



FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

Digitální kardiologie třetího tisíciletí: Fikce nebo realita ?

Miloš Táborský

Hospital Management, Olomouc, 20.11.2019

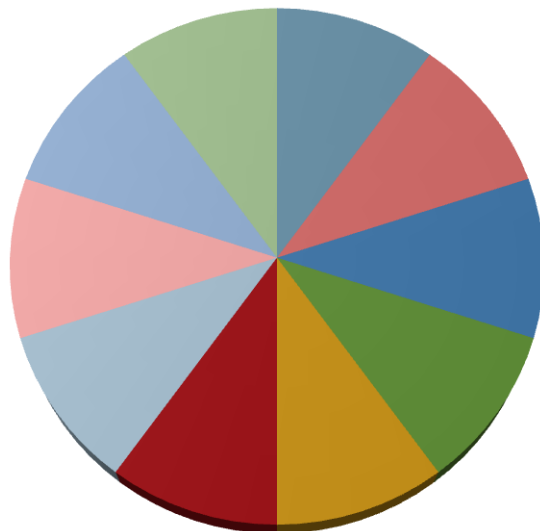


Deklarace konfliktu zájmů

	Nemám konflikt zájmů	Mám konflikt zájmů	Specifikace konfliktu (vyjmenujte subjekty, firmy či instituce, se kterými Vaše spolupráce může vést ke konfliktu zájmů)
Zaměstnanecký poměr	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vlastník / akcionář	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Konzultant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Přednášková činnost	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Amgen, Bayer, Boehringer Ingelheim, Pfizer, Astra Zeneca, Sanofi, Biotronik, Medtronic, Servier, Asantela
Člen poradních sborů (advisory boards)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bayer, Amgen, Boehringer Ingelheim, Astra Zeneca
Podpora výzkumu / granty	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jiné honoráře (např. za klinické studie či registry)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Klinické studie: Amgen, Biotronik, Bayer, Boehringer Ingelheim

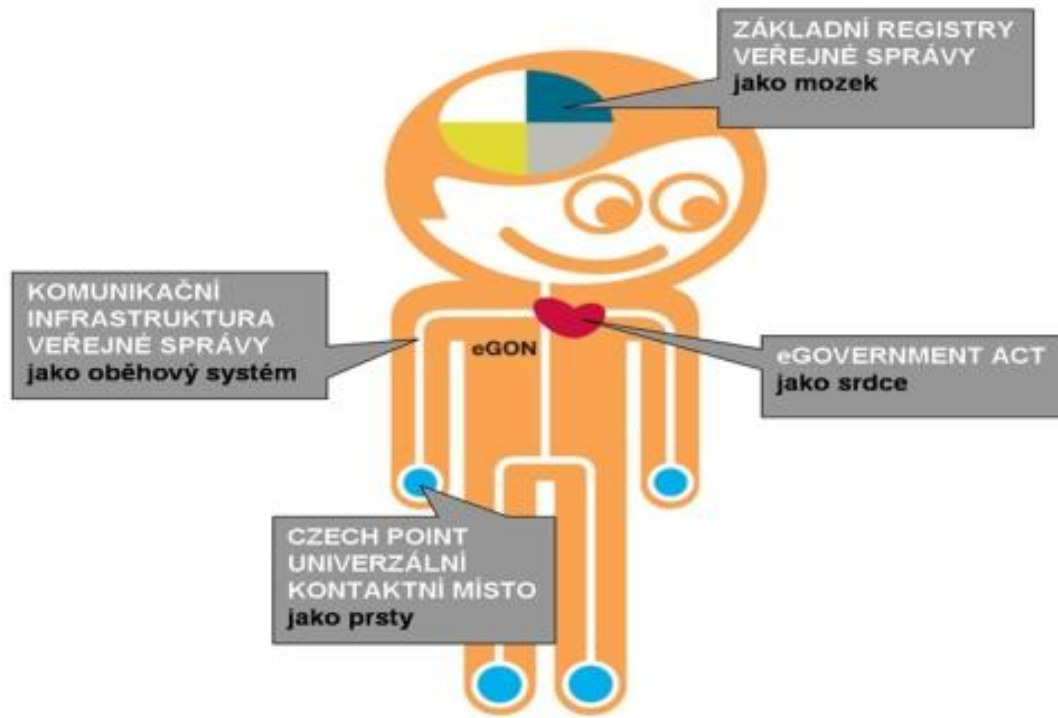
Komplexní přístup k elektronizaci zdravotnictví v České republice

e-zdravotnictví v ČR v návaznosti na e-government a registry

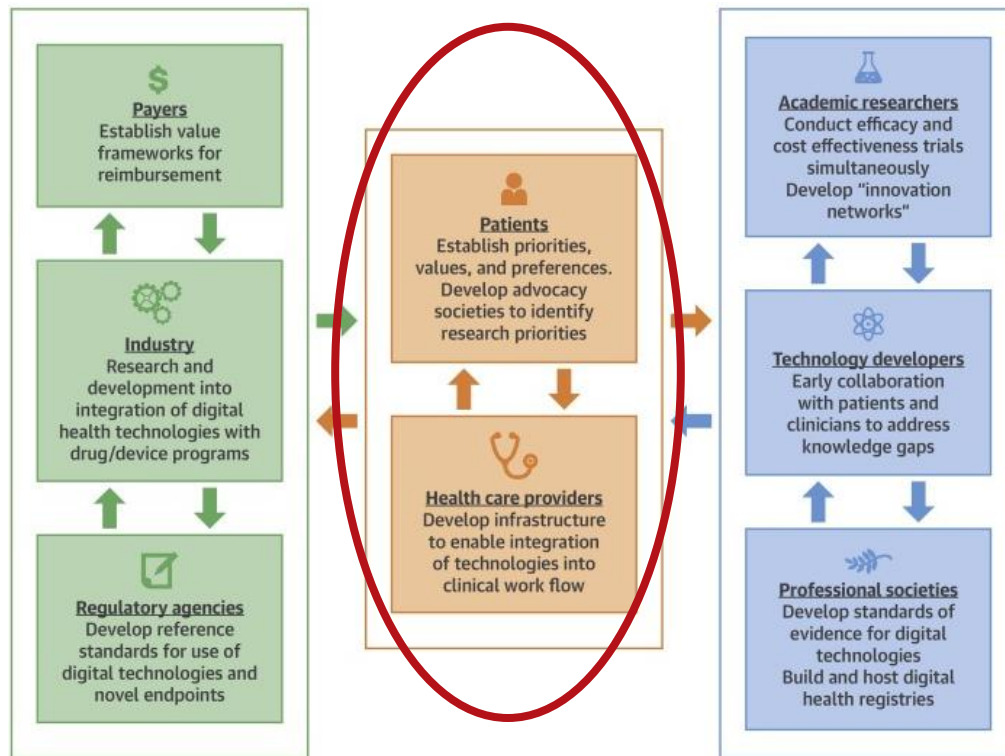


- e-recept
- lékový záznam
- e-neschopenka
- e-health - klinické aplikace pro dg.
- bezpečné sdílení dat zdrav. zařízení
- elektronické objednávání pacientů
- e-mapa zdrav. zřízení/ambulancí regionu
- e-laboratoře
- e-hodnocení kvality
- sdílení zdravotnické a sociální problematiky

eGovernment: Základ systémové elektronizace státu



Princip moderního využití digitálních technologií



Co pro rozvoj digitální medicíny činí ČKS ?

- Ustanovení Platformy e-Cardiology 24.9.2019 → web
- Úzká spolupráce se všemi asociacemi a PS ČKS
- Součást aktivit ESC
- Digital Cardiology – jedno z nosných témat sjezdu 2020 v Brně
- Prof. M. Cowie hostem sjezdu ČKS 2020
- Twitter ČKS: @CzechCardiology



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



I: Big data management

e-Health: Odborné stanovisko Evropské kardiologické společnosti

„Big data“ – analýza a integrace heterogenních datových zdrojů obvykle ve velkém objemu (množství dat), rychlosti (rychlost přenosu dat) a variabilitě (rozsah dat a zdrojů).

Ideální je propojení na úrovni jednotlivých osob tak, aby **poskytovaly ucelený pohled na individualitu každého pacienta zvláště a objasnily sociální a ekologické faktory, které mohou ovlivňovat zdraví.**



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



Národní kardiovaskulární informační systém: ÚZIS – MZČR - ČKS

Nový NZIS: nová data – nová koncepce – nové informace

NZIS



Referenční zdroje dat (registry)

- Národní registr zdravotnických pracovníků
- Národní registr poskytovatelů zdravotních služeb
- Národní registr hospitalizací
- Národní registr hrazených zdravotních služeb

