ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra biomedicínské techniky

Nástroje designu a implementace managementu změny ve zdravotnických zařízeních

Design and Implementation Tools in Change Management in Healthcare Facilities

Diplomová práce

Studijní program: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví

Vedoucí práce: Ing. Petra Hospodková, MBA

Bc. Jana Berežná

Kladno 2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Berežná**	Jméno:	**Jana**	Osobní číslo:	**492595**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra biomedicínské techniky**				
Studijní program:	**Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Nástroje designu a implementace managementu změny ve zdravotnických zařízeních

Název diplomové práce anglicky:

Design and Implementation Tools in Change Management in Healthcare Facilities

Pokyny pro vypracování:

Hlavním cílem diplomové práce je analyzovat techniky, design a míru použití principů change managementu ve zdravotnických zařízeních ve vybraných lokalitách (ČR, Slovensko, Německo, Rakousko, Maďarsko a Polsko). Nejprve proveďte kvantitativní výzkum a výsledky vyhodnoťte pomocí vhodných statistických metod. Pro účely change managementu vypracujte případovou studii "Zavedení nového informačního systému do zdravotnického zařízení" - zhodnoťte postup při zavádění změny, vysvětlete možné odchylky od teorie change managementu včetně jejich přínosů pro praxi, formalizujte postup pro implementaci této změny pomocí doporučených technik a zhodnoťte rozsah dopadů změnových scénářů do interní dokumentace organizace. V závěru práce zpracujte systematickou rešerši zaměřující se na budoucí změny/trendy v oblasti digitálních technologií ve zdravotnictví.

Seznam doporučené literatury:

[1] Lisa van Rossum , Kjeld Harald Aij , Frederique Elisabeth Simons , Niels van der Eng , Wouter Dirk ten Have , Lean healthcare from a change management perspective: The role of leadership and workforce flexibility in an operating theatre, Journal of Health Organization and Management, ročník 30, číslo 3, 2016, 475-493 s.
[2] Belinda Allen Honorary fellow, The University of Melbourne, Melbourne, Australia, Effective design, implementation and management of change in healthcare, Nursing Standard, ročník 31, číslo 3, 2016, 58-71 s.
[3] Kazmi S.A.Z., Naaranoja M., Healthcare Transformation Through Change Management Process for Innovation, In: Kantola J., Nazir S., Barath T. (eds) Advances in Human Factors, Business Management and Society. AHFE 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, ročník 783, 2019

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Petra Hospodková, MBA

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **25.09.2020**
Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2022**

Doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
Digitálně podepsal Doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
Datum: 2021.03.03 22:36:12 +01'00'

doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
Digitálně podepsal prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
Datum: 2021.03.04 13:29:40 +01'00'

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Nástroje designu a implementace managementu změny ve zdravotnických zařízeních“ vypracovala samostatně a použila k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k diplomové práci.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně 11. 5. 2021 Bc. Jana Berežná

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Petře Hospodkové, MBA za odborné vedení diplomové práce, za její čas i cenné rady a možnost častých konzultací. Dále bych tímto chtěla vyjádřit poděkování všem respondentům, kteří se zapojili do dotazníkového šetření, za jejich přínos pro výzkumnou část této diplomové práce.

ABSTRAKT

Schopnost systémově řídit změny patří k nezbytným manažerským dovednostem. Výjimkou nejsou ani zdravotnická zařízení, která v průběhu svého života čelí změnám nejrůznějšího charakteru. Pro analyzování přístupů k řízení změn ve zdravotnictví bylo provedeno dotazníkové šetření ve vybraných nemocnicích České republiky, Německa, Rakouska, Slovenska, Polska a Maďarska. Z výsledků vyplývá, že zdravotnická zařízení využívají nástroje change managementu během změny. Mezi typické změny ve zdravotnictví lze zařadit digitální inovace; pomocí systematické rešerše byly vytipovány aktuální směry v tomto typu inovací. Jako příklad aplikace digitálních změn byla formalizována případová studie ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze. Mezi aktuální směry vedoucí ke změnovým procesům v digitálních inovacích patří telemedicína, umělá inteligence, elektronické zdravotní záznamy, mHealth a také problematika integrace a interoperability získaných big dat.

Klíčová slova

change management, Kotterova metoda, nemocnice, digitální inovace, dotazníkové šetření, systematická rešerše

ABSTRACT

The ability to systemically direct changes belongs to the essential management skills. The medical facilities facing various changes during their existence are no exception. A questionnaire survey was conducted at selected hospitals in the Czech Republic, Germany, Austria, Slovakia, Poland and Hungary to analyze the approaches to the management of changes in health care. The results show that the medical facilities do use tools of change management while implementing modifications. Digital innovations can be classified among the typical changes in health care; the current trends in this type of innovations were determined by means of systematic review. A case study at the General University Hospital in Prague was formalized as an example of the application of digital changes. Telemedicine, artificial intelligence, electronic health record, mHealth and the issues of integration and inoperability of the acquired big data belong to the current trends leading to the change management processes in digital innovations.

Keywords

change management, Kotter's 8 Step Change Model, hospital, digital innovations, survey, systematic review

Obsah

Seznam symbolů a zkratek ... **9**

Seznam obrázků ... **10**

Seznam tabulek ... **12**

Seznam grafů ... **14**

1 Úvod ... **15**

2 Přehled současného stavu ... **16**

2.1 Úvod do change managementu ... 17

2.1.1 Change management v kontextu vybraných složek strategického řízení 17

2.1.2 Přístupy k řízení změny ... 18

2.1.3 Change management a change leadership ... 20

2.2 Metody change managementu ... 20

2.2.1 Kotterova metoda ... 20

2.2.2 Lewinův třífázový model změny ... 23

2.2.3 Soft System Methodology ... 24

2.3 Případové studie ... 29

2.3.1 Aplikace Kotterova přístupu ve zdravotnictví ... 29

2.3.2 Aplikace Lewinova přístupu ve zdravotnictví ... 35

2.3.3 Aplikace Soft System Methodology ve zdravotnictví ... 39

2.4 Společné rysy a typologie změn v případových studiích ... 48

2.5 Porovnání vybraných metod change managementu ... 49

3 Cíle práce ... **50**

4 Metody ... **51**

4.1 Dotazníkové šetření ... 51

4.1.1 Výběr nemocnic pro dotazníkové šetření ... 53

4.1.2 Oslovení respondentů a sběr dat ... 54

4.1.3 Vyhodnocení získaných dat ... 54

4.2 Systematická rešerše ... 54

4.2.1 Zdroje dat a vyhledávací strategie ... 54

4.3 Formalizace případové studie ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze ... 56

5 Výsledky ... 57
5.1 Dotazníkové šetření ... 57
5.1.1 Obecné shrnutí dotazníkového šetření ... 57
5.1.2 Výsledky odpovědí dotazníkového šetření ... 60
5.2 Systematická rešerše – digitální inovace ve zdravotnictví ... 68
5.2.1 Změny související se sběrem dat a jejich integrací ... 77
5.2.2 Změny související s umělou inteligencí ... 84
5.2.3 Změny související s elektronickými zdravotními záznamy ... 92
5.2.4 Změny související s mHealth ... 94
5.2.5 Změny související s telemedicínou ... 96
5.2.6 Příklad digitálně inovativní nemocnice – Jižní Korea [102] ... 102
5.2.7 Příklad využití digitálních inovací v pandemii Covid-19 [166] ... 102
5.2.8 Závěr ... 103
5.3 Formalizace případové studie ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze ... 104
5.3.1 Popis projektu ... 104
5.3.2 Implementace projektu do praxe ... 104
5.3.3 Výsledky implementace ... 107
6 Diskuze ... 108
7 Závěr ... 115
Seznam použité literatury ... 116
Příloha A: Struktura dotazníku ... 149
Příloha B: Odpověď polského statistického úřadu ... 150
Příloha C: Odpověď maďarského úřadu s Excelovým souborem ... 151
Příloha D: Výsledky dotazníkového šetření – nemocnice s více než 500 lůžky ... 152
Příloha E: Výsledky dotazníkového šetření – HPH, včetně HPH > 500 ... 174

Seznam symbolů a zkratek

Seznam zkratek

Zkratka	Význam
WHO	World Health Organizazion
ČAS	Česká agentura pro standardizaci
NHS	National Health Service
CT	Computed tomography
DMS	Daily management system
kol.	Kolektiv
SSM	Soft System Methodology
DTC	Dětské traumatologické centrum
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
VFN	Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
HPH	Health Promoting Hospital
NODE	Network of Digital Evidence in Health
HIMSS	The Healthcare Information and Management Systems Society
EMR	Electronic medical record
AI	Artificial intelligence
EHR	Electronic health record
PHR	Personal health record
IoT	Internet of things
TAM	Technology acceptance model
TRA	Theory of reasoned action
ISO	International Organization for Standardization
HIS	Hospital information system
EIF	European Interoperability Framework
SQL	Structured Query Language
HL7	Health Level 7
FHIR	Fast Healthcare Interoperability Resources
NLP	Natural language processing
OCR	Optical character recognition
ePRO	Electronic patient-reported outcome
AGI	Artificial general intelligence
PACS	Picture archiving and communication system
ML	Machine learning
DL	Deep learning
CDS	Clinical decision support
MHA	Medical health application
MA	Medical application
MARS	Mobile app rating scale
mERA	mHealth evidence reporting and assessment
DB	Digitální biomarkery

Seznam obrázků

Obrázek 2.1: Scénáře přístupu ke změně [6] 19
Obrázek 2.2: Schéma metody Kottera 22
Obrázek 2.3: Schéma tříkrokového modelu dle Lewina 24
Obrázek 2.4: Učební cyklus v SSM, převzato z [44] a upraveno 27
Obrázek 2.5: Schéma Soft System Methodology a), převzato z [44] a upraveno ... 27
Obrázek 2.6: Schéma Soft System Methodology b), převzato z [44] a upraveno ... 28
Obrázek 2.7: Schéma případové studie Maclean a Vannet [50] + vlastní zdroj 29
Obrázek 2.8: Schéma případové studie Dolansky a kol. [51] + vlastní zdroj 31
Obrázek 2.9: Schéma případové studie Ellsbury a kol. [54] + vlastní zdroj 31
Obrázek 2.10: Schéma případové studie Baloh a kol. [55] + vlastní zdroj, úspěšná nemocnice 32
Obrázek 2.11: Schéma případové studie Baloh a kol. [55] + vlastní zdroj, neúspěšná nemocnice 32
Obrázek 2.12: Schéma případové studie Small a kol. [23] + vlastní zdroj 33
Obrázek 2.13: Schéma případové studie Šuc a kol. [34] + vlastní zdroj 35
Obrázek 2.14: Schéma případové studie Shatpattananunt a kol. [57] + vlastní zdroj 36
Obrázek 2.15: Schéma případové studie Abd El-Shafy a kol. [58] + vlastní zdroj . 38
Obrázek 2.16: Schéma případové studie Tetef [59] + vlastní zdroj 39
Obrázek 2.17: Schéma případové studie Newell a kol. [41] + vlastní zdroj 40
Obrázek 2.18: Schéma případové studie Mukotekwa a Carson [60] + vlastní zdroj 43
Obrázek 2.19: Schéma případové studie Emes a kol. [61] + vlastní zdroj 45
Obrázek 4.1: Popis postupu při rozboru případové studie 56
Obrázek 5.1: Celkový počet zúčastněných respondentů a nemocnic 58
Obrázek 5.4: Diagram PRISMA 68
Obrázek 5.5: Výzkumné směry odborných publikací v oblasti digitálních inovací 69
Obrázek 5.6: Vliv digitálních inovací ve zdravotnictví [96] + vlastní zdroj 70
Obrázek 5.7: Schéma vybraných souvislostí mezi digitálními inovacemi ve zdravotnictví 74

Obrázek 5.8: Model TAM založený na TRA [195, 230] 77

Obrázek 5.9: Příklad postavení digitálních platforem v systému zdravotní péče [99] + vlastní zdroj 82

Obrázek 5.10: Schéma využití AI ve zdravotnictví [183] + vlastní zdroj 86

Obrázek 5.11: Vztah mezi AI, ML a DL 87

Obrázek 5.12: Znázornění procesu základního příkladu při podpoře rozhodování [96] + vlastní zdroj 88

Obrázek 5.13: Řešení interoperability zdravotních záznamů - pacient držitelem záznamů [235] 93

Obrázek 5.14: Pětivrstvý model IoT [203] 101

Obrázek 5.15: SWOT analýza před implementací 107

Seznam tabulek

Tabulka 2.1: Vztah řízení projektu a změny v kontextu změnového procesu [12] . 18

Tabulka 2.2: Definice přístupů ke změně dle ČAS [6] 19

Tabulka 2.3: Vliv change leadershipu a change managementu na úspěšnost implementace [19] 20

Tabulka 2.4: Korelace mezi vybranými proměnnými ovlivňujícími úspěšnost změny a metody Kottera [32] 23

