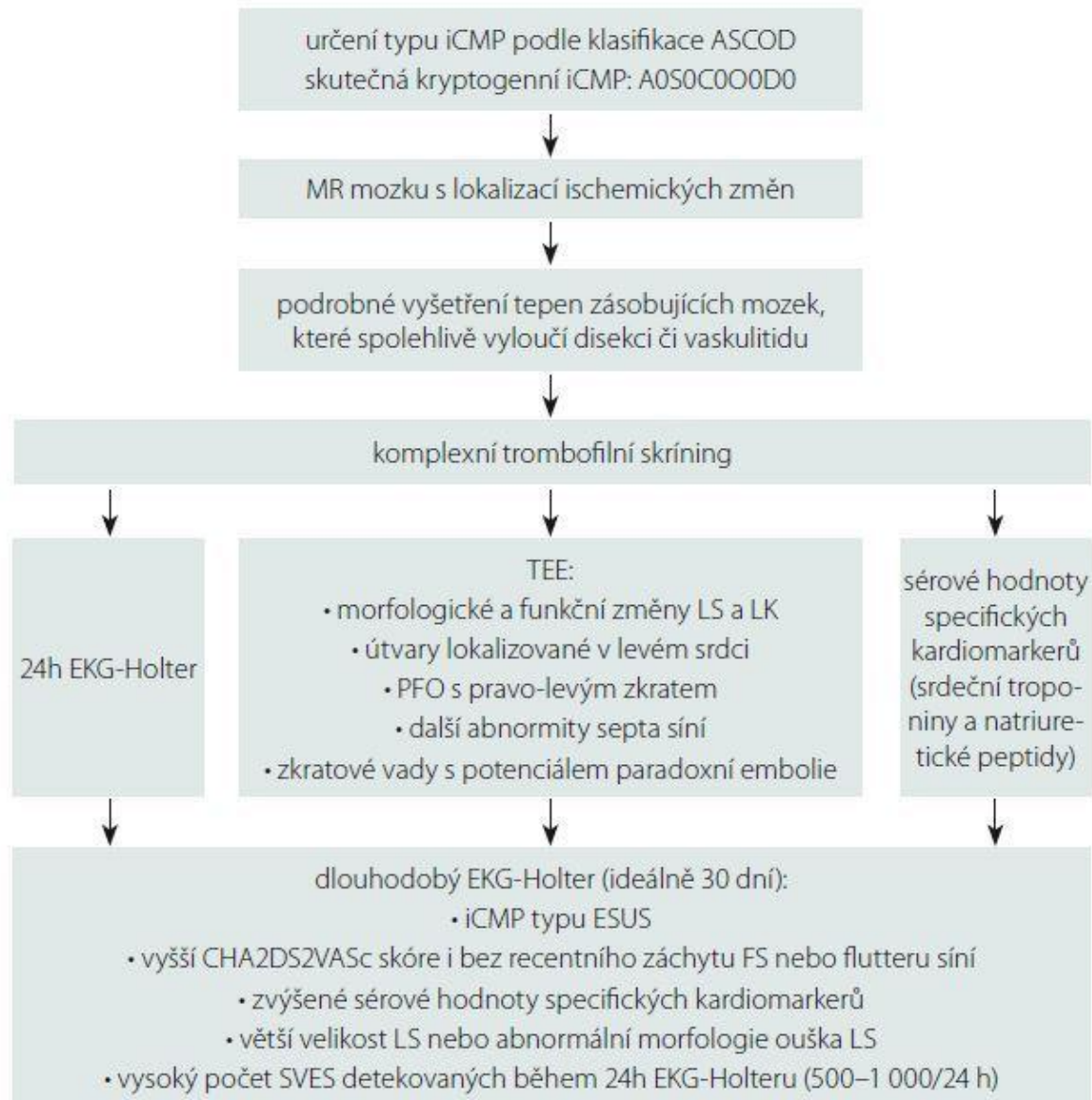
CEREBROVASKULÁRNÍ SEKCE ČESKÉ
NEUROLOGICKÉ SPOLEČNOSTI JEP



Mezinárodní centrum pro telemedicínu

Nestátní zdravotnické zařízení







akutní CMP



poslání
přístroje



vrácení



zaslání
výsledků



25%



2500

2000

1500

1000

500

4.279 pacientů

0

2015

2016

2017

2018

2019

114

14

15

326

36

43

717

81

109

1211

117

186

1911

172

277

10/2019