Zdravotnické registry

- Diagnosticky specificky zaměřené registry

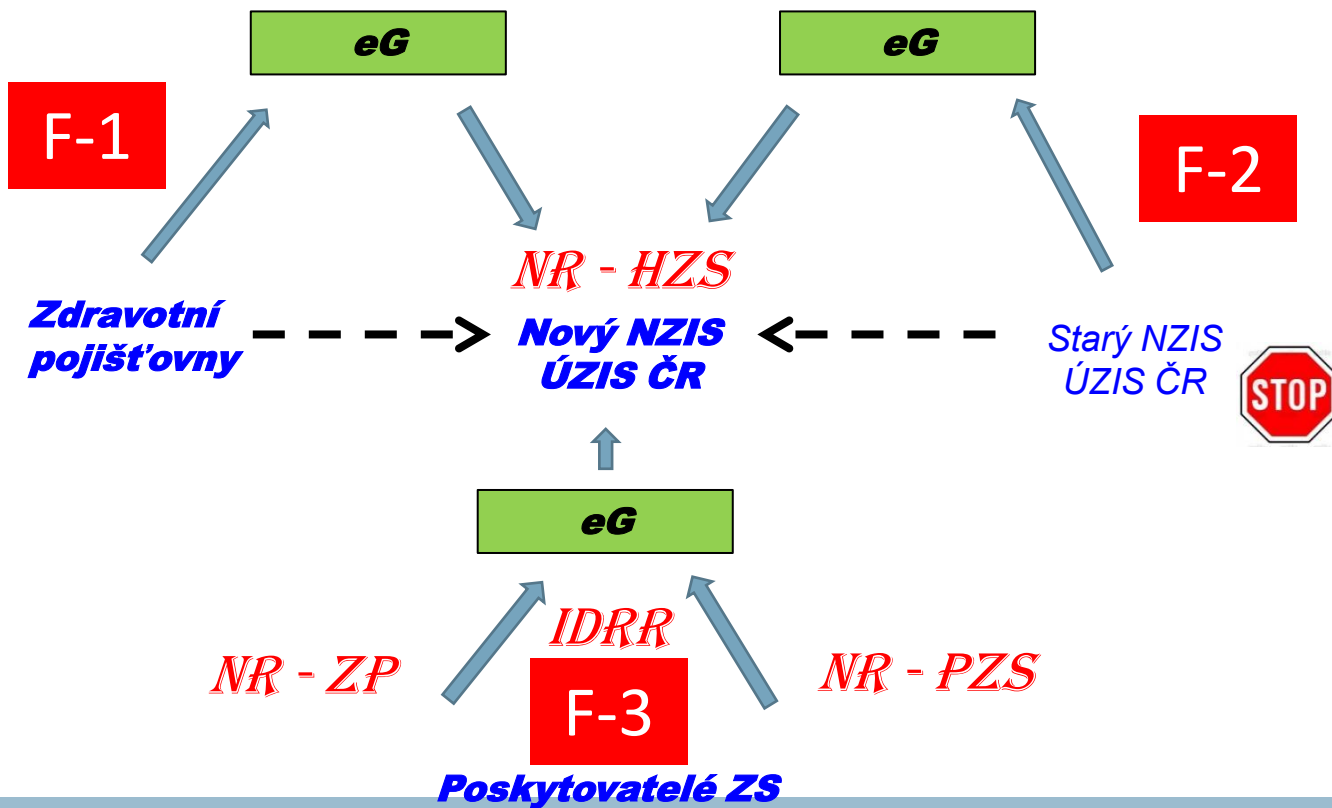
Statistická šetření

- Statistická šetření & analýzy referenčních sítí poskytovatelů
- Prevalenční / průřezové studie

Mezinárodní studie, průzkumy, ...

- Health Data OECD, Eurostat, WHO, EHIS, EHES,

Základní princip – Plné podřízení eGovernmentu a GDPR





<http://nrpzs.uzis.cz/>

Národní registr poskytovatelů zdravotních služeb (NRPZS) poskytuje kompletní přehled o všech poskytovatelích zdravotní péče v České republice, bez ohledu na jejich zřizovatele. Poskytuje údaje o profilu a rozsahu péče poskytované jednotlivými zdravotnickými zařízeními, obsahuje kontaktní údaje na daná zdravotnická zařízení a další podrobnější informace.

Pro veřejnost Pro správní orgán Pro poskytovatele zdravotních služeb



NRPZS

Interaktivní mapové vyhledávání

Mapa poskytovatelů

KRAJ: JIHOMORAVSKÝ KRAJ OBEC: BŘENO FORMA PÉČE: AMBULANTNÍ SPECIALIZOVANÉ CENTRUM:

VYHLEDAT

Jihomoravský kraj

Portál zdravotnické techniky

Mapa zdravotnické techniky

Portál zdravotnické techniky podle designu: (Laparoskopie)

Mapa zdravotnické techniky v okrese Zlín 2

Národní registr hospitalizací




NRHOSP

Rok	Počet pacientů			Počet hospitalizací		
	Celkem	Akutní h.	S operací	Celkem	Akutní h.	S operací
1994	1 519 215	1 469 081	477 085	2 035 236	1 904 981	520 666
1995	1 519 924	1 469 767	503 287	2 080 946	1 947 765	553 669
1996	1 516 916	1 466 858	510 278	2 113 543	1 978 276	566 165
1997	1 485 331	1 436 315	506 715	2 081 013	1 947 828	563 300
1998	1 484 925	1 435 922	529 389	2 089 067	1 955 367	588 242
1999	1 463 925	1 415 615	541 947	2 060 645	1 928 764	604 076
2000	1 459 690	1 411 520	549 705	2 061 348	1 929 422	614 010
2001	1 491 734	1 442 507	553 651	2 116 410	1 980 960	619 080
2002	1 530 611	1 480 101	575 217	2 185 677	2 045 794	645 099
2003	1 571 994	1 520 118	589 279	2 255 169	2 110 838	665 493
2004	1 596 178	1 543 504	606 000	2 303 982	2 156 527	687 212
2005	1 605 310	1 552 335	616 574	2 313 338	2 165 284	700 778
2006	1 571 632	1 519 768	601 909	2 249 878	2 105 886	683 114
2007	1 580 467	1 528 459	612 180	2 258 366	2 118 117	692 262
2008	1 564 631	1 514 547	594 243	2 239 026	2 099 353	671 289
2009	1 553 665	1 502 248	580 749	2 228 806	2 085 614	654 323
2010	1 534 723	1 481 928	575 525	2 205 851	2 057 389	646 850
2011	1 513 445	1 459 326	564 586	2 174 851	2 022 411	634 181
2012	1 520 231	1 469 925	588 632	2 204 168	2 055 125	664 254
2013	1 521 613	1 474 139	585 974	2 210 154	2 060 196	660 944
2014	1 538 459	1 487 991	594 738	2 241 632	2 084 181	669 388
2015	1 527 707	1 478 317	588 760	2 216 227	2 063 065	662 750
2016	1 519 908	1 470 496	592 539	2 202 075	2 047 432	666 960
2017	1 500 588	1 450 632	588 951	2 169 261	2 015 079	663 800
2018	1 492 101	1 442 169	590 947	2 154 030	1 999 367	666 412

Kardiovaskulární onemocnění v ČR – celkový počet léčených pacientů

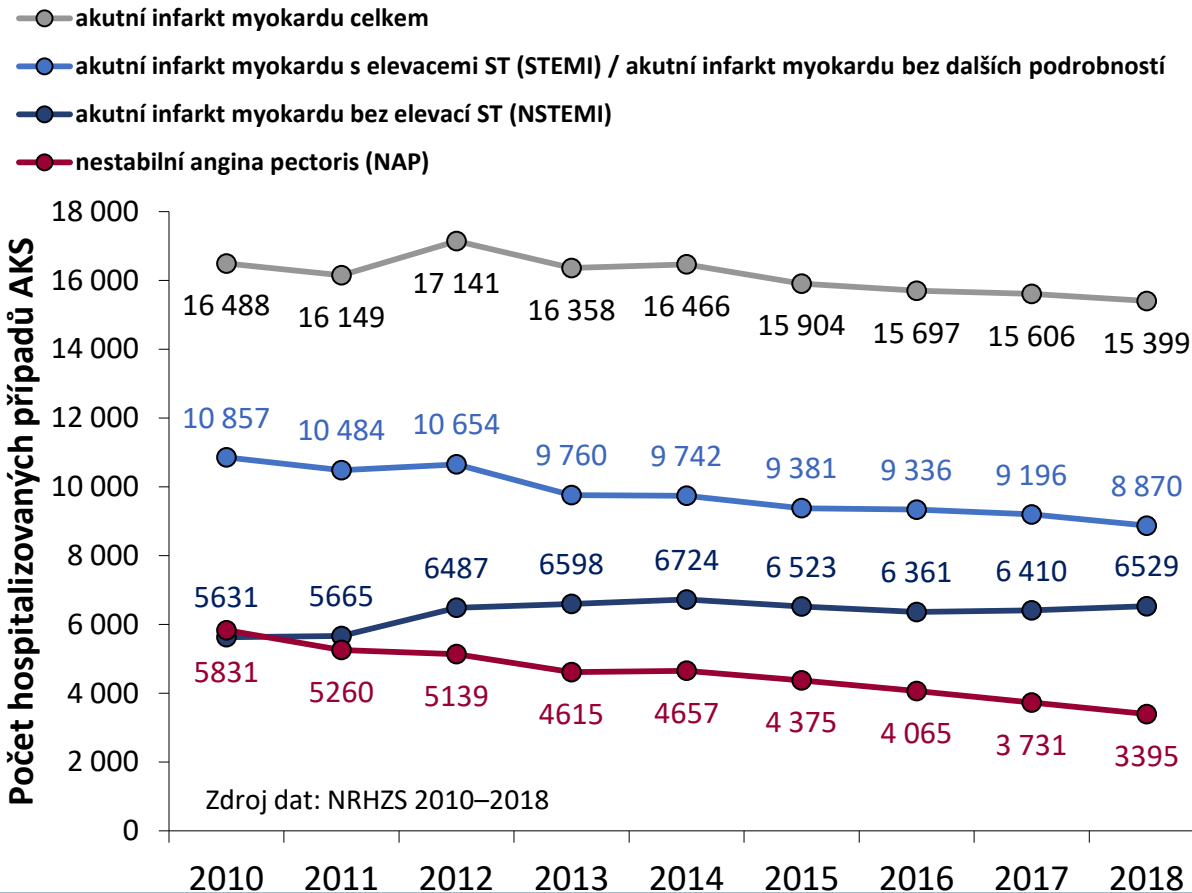
Zdroj: NRHZS 2010-2018

Tabulka shrnuje počet pacientů, kteří mají v daném roce vykázanu péči pro sledovanou diagnózu (ambulantní nebo hospitalizační). Vzhledem k tomu, že pacient může mít více diagnóz současně nelze počty pacientů s různými diagnózami sčítat. Řádek „celkem“ je databázovým součtem napříč diagnostickými skupinami.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nemoci oběhové soustavy celkem (I00–I99)	2 595 374	2 550 053	2 605 481	2 577 185	2 621 188	2 850 536	2 893 289	2 898 631	2 909 488
Nemoci oběhové soustavy (I00–I99) bez cévních nemocí mozku (I60–I69)	2 537 274	2 491 076	2 546 538	2 517 321	2 561 594	2 795 104	2 837 343	2 842 972	2 854 192
 Akutní infarkt myokardu (I21-I22)	33 646	32 882	33 456	32 097	31 388	30 981	30 669	30 403	30 375
 Ischemická choroba srdeční (I20-I25)	676 243	651 308	640 407	625 188	613 389	612 643	596 628	577 575	558 552
 Srdeční selhání (I50, I11.0, I13.0, I13.2)	95 884	96 678	101 069	102 535	105 379	108 746	109 053	113 319	115 610
 Onemocnění chlopní (I05–I08, I33–I39)	83 295	85 755	88 607	91 450	95 208	98 448	101 904	104 928	106 907
 Kardiomyopatie (I42)	15 711	16 515	17 181	17 947	18 873	19 485	19 906	20 068	20 287
 Poruchy vedení vzruchů, arytmie (I44, I45, I47–I49)	297 097	308 798	326 258	335 025	351 324	367 739	381 147	394 800	407 070

Kardiovaskulární onemocnění představují velkou a rostoucí epidemiologickou zátěž

Akutní koronární syndrom: Vývoj počtu nových hospitalizovaných případů



Počty hospitalizovaných případů akutního koronárního syndromu v jednotlivých letech mírně klesají, v roce 2018 bylo zaznamenáno 15,4 tisíc případů akutního infarktu myokardu a 3,4 tisíce případů nestabilní anginy pectoris.