Tabulka 2.5: Prolínání postupů v případových studiích (Kotter) 34

Tabulka 2.6: CATWOE [42] 40

Tabulka 2.7: CATWOE [61] 41

Tabulka 2.8: Porovnání koncepčního modelu (plynulost provozu) s realitou [61] . 42

Tabulka 2.9: Porovnání koncepčního modelu (alokace zdrojů) s realitou [61] 42

Tabulka 2.10: Seznam proveditelných a žádoucích změn [61] 43

Tabulka 2.11: PQR pro pečovatelský a plynulý model [62] 44

Tabulka 2.12: CATWOE pro pečovatelský a plynulý model [62] 45

Tabulka 2.13: Porovnání studií ve 3. kroku (SSM) 46

Tabulka 2.14: Společné rysy v případových studiích 48

Tabulka 2.15: Typologie změn v případových studiích 49

Tabulka 2.16: Srovnání vybraných metod change managementu 49

Tabulka 4.1: Formulace výzkumných otázek na základě cílů práce 52

Tabulka 4.2: Počet nemocnic v cílových zemích (data k 1. 12. 2020) 54

Tabulka 4.3: Nastavení vyhledávání v databázích 55

Tabulka 4.4: Formulace výzkumné otázky pomocí metody PICO 55

Tabulka 4.5: Zařazovací a vyřazovací kritéria při tvorbě systematické rešerše 55

Tabulka 5.1: Časový rámec dotazníkového šetření 57

Tabulka 5.2: Návratnost dotazníků (nemocnice > 500 lůžek) 58

Tabulka 5.3: Návratnost dotazníků (HPH) 58

Tabulka 5.4: Srovnání odpovědí českých respondentů se zahraničím (nemocnice > 500 lůžek) 63

Tabulka 5.5: Srovnání odpovědí HPH s nemocnicemi s více než 500 lůžky 67

Tabulka 5.6: Kritické úvahy spojené s digitálními inovacemi [98] 71

Tabulka 5.7: Příležitosti a hrozby vybraných digitálních inovací 72

Tabulka 5.8: Ovlivnitelné faktory při implementaci inovací a strategie jejich řešení [207] 76

Tabulka 5.9: Současné problémy a jejich řešení pomocí C3-Cloud [261, 262] + vlastní zdroj 83

Tabulka 5.10: Zapojení AI v radiologickém procesu 89

Tabulka 5.11: Příklady využití mHealth v praxi 95

Tabulka 5.12: Typy biomarkerů [93, 144] 99

Tabulka 5.13: Vybrané senzory při sledování Alzheimerovy nemoci včetně oblastí měření [143] 100

Tabulka 5.14: Příklady využití technologií IoT [136] 101

Tabulka 5.15: Vybraná digitální řešení v nemocnici Jongin [102] 102

Tabulka 5.16: Příklad využití digitálních inovací v době Covid-19 [166] 102

Tabulka 5.17: Časový plán projektu 104

Tabulka 5.18: Formalizace případové studie dle vybraných metod change managementu 106

Seznam grafů

Graf 2.1: Grafické znázornění úrovně úspěchu v jednotlivých krocích Baloh a kol. [56] + vlastní zdroj 33

Graf 5.1: Vývoj počtu odpovědí v čase (nemocnice s více než 500 lůžky, s HPH > 500) 59

Graf 5.2: Vývoj počtu odpovědí v čase (HPH, bez nemocnic HPH > 500) 59

Graf 5.3: Využívané metody change managementu 60

Graf 5.4: Impulsy ke změnám v jednotlivých zemích 61

Graf 5.5: Nejčastější oblasti změn 61

Graf 5.6: Úspěšnost implementace změn v jednotlivých zemích 62

Graf 5.7: Srovnání odpovědí HPH a > 500 lůžek (impulsy ke změně) 65

Graf 5.8: Srovnání odpovědí HPH a > 500 lůžek (typologie změn) 66

1 Úvod

Řízení změn se řadí k náročným manažerským úkolům, neboť manažer musí zvládnout mimo jiné rozptýlit obavy ze změny. Podle psychologů je odpor vůči změně přirozenou součástí změnového procesu a lidského charakteru. Přechod od něčeho důvěrně známého k něčemu doposud neznámému je nutné vést. Pokud bychom téma managementu změny vztáhli již přímo na zdravotnictví, tak nelze říct, že by se zaměstnanci obávali přímo konkrétně definovatelné změny, která je často podporována například Světovou zdravotnickou organizací (WHO). Odpor zasazený do širšího kontextu vzniká na základě takzvané principiální nedůvěry vůči zásahům destabilizujícím dosavadní status quo. Lidé se změn zkrátka obávají, byť je náš život a jeho kvalita závislý na inovacích, ke kterým jsou změny potřeba.

Pro každou organizaci je příznačné, že v průběhu své existence prochází různými změnami, přičemž úspěšnost jejich implementace je dána mnoha faktory. Management změny (change management) ve zdravotnictví s sebou nese svá specifika a problematika zavedení efektivní a udržitelné změny je v tomto případě velice komplexní. Ve zdravotnickém sektoru se setkáváme s širokou škálou odborníků, jejichž různorodost může přinášet jak komplikace, tak přínosy při změnovém procesu. Právě koordinace lidského kapitálu v procesu změny je předmětem zkoumání mnoha zahraničních publikací.

Součástí change managementu není pouze řízení procesu změn, nedílnou součástí je také schopnost změny s dostatečným předstihem předpovídat, včas se jim přizpůsobit a flexibilně na ně reagovat. Podněty ke změnám přichází jak z vnějšího, tak i vnitřního prostředí organizace. Oblast zdravotnictví začíná nabývat podoby tržního prostředí, kde pak schopnost efektivně řídit změny přináší zdroj konkurenční výhody.

Management změny ve zdravotnictví je stále více aktuální, nové lékařské postupy, nové zdravotnické technologie a v neposlední řadě změny v organizačních strukturách jsou toho typickým příkladem. Bohužel pro oblast zdravotnictví je na rozdíl např. od automobilového průmyslu zaznamenána zvýšená averze ke změnám. Lékaři a zdravotničtí pracovníci mají své běžné zavedené postupy a při nutnosti změny vykazují určité známky odporu. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je pro problematiku managementu změny důležitá nejen obratnost v tzv. “hard skills”, ale také schopnost ovládat “soft skills” a vhodně tyto dvě oblasti kombinovat.

2 Přehled současného stavu

Ve zdravotnictví se často můžeme setkat s rozdíly mezi tím, co výzkum v oblasti poskytování zdravotní péče uvádí a co zdravotní péče v praxi skutečně nabízí. Pro uzavření těchto pomyslných mezer je zapotřebí organizační změna. Ať už se jedná například o zlepšení efektivity práce, nebo podporu informačních technologií [1]. V některých zdrojích se uvádí, že až 60 % všech projektů týkajících se změny, tedy i mimo zdravotnictví, selže z důvodu nesprávné organizace změny. Je však nutné si uvědomit, že změny se vyskytují v různých podobách a velikostech, někdy je změna jen nepatrná, přírůstková a jindy je markantní. I proto je hodnocení úspěšnosti, či neúspěšnosti změn obtížné [2].

Mimo jiné i z důvodu rychlosti, s jakou změny do zdravotnictví přicházejí, je nutné, aby organizace byla připravena změnu predikovat, vést a řídit. Podíváme-li se zpět do minulosti před 25 lety, tak práce tehdejších odborníků vypadala výrazně odlišně od té, kterou vykonávají ti samí odborníci dnes. Stejný vzorec je možné vidět také v horizontu budoucnosti a je nutné být na to tedy připraveni [3]. Změna a přizpůsobení se změně není nic, co bychom si mohli zvolit, je to fakt daný moderní dobou. Technologie, politické a společenské tlaky, to vše je garance toho, že se poskytovaná zdravotní péče bude v čase měnit a vyvíjet. Pevné začlenění change managementu a change leadershipu do kultury organizace zajistí vyšší připravenost na přicházející změny [4].

Problematika změn ve zdravotnictví obecně představuje velkou výzvu. Jedním z faktorů působících na výstupy změny je například fakt, že zdravotnictví není dostatečně integrováno. Uvedeno na konkrétním příkladu to představuje riziko, že pokud se zlepší například péče na kardiologické jednotce intenzivní péče, ale nezmění se další oblasti s tím související, například kardiologické ambulance, tak celkový pozitivní dopad této změny bude malý [4].

Organizace by měla být vnímána jako sociální, živý organismus a nikoliv jako stroj. Živý organismus vykazuje nelineární chování, což je opakem charakteristiky chování strojů. Čím více se bude na organizaci pohlížet pouze jako na „jednoduchý“ stroj bez variability, tím pravděpodobnější je neúspěch managementu. Systém se začne bránit, stejně jako se začne samo napravovat například lidské tělo po operaci. Manažerská myšlenka by měla stavět na základním charakteru, silných stránkách organizace a ctít její integritu jako živého organismu. Každý organismus, představme si například buňku, roste zevnitř, stejně jako by tomu mělo být u organizace [1]. Podstatou živých organismů je dynamika vztahů, což v organizaci představuje právě organizační kultura a tím se vysvětluje, proč je pro změnu tak zásadní [5]. Kulturu tvoří hodnoty, symboly, rituály, interní normy a vlastní příběh organizace, které jsou sdíleny lidmi, čímž se kultura posiluje [6]. Sebelepší manažerská strategie má výrazně nižší šance uspět, pokud nebude v souladu s organizační kulturou, která by jí podporovala [1].

V praxi může být organizační kultura zdrojem konkurenční výhody i nevýhody, protože ovlivňuje způsob, jakým organizace reaguje na výzvy, a působí jako důležitý mechanismus při dosahování organizačních cílů [7]. Je empiricky potvrzena souvislost mezi organizační kulturou a rozhodovacími procesy, postoji a chování členů organizace, kvalitou výstupů a morálkou [8]. Zejména vliv na kvalitu výstupů, což ve zdravotnictví představuje kvalitu péče poskytovanou pacientovi, je v této oblasti klíčový [9].

Současná doba je dle slov zdravotnických manažerů složitější, propojenější a jednotlivé oblasti navzájem závislejší, než tomu bylo před 20 až 30 lety. Tento fakt si tedy žádá také nové přístupy ke změně. Navzdory tomu se některé organizace stále řídí, jak uvádí Worley, zastaralými metodami. Worley nepovažuje starší metody při aplikaci v dnešní době za bezpředmětné, jen poukazuje na rozmanitost možností volby [10].

2.1 Úvod do change managementu

Bylo by chybné považovat change management za izolovaný přístup, který by popíral celostní pohled na reálné situace. Pro tyto účely bude v následující části přiblížen pojem change management a jeho základní souvislosti s dalšími procesy v organizaci.

2.1.1 Change management v kontextu vybraných složek strategického řízení

Pokud manažeři chtějí v organizaci prosadit změnu, je nutné ovládat především dvě klíčové disciplíny s prosazováním změny spojené. Jedná se o projektový a change management. Pro komplexnější představu toho, jak change management funguje, je dobré znát jeho korelace k projektovému managementu. Přestože to jsou dvě odlišné disciplíny, tak jsou vzájemně propojené.

„Project Management Institute“ definuje projekt jako „dočasné úsilí směřující k vytvoření unikátního produktu, služby či výsledku“. Jedná se o dočasné úsilí, jelikož každý projekt je ohraničen svým začátkem a koncem, a jedná se o unikátní produkt, jelikož je v nějakém ohledu odlišný od těch stávajících [11]. Projektový management je aplikace znalostí, dovedností, nástrojů a technik na projektové činnosti za účelem splnění požadavků projektu [12].

„Association of Change management“ definuje změnu jako „přechod od současného stavu ke stavu budoucímu“ a change management jako praktickou aplikaci strukturovaného přístupu k přechodu organizace od současného stavu do stavu budoucího za účelem dosažení očekávaných výhod. Change management obsahuje různé nástroje a techniky k řízení změny [13].

I když dle definic se jedná o oddělené studijní obory, na reálných projektech jsou integrované. Kroky v rámci řízení projektu i v rámci řízení změn jdou při přechodu od současného k budoucímu stavu společně. Projekty se specializují na dodávku, ať už

služeb, či produktů a izolované mají často problém s dosáhnutím užitku. Tuto mezeru vyplňuje právě change management, který řeší lidskou stránku a akceptaci [12]. Tento vztah je znázorněn v tabulce 2.1.

Tabulka 2.1: Vztah řízení projektu a změny v kontextu změnového procesu [12]

Prvek	Rozsah	Cíl
Změna	Organizace, procesy	Ovlivnění organizace v nějakém směru, například: snížení nákladů, racionalizace procesů atd.
Řízení projektu	Úkoly, aktivity	Vypracování plánů a aktivit vedoucích ke změně ve stanoveném čase, nákladech a rozsahu s efektivním využitím zdrojů
Řízení změny	Ovlivnění zaměstnanců	Aplikace systematického přístupu k ovlivnění zaměstnanců s cílem jejich podpory, snížení odporu a rozvoji znalostí, tak aby změnu přijali

Další řídící složkou v organizaci, která má souvislost s aplikací change managementu, je řízení kvality. V posledních letech je řízení kvality v nemocnicích velmi aktuálním tématem. V oblasti českého zdravotnictví se jedná o mladý obor, ačkoliv je v současné době již ve většině nemocnic zaveden, tak přetrvávají některé problémy. Často řešeným tématem je, kdo by měl být manažerem kvality, neuvědomění si nutnosti začlenění systému řízení kvality hlouběji do řídících struktur a snaha o pouhé naplnění akreditačních standardů bez potřebných komunikačních, procesních a řídících vazeb [14].