■ Počet pacientů ■ FS ■ Ostatní nálezy



10% fibrilace síní

10% NSVT nad 8 QRS komplexů

3% záchyt pravidelné SVT

1% AVB II.-III. stupně s RR intervalem nad 2,5 sec

1,5% SA pauz s RR intervalem nad 3 sec



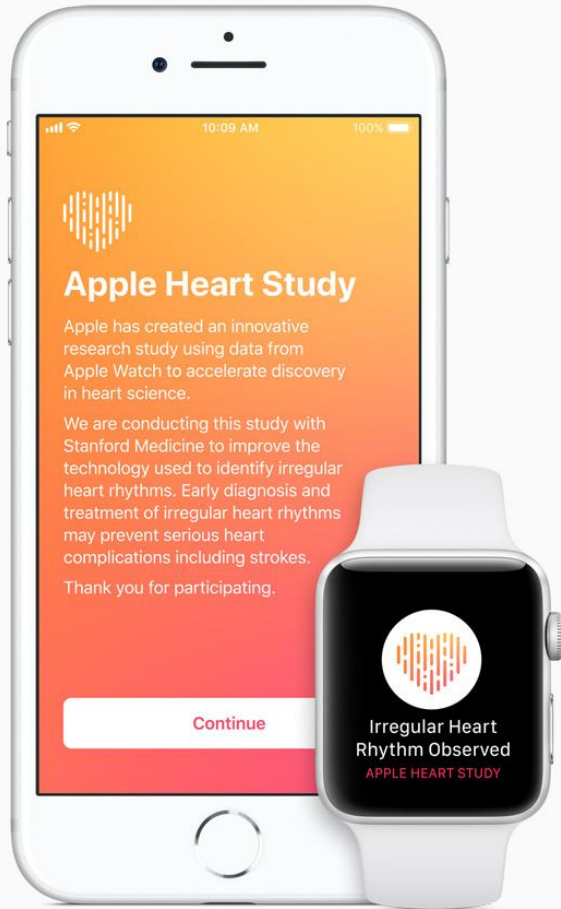
Budoucnost je tady





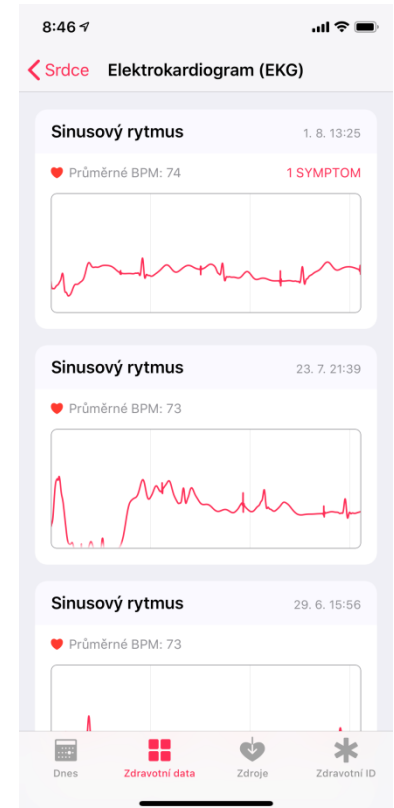
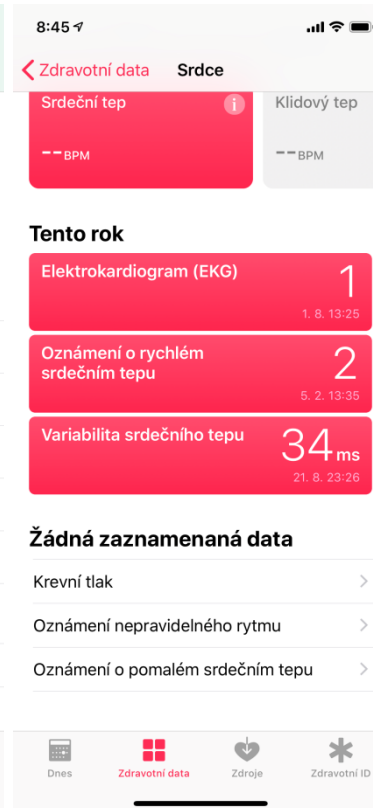
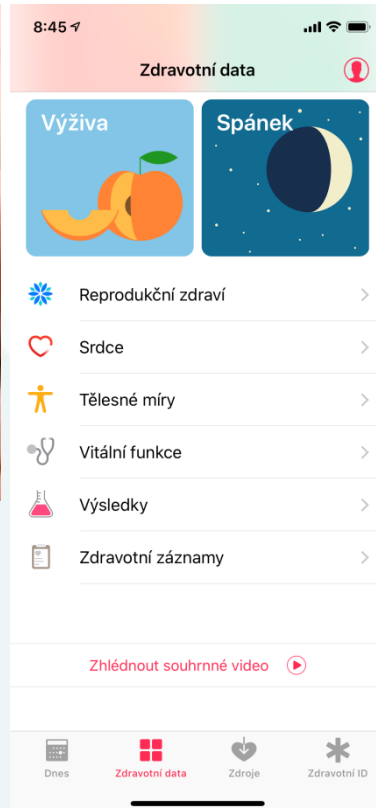
EKG hodinky