Hospitalizované případy akutního koronárního syndromu jsou identifikovány na základě následujících kritérií:

- nestabilní angina pectoris (NAP): vykázána hlavní diagnóza I20.0
- akutní infarkt myokardu bez elevací ST (NSTEMI): vykázána hlavní diagnóza I21.4
- akutní infarkt myokardu s elevacemi ST (STEMI) / akutní infarkt myokardu bez dalších podrobností: vykázána hlavní diagnóza I21.0–I21.3, I21.9 nebo I22 (všechny podkategorie)
- akutní infarkt myokardu celkem: vykázána hlavní diagnóza I21 nebo I22 (všechny podkategorie)

Pacienti, kteří zemřeli na akutní koronární syndrom před příjezdem do nemocnice, nejsou do analýzy zahrnuti. Pokud byl pacient hospitalizován pro AKS do 30 dnů od poslední hospitalizace pro AKS, je v souladu s definicí ECHI indikátorů započítán jako jeden případ AKS (dle této definice jde o rehospitalizaci, nikoli o nový případ AKS z epidemiologického hlediska).

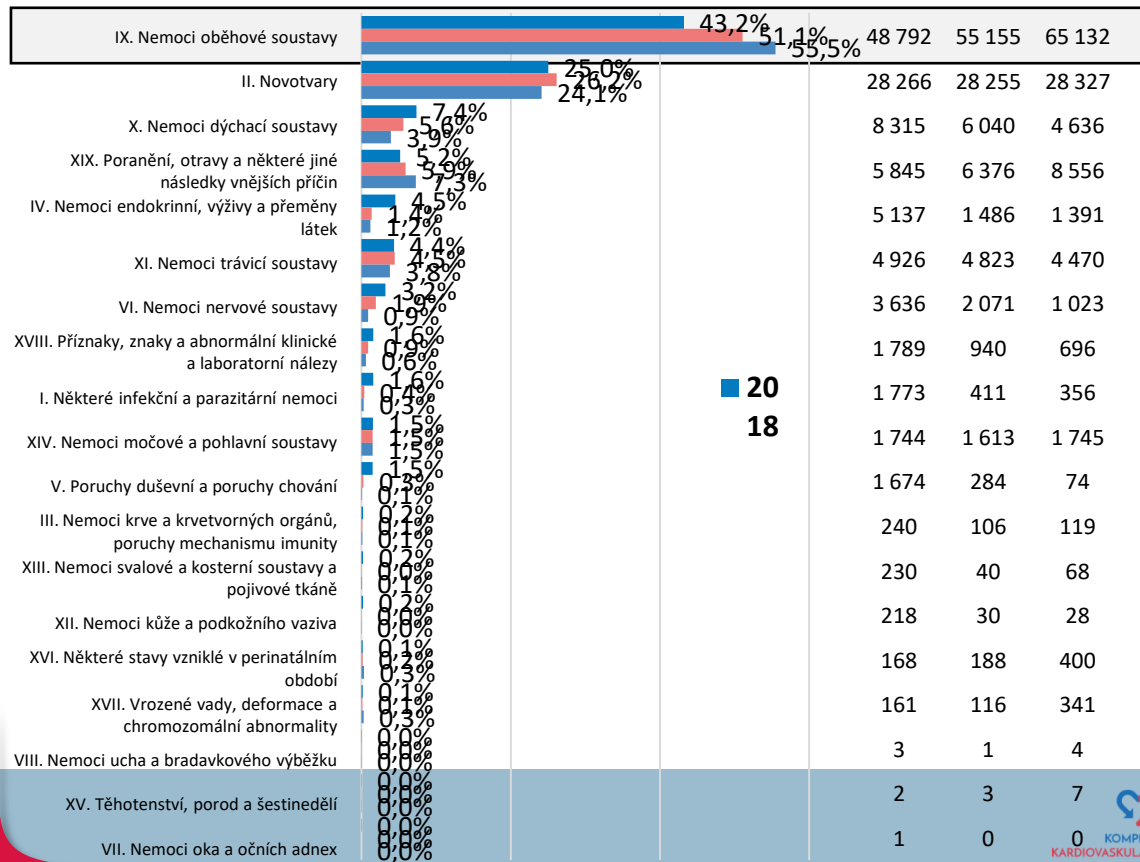
Příčiny úmrtnosti podle kapitol MKN-10 pro roky 1994, 2012 a 2018

Zdroj: LPZ

Procentuální zastoupení příčin úmrtí na celkovém počtu úmrtí jednotlivých let

0% 20% 40% 60%

2018 2005 1994



Kardiovaskulární onemocnění jsou v ČR jednou z hlavních příčin úmrtnosti. Je to důsledek velkého počtu nemocných. Avšak podíl těchto onemocnění na celkové mortalitě české populace v čase klesá v důsledku neustále se zlepšujících výsledků léčby.



FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci

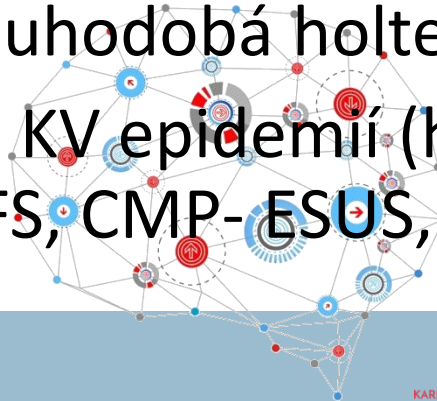


KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

II: Deep learning a umělá inteligence

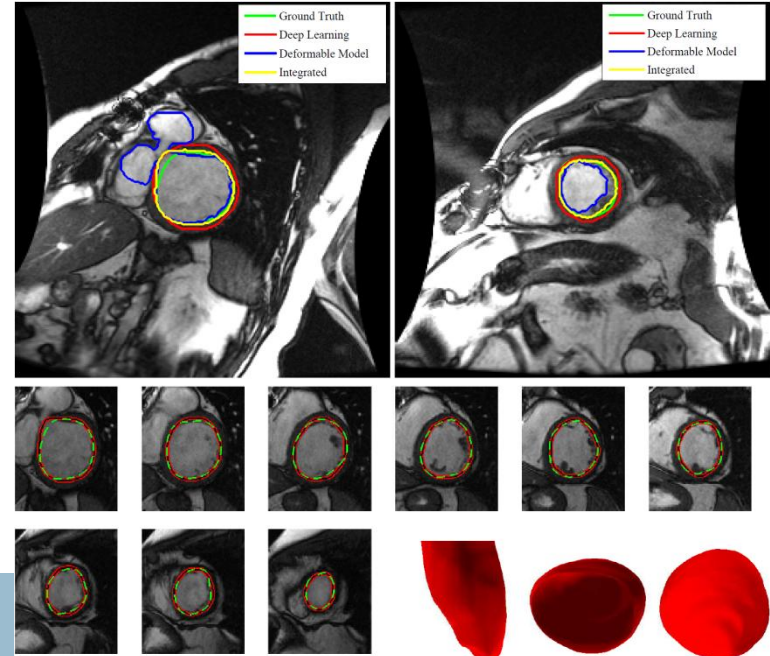
Hluboké učení a umělá inteligence

- Hluboké učení nebo deep learning je disciplína v rámci strojového učení, která se zabývá využitím algoritmů s **velkým počtem vrstev** reprezentujících data
- Využití **hluboké neurální sítě** k predikci a klasifikaci dat
- Efektivní se zdá být zejména u zobrazovacích metod (ECHO, MRI, dlouhodobá holterovská monitorace...)
- Velký význam u **KV epidemií** (hypertenze, srdeční selháním, DM, FS, CMP-ESUS, obezita...)



Hluboké učení u MRI – segmentace LK

- A Combined Deep-Learning and Deformable-Model
- Approach to Fully Automatic Segmentation of the Left
- Ventricle in Cardiac MRI
- M. R. Avendia



Phenomapping

- **Fenomapping nebo hluboké fenotypizace** je další velká datová aplikace
- **Aktuální klasifikace onemocnění nebo fenotypy jsou nepřesné a heterogenní** – etiologie onemocnění je rozdílná, ale závěr je stejný -> pacienti jinak reagují na léčbu -> **personalizovaná medicína s využitím big data**
- Příklady – SCD, kardiomyopatie, kanálopatie, vzácná onemocnění

Phenomapping: Chronický koronární syndrom



Patients with suspected CAD and 'stable' anginal symptoms, and/or dyspnoea



Patients with new onset of HF or LV dysfunction and suspected CAD



Patients with stabilized symptoms <1 year after an ACS or patients with recent revascularization