Studie hodnotící ovlivňování implementace zvyšování kvality zjišťovala, jaké faktory v organizaci ovlivňují zvyšování kvality, tedy hlavní zájem managementu kvality. Mezi těmito faktory byly také prvky, které lze přisoudit právě efektivnímu change managementu v organizaci. Jednalo se například o vyvolání pocitu nutnosti změny, vytvoření vůdčí koalice, průběžně identifikovat a odstraňovat překážky, snižovat míru odporu, prezentování dosažených výsledků, komunikace a další [15]. Dle Frankové [14] je jedním z kvalifikačních předpokladů úspěšného manažera kvality také právě znalost řízení změn. Systémy pro řízení kvality vyžadují právě změnu v myšlení již na úrovni jednotlivce [14].

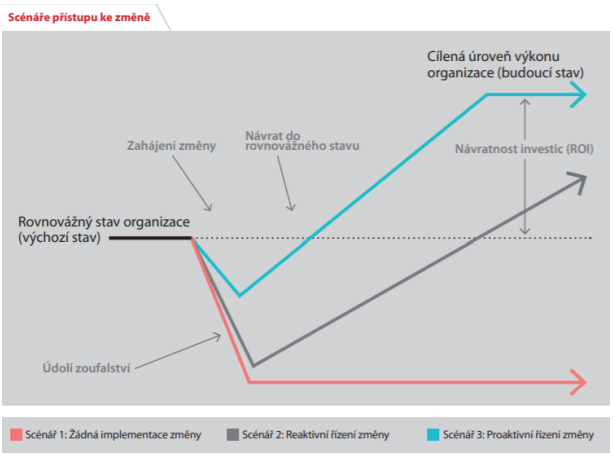
2.1.2 Přístupy k řízení změny

Česká agentura pro standardizaci (ČAS) definuje tři možné scénáře, zobrazené na obrázku 2.1, jak může organizace přistoupit ke změně. Tyto scénáře jsou slovně popsány v tabulce 2.2.

Tabulka 2.2: Definice přístupů ke změně dle ČAS [6]

Scénář	Přístup	Připravenost na změnu	Efektivnost úsilí	Dosažení cíle	Výkonnost
Žádná implementace změny (propad již na začátku)	nemá sílu, schopnosti, znalosti	žádná	žádná	žádné	trvalý pokles
Reaktivní řízení změny (ve vleku událostí spojených se změnou)	snaha řídit, nedostatek znalostí a kapacit k realizaci změny	nízká	nízká	může vést k dosažení	zvýšení neadekvátní vynaloženému úsilí
Proaktivní řízení změny (nenechá se zaskočit negativními dopady změny)	dostatek znalostí i kapacit k realizaci změny	vysoká	vysoká	vede k dosažení	zvýšení

S řízením změny je také spojená odpovědná úroveň managementu v organizaci. Vrcholový i střední management v nemocnicích sehrává pro implementaci změny důležitou roli v jiném ohledu. Top management podporuje zdůraznění důležitosti změny tím, že zajistí její propagaci a zdrojové zajištění. Výzkumy také zjistili, že je podstatný přímý vztah vrcholového a středního managementu, kdy jednání vrcholového managementu prokazatelně ovlivňuje angažovanost středního managementu [16]. Vrcholový management by měl střednímu managementu zprostředkovat jasnou informaci o tom, že změna je prioritou organizace. Zapojení středního managementu do jednání o implementačním plánu s vrcholovým managementem představuje další pozitivní aspekt ovlivňující úspěšnost implementace změny. Komunikace je však nutná i z druhé strany, tedy aby střední management aktivně sděloval, jaký druh podpory by byl nejefektivnější. Avšak podpora top managementu je dle výsledků výzkumu Birken a kol. [17] ve 40 % případů nízká a pouze ve 20 % případů vysoká. Vrcholový management by se měl nejvíce soustředit na strategickou složku řízení a střední a nižší management na složku operativní a taktickou [18].



Obrázek 2.1: Scénáře přístupu ke změně [6]

2.1.3 Change management a change leadership

Při zavádění změn v organizaci je možné se setkat s dvěma pojmy, change management a change leadership, které spolu velmi úzce souvisí. Každý má však jinou roli při změnovém procesu. Jejich vztah je znázorněn v tabulce 2.3.

Tabulka 2.3: Vliv change leadershipu a change managementu na úspěšnost implementace [19]

	Management slabý	**Management silný**
Vůdcovství slabé	Změna je zmařena	Operační výstupy jsou možné, především snižování nákladů, ale velké změny jsou zřídkakdy úspěšné
Vůdcovství silné	Změny mohou být úspěšné, ale často ztroskotají na nedostatečném plnění operačních cílů	Všechny úspěšně provedené změny kombinují vůdcovství a management

Change leadership, neboli vedení změn, lze definovat více způsoby, vždy záleží na autorovi. Například Peter Drucker, označovaný za zakladatele moderního managementu, definuje lídra jednoduše jako někoho, kdo má následovníky. Za zmínku stojí také jeho citace: *„Management dělá věci správně; vedení dělá správné věci.“* [20], což potvrzuje i výrok Johna Kottera, který tvrdí, že change management je o tom mít věci více pod kontrolou a oproti tomu change leadership dává procesu změny motor, čímž se proces stává rychlejším, efektivnějším a chytřejším [21]. Vedení a řízení jsou tedy dva doplňkové systémy jednání. Každý má svou funkci a činnosti a obojí je nezbytné pro úspěšnou implementaci. Silné vedení se slabým řízením není o nic lepší než slabé vedení se silným řízením. Skutečnou výzvou je spojit silné vedení a silné řízení a využít je k vyvážení toho druhého [22].

2.2 Metody change managementu

V této kapitole jsou přiblížené principy vybraných metod change managementu, včetně jejich potencionálních výhod, či nevýhod. V kapitole 2.5 jsou pro snadnější orientaci tyto metody porovnány v tabulkové formě. Výběr metod vychází v případě Kotterovy metody a Lewinova modelu z jejich tradičního a hojného využívání v rámci change managementu. Metoda Soft System Methodology byla zvolena pro svůj výrazně odlišný systematický pohled na problematickou situaci.

2.2.1 Kotterova metoda

Kotterova metoda je známá především ze světa podnikatelských struktur, avšak nabízí možnost v rámci mezisektorového učení přenést tento přístup také do oblasti zdravotnictví. Benefitem této metody je její dobrá znalost z jiných oblastí. Vhodnost volby metody se dá například ve Velké Británii obhájit také tím, že se Národní zdravotnická služba (NHS) již od roku 2002 posouvá více směrem k tržnímu prostředí [23]. Tento přístup je v případových studiích často volen pro svou přizpůsobivost organizační struktuře, přehlednost pro zaměstnance a možnost zakomponovat podněty od

zaměstnanců, jak je zmiňováno ve studii Small [24] aplikující tento přístup. Nezbytnou součástí úspěšně implementované změny je začlenění vstupů zaměstnanců, což právě Kotterova metoda umožňuje.

Metoda umožňuje včas identifikovat případné chyby, špatně navržené procesy a lidi nepřipravené na změnu [25]. Každý manažer si musí uvědomit, že během změnového procesu se bude muset vypořádat s potlačováním a vyvoláváním emocí u zaměstnanců. Některé emoce jako pesimismus, arogance, panika, vyčerpání a jiné mohou změnu brzdit, až znemožňovat. Kotter nabízí nástroje k tomu, jak tyto emoce přeměnit v pozitivní a proaktivní, jako je například optimismus, víra, naděje, nadšení [26]. Emoce lze chápat jako motor pro změnu. Motivace zaměstnanců ke změně nepramení jen z jejich hlavy, mnohem podstatnější je jejich srdce ovládané emocemi. Kotter doporučuje pro vštípení akce do srdcí zaměstnanců přístup „vidím-cítím-měním“ (v originále „see-feel-change“). Tuto atmosféru „přesvědčivé, oku lahodící a dramatické situace“ je potřeba udržovat během každé fáze pro pomoc k překonání negativních emocí [26]. Česká agentura pro standardizaci tento přístup také zmiňuje a zdůrazňuje, že v centru dění každé změny je člověk žijící uprostřed své bubliny a teprve po vstupu dostatečně silného a podnětného vjemu začne pocitově prožívat a rozpoznávat důležitost změny. Tento přístup je v souladu s moderními trendy v change managementu, které berou v potaz i emoční složku člověka [6].

Tři hlavní principy metody Kottera sestávají z vytváření klimatu pro změnu (1. fáze), zapojení celé organizace (2. fáze) a implementace společně s udržením změn (3. fáze) [27].

Elementárním krokem je hned krok první, vytvoření pocitu naléhavosti změny. Jakmile by k tomuto vyvolání nedošlo, tak by lidé stále lpěli na statu quo [28]. K přesvědčení o nutnosti změny nepotřebují zaměstnanci dvě stě stránkové analýzy zdravotních dokumentací pacientů, lépe v tomhle případě zapůsobí stručnější a jasnější fakta. Jako vhodné považuje Campbell [29] formát prezentací, tabulek, videí. Další alternativou je nalezení organizace dříve podrobené stejné změně a následné sdílení zkušeností mezi zaměstnanci obou organizací.

V rámci druhého kroku se buduje takzvaná vůdčí koalice, vhodný výběr je důležitý, neboť tato koalice pak povede projekt zbývajícími kroky. Kotter definoval neschopnost vytvořit silnou vůdčí koalici jako jednu z nejčastějších chyb vedoucí k selhání změny [29]. Manažer by měl disponovat dostatečnými znalostmi z oboru, důvěryhodností, vlivností a dovednostmi potřebnými k mobilizaci změny. Také by měl být zkušený ve vedení lidí, a to souvisí i s vhodným výběrem vedoucího týmu, který by měl nabízet různé perspektivy pohledu [27]. Během některých změnových projektů se zejména ve zdravotnictví můžeme setkat s dvěma vůdčími koalicemi. Příkladem je studie Ahmad a kol. [30]. Toto rozdělení poskytuje rozlišení úrovně zainteresovanosti, například skupiny lékařů a skupiny podpůrných zaměstnání.

Během třetího kroku se již začíná stavět na znalostech a dovednostech vůdčí koalice. V tomto kroku se stanovuje vize a strategie, která by měla být jasnou formulací toho, čeho se chce dosáhnout, měla by být měřitelná, stručně vyjádřitelná a sdílená všemi stakeholdery. Výše zmíněné myšlence Kottera o emocích jako motoru lze porozumět i v této fázi. Ve zdravotnictví vyvolá u stakeholderů emoce spíše urgence na kvalitu služeb, než ekonomický pohled na snížení nákladů [27].

V druhé fázi a v rámci čtvrtého kroku se tato stanovená vize šíří napříč stakeholdery, ať už činy, nebo slovy. Cíle by měly být stanoveny srozumitelně a jednoduše. Vůdčí koalice by měla jít příkladem. Je přirozené, že změna vyvolá u zaměstnanců úzkost a možná i paniku, neboť lidé se změn přirozeně obávají. Řešením je správná komunikace v kompetenci vůdčí koalice s cílem oslovit tyto obavy, řešit je a poskytovat prostor pro zpětnou vazbu. Vhodné je vymezit si jednotlivce, nebo skupiny a prezentovat jim přímo oblasti, které se jich dotknou, jak se změní přímo jejich kompetence, role a podobně.

Zapojením stále více lidí se začnou přirozeně objevovat překážky bránící lidem jednat v souladu s vizí, kterou již přijali, a ty je potřeba v pátém kroku řešit. Řešením může být přístup „see-feel-change“. Příkladem je zadání jednoduchého úkolu, kdy má lékař použít při řešení starý a nový přístup, úkol by měl být nastavený tak, aby řešení novým přístupem bylo jednodušší. Cestou je také bonifikace zaměstnanců, kteří vynaloží úsilí v procesu změny. Prakticky se tedy jedná o odstranění strukturálních bariér a posílení pravomocí [29].

Dynamika změny je neméně důležitá, v šestém kroku je pro tento účel začleněno vytváření takzvaných krátkodobých vítězství [31]. Volbou adekvátních úkolů je možné prezentovat úspěšnost změnového procesu pro udržení motivace [29].