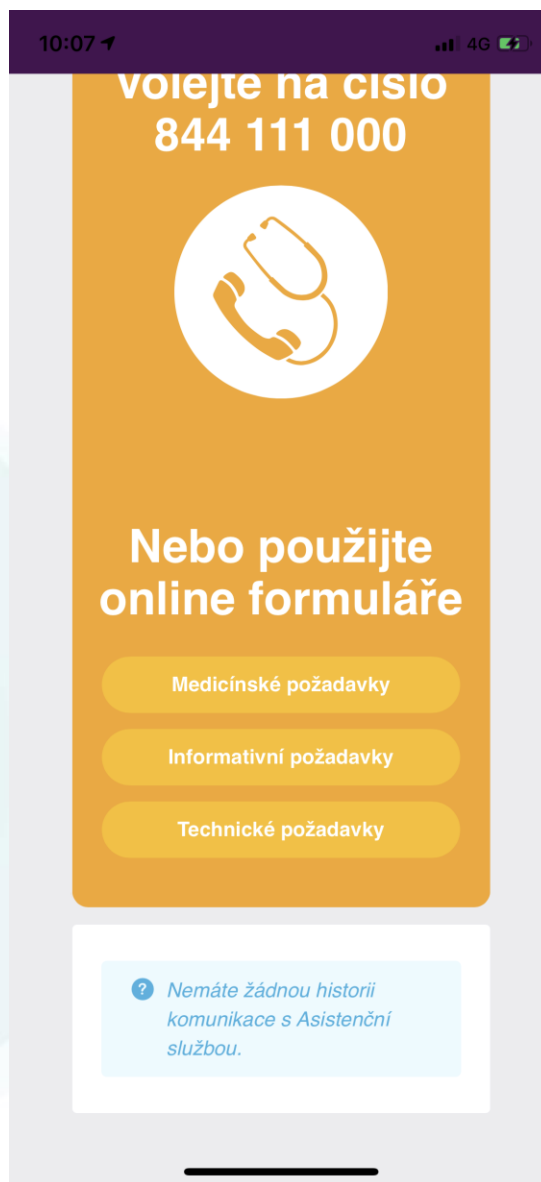




- 491.093 účastníků
- ≥ 22 let
- 86 pozitivních upozornění
- 72 účastníků se záchytem FS (22 žen)







Asistenční služba je pojištěncům OZP zdarma k dispozici 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Služba je odborně kvalifikovaná, stále je k dispozici lékař ke konzultaci vašeho zdravotního stavu.



Hodnocení monitorace 38877 | aktivní | roman test | MDT - Medical Data Transfer
 (Přesměřeno z této struktury na vyhodnocení od MDT)



Popis: -- vyberte -- Filtrovat

Rychlá filtrace: Posledních **7** **30** **90** dnů.