Patients >1 year after initial diagnosis or revascularization



Patients with angina and suspected vasospastic or microvascular disease



Asymptomatic subjects in whom CAD is detected at screening



FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci

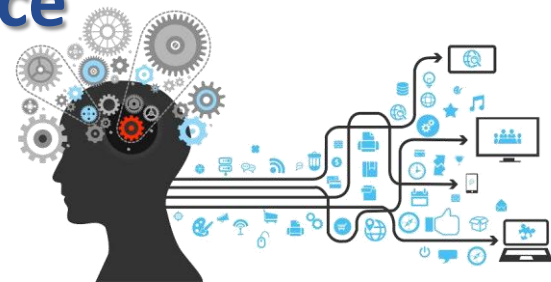


KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

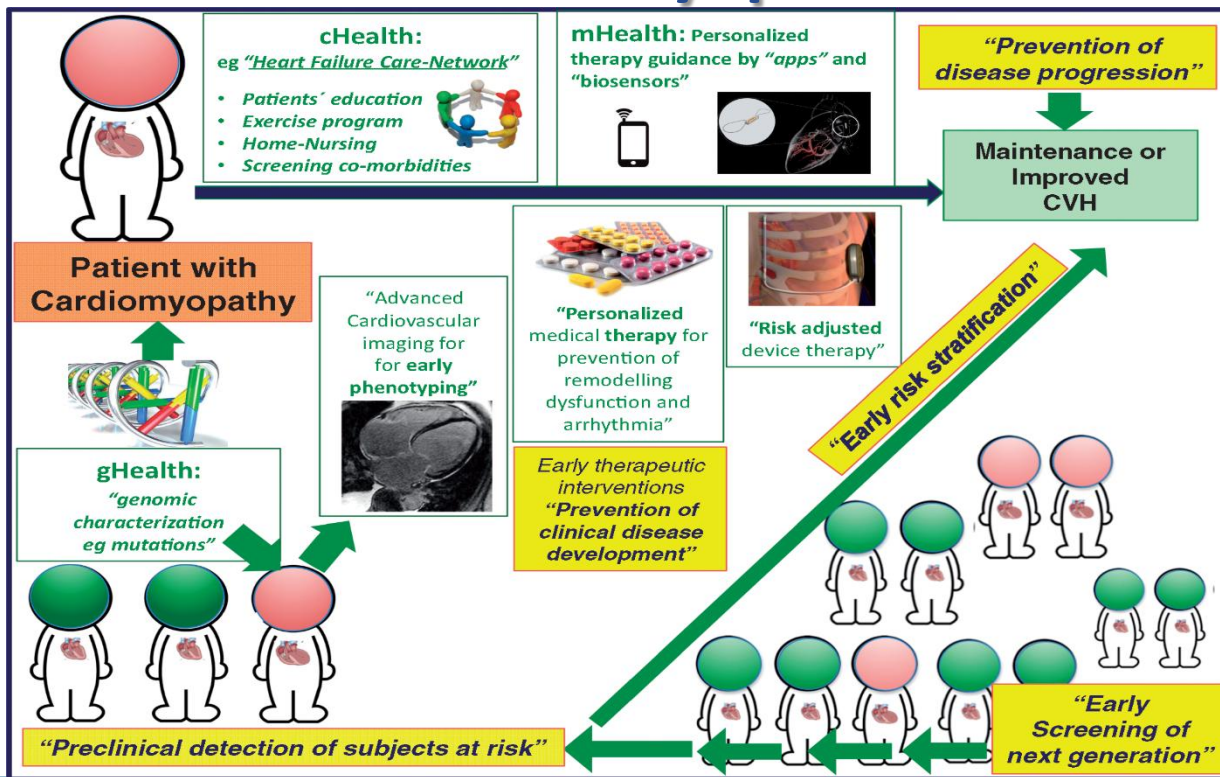
III: Genetika v kardiologii g-Health

Studie trendu a prevalence

- Studie trendu a prevalence
- Studie **genotypu a fenotypu**
 - **Studie asociací na genetické úrovni genových expresí a genomických dat získaných od pacientů a kontrol**
 - Retrospektivní analýzy velkých souborů typu Big data



Příklad využití genetických a digitálních dat v oblasti kardiomyopatií





FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

IV: Prevence KV onemocnění

Národní program KV prevence

- Data ÚZIS – nepřesné informace (agregovaný sběr přes výkazy a další pot. zdroje chyb)
- Cíl: Snaha max. využívat existující data a nezatěžovat zdrav. personál zbyt. zadáváním dat
- Zdroje:
 1. Data ZP hlášená do ÚZIS
 2. Napojení laboratoří (e-Government)
 3. Výběrová šetření na bazi dobrovolnosti / epidemiol. studií/vědy...



FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

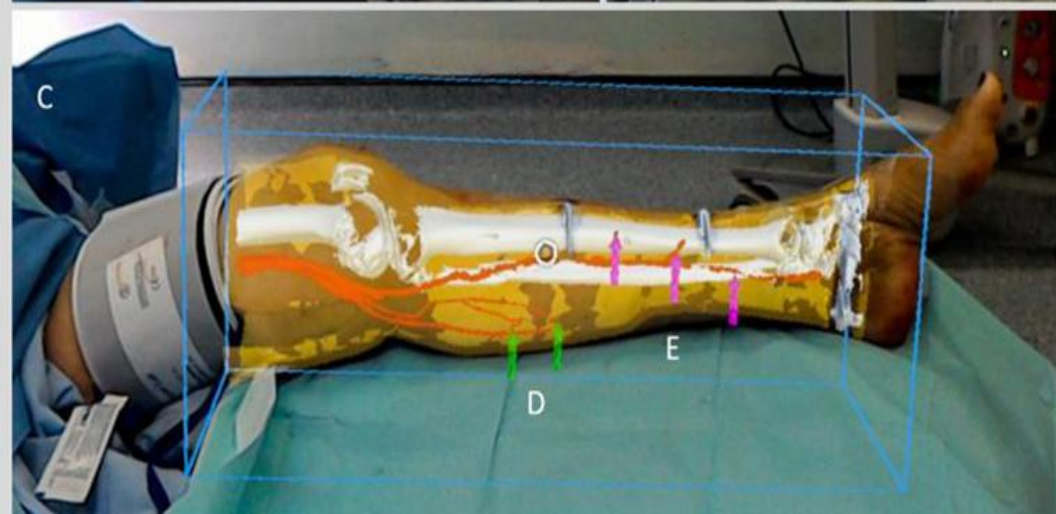
V: Rozšířená realita v KV medicíně

Virtuální a rozšířená realita

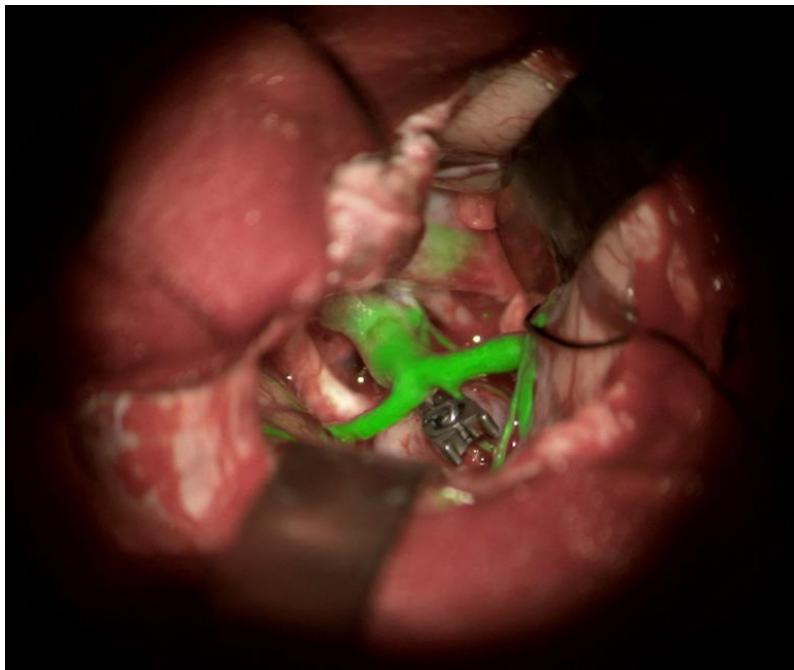


- Virtuální realita poskytuje plnou kontrolu nad vizuálním a sluchovým zážitkem, protože interaguje v plně syntetickém prostředí, zatímco rozšířená realita dovoluje uživateli vidět své přirozené prostředí a současně do něho umístit 2D nebo 3D obrazy. Spojená realita a smíšená realita umožňují interakci s digitálními objekty a zároveň zachovávají pocit přítomnosti v pravém fyzickém prostředí. Tyto technologie tvoří celé spektrum rozšířené reality.
- První katetrizace s využitím rozšířené reality byla provedena v roce 2015 v Polsku (Institute of Cardiology in Warsaw) s využitím google glass, které zobrazovaly 3D rekonstrukci srdce před oči operátéra.





Rozšířená realita ve zdravotnictví



- Vizualizace prostřednictvím rozšířené reality během neurochirurgické operace pomocí Leica Microsystems využívající princip fluorescence



FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

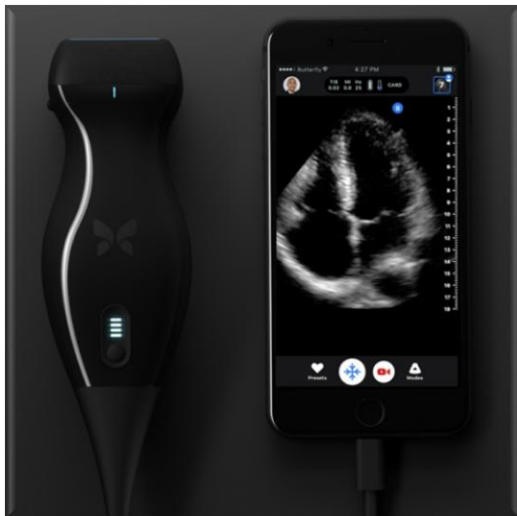
Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