V posledních dvou krocích je potřeba nevytvořit pocit úspěšné implementace příliš brzy, aby byl stále udržen pocit naléhavosti změny. Prohlášení změny za dokončenou vyžaduje správné načasování v době, kdy je již trvalou součástí kultury organizace a odráží se ve společných normách a hodnotách. Pokud byl šestý krok úspěšný, tak došlo k nárůstu důvěry, která je nyní využitelná ke změně dalších postupů. Dosahováním lepších výsledků se změna ukotvuje v organizaci [27] [31].

Obrázek 2.2: Schéma metody Kottera

Z provedené literární rešerše ve studii Appelbaum a kol. [32] vyplývají proměnné, které by mohly mít vliv na úspěšnost zavedení změny. Zároveň lze tyto proměnné dát do vztahu s prvky metody Kottera tak, jak je znázorněno v tabulce 2.4.

Tabulka 2.4: Korelace mezi vybranými proměnnými ovlivňujícími úspěšnost změny a metody Kottera [32]

Proměnné	Kotterova metoda
Způsob vedení (ovlivnění odhodlanosti zaměstnanců)	Důraz na adekvátní vůdčí koalici, manažerské dovednosti, přesvědčení zaměstnanců (1. a 2. krok)
Formulace jasné vize, pravidelná formální i neformální komunikace (vertikální i horizontální)	Jasně vyjádřená vize, sdílená všemi stakeholdery, komunikace vize (3. a 4. krok)
Pravidelná komunikace snižující pocit nejistoty	Oslovení obav a jejich řešení (5. krok)
Silná a stabilní organizační kultura s pevně ukotvenými základními hodnotami, organizační hierarchie vymezující kompetence zaměstnanců a diskutování faktorů, které jedince ovlivňují	4., 7. a 8. krok
Spokojenost zaměstnanců	Vytváření krátkodobých vítězství, ukázka účinnosti postupů, odstraňování bariér (5. a 6. krok)

2.2.2 Lewinův třífázový model změny

Lewin tento model vyvinul primárně k řešení sociálních konfliktů, například rasismu v Americe kolem roku 1933. Na samém začátku své teorie však Lewin zkoumal její vliv na přechod dítěte z jednoho vývojového stadia do druhého. Výsledkem, který může být aplikovaný také při organizačních změnách, bylo to, že změna chování je základním pilířem pro přechod z jednoho stadia do dalšího [33]. Jak sám Lewin ve své práci píše, změna k lepšímu není trvale udržitelná a vrátí se na předchozí úroveň, pokud není definovaný cíl, který zahrnuje udržitelnost a stálost nové úrovně [34].

Až později byl model přejat jako přístup k řešení organizačních změn. Součástí Lewinova modelu je teorie pole, skupinová dynamika, akční průzkum a samotné tři kroky změnového procesu [35]. Všechny myšlenky Lewina, tedy i včetně třífázového modelu změny, vychází z jeho základní teorie pole. Právě proto jej někteří považují za dobře propracovaný a integrovaný systém.

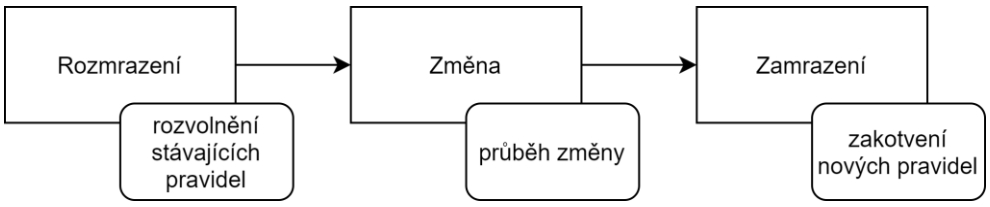
Teorie pole pracuje s myšlenkou, že veškeré chování je takovým hypotetickým soutokem všech sil působících na člověka v daném prostředí [33]. V kontextu teorie pole je důležité pochopit, jak je chování ovlivňováno interakcí jedince s prostředím, ve kterém se nachází. Takže než se přistoupí k samotnému třífázovému modelu změny, tak je důležité zmapovat prostředí, ve kterém má ke změně dojít. Až poté je možné současnou zdánlivou rovnováhu narušit a postupovat směrem ke změně [36]. Lewin přítomnost silového pole, které odolává organizačním změnám, považuje za hlavní překážku při změně v lidských systémech. K identifikaci sil doporučuje Lewin jak subjektivní (kognitivní), tak objektivní (chování) aspekty ve skupině, jejichž poznání je možné

realizovat přes individuální rozhovory, a zkoumání celkových okolností situace. Hnací síly jsou utvářeny díky cílům, ambicím, potřebám a strachům.

Skupinová dynamika předpokládá, že chování jedince je potlačováno skupinou, proto je vhodné působit na chování skupiny, spíše než na chování jedince. Akční výzkum sestává z dvou předpokladů. Prvním z nich je, aby jedinec pocítil nutnost změny a identifikoval rozdíl mezi stávajícím stavem a stavem budoucím. Druhým předpokladem je zavedení nejvhodnějšího řešení, které zahrnuje analýzu, a průběžné hodnocení řešení [35].

Lewinův model je v současnosti často kritizován za to, že jde o výrazné zjednodušení problému implementace změny. Kritika vychází z toho, že organizace není vždy ve stabilním výchozím stavu, projekty změny s použitím této metody jsou vhodné pro menší změny, nebere v potaz organizační strukturu a používá jen management řízení změn metodou top-down [37]. Další nevýhodou může být nezohlednění sociálních faktorů a racionální pohled, opakem je sociální kognitivní teorie přístupu ke změně [38]. V literatuře můžeme spatřovat často dva protipóly. Na jedné straně jsou postoje obhajující tento přístup a považující ho za dostatečně promyšlený. Na druhé straně jsou postoje do určité míry znevažující tuto metodu. Některé studie považují Lewinův model naopak za výchozí bod dalších teorií change managementu.

Ideálně by při implementaci pomocí Lewinova modelu měly tříkrokovému modelu předcházet zmíněné součásti. Lewinův model sestává ze tří kroků, které jsou schematicky zobrazeny na obrázku 2.3. Prvním krokem je rozmrazení, kdy dojde k postupnému rozvolnění dosavadních pravidel, zvyklostí a způsobu myšlení [37]. Poté následuje samotný krok, ve kterém se provádí změna. Lewin jí popisuje jako pohyb z místa A do místa B, který lze provést jen v případě, kdy síly působící na změnu jsou větší než síly působící proti změně [39]. Třetím a zároveň posledním krokem je zamrazení. Popisuje postupy, které jsou nutné k dosažení trvalosti změny, tedy k zajištění určité míry jistoty před regresí [33].



Obrázek 2.3: Schéma tříkrokového modelu dle Lewina

2.2.3 Soft System Methodology

Soft System Methodology (SSM) je přístup k řešení problémových situací v komplexním reálném světě. Dosud byl používán v jiných odvětvích a v posledních letech se začíná používat také v oblasti zdravotnictví, jak tomu nasvědčují konkrétní případové studie ze světa [40]. V oblasti zdravotnictví je v posledních letech systémový

přístup stále více uznáván. O propagaci SSM se také zasloužila organizace Royal Academy of Engineering, King's Fund, nebo NHS [41].

SSM spíše podporuje porozumění danému problému skrze stakeholdery, než že by to byla metoda, která by řešila již předem určený problém [42]. Je totiž rozdíl mezi takzvanou problémovou situaci a problémem [43]. Smýšlení o systému jako celku je podle této metody přínosnější, než systém dělit na jednotlivé části. Tím by mohlo dojít k přehlédnutí důležitých interakcí a vztahů mezi takto oddělenými částmi systému [44]. Tento názor podporuje také jedna ze čtyř myšlenek Schneidera [1], proč jsou některé změny úspěšné a některé nikoliv. A tou je, že intervence zaměřené na systém mají větší potenciál. Pojem „hard" systém představuje přístup, který nezohledňuje odlišnost pohledů na svět, což je něco, co charakterizuje sociální interakce. Svět z pohledu „soft" systému je neustále utvářen a měněn jednajícími lidmi [45]. „Soft" systémy vykazují složité chování stochastického charakteru s neznámými pravděpodobnostmi. Chování bývá neurčité a nepředvídatelné [46]. Také lze rozdělit „hard a soft" systémy jako technologické a humanistické [47]. Z pohledu sociologie se jedná o interpretivismus, který na rozdíl od pozitivismu tvrdí, že jednotlivci formují společnost a že není jen „jeden svět", jelikož není jen „jedno vnímání" [48].

Použití je vhodné zejména v případech, kdy mají stakeholdeři odlišné názory na situaci. V reálném životě pramení složitost problémových situací nejen z toho, že takové situace nejsou statické, ale také z toho, že lidé vnímají realitu různě. Také názory nejsou statické a mohou se v čase měnit [40]. Pochopením odlišných názorů stakeholderů je možné lépe porozumět jejich následnému chování [44]. Při řešení problémových situací je nutné toto zohlednit a také pozvednout analýzu problému na takovou úroveň, aby mohly být zohledněny všechny názory na problém [40]. Metoda obsahuje více nástrojů, které se uplatňují v různých krocích, celkově se metoda skládá ze sedmi kroků, jak je znázorněno na obrázku 2.5 a 2.6. Obrázky znázorňují různé formy ilustrace se stejným cílovým sdělením pro snadnější pochopení.

V prvním kroku se pouze zjišťuje blíže nespecifikovaná problémová situace a vymezuje se oblast zájmu [43]. V rámci druhého kroku se již aplikuje nástroj Rich Pictures, který může mít různou podobu. V zásadě se však jedná o kompilace kreseb, textů a symbolů sloužících k zobrazení interakcí mezi prvky v systému i mimo něj, příčin a důsledků. Může zachytit také lidský charakter a jeho přirozenost a je tedy jakýmsi obrazovým shrnutím reálné situace. Zároveň jsou mezi stakeholdery vždy lidé, kteří jednají cílevědomě, a ne jen intuitivně a nahodile. Oba tyto aspekty (odlišné názory a cílevědomé jednání) podporují přístup SSM, který je přístupem ke změně pomocí sociálního učení stakeholderů. Účastníci se učí už tím, že problém sami objeví a poté se naučí přijmout opatření vedoucí k jeho zlepšení. Každý z modelů vytvořený pomocí Rich Pictures nabízí svůj unikátní pohled na problém. Vytvořené modely jsou vlastně souborem účelově zaměřených aktivit odvozených z různých pohledů stakeholderů. Jednotlivé modely neodráží realitu jednoduše proto, že jsou založeny jen na jediném

pohledu. Jako celek však poskytují nástroje potřebné k prozkoumání reality. K vytvoření těchto modelů jako základů pro otázky směřované k realitě slouží kořenové definice („root definitions“). Ty by měly být sestaveny tak, aby mohly zodpovědět otázky: co systém dělá, jak a proč to dělá? Jednodušeji řečeno je přínosnější obsáhlé vyjádření, než jen strohé, jelikož takové nám posléze poskytne větší prostor pro otázky a porovnání [45].

Během třetího kroku se metoda přesouvá z reálného světa do světa úvah o reálném světě. Zde se již jednotlivé Rich Pictures spojují dohromady s účelem vytvoření jednoho rozmanitého obrazu obsahujícího různé perspektivy účastníků. Z tohoto obrazu lze dedukovat kořenové definice, což jsou strukturované popisy systému, prohlášení napsané v několika větách zachycující záměr něčího pohledu na problém. Pro popis kořenových definic lze použít vzorec PQR, který vyjadřuje: „Dělejte P podle Q pro to, abyste dosáhli R“. Pro jejich lepší identifikaci se využívá nástroj CATWOE, což je mnemotechnická pomůcka, zkratka šesti slov [45].

Ve čtvrtém kroku se vytváří konceptuální model, který popisuje, jak by měly být aktivity plynoucí z kořenových definicí prakticky aplikované. Aktivity by měly být voleny tak, aby mohl proběhnout proces transformace („T“ v CATWOE).

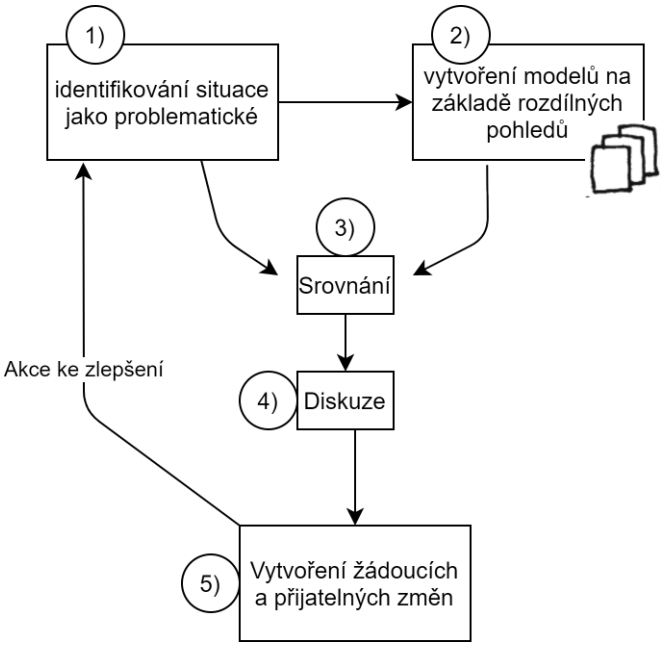
V pátém kroku se porovnává konceptuální model s realitou, například pomocí maticových tabulek. Šestý a sedmý krok se zabývají realizací změn. Hodnotí se jejich kulturní a organizační přijatelnost. Samotná implementace je po tomto selektování prováděna v sedmém kroku [49].