Datum a čas	Typ	Popis	I	Z	R	S	P
19.5.2019 12:48	P		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1 / 1 / 1

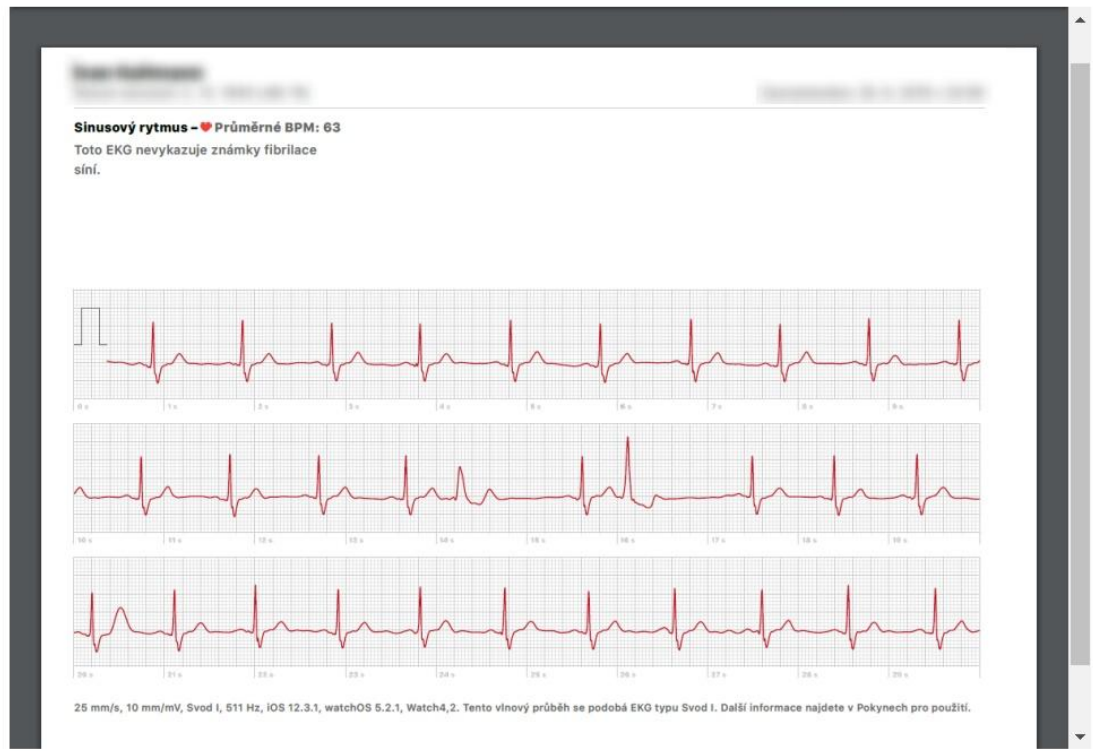


Objednatel nevyžaduje hodnocení od MDT!

- SR
 PAC
 Afib
 PVC
 SVT
 NSVT
 AVB
 Flutter
 O

- Do tabulky
 Do zprávy
 Rušení
 Symptomy

Poznámka: Symptomy: Hodnotit



Hromadná změna atributů

Aplikovat na: Vybrané záznamy

Popis záznamu: Neměnit

Do tabulky: ANO NE Neměnit

Do zprávy: ANO NE Neměnit

Rušení: ANO NE Neměnit

Symptomy: ANO NE Neměnit

Poznámka: Neměnit

Celkové hodnocení monitorace

Závěr: Vyberte lékaře MDT: -- vyberte --

Výhody	Nevýhody
Uživatelsky jednoduché	Prozatím relativně nákladné – apple cca 11.000 - Android cca 9.000 - Ostatní – cca 8-9.000
Rychlé	
Možnost okamžité odeslat k analýze na email či do telemedicínského centra	Zahlcení ošetřujících lékařů EKG záznamy
Analýza fibrilace síní	Chybí analýza jiných patologií
	Identifikace osoby

16% přijatých záznamů bylo odesláno ke kontrole 12-ti svodovým EKG záznamem či žádostí o natočení nového EKG záznamu






AI – Artificial Intelligence


mdt.cz



Machine Learning

A detailed illustration of a humanoid robot with a white and grey metallic body, wearing a helmet with a visor. The robot is shown from the waist up, looking slightly to the right. The background is dark with some light effects.

Deep Learning

A stylized illustration of a human face from the nose up, with a glowing blue and purple neural network or data flow pattern overlaid on it. The background is dark with a grid of light lines.