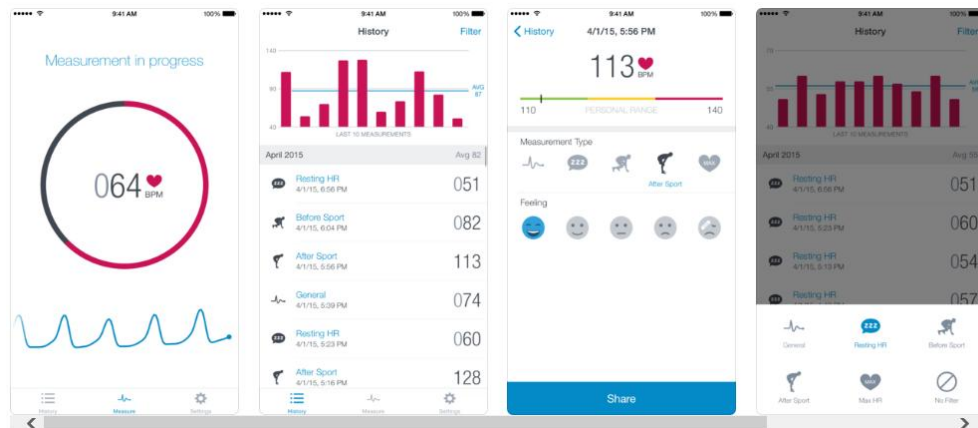
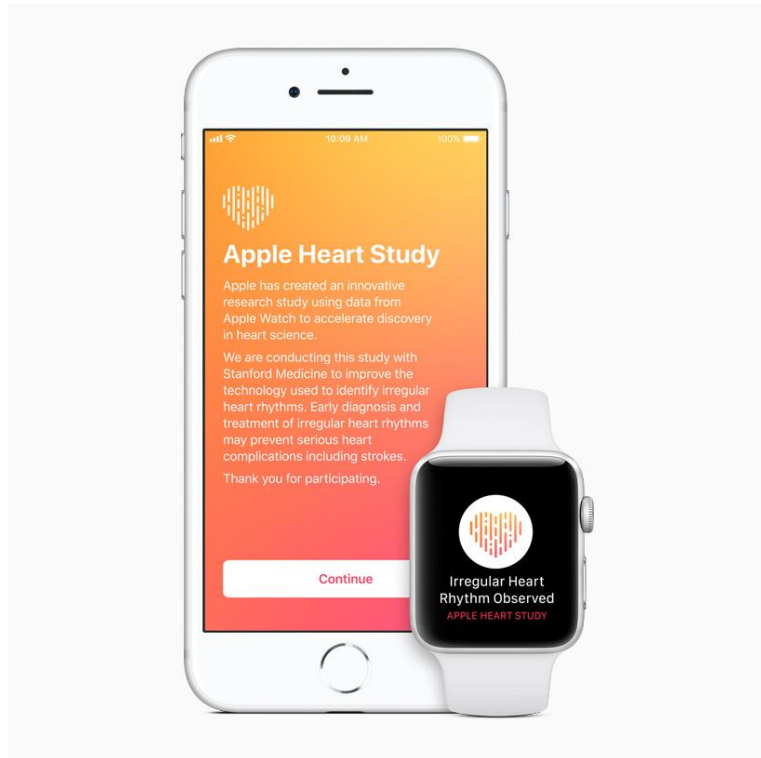
VI: Jaké technologie jsou v současné době dostupné ?

Kardiologie a nové technologie



FDA approved: <https://www.medgadget.com/2017/10/butterfly-iq-whole-body-ultrasound-fits-pocket.html>

„Bič na arytmiology“



Apple Heart Study showed 0.5 percent of the over 400,000 participants received an irregular heart rhythm notification...

Apple Heart Study I



Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation

Marco V. Perez, M.D., Kenneth W. Mahaffey, M.D., Haley Hedlin, Ph.D., John S. Rumsfeld, M.D., Ph.D., Ariadna Garcia, M.S., Todd Ferris, M.D., Vidhya Balasubramanian, M.S., Andrea M. Russo, M.D., Amol Rajmane, M.D., Lauren Cheung, M.D., Grace Hung, M.S., Justin Lee, M.P.H., Peter Kowey, M.D., Nisha Talati, M.B.A., Divya Nag, Santosh E. Gummidipundi, M.S., Alexis Beatty, M.D., M.A.S., Mellanie True Hills, B.S., Sumbul Desai, M.D., Christopher B. Granger, M.D., Manisha Desai, Ph.D., and Mintu P. Turakhia, M.D., M.A.S., for the Apple Heart Study Investigators*

ABSTRACT

BACKGROUND

Optical sensors on wearable devices can detect irregular pulses. The ability of a smartwatch application (app) to identify atrial fibrillation during typical use is unknown.

METHODS

Participants without atrial fibrillation (as reported by the participants themselves) used a smartphone (Apple iPhone) app to consent to monitoring. If a smartwatch-based irregular pulse notification algorithm identified possible atrial fibrillation, a telemedicine visit was initiated and an electrocardiography (ECG) patch was mailed to the participant, to be worn for up to 7 days. Surveys were administered 90 days after notification of the irregular pulse and at the end of the study. The main objectives were to estimate the proportion of notified participants with atrial fibrillation shown on an ECG patch and the positive predictive value of irregular pulse intervals with a targeted confidence interval width of 0.10.

RESULTS

We recruited 419,297 participants over 8 months. Over a median of 117 days of monitoring, 2161 participants (0.52%) received notifications of irregular pulse. Among the 450 participants who returned ECG patches containing data that could be analyzed — which had been applied, on average, 13 days after notification — atrial fibrillation was present in 34% (97.5% confidence interval [CI], 29 to 39) overall and in 35% (97.5% CI, 27 to 43) of participants 65 years of age or older. Among participants who were notified of an irregular pulse, the positive predictive value was 0.84 (95% CI, 0.76 to 0.92) for observing atrial fibrillation on the ECG simultaneously with a subsequent irregular pulse notification and 0.71 (97.5% CI, 0.69 to 0.74) for observing atrial fibrillation on the ECG simultaneously with a subsequent irregular tachogram. Of 1376 notified participants who returned a 90-day survey, 57% contacted health care providers outside the study. There were no reports of serious app-related adverse events.

CONCLUSIONS

The probability of receiving an irregular pulse notification was low. Among participants who received notification of an irregular pulse, 34% had atrial fibrillation on subsequent ECG patch readings and 84% of notifications were concordant with atrial fibrillation. This siteless (no on-site visits were required for the participants), pragmatic study design provides a foundation for large-scale pragmatic studies in which outcomes or adherence can be reliably assessed with user-owned devices. (Funded by Apple; Apple Heart Study ClinicalTrials.gov number, NCT03335800.)

From the Division of Cardiovascular Medicine (M.V.P.), Stanford Center for Clinical Research (K.W.M., A.R., N.T.), the Quantitative Sciences Unit (H.H., A.G., V.B., J.L., S.E.G., M.D.), Information Resources and Technology (T.F., G.H.), Department of Medicine (S.D.), and the Center for Digital Health (M.P.T.), Stanford University, Stanford, Apple, Cupertino (L.C., D.N., A.B., S.D.), and the Veterans Affairs Palo Alto Health Care System, Palo Alto (M.P.T.) — all in California; the University of Colorado School of Medicine, Aurora (J.S.R.); the Division of Cardiovascular Disease, Cooper Medical School of Rowan University, Camden, NJ (A.M.R.); the Lankenau Heart Institute and Jefferson Medical College, Philadelphia (P.K.); StopAFib.org, American Foundation for Women's Health, Decatur, TX (M.T.H.); and the Duke Clinical Research Institute, Duke University, Durham, NC (C.B.G.). Address reprint requests to Dr. Perez or Dr. Turakhia at Stanford Center for Clinical Research, 1070 Arastradero Rd., Palo Alto, CA 94304, or at mvperez@stanford.edu or mintu@stanford.edu.

*A complete list of the Apple Heart Study Investigators is provided in the Supplementary Appendix, available at NEJM.org.

Drs. M. Desai and Turakhia contributed equally to this article.

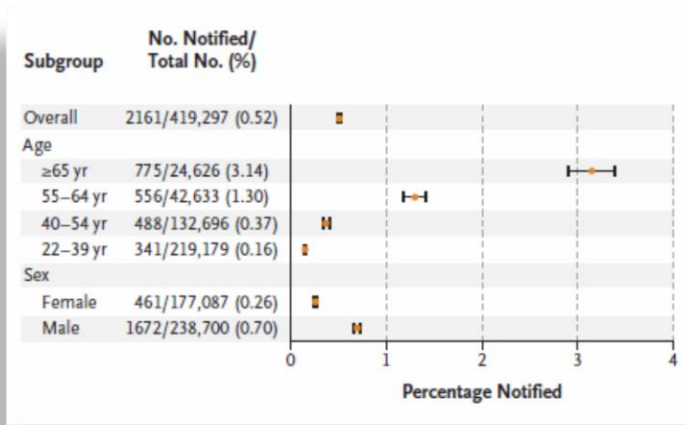
N Engl J Med 2019;381:1909-17.
DOI: 10.1056/NEJMoa1901183

Copyright © 2019 Massachusetts Medical Society.

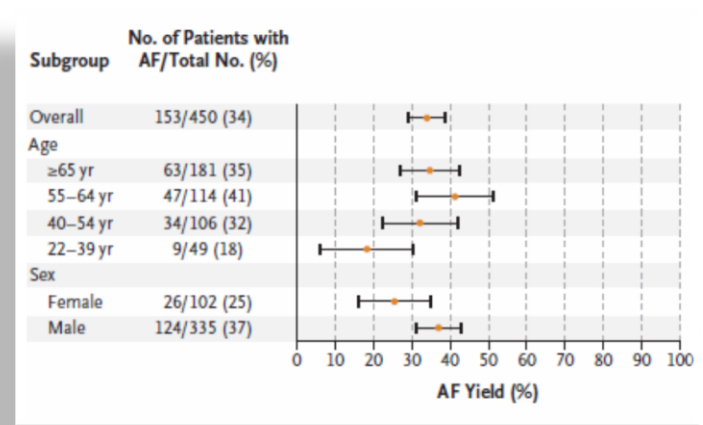
N Engl J Med 2019;381:1909-17.
DOI: 10.1056/NEJMoa1901183

Kdo profitoval z monitorace AW ?

Apple Watch – detekce nepravid. rytmu



Patch – ověření nepravid. rytmu



Online medikace

- Alerty na základě dávkování léku
- Kompletní informace o léku a propojení s lékárnou
- Informace o skutečném podání léku
- Využití rozšířené reality
- Propojení s naměřenými daty pacienta

Dobré ráno, Pavle.