Rozdílnost názorů nikdy nezmizí, není nutné o to usilovat. Naopak to lze chápat jako energii pro další nápady na změny. V praxi se pak celý výše popsaný proces prolíná a nenásleduje vždy jen v tomto pořadí. Tato metoda pokládá za nepodstatné zapojit do procesu také externího experta, zakládá si na skupinové práci lidí přímo zainteresovaných v dané problémové situaci.

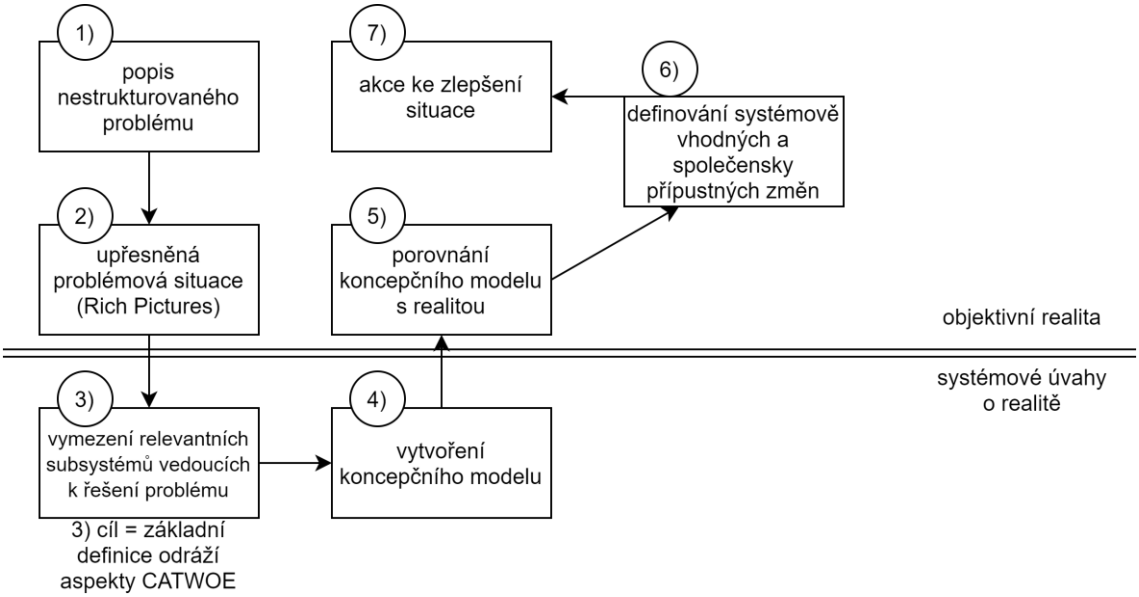
V zásadě lze konstatovat, že se jedná o nekonečný proces, neboť s novou změnou přijdou opět nové nápady. Díky této metodě je možné neustále řídit změny situací díky jejich pochopení a nahlédnutí na problém z více perspektiv. Checkland toto nazývá učebním cyklem, který je zobrazen na obrázku 2.4. Každý uživatel si prochází svým učebním cyklem od definování problémů až po přijetí opatření vedoucích ke zlepšení [45]. Z výše uvedeného vyplývá, že cílem není vyvinout jedno univerzální řešení, ale takové řešení, které bude přizpůsobitelné neustále dynamickému a komplexnímu sociálnímu prostředí [50]. Metoda systémového myšlení byla uznána anglickým Ministerstvem zdravotnictví za efektivní přístup při implementaci změn ve zdravotnictví [44].

Tato metoda je velmi komplexní a složitá, proto zde uvedu stručnější shrnutí výše zmíněného. V rámci této metody je problémová situace zobrazena z více perspektiv (Rich Pictures), na jejichž základě se konstruují koncepční modely pro srovnání s realitou (použití kořenových definic a CATWOE). Na základě srovnání s realitou řešitelé vyberou

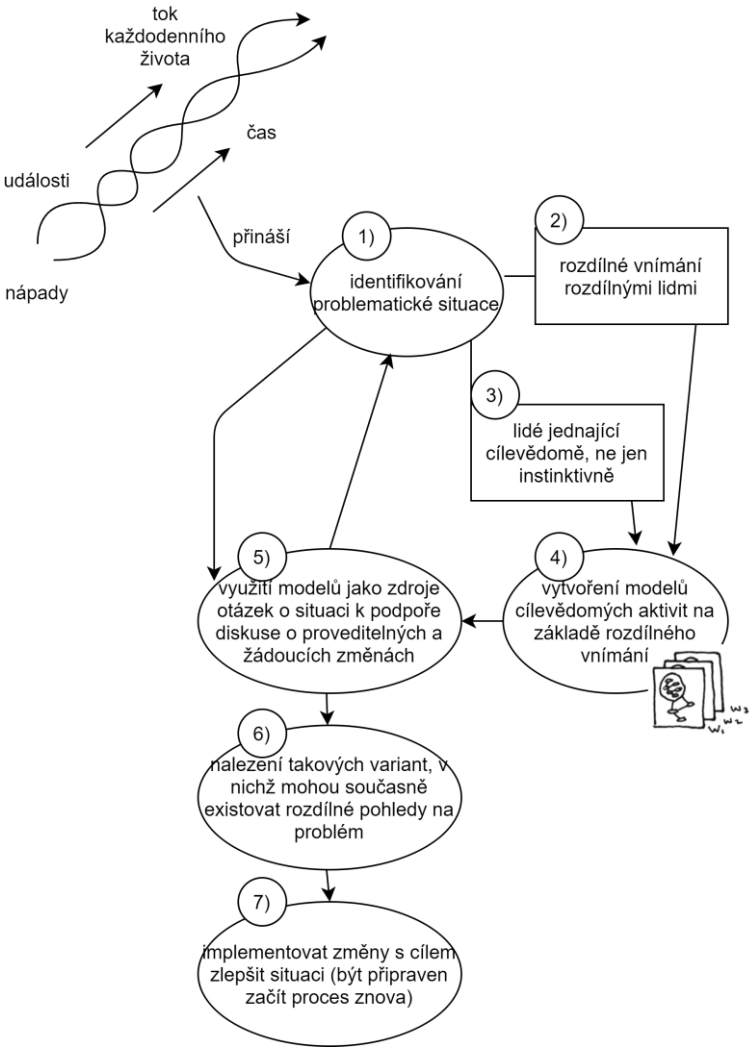
změny, které jsou systémově žádoucí. Zároveň proběhne kulturní analýza zásahů, politických a sociálních systémů, díky které se posoudí i kulturní přijatelnost.



Obrázek 2.4: Učební cyklus v SSM, převzato z [45] **a upraveno**



Obrázek 2.5: Schéma Soft System Methodology a), převzato z [45] **a upraveno**



Obrázek 2.6: Schéma Soft System Methodology b), převzato z [45] **a upraveno**

2.3 Případové studie

Pro účely této práce byla zpracována výběrová literární rešerše, jejímž cílem bylo seznámit s designem change managementu v nemocnicích pomocí případových studií, u nichž byla aplikována metoda Kottera, Lewina a SSM. U každé případové studie je pro pochopení základních rysů diagram s postupem změnového procesu a na konci každé kapitoly je deskriptivní porovnání rozebraných případových studií. Vyhledávání probíhalo v databázích Web of Science, ScienceDirect a PubMed v anglickém jazyce.

2.3.1 Aplikace Kotterova přístupu ve zdravotnictví

Zavádění nových technik v rámci zobrazovacích technologií [51]

Počítačová tomografie (CT) se stává stěžejní při vyšetření vážně zraněných pacientů, zejména se rozmáhá celotělová počítačová tomografie. Tento přístup je však pouze v hlavních traumatických centrech, která však ve Wales chybí. Z čehož vyplývá i cíl této studie a tím je zavedení celotělové počítačové tomografie v hlavních pohotovostních centrech ve Wales, případně zlepšit dosavadní techniky podle standardů Royal College od Radiologists. Do projektu byla začleněna všechna hlavní pohotovostní centra (13) ve Wales. Prvotně bylo všech 13 radiologických oddělení a pohotovostí telefonicky kontaktováno a byly jim položeny 3 klíčové otázky ohledně úrovně CT.

Překážkou společnou pro většinu zařízení bylo nalezení optimální formy protokolu, tak aby korespondovala s dostupným CT přístrojem a umožnila pohodlné reporty radiologům. V některých zařízeních bylo zavádění protokolu zajištěno outsourcingem. Toto řešení volila zejména oddělení, která chtěla proces změny urychlit. Postup je znázorněn na obrázku 2.7.

Výsledkem byla úspěšná implementace nových postupů při CT ve všech cílených velkých centrech, malá centra zvýšila svůj potenciál pro úspěšnou implementaci, ale otázkou zůstává možná efektivita zavedení nových postupů. V závěru byla všechna zařízení spokojená a neuvažovala o návratu, ke starým postupům. Kotterovu metodu autoři doporučují pro usnadnění implementace s cílem zlepšení standartu péče.

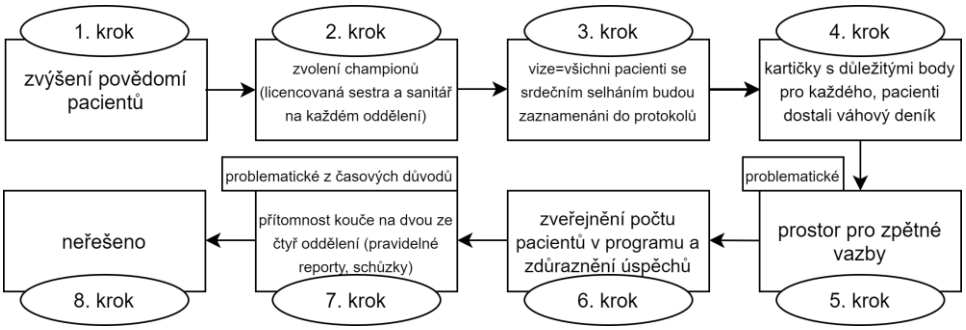
Obrázek 2.7: Schéma případové studie Maclean a Vannet [51] **+ vlastní zdroj**

Zlepšování efektivity péče o pacienty po srdečním selhání [52]

Tato studie byla zaměřená na rehabilitační ústavy, kam je po hospitalizaci v nemocnici přesměrováno až 25 % pacientů po srdečním selhání. Častým problémem je rehospitalizace pacientů v nemocnicích, důvodem je zkrácení doby hospitalizace v nemocnici z důvodu nákladových úspor [53]. Z pozorování této studie bylo zjištěno, že personál rehabilitačních ústavů nemá v této oblasti dostatečnou edukaci a management léčby pacientů v těchto zařízeních není adekvátní vzhledem k vážnosti onemocnění. Cílem studie bylo implementovat do čtyř rehabilitačních ústavů nové postupy při rehabilitaci těchto pacientů [52]. Toto zlepšení by mělo vést ke snížení počtu rehospitalizací [54].

Součástí sběru dat bylo zaznamenávání poznámek přímo z pracoviště, což umožnilo definovat bariéry a parametry usnadňující změnu. Ve dvou ze čtyř zařízení, kde implementace probíhala, byl přítomen kouč a poskytoval pravidelnou zpětnou vazbu, upozorňoval na chyby a vedl klíčové procesy. Na základě seminářů, které zvýšily míru edukace zaměstnanců v rehabilitačních ústavech, byl autory studie vypracován návrh algoritmu postupu dle zásad medicíny založené na důkazech. Každé zařízení si pak tento postup dotvořilo podle možností svého pracoviště. Mimo jiné byly zahrnuty vývojové diagramy, označení karty a pokoje pacienta štítkem ve tvaru srdce, individuální systémy pracovišť pro identifikaci těchto pacientů, jejichž cílem bylo informování veškerého odpovědného personálu o diagnóze pro maximálně efektivní monitorování vývoje zdravotního stavu. Pro tyto účely byly zavedeny speciální kartičky, které při příjmu vyplnila a nesla za ně odpovědnost přijímací sestra.