Artificial Intelligence

A wireframe illustration of a human figure, composed of a network of blue lines and dots, representing a digital or artificial form. The background is dark with some light effects.



Společný projekt

mdt.cz



**ÚPT
AVČR**

Ústav přístrojové
techniky
Akademie věd
České republiky



Mezinárodní centrum pro telemedicínu
Nestátní zdravotnické zařízení



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
TECHNICKÉ A KOMUNIKAČNÍCH
V BRNĚ TECHNOLOGIÍ

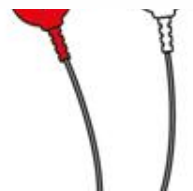
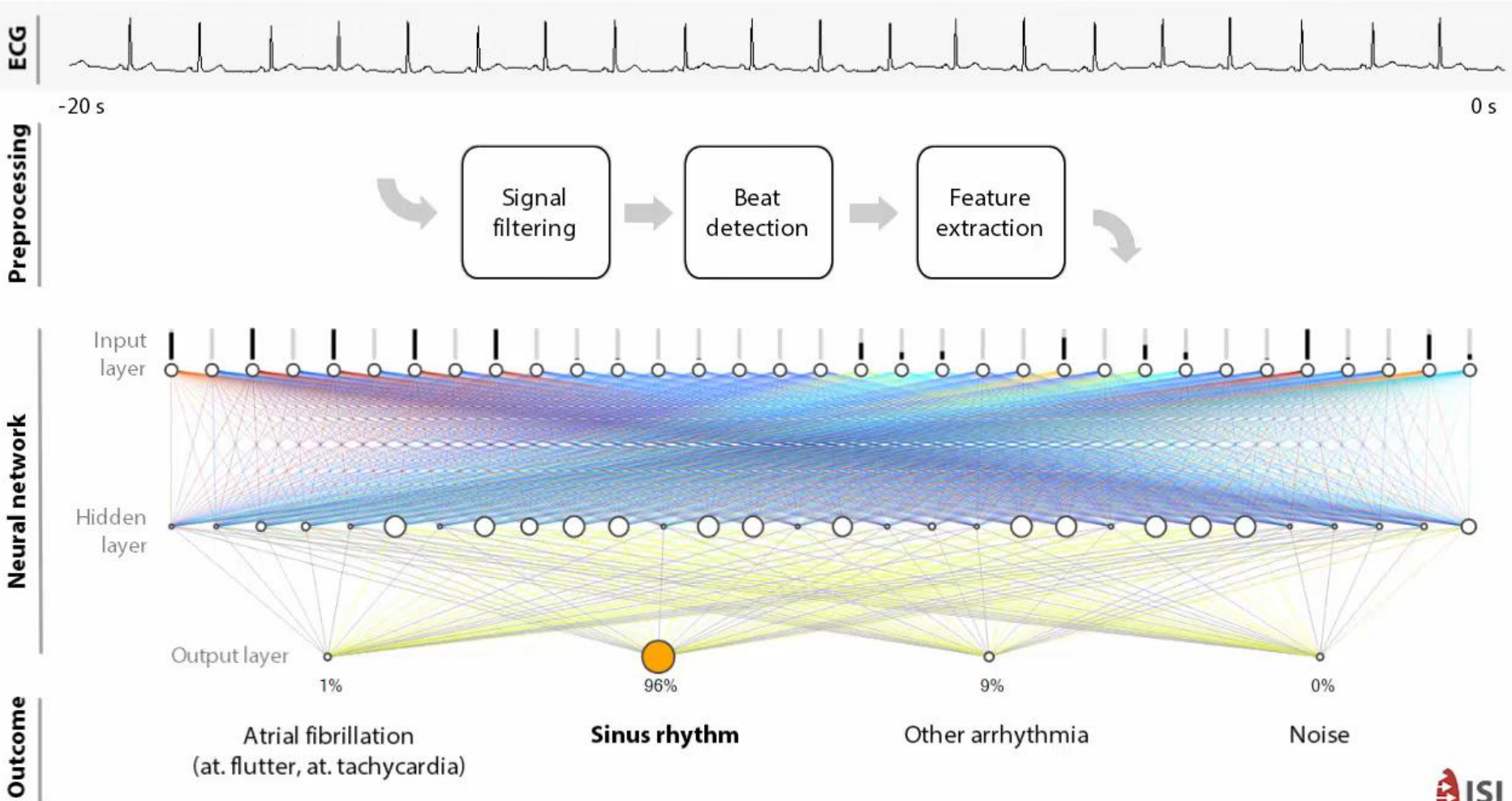