Lék: Ibalgin 400

INFORMACE



DÁVKOVÁNÍ



VOLAT LÉKAŘE

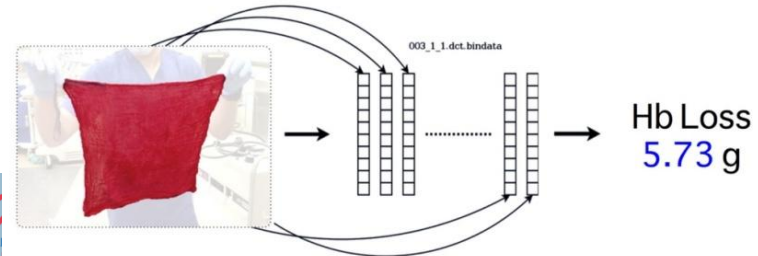
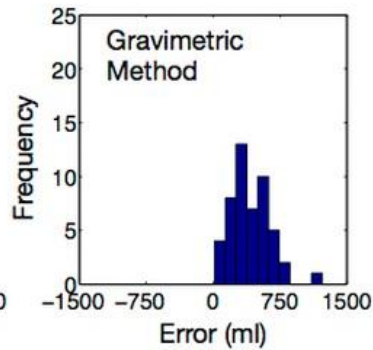
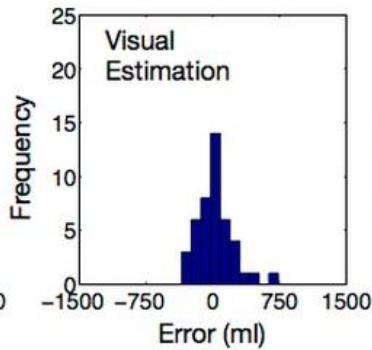
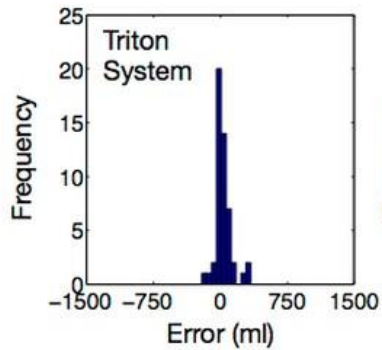


POTVRDIT UŽITÍ



Monitoring ztráty krve

Triton aplikace využívá fotoaparát v iPadu, který snímá chirurgickou gázu a umožňuje určit v reálném čase množství ztracené krve, ke které dojde během chirurgického výkonu.





Livongo

- Bezdrátový tlakoměr
- Odesílá data o krevním tlaku přímo do cloudu bez potřeby mobilního telefonu
- Umožňuje real-time online podporu pacienta

Healcerion

- bezdrátový ultrazvuk SONON 300L
- FDA approved
- Přenos dat do tabletu/ telefonu s Androidem a iOS
- Připojení přes Wi-Fi a 3G/LTE
- Ukládání do DICOM a propojení s PACS





FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

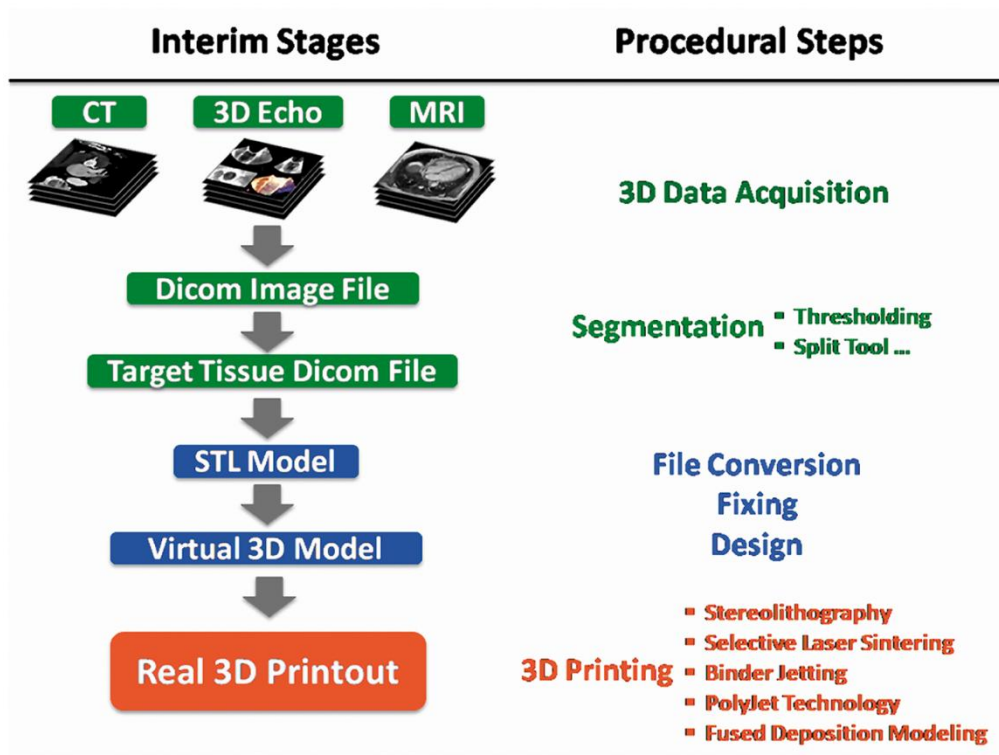
Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

VII: 3D printing v intervenční kardiologii a kardiochirurgii

Princip akvizice dat pro 3D printing

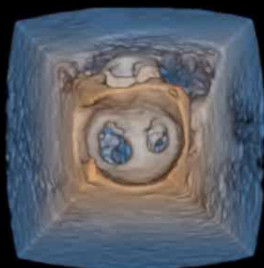


Jak reálně probíhá 3 D printing ?

TOMTEC

3D printed MitraClip (post) from 3D Echo data

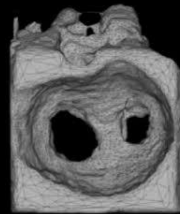
Courtesy Dr. Silvana Müller
Niklas Hitschrich