Trvalá implementace změny se nezdařila pro příliš velkou pracovní vytíženost sester i jejich personální nedostatek. Případným řešením by bývalo mohlo být přeorientování některých povinností například na ergoterapeuty. Z tohoto důvodu bylo náročné udržet pocit naléhavosti změny. Dalším negativním faktorem byla vysoká fluktuace zaměstnanců a začlenění externích zdravotních sester na víkendové směny. Nedostatečnou komunikaci mezi nemocnicemi a rehabilitačními ústavy se autoři studie snažili vykrýt zavedením centrální evidence dokumentů, což se však neosvědčilo z důvodu časové tísně sester a nedostatku informací z nemocnic. Tento problém by bylo možné vyřešit delegováním povinnosti na nemocnice před propuštěním. Koučovaná zařízení překonávala snáze bariéry, vykazovala v čase vyšší míru dodržování nových protokolů, která však při snížení frekvence pravidelných auditů výrazně klesla. Mezi prostředky usnadnění implementace patřilo například začlenění change championů a ještě lépe, pokud jím byl lékař. Program podpořila pravidelná interdisciplinární setkání včetně lékařů s projednáním vývoje zdravotního stavu pacientů a problémů s nedodržováním protokolů. Absence interdisciplinárního týmu negativně ovlivnila úspěšnost zavádění programu. Z důvodu neúspěšnosti není možné dále zhodnotit, zda špatné výsledky v léčbě srdečního selhání jsou z důvodu neadekvátních postupů rehabilitačních ústavů nebo závažnosti onemocnění.



Obrázek 2.8: Schéma případové studie Dolansky a kol. [52] **+ vlastní zdroj**

Zlepšování efektivity péče o předčasně narozené [55]

Navzdory zlepšování péče o předčasně narozené novorozence, vyžadujících intenzivní péči, přibývá. Výrazné rozdíly mezi jednotlivými odděleními poskytujícími intenzivní péči o předčasně narozené byly jedním z důvodů vzniku programu „100 000 miminek“. Dřívější studie se zaměřovaly spíše jen na jeden klinický problém než na skupinu problémů, která přímo ovlivňuje výsledky péče. Takový komplexní přístup je totiž vysoce nákladný na sběr validních dat. Tato studie se tedy pokusila tento přístup napravit.

Mezi lety 2007 – 2013 probíhal retrospektivní sběr dat z jednotlivých nemocnic. Na základě literární rešerše bylo vyhodnoceno 5 klíčových oblastí pro zlepšení. Data byla shromažďována elektronickou formou centrálně, což usnadňovalo sestavování reportů a následné vyhodnocení. Třikrát do roka byly pořádány summity, kde se soustředilo na zobrazení vývoje pomocí průběhových a Paretových grafů, konaly se multidisciplinární teambuildingy, zahrnuly se plan-do-study-act cykly a analýzy základních dat.

Při závěrečném hodnocení došlo ke zlepšení výsledků péče v pěti sledovaných oblastech. Změna byla tedy úspěšně implementována. Autoři se domnívají, že vyvolání pocitu naléhavosti je nejzásadnějším krokem. Dále se domnívají, že aplikování organizační změny, cílení na klíčové problémové ukazatele kvality péče, automatizovaný sběr dat a vytvoření reportů z elektronických dat by mohlo být široce využitelné napříč zdravotnictvím při zlepšování klinické péče o zdraví pacientů.

Obrázek 2.9: Schéma případové studie Ellsbury a kol. [55] **+ vlastní zdroj**

Změna týkající se zlepšení komunikace (hodnocení vlivu úspěšnosti prvních fází metody na další fáze) [56]

Dle studie Woolfa a kol. [57] je přibližně 80 % chyb, kterým se lze vyhnout, způsobeno chybami v komunikaci. Tyto komunikační nedostatky jsou v praxi často opomíjené. V návaznosti na toto zjištění vytvořila Agentura pro zdravotnický výzkum a kvalitu ve Spojených státech amerických (AHRQ) program TeamSTEPPS, který mimo jiných nástrojů zahrnuje i metodu Kottera. Nemocnice si mohou zvolit, jaké nástroje a prvky programu zvolí. Cílem bylo zjistit, zda úroveň úspěšnosti provedení prvních kroků v Kotterově metodě ovlivní následné kroky. Již v původní práci Kottera [27] se uvádí důležitost návaznosti jednotlivých kroků a další pokračování až po úspěšných předchozích krocích.

Studie hodnotila individuální strategie nemocnic při implementaci konkrétního nástroje z programu TeamSTEPPS, vybraným nástrojem byla týmová setkání. Z důvodu snížení variability mezi nemocnicemi a možnosti následně objektivně hodnotit, byla zvolena cesta zavádění jednoho nástroje. Pozorování se zúčastnilo osm nemocnic po dobu dvou let. Pro hodnocení byla vytvořena skórovací tabulka s návodnými otázkami k jednotlivým krokům Kotterova modelu. V návaznosti na vytyčený cíl byl proces hodnocen v jednotlivých krocích. Na obrázku 2.10 a 2.11 je znázorněný postup nemocnice úspěšné ve všech krocích a nemocnice neúspěšné.

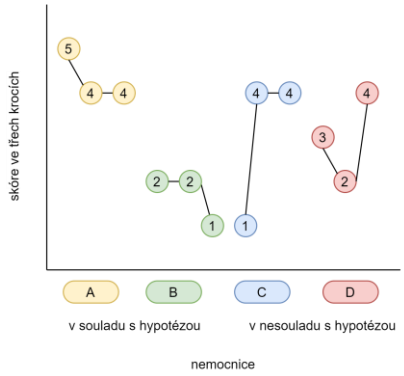
Obrázek 2.10: Schéma případové studie Baloh a kol. [56] **+ vlastní zdroj, úspěšná nemocnice**

Obrázek 2.11: Schéma případové studie Baloh a kol. [56] **+ vlastní zdroj, neúspěšná nemocnice**

Průběh změny v polovině nemocnic potvrdil hypotézu, že úroveň úspěšnosti časných fází změny je klíčová pro úspěšnost dalších fází. Na druhé straně však druhá polovina nemocnic tuto hypotézu nepotvrdila. Byť nemocnice v první fázi nebyly příliš úspěšné, tak dosáhly úspěchu a současně vyššího skóre v dalších fázích pomocí jiných strategií.

Mezi takové strategie patřilo například vybudování oddaného týmu, vytrvalost managementu, efektivní komunikace, kdy i když v první fázi měla tato nemocnice nízké skóre, tak v dalších fázích se skóre právě díky dobrému týmu zvýšilo. Toto bylo patrné zejména v případech, kdy byla implementace menšího rozsahu.

Graf 2.1 znázorňuje úroveň/skóre úspěšnosti nemocnic ve třech fázích (jedna fáze = jedno kolečko). Skóre 5 představuje nejvyšší míru úspěšnosti. U nemocnice C je patrné, že i přes neúspěch v první fázi se skóre v dalších fázích výrazně zvýšilo.



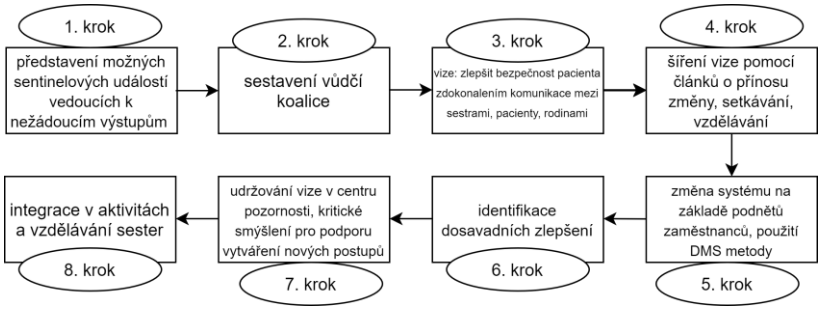
Graf 2.1: Grafické znázornění úrovně úspěchu v jednotlivých krocích Baloh a kol. [56] **+ vlastní zdroj**

Efektivní předávání informací mezi sestrami při výměně služby [24]

Studie se zabývá nedostatky v komunikaci na chirurgickém oddělení. Jako podpůrný nástroj byla použita metoda Daily management system (DMS).

Úspěšnost byla vyhodnocena na základě dotazníků distribuovaných mezi zaměstnance a pacienty. Větší spokojenost vykazovali pacienti, 96 % bylo spokojeno až velmi spokojeno a 88 % uvedlo, že komunikace mezi sestrami probíhá. Spokojenost u sester byla nižší, zejména z důvodu práce navíc. Některé sestry v dotazníku uvedly, že nekontrolují všechny prvky, které byly navrženy v rámci změnového procesu. Došlo ke zvýšení efektivity péče a snížilo se procento chyb plynoucích z nedostatečné komunikace.

Autoři doporučují použití metody Kottera ve zdravotnictví a registrují benefity při současném použití metody DMS, která umožňuje řešit problémy v reálném čase dříve, než se stanou závažnějšími. Kotterova metoda tedy poskytuje systematický plán, zatímco DMS opatření k řešení každodenních výzev.



Obrázek 2.12: Schéma případové studie Small a kol. [24] **+ vlastní zdroj**

Společné prvky a porovnání uvedených případových studií – Kotterova metoda

Z případových studií lze vyvodit některé společné nebo opakující se prvky. Je patrné, že ve všech studiích, kromě jedné neúspěšné, byl poskytován prostor pro zpětné vazby. Pro tento účel se výborně osvědčila metoda DMS.

Dvě zde uvedené případové studie se zabývaly zvyšováním efektivity zdravotní péče, jedna změna byla úspěšná [55] a druhá nikoliv [52]. Možným důvodem, který zmiňují také autoři neúspěšné studie, mohl být nedostatek časových možností sester, stejně jako s tím úzce související personální nedostatek. Během neúspěšné změny autoři uvedli 5. krok sloužící pro podávání zpětných vazeb jako problematický, finální neúspěšnost celého procesu změny by mohla korespondovat s hypotézou studie Baloh a kol. [56].

Efektivní je zpracování analýzy problému na základě aktuálních studií a důkazů, tím se pak snáze vytvoří pocit naléhavosti změny. Následně se pro účely prezentace dat osvědčila shromážděná setkání. Jako vhodné se ukázalo volit vůdčí koalici z řad lékařů, stanovit jasně definované vize nebo stavět na předchozím úspěchu v jiné organizaci. Angažovaný a oddaný tým dokáže dle výsledků některých studií podpořit i změnu, jejíž zavedení zpočátku nevypadalo nadějně.

Opakovalo se také implementování změn v širším spektru organizací. V tomto případě nabízí iniciátoři změny jednotlivým organizacím volnější prostor pro individuální přístup z důvodu odlišnosti kultur organizací. Detailněji je prolínání postupů některých případových studií zobrazeno v tabulce 2.5.

Tabulka 2.5: Prolínání postupů v případových studiích (Kotter)

1. krok		2. krok		3. krok		4. krok	
Počet	Událost	**Počet**	Událost	**Počet**	Událost	**Počet**	Událost
3x	prezentace čísel	**3x**	sestavení angažované vůdčí koalice	**4x**	stanovení vize	**3x**	týmová setkání
2x	porovnání současné a budoucí situace	**1x**	neangažovaná vůdčí koalice	**1x**	stavění na předchozím úspěchu podobné změny	**3x**	prezentování
1x	neidentifikování problému			**1x**	stanovení obecné myšlenky	**1x**	šíření vize pomocí článků
						1x	připomínky
5. krok		**6. krok**		**7. krok**		**8. krok**	
5x	prostor pro zpětné vazby	**3x**	zdůraznění dosavadních úspěchů	**2x**	pravidelný kontakt a podpora	**2x**	stálé zdůrazňování a udržování zavedených aktivit, jejich integrace
		2x	zahrnutí menších projektů s rychlými výsledky	**1x**	udržování vize v centru pozornosti	**2x**	neřešeno/neukotveno
				1x	rozšíření působnosti dál	**1x**	pravidelné reporty
				1x	kritické smýšlení pro podporu dalších změn		

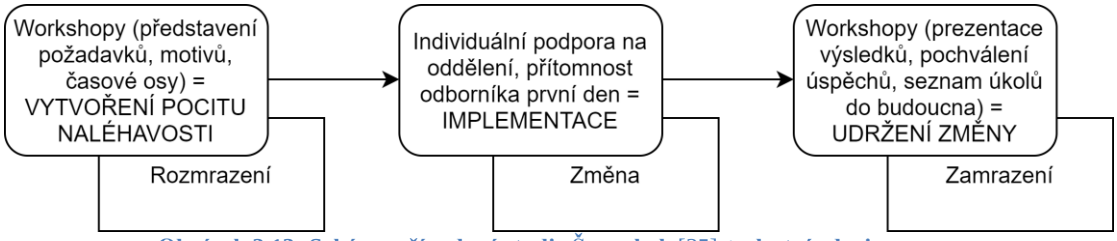
2.3.2 Aplikace Lewinova přístupu ve zdravotnictví

Změna v IT systému v rámci alokování nákladů [35]

Úvodním problémem a motivem k vytvoření této studie byla optimalizace alokování nákladů na pacienta. Pro tyto účely však bylo nutné výrazně změnit a optimalizovat dokumentaci nákladových položek v informačním systému a jejich následné jednodušší přiřazení pacientovi. Celková implementace takto rozsáhlé změny zahrnovala mnoho odborníků z ekonomického úseku, IT a lékařů. Tato studie se zabývá jedním z mnoha podprojektů, do tohoto bylo začleněno 15 chirurgických oddělení.