- **Preprocessing** (filtry na šum, zvýraznění QRS)
- **Detektor QRS** komplexů včetně kategorizace (S/PAC/PVC)
- **Extrakce příznaků** (bloky 45 sekund; extrahujeme jich cca 50)
Příznaky jsou číselné deskriptory bloku EKG, např. std(RR), BPM...
- **Neuronová síť** pro předběžnou kategorizaci epoch. Vstupem jsou příznaky
- **Upřesňující modely** pro specifické patologie (regrese ro AFIB)



metody hlubokého učení





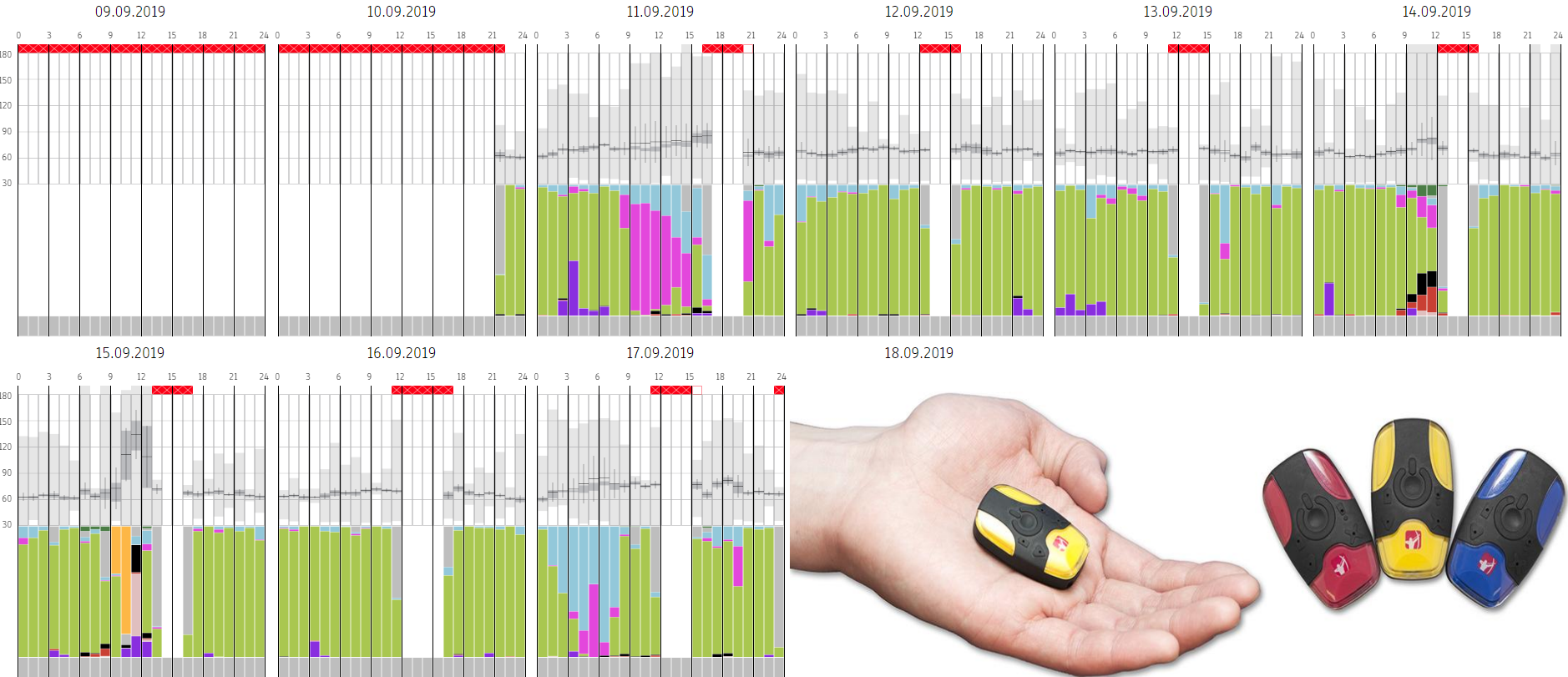
27,5 mil EKG záznamů

AI



BG-85123	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-109647	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-574db6e612a7e	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-574dbba29b34c	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-0109957	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-0120319	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-1133354	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-1139675	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-1139822	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-1145568	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-1154512	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	
BG-1165696	EKG procházení	1-den HR	Statistika	Shrnutí	