3D Echo



3D Echo



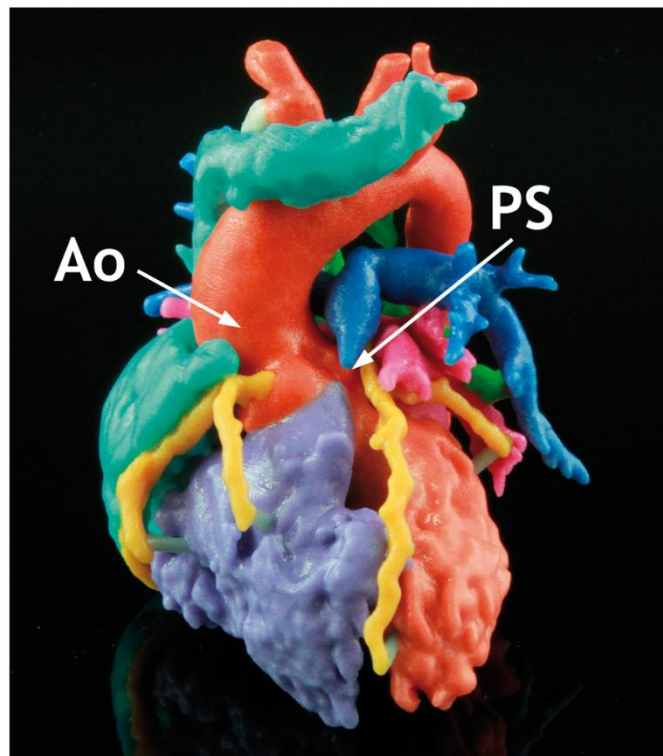
STL



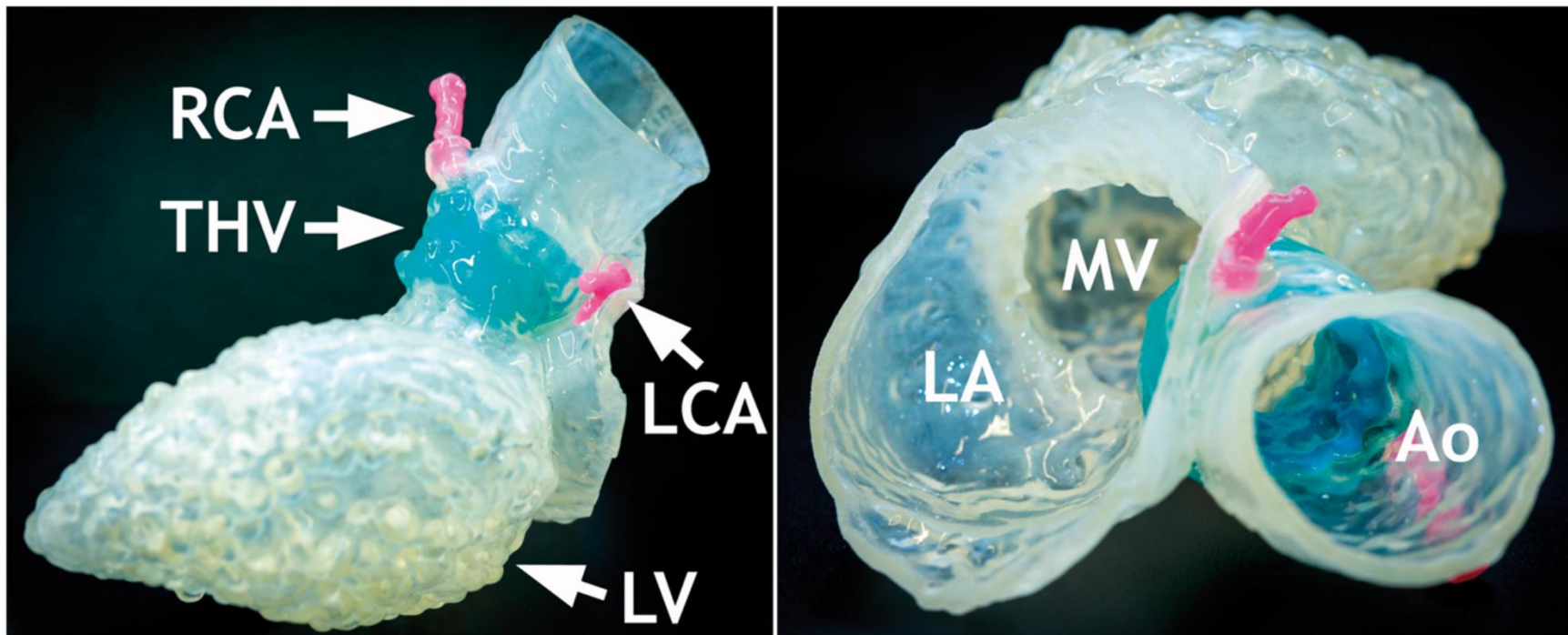
3D printed PLA



Management komplexních VS: Fallotova tetralogie



Optimalizace implantace TAVI pomocí 3D printingu





FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

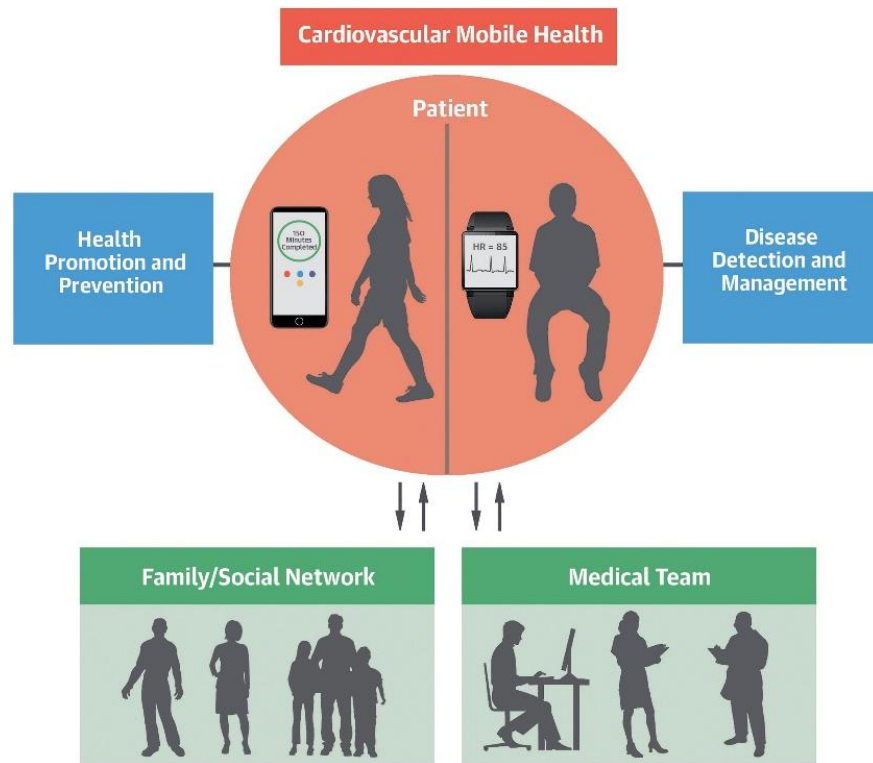
Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

VIII: Poruchy srdečního rytmu

M-Health



McConnell, M.V. et al. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(23):2691-701.

Současné technologie RM

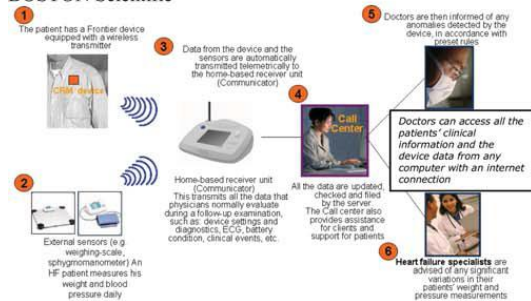
BIOTRONIK



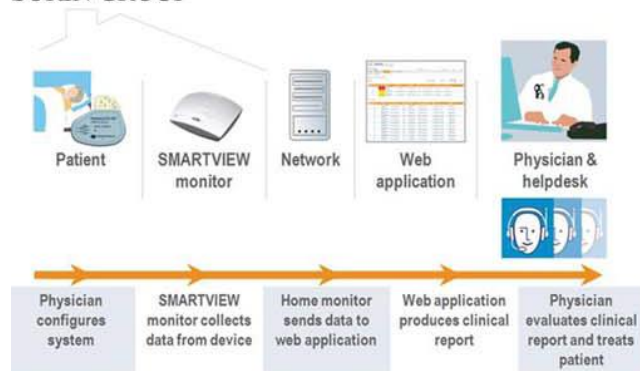
MEDTRONIC



BOSTON Scientific



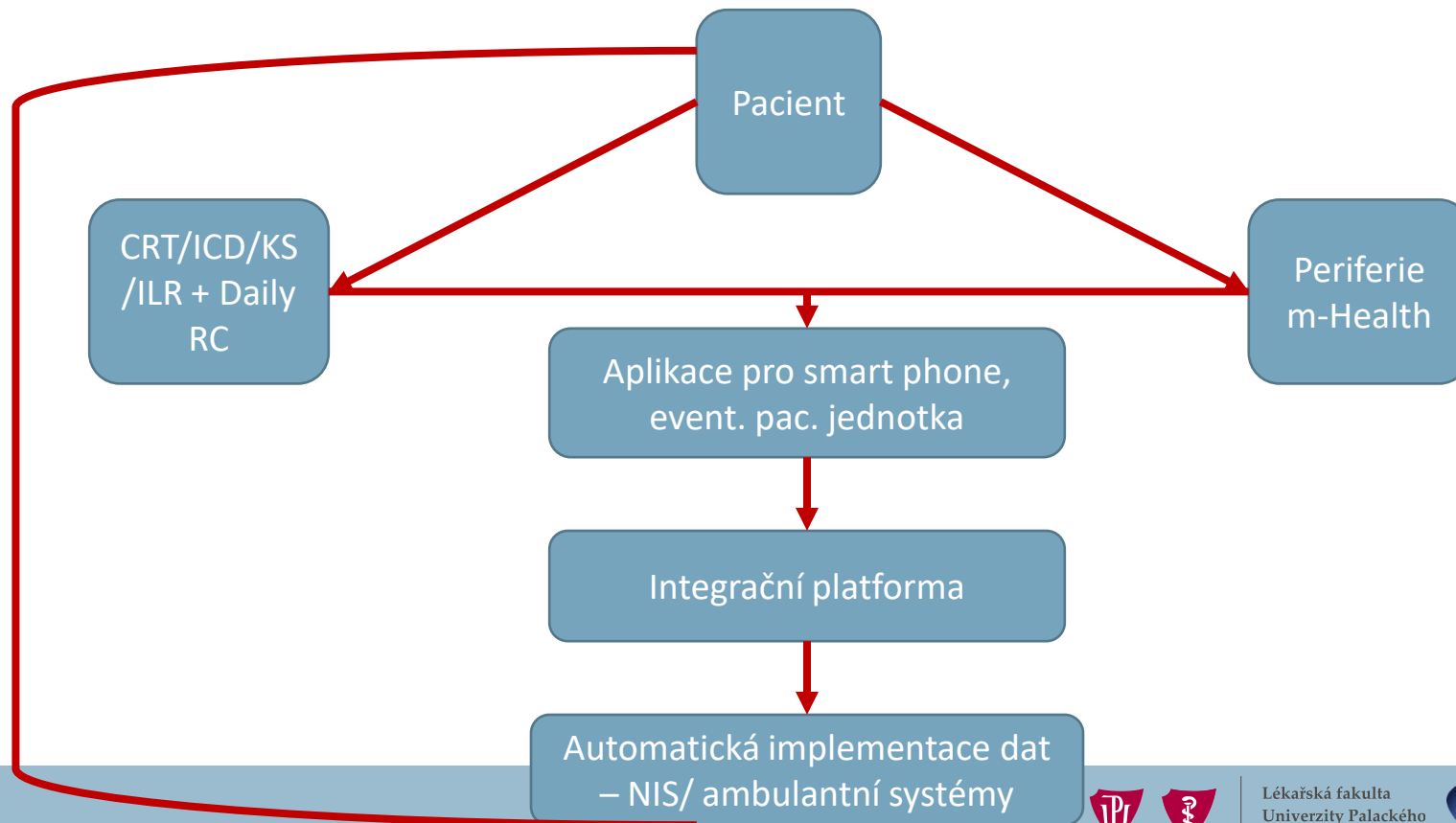
SORIN GROUP



ST JUDE MEDICAL

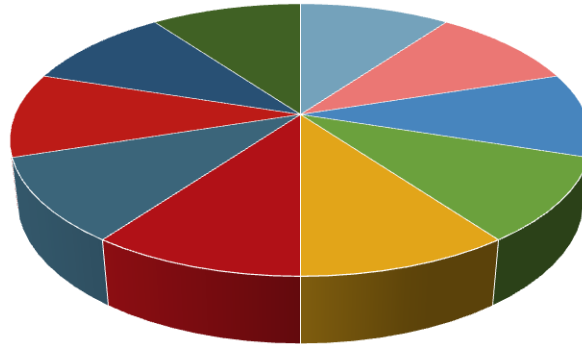


Filozofie vývoje nových komplexních RC technologií



Reálná technologie RM 3. tisíciletí

Komplexní RM systém v rámci e-Health



- Vlastní RM technologie
- Automatické alerty do 24 hod
- Aplikace AI nové generace
- Cloudové řešení
- Automatická integrace do NIS/AS
- Vazba na data registrů (NRHZS)
- Bezpečná výměna dat ZZ
- Maximalizovaná cybersecurity
- GDPR/Legální aspekty
- Zákon o elektronickém zdravotnictví ■



FAKULTNÍ NEMOCNICE®
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

IX: Evropská dimenze projektů digitální kardiologie



H2020 BHC-25: Technical annex

PROFID: Implementation of personalised risk prediction and prevention of sudden cardiac death after myocardial infarction

TABLE OF CONTENTS

1. EXCELLENCE.....	1
1.1 OBJECTIVES	1
1.2 RELATION TO THE WORK PROGRAMME	3
1.3 CONCEPT AND METHODOLOGY	4
1.4 AMBITION	9
2. IMPACT	9
2.1 EXPECTED IMPACTS	9

1. Excellence

1.1 Objectives

The PROFID project has a clear ambition: **to radically change the prevention of sudden cardiac death (SCD) in patients after myocardial infarction (MI) by introducing for the first time a personalised treatment approach.** The ultimate goal is to successfully prevent the majority of catastrophic SCD events through the reliable identification of all patients at risk for SCD followed by targeted cardioverter defibrillator (ICD) implantation. This project will transform and fundamentally improve clinical practice in this crucial field of cardiology from a “one-size-fits-all” treatment strategy to a personalised solution for each individual patient, **resulting in a substantial reduction of the enormous burden that SCD places on society as a whole and on the individual patient.**

Sudden cardiac death (SCD) is a major public health problem, causing ~50% of cardiac deaths (1) and accounting for ~20% of all deaths in Europe. In SCD, the heart suddenly and unexpectedly stops beating. If left untreated, the patient dies within minutes. The estimated yearly incidence of SCD in European countries is ~1 per 1,000 inhabitants (2), corresponding to ~350,000-700,000 Europeans each year (3-6). It is estimated that SCD claims 10 times as many lives as traffic accidents in the EU and USA combined, emphasising the public health impact of this challenge (5).