V rámci teorie pole byly identifikovány hnací a brzdné síly, pro reálnější představu o prostředí se vytvářely také poznámky z poznatků přímo na pracovišti. Získání podpory vedoucích pracovníků v kontextu skupinové dynamiky umožnilo určení povinnosti všech zaměstnanců na implementaci spolupracovat. Někteří zaměstnanci však změně oponovali, jiní ji aktivně podporovali a obě tyto skupiny bylo potřeba do změnového procesu zainteresovat, což usnadnil například prostor pro zpětné vazby. Vyžadování zpětné vazby udržovalo neustálý tlak na skupinu k dosažení cílů. Za účelem vytvoření pocitu nutnosti změny se pořádaly workshopy s poukázáním na nedostatky současné dokumentace v informačním systému, což odpovídá fázi rozmrazení. Současně byly předávány informace o požadavcích na fungování nového systému. Bylo navrženo více možných řešení a zároveň probíhalo observační zkoumání současného procesu dokumentace. Výstupem prvního kroku bylo navržení hrubého konceptu a časové osy. Při druhém kroku byla oddělením poskytnuta individuální podpora a první den byl na všech odděleních přítomen odborník. Pro podporu udržení změny v posledním kroku se pořádaly opět workshopy s prezentováním výsledků a pochválením úspěchů.

Za zásadní považují autoři identifikaci působících sil, zaměření se na konkrétní obavy stakeholderů a následné navržení flexibilního řešení. Jako prospěšné se ukázalo umožnění předávání zpětné vazby. Změnu podpořily připomínky, například výstražné indikátory v systému. Ve fázi změny se autoři potýkali s nedostatkem času sester, proto se setkání konala po skončení směny nebo krátce i o víkendech. Podstatné bylo nabídnout maximální flexibilitu v plánování schůzek, aby ošetřovatelské týmy neměly obavy z časové tísně. Na každém oddělení byla zvolena jedna primární kontaktní osoba přímo zodpovědná za implementaci. Projekt byl úspěšný a autoři tuto metodu doporučují při zavádění změn informačních systémů v nemocnicích.



Obrázek 2.13: Schéma případové studie Šuc a kol. [35] **+ vlastní zdroj**

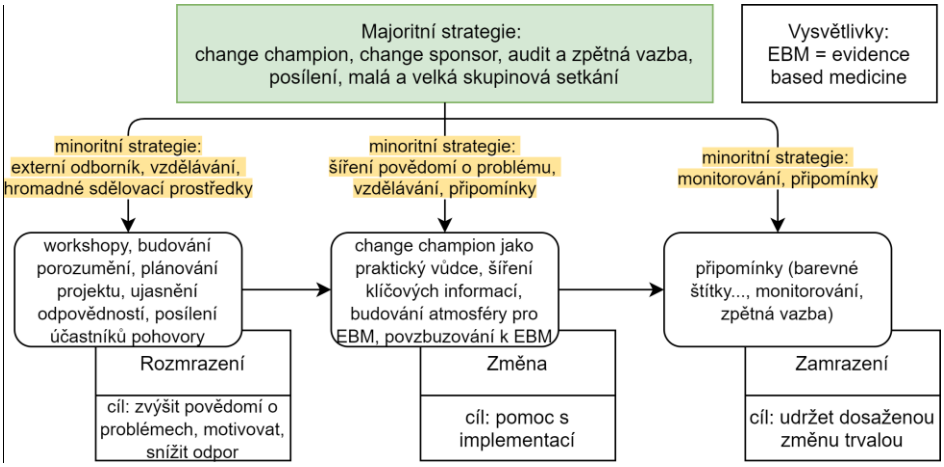
Zavádění postupů medicíny založené na důkazech [58]

Téma řízení postupů při léčbě pacientů s bolestí chronických ran je v mnoha státech nedostatečně zvládnuté. Vypracováním nových strategií je možné výrazně zvýšit kvalitu života a snížit utrpení pacientů. Cílem této studie bylo vyvinout model implementace strategií při léčbě těchto pacientů v severním Thajsku.

Celý proces byl rozdělen do dvou fází. V první fázi došlo k prozkoumání terénu, jehož se změny týkaly, a rozvinutí předběžného modelu. V druhé fázi se se spoluprací výzkumníků zdokonalil již zavedený model podle zásad CLEVER. Během studie bylo vyvinuto celkem 12 strategií podle zásad „E“ v modelu CLEVER rozdělených jako minoritní a majoritní a aplikovaných v jednotlivých krocích. Zásady modelu CLEVER jsou k náhledu v původní studii. Pomocí teorie pole autoři ve studii zmapovali organizační kulturu a popsali hnací a brzdící síly působící na proces změny. Akční výzkum sloužil jako systém pro podání jednotlivých připomínek s cílem určit vhodná řešení. Skupinová dynamika zohledňovala fakt, že změna se týká celé skupiny, nejen jednotlivců. Do studie byl začleněn change champion i sponsor.

V první fázi se sbírala data pozorováním sester při jejich každodenních úkonech, individuálními rozhovory a skupinovými sezeními, kde se zjišťovaly jejich zkušenosti s EBM. Dalším krokem byla analýza dat ze zdravotnické dokumentace. Nasbíraná kvantitativní data byla vyhodnocena pomocí obsahové analýzy. Z těchto dat, z literární rešerše a teoretického rámce byl sestaven předběžný model implementace změn.

V druhé fázi byl předběžný model upraven podle zásad CLEVER. Data byla sbírána pomocí pozorování účastníků a nestrukturovaných dotazníků. Byly použity tři kroky dle Lewina. Change champion spolupracoval s účastníky na identifikaci problémů a kritickém pohledu na situaci před postupem k dalšímu kroku. Úvodním problémem bylo to, že si sestry neuvědomovaly důležitost implementace praxe založené na důkazech a změnu postupů při zvládání chronické bolesti rány. Postup v druhé fázi, tři kroky dle Lewina společně s přehledem strategií v jednotlivých krocích, je znázorněn na obrázku 2.14. Změnový proces byl úspěšný.



Obrázek 2.14: Schéma případové studie Shatpattananunt a kol. [58] **+ vlastní zdroj**

Za klíčové poznatky považují autoři důležitost odbornosti, řečových dovedností a zkušeností externího pracovníka implementujícího změnu pro vyvolání pocitu autority, zvolení change championů z řad zaměstnanců oddaných změně, klíčové bylo pochopení vnitřních pocitů. V rámci podpory projektu byla zavedena mobilní aplikace „LINE“, která umožňovala komunikaci a plánování schůzek. Další pozitivně působící strategií bylo umožnění účastníkům podílet se na změně a sdílet názory, čímž se zvyšovala jejich důvěra a minimalizovaly se sociální konflikty. Přínosem byla také 100 % účast sester na celém sledovaném oddělení. Větší setkání poskytovala prostor pro brainstorming a spořila čas. Během 2. kroku se většina zúčastněných cítila pod tlakem, když se po nich očekávala změna chování, bylo to doprovázeno poklesem výkonu a důvěry. Implementace byla úspěšná a autoři doporučují kombinaci modelu CLEVER a vymezení minoritních a majoritních strategií korespondujících s Lewinovou metodou.

Zavádění traumatologického programu [59]

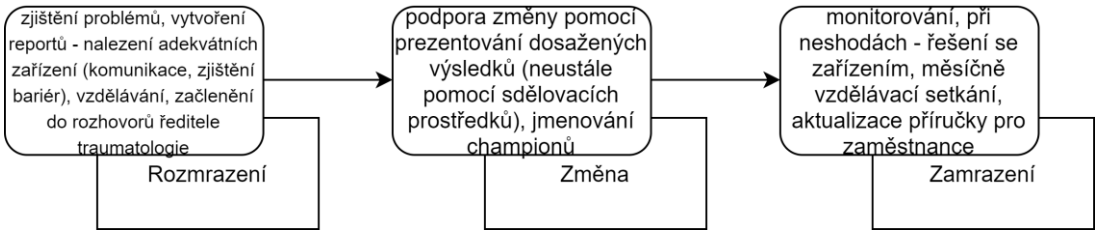
Přestože jsou traumata chirurgickým problémem, jsou často řešena neoperačně a cílem studie bylo toto procento případů snížit. Analýza dat prokázala, že dětští pacienti, kteří nevyžadují okamžitý chirurgický zákrok, byli primárně přijímáni do zařízení bez chirurgické specializace. Při hodnocení dětských traumatologických center (DTC) bylo zjištěno, že traumata jsou nejlépe řízena chirurgickými zásahy po konzultaci se specialisty. Studie probíhala v samostatném DTC. Organizační změna měla poskytnout snížení míry neoperačních zákroků a lepší sladění zdrojů při zdravotní péči o dětské traumatologické pacienty.

Jako první byly zjištěny problémy v současné praxi, které vyžadovaly změnu. Byly vytvořeny reporty pro identifikaci poskytovatelů přijímajících pacienty k nechirurgickým ošetřením. S nimi byla pořádána setkání za účelem porozumění jejich současné praxi a identifikace potencionálních bariér při implementaci změny. Otevřená komunikace je důležitá pro definování vyžadovaných změn. Součástí dalšího kroku bylo také vzdělávání k seznámení s novými vyžadovanými standardy. Odborník na traumatologii, zabývající se prosazováním a vzděláváním v oblasti standardů, probíral přímo se zařízeními jejich obavy ze změny. Na základě tohoto naslouchání a zapojení poskytovatelů se začala překonávat kulturní bariéra. Měsíčně byla prezentována data k informování o postupu a zlepšení kvality péče, nezúčastněným byly odeslány informační e-maily.

V rámci posledního kroku byly monitorovány nové postupy a při neshodě byla situace řešena s konkrétním poskytovatelem. Pro udržování změny se konala každý měsíc vzdělávací setkání poskytovatelů začleněných do traumatologického programu. Došlo k aktualizaci každoroční příručky postupů při přijetí traumatologického pacienta, která byla rozdána mezi všechny zaměstnance. V závěru bylo monitorování prováděno již jen čtvrtletně a bylo poděkováno všem účastníkům.

Během procesu změny se vyskytl odpor poskytovatelů argumentujících, že dosavadní postupy fungovaly přes 20 let. Odpor vznikl z důvodu neochoty chirurgů

přijímat pacienty k chirurgickým zákrokům. Tyto obavy byly rozptýleny ujištěním, že chirurgové jsou v souladu s nutností změny a všechny neshody budou ihned řešeny. Implementace byla úspěšná a cílů bylo dosaženo. Autoři Lewinovu metodu doporučují jako vhodný nástroj k zavádění trvalých programových změn.



Obrázek 2.15: Schéma případové studie Abd El-Shafy a kol. [59] **+ vlastní zdroj**

Zavádění nových postupů při léčbě astma [60]

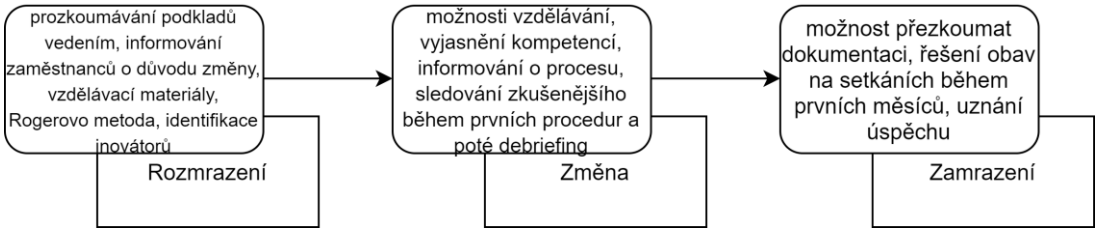
Zavádění nových technologií umožňuje zdravotnickým organizacím získat nové pacienty, zvýšit příjmy a zůstat konkurenceschopnými. Tato studie prováděná v jižní Kalifornii se zabývá implementací poměrně nové technologie léčby astmatu, jedná se o bronchiální termoplastiku.

Během prvního kroku byla identifikována potřeba změny. Vedoucí chirurgie prozkoumal nový program bronchiální termoplastiky. Nové postupy a vzdělávací materiály byly představeny personálu. Ošetřovatelé byli informováni o důvodu změny, nových procesech a jejich nových odpovědnostech. Pro snížení nejistoty zaměstnanců ze změny byla použita Rogerova metoda difúze změny, čímž se vytvořil pocit důvěry. Mezi zaměstnanci byli identifikováni inovátoři, kteří šířili informaci mezi zaměstnance a zavázali se pečovat o první pacienty.

Ve fázi změny bylo poskytováno mnoho vzdělávacích příležitostí. Došlo k vyjasnění kompetencí ošetřovatelů a konala se pravidelná setkání. Personál byl průběžně informován o procesu. Během prvních procedur personál sledoval zkušenějšího lékaře. Po každé proceduře byl poskytnutý prostor pro zlepšování.