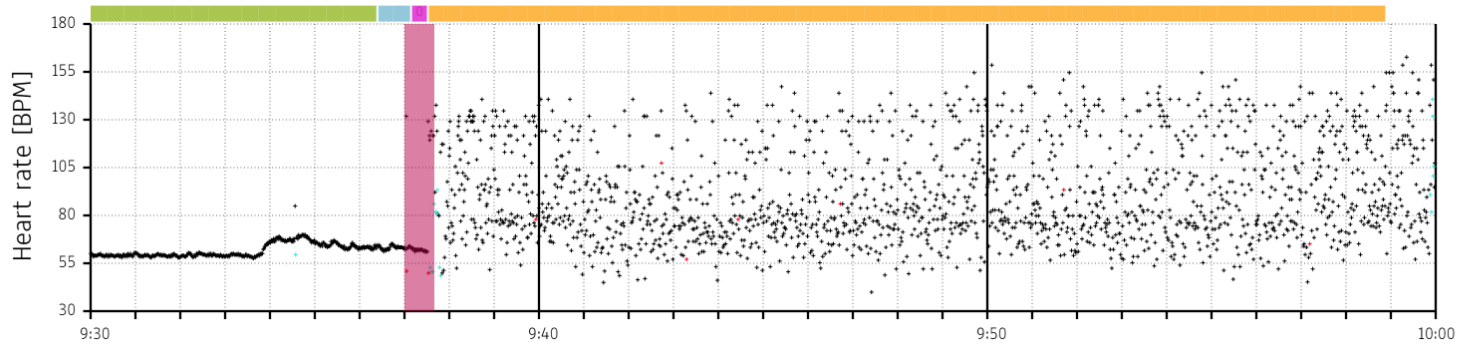
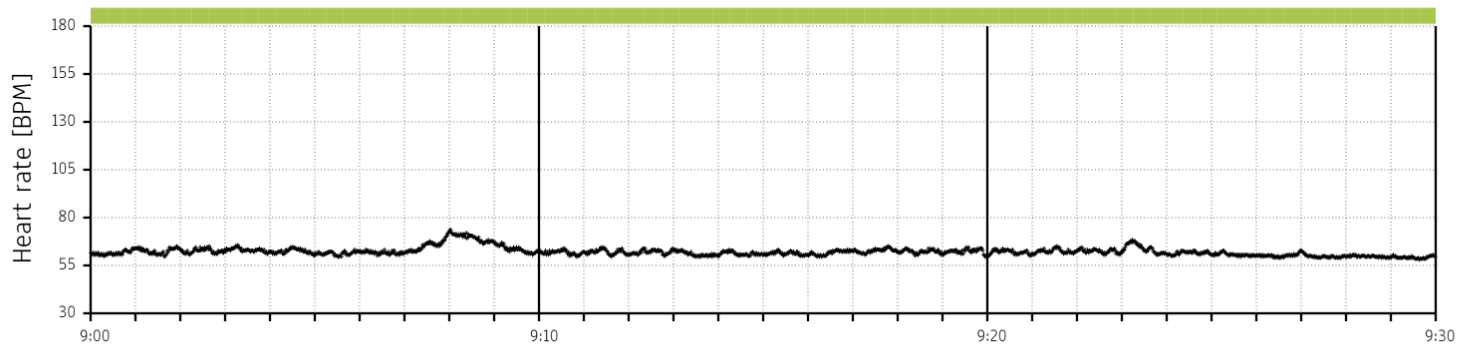
- Aktivní holtry
- Monitorace
- Jiné mon.
- EKG procházení
- 1-hod HR
- 1-den HR
- Statistika**
- Minima
- Maxima
- Epochy
- MDT záznamy
- Shrnutí
- MDT



Aktivní holtry Monitorace Jiné mon. EKG procházení **1-hod HR** 1-den HR Statistika Minima Maxima Epochy MDT záznamy Shrnutí MDT