The majority of SCD cases are associated with coronary artery disease, mostly as a result of ventricular tachyarrhythmias (ventricular tachycardia and ventricular fibrillation) after previous myocardial infarction (MI). **If the risk is identified prior to the occurrence of SCD, this catastrophic event can be successfully prevented by implantation of an implantable cardioverter-defibrillator (ICD).** The ICD is an electronic device that monitors the electrical activity of the heart and terminates rapid, potentially life-threatening heart rhythm disturbances with either anti-tachycardia pacing or intracardiac shock, thereby preventing SCD. Although the ICD is highly effective, it is also associated with significant complications (7) and high health care costs (€ 10-25k per patient (8, 9)).

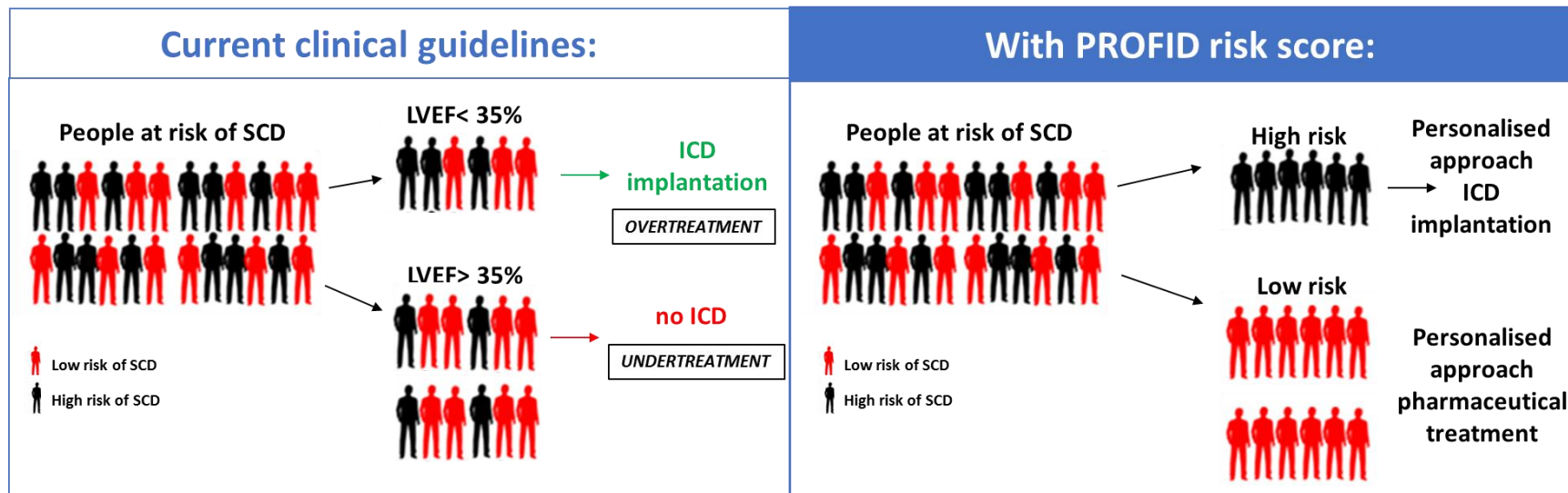
Average annual ICD implantation rates are 177 per million inhabitants in the 28 EU member states (10). Of these, an estimated 50% are performed for exactly the setting that will be addressed in the project: primary prevention of SCD in post-MI patients (11-16). With 510 million people living in the EU and assuming moderate implantation costs of €10,000-11,000, this results in **~45,000 ICD implantations in the EU annually with associated costs of ~ €500 million per year.** In addition to the initial implantation costs, direct and indirect healthcare costs of ICD implantation include follow-up costs for doctor’s visits (every 3-6 months); costs for treatment of complications (such as inappropriate shocks and device infections with need for device removal); costs associated with patient’s anxiety and depression due to ICD implantation; and costs for ICD replacement due to battery depletion after ~5.5 years; driving the total health care expenditure for ICD therapy to much higher figures.

Projekt PROFID

Největší světová databáze SCD

Type of database	Partner	Patient population (number)	Information contained in addition to clinical characteristics	Outcome data
ESCAPE-NET project	AMC (NL)	MI-patients with SCD from different European geographies (17,000)	ECG, echocardiography, biomarkers, genetics: GWAS (3,000 patients)	SCD in all
Swedish MI registry (SWEDEHEART)	Karolinska (SE)	MI patients (370,000)	ECG, biomarkers, echocardiography	Vital status and cause of death from national registry
Swedish National Heart Failure Registry (Swede-HF)	Karolinska (SE)	Heart failure (40,000)	Etiology of heart failure, ECG, biomarkers, echocardiography	Vital status and cause of death from national registry
Research Database (UK)	Aston (UK)	MI patients (1,300)	ECG, biomarkers, echocardiography, cardiac magnetic resonance	Vital status, cause of death
Western Denmark Heart Registry	Aarhus (DK)	MI patients (50,000)	Echocardiography, biomarkers	Vital status, cause of death from national mortality registry
Research database	Zabrze (PL)	MI patients (660)	Echocardiography, biomarkers	Vital status, cause of death
Research database	Leeds (UK)	MI patients (600)	Echocardiography, cardiac magnetic resonance, biomarkers	Vital status, cause of death from public registry
French ICD registry (DAI-PP)	Toulouse (FR)	ICD patients post-MI (3,000)	ECG, biomarkers, echocardiography	ICD therapies, vital status, cause of death
Research database (CZ)	Olomouc (CZ)	ICD patients post-MI (>3,000)	ECG, biomarkers, echocardiography, cardiac magnetic resonance, genetics	ICD therapies, vital status, cause of death
Czech national ICD registry	Olomouc (CZ)	ICD patients post-MI (>30,000)	ECG, biomarkers, echocardiography	Vital status, cause of death from central regulatory authority
Danish ICD registry	Aarhus (DK)	ICD patients post-MI (8,000)		ICD therapies, vital status, cause of death from national registry
Israeli national ICD registry	Rambam (IL)	ICD patients post-MI (9,000)	Echocardiography, biomarkers	ICD therapies, vital status, cause of death
Electronic health records Helios hospital chain	LHI (DE)	post-MI patients (121,000)	Claims database	Claims-relevant outcomes (vital status, hospitalizations, interventions, costs)
Barmer Data Warehouse	Barmer (DE)	post-MI patients (202,000)	Claims database	Claims-relevant outcome (vital status, hospitalizations, interventions, costs)

Data management: Personalizovaná medicína





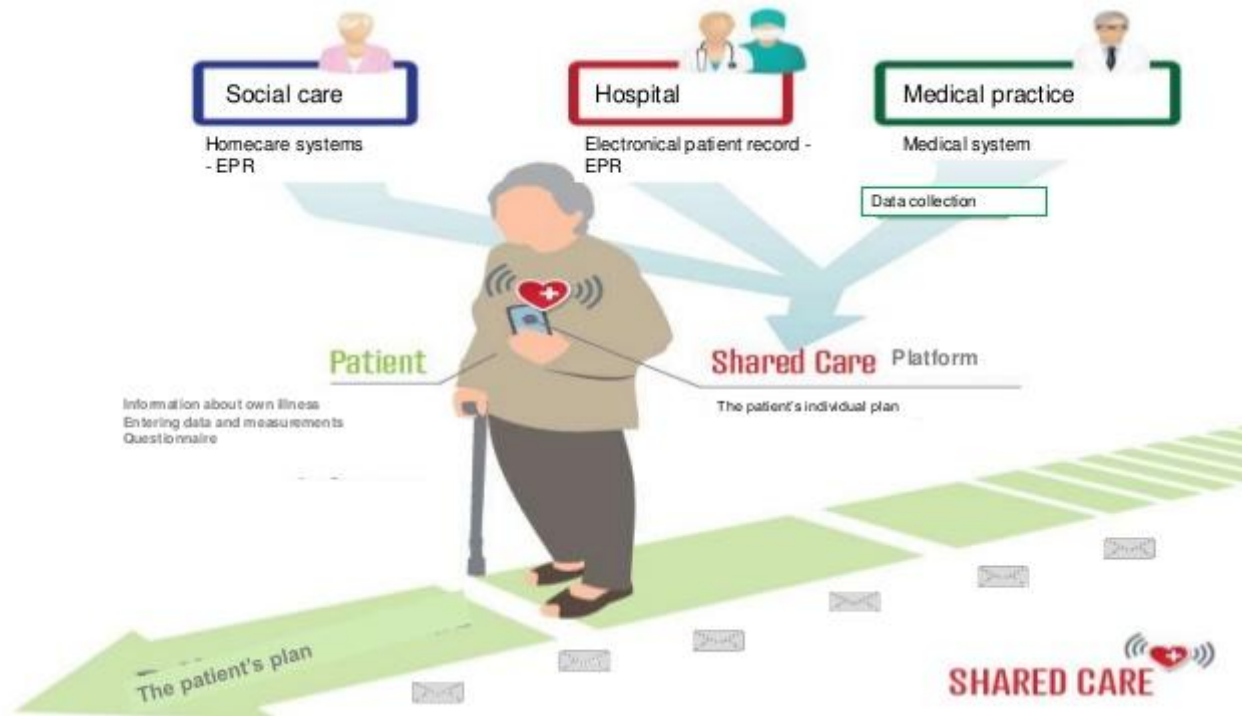
Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



X: Data nejsou na nic, pokud se nesdílí ...

Propojení a sdílení dat v klinické medicíně a v sociálním managementu pacienta



Elektronizace zdravotnictví: Součást klíčových aktivit Evropské kardiologické společnosti



ESC Paris 2019, ESC Digital Summit Tallin 2019

Závěry:

1. Data management je nepochybně významným a podstatným prvkem dalšího rozvoje KV medicíny – **význam registrů**
2. Umělá inteligence a hluboké učení spolu s rozšířenou realitou nahradí řadu rozhodovacích a diagnostických algoritmů
3. Vize x realita personalizované medicíny
4. Moderní digitalizace je základem udržitelnosti a dalšího efektivního rozvoje zdravotnictví
5. Základem vždy zůstane zkušený klinický přístup k pacientovi
6. Nebud'me obětí dat, ale snažme se je rozumně využít ve prospěch pacienta ...

Děkuji za pozornost

Fakultní nemocnice Olomouc



UNIVERSITY HOSPITAL®
OLOMOUC



Faculty of Medicine
and Dentistry

Palacký University
Olomouc