Afibrilace (AFib) AVB NK PAC PVC SR SVT VT A.Fluter/A.Tach

<< PŘEDCHOZÍ 15.09.2019 09:00 DALŠÍ >> EDF 1h





Reálná EKG křivka

mdt.cz

« PŘEDCHOZÍ | 15.09.2018 | 09:37 | DALŠÍ »
PHONE: bat: 66, disc: 1514MB, HOLTER: bat: 15, disc: 2122MB, freq: 250Hz

Export MDT

Nahlásit chybu

Vybrat do zprávy



« PŘEDCHOZÍ | 15.09.2018 | 12:17 | DALŠÍ »
PHONE: bat: 9, disc: 1504MB, HOLTER: bat: 9, disc: 2119MB, freq: 250Hz

Export MDT

Nahlásit chybu

Vybrat do zprávy



« PŘEDCHOZÍ | 15.09.2018 | 09:38 | DALŠÍ »
PHONE: bat: 66, disc: 1514MB, HOLTER: bat: 15, disc: 2122MB, freq: 250Hz

Export MDT

Nahlásit chybu

Vybrat do zprávy

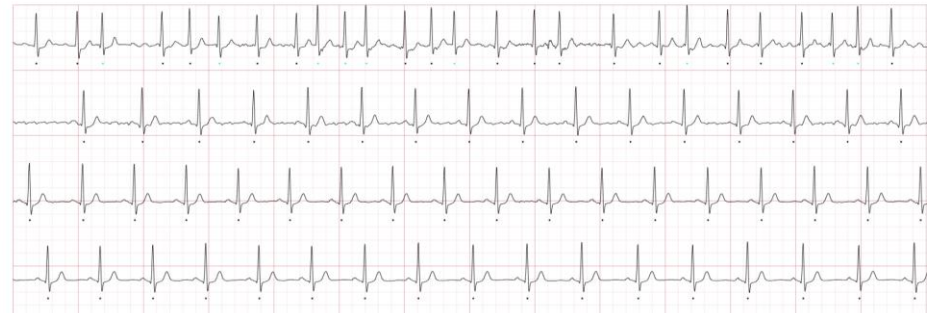


« PŘEDCHOZÍ | 15.09.2018 | 12:20 | DALŠÍ »
PHONE: bat: 9, disc: 1504MB, HOLTER: bat: 9, disc: 2119MB, freq: 250Hz

Export MDT

Nahlásit chybu

Vybrat do zprávy



Závěr

- Dlouhodobá EKG monitorace je přínosná z klinického i ekonomického hlediska
- Zlepšuje komfort pacienta
- Snižuje náklady na péči (převoz pacientka, min. 2 klinické kontroly, další vyšetření)
- Maximálně 5-týdenní monitorace EKG odhalila FS u 10 % pacientů, resp. jinou významnou poruchu rytmu u 5,5 % pacientů s kryptogenní iCMP
- EKG hodinky jsou jednou z cest k snadnému základnímu screeningu pacientů s rizikovými faktory
- Možnosti automatických algoritmů na sofistikovaných matematických modelech umožňují pracovat s velkým množstvím dat



Poděkování

mdt.cz



VŠEOBECNÁ
ZDRAVOTNÍ
POJIŠŤOVNA
ČESKÉ
REPUBLIKY

OZP
OBOROVÁ ZDRAVOTNÍ
POJIŠŤOVNA



Česká průmyslová
zdravotní pojišťovna

**213
RBP**
zdravotní pojišťovna



ČESKÁ
INTERNISTICKÁ
SPOLEČNOST



ČESKÁ
KARDIOLOGICKÁ
SPOLEČNOST



**IKE
M**



AGEL

HI
NA HOMOLCE
NEMOCNICE

FNO FAKULTNÍ
NEMOCNICE
OSTRAVA

**FNUSA
ICRC**

FAKULTNÍ NEMOCNICE U SV. ANNY V BRNĚ
MEZINÁRODNÍ CENTRUM KLINICKEHO VÝZKUMU

FN
FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ

FN MOTOL

n+c

NÁRODNÍ TELEMEDICÍNSKÉ CENTRUM



**FN
BRNO**



FAKULTNÍ NEMOCNICE
OLOMOUC