Během třetího kroku dostal personál možnost přezkoumat dokumentaci, nové požadavky a zásady. Všechny obavy byly řešeny na setkáních. V této fázi byl také uznán úspěch. I během prvních měsíců probíhala pravidelná setkání po každé proceduře týkající se budoucích potřeb.

Úspěšnost změny připisují autoři zejména stanovení jasné strategie, mezisektorové spolupráci mezi zaměstnanci, otevřené komunikaci, vzájemné podpoře mezi odděleními, získání informací ze zařízení, které tuto metodu již využívalo, a vytvoření vzdělávacích materiálů. Použití Rogerovy metody a identifikace inovátorů umožnily hladké provedení změny a šíření informací. Úspěch zajistilo také vedení, které vnímalo pocity a emoce zaměstnanců.



Obrázek 2.16: Schéma případové studie Tetef [60] **+ vlastní zdroj**

Společné prvky a porovnání uvedených případových studií – Lewinova metoda

Lewinova metoda je obecně typická svým top-down přístupem, což je patrné ve všech výše zmíněných studiích. Zpravidla vedoucí, případně top management, určí, že se bude zavádět změna a jaká změna to bude. Informování o nutnosti změny zpravidla probíhá volitelnou volbou prezentace, například setkáními nebo vytvořením reportů. V druhém kroku se opět ve všech studiích objevuje průběžné informování o procesu nebo o prozatím dosažených výsledcích. Ve druhé fázi se ve všech rozebraných případových studiích objevuje jmenování change championa. V závěrečné fázi proběhlo ve třech studiích monitorování po nějakou dobu od ukončení procesu změny. Zároveň se pro udržení změny osvědčilo zavedení libovolné formy připomínek, například barevné štítky, krátké příručky do kapsy a podobně.

V každé zde uvedené studii se vyskytl externí odborník na zaváděnou problematiku, který poskytoval oporu a vedl nové postupy v prvních fázích. Přítomnost externího pracovníka je pro tuto metodu typická a měla ve všech studiích pozitivní efekt.

Tuto metodiku se osvědčilo doplnit také jinými metodami, jako například Rogerova metoda o difúzi změn nebo metoda CLEVER. Nejčastěji si autoři volí Lewinovu metodu při zavádění nových postupů při léčbě, často se jedná o postupy EBM.

2.3.3 Aplikace Soft System Methodology ve zdravotnictví

Změna postupů na pohotovosti při příchodu astmatického pacienta [42]

Pacienti se závažným astma ve Velké Británii nemají důvěru a odmítají v naléhavých případech navštěvovat pohotovost. Velká Británie vykazuje výrazně vyšší úmrtnost spojenou s astmatem než ostatní srovnatelné státy. Uvádí se, že až 45 % úmrtí by však šlo zabránit. Cílem bylo důvody vzdorování pacientů vůči pohotovostem identifikovat a navrhnout řešení ve spolupráci s pacienty pomocí metody SSM a cyklu Plan-Do-Study-Act.

V první fázi byla na základě rozhovorů v nemocnici identifikována problémová situace pomocí nalezení dat o potencionálně vyhnutelných úmrtích. Následně byly pomocí rozhovorů s pacienty a ošetřovateli zjištěny důvody a vytvořena mapa procesů znázornění sekvence jednotlivých dvanácti současných aktivit. Pacienti se obávali navštěvovat pohotovost z mnoha důvodů, například namáhavé mluvení během záchvatu spojené s opakujícími se otázkami personálu, postup lékařů není tak rychlý, jak by bylo

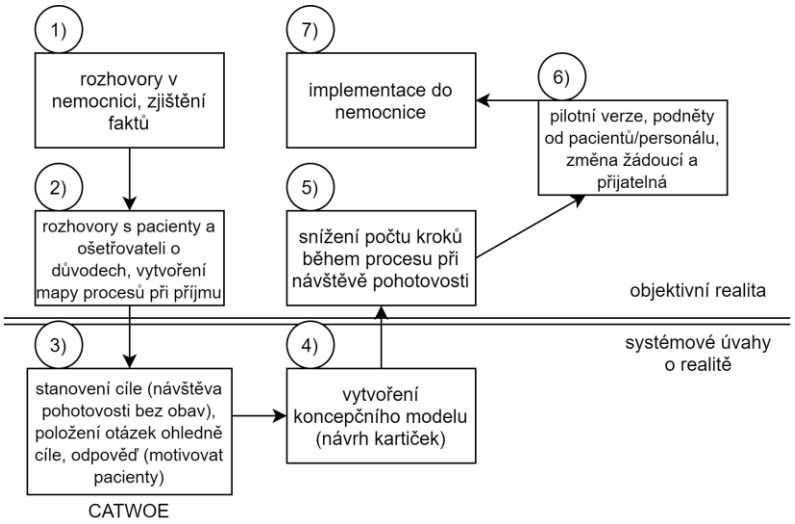
potřeba a jiné. Sestavený projektový tým stanovil vizi a cíl: Využívání pohotovosti bez obav pacientů. Jako pomoc k tvorbě cesty si položil tři otázky: Co bude nový systém dělat? Jak a proč to bude dělat? Řešením byla odpověď: Motivovat pacienty k návštěvám pohotovosti, když je potřebují. Následně bylo použito CATWOE k dalšímu upřesnění, které je zobrazeno v tabulce 2.6.

Tabulka 2.6: CATWOE [42]

C (costumer) – zákazník	Pacienti
A (actors) – účastníci	Pacienti, ošetřovatelé
T (transformation) – přeměna	Nízká motivace pacientů → vyšší motivace
W (worldview) – vize	Motivace pacientů sníží jejich riziko komplikací
O (owners) - vlastnící	Všechny zúčastněné strany
E (environmental constrains) - hrozby	Nerozpoznání závažnosti astmatického záchvatu

Vytvoření koncepčního modelu zdůraznilo důvody, proč pacienti nenavštěvovali pohotovost. Současně byl podán návrh na zavedení kartiček se zásadními údaji pro pacienty, kteří by se jimi při příjmu prezentovali. Při porovnání koncepčního modelu s realitou bylo zjištěno snížení počtu kroků nutných při příjmu na pohotovosti. Před zavedením kartiček museli pacienti dopravení sanitou projít 13krokovým procesem, po zavedení kartiček pouze 9krokovým. Pacientům, kteří přijeli sami, se proces zkrátil z 12 kroků na 5 kroků. V šestém kroku se změna po zavedení pilotní verze a průběžného vylepšování ukázala jako přijatelná kulturně i organizačně.

Nový koncept se ujal a je plánovaná širší studie o jeho dopadech. Jelikož se všechny strany zúčastnily procesu utváření, je možné na základě této studie říct, že všechny strany získaly benefity. Pacienti nemají obavy z návštěvy pohotovosti, lékaři mají jasné informace a poskytovatel zdravotních služeb má nižší náklady díky plynulejšímu procesu. Autoři konstatují, že metodu použili na relativně snadno řešitelnou problémovou situaci, v níž byl snadno definovatelný problém. V komplexnější situaci by podle nich metoda mohla obstát jinak.



Obrázek 2.17: Schéma případové studie Newell a kol. [42] + **vlastní zdroj**

Zlepšování propouštěcího procesu [61]

Řízení pobytu pacienta v nemocnici zahrnuje mnoho interakcí mezi jednotlivci. Součástí je také proces spojený s plánováním propouštění pacienta. Z pohledu pacienta je podstatné, aby měl zajištěn transfer do odpovídajícího zařízení nebo domů a všechny potřebné náležitosti. Z pohledu nemocnice se jedná o co nejlepší využití zdrojů, tedy aby nedocházelo ke zbytečnému prodlužování hospitalizace. Tato studie byla vytvořená za podpory NHS.

Vzhledem k charakteristice SSM nebyl na počátku jasně definovaný problém, jen pocit/potřeba, že je nutné „něco" změnit. V počáteční fázi se tedy sbíraly informace pomocí osobních a telefonických rozhovorů. Pokládání otevřených otázek vedlo k zaměření pozornosti na reálné problémy. Z těchto informací se vytvořil Rich Picture zachycující hlavní procesy a zdůrazňující hlavní problémy a jejich zdroje. Z Rich Picture, který obsahoval mnoho faktů, bylo vydefinováno několik stěžejních témat. Mezi ně patřil obecný nedostatek přesných informací nutných k propuštění, v důsledku toho pomalé rozhodování a zpoždění, nerozhodnost pacientů/příbuzných, špatná komunikace mezi zúčastněnými stranami, koordinace, vedení, nedostatek personálu, velký tlak na personál a v důsledku toho opomenutí povinností, nedostatek financí na vybavení, nevhodná doporučení. Témata bylo možné rozdělit do dvou navzájem propojených skupin: témata týkající se plynulého provozu a témata týkající se efektivního využití zdrojů. Takto rozdělená témata pak byla použita při formulacích „root definitions" pomocí CATWOE znázorněných v tabulce 2.7. „Root definitions" v zásadě zachycují hlavní složky systému, které jsou relevantní k jednomu nebo více ze zmíněných hlavních témat dle toho, v jaké skupině v tomto případě jsou.

Tabulka 2.7: CATWOE [61]

Plynulost provozu		**Alokace zdrojů**	
C (costumer)	Zdravotničtí odborníci, pacienti, příbuzní	C	Zdravotničtí odborníci, příbuzní pacientů
A (actors)	Zdravotničtí odborníci, pacienti, příbuzní	A	Zdravotničtí odborníci, příbuzní pacientů
T (transformation)	Neefektivní plynulost péče → efektivní	T	Neefektivní využití zdrojů → efektivní
W (worldview)	Efektivní plynulost péče poskytne vyšší kvalitu péče	W	Efektivní využití zdrojů zajistí adekvátní léčbu potřebným
O (owners)	Zdravotničtí odborníci, NHS	O	Vláda, ministerstvo zdravotnictví, NHS, zdravotnické autority
E (env. constrains)	Osobní, socio-kulturní	E	Ekonomika

Z odvozených „root definitions" znázorněných v tabulce 2.7 lze vyvodit následující informace. Plynulost je kontrolována především NHS, která se snaží o transformaci, ta je možná pomocí koordinátora přítomného již při příjmu, pracujícího ve středu dění a koordinujícího procesy mezi zúčastněnými stranami, zajišťujícího efektivní komunikaci a monitorujícího průběh procesu. Proces efektivního alokování nejen finančních zdrojů je sledován orgány zmíněnými v „O". Hlavní myšlenkou je odkázání pacienta

k odpovědnému odborníkovi. Po posouzení zdravotního stavu odpovědným odborníkem jsou zhodnoceny a alokovány zdroje.

Dále se z klíčových sloves v „root definitions“ z každé skupiny vytvořily koncepční modely. Koncepční modely byly opět zobrazeny pomocí schémat, která jsou k nahlédnutí v původní případové studii. V tabulce 2.8 a 2.9 je uvedeno porovnání koncepčních modelů s realitou.

Tabulka 2.8: Porovnání koncepčního modelu (plynulost provozu) s realitou [61]

Aktivita	Požadovaný výstup (co je potřeba)	Stav v aktuální reálné situaci	Prostor k diskuzi	Komentář
Příjem k hospitalizaci	Příjem na základě: doporučení praktického lékaře, akutní příjem, volba pacienta	Ano	Ne	
Získávání informací	Získání informací nutných k zhodnocení potřeb k propuštění a přidělení koordinátora	Ne vždy	Ano	Hledat spolehlivé informační zdroje Zapojení adekvátních pracovníků, přiřazení koordinátora
Odkázání na další odborníky	Schopnost oslovit další odborníky	Ne vždy	Ano	Flexibilnější a snadnější systém k propojení odborníků
Koordinování	Koordinace procesů a efektivní komunikace	Ne vždy	Ano	Zlepšení komunikačních prostředků Změna systému na oddělení
Monitorování	Kontrolovaný a monitorovaný proces	Ne vždy	Ano	Prozkoumání monitorovacích způsobů Realističnost ohledně společenských očekávání

Tabulka 2.9: Porovnání koncepčního modelu (alokace zdrojů) s realitou [61]

Aktivita	Požadovaný výstup (co je potřeba)	Stav v aktuální reálné situaci	Prostor k diskuzi	Komentář
Identifikování vstupu	Identifikace vhodného a potřebného vstupu	Ne vždy	Ano	Přezkoumat získávání informací, přístup k informacím, přesnost informací
Koordinování	Efektivní koordinace hodnotícího procesu	Ne	Ano	Přezkoumat personální obsazení Posouzení komunikace Posoudit přínos koordinátora
Zjišťování	Zjištění/rozhodnutí o potřebných prostředích	Ne vždy	Ano	Porovnání nákladů a přínosů, potřeb Posoudit správnost rozhodnutí
Poskytnutí	Poskytnutí prostředků pacientovi	Ano, ale neadekvátní	Ano	Přezkoumat zapojení zúčastněných stran Přezkoumat kritéria k poskytnutí Pacientovo účast
Využití/monitorování	Efektivní a efektní tok využití zdrojů	Ne vždy	Ano	Prozkoumání legislativy Analýza dostupnosti Realističnost s očekáváním společnosti

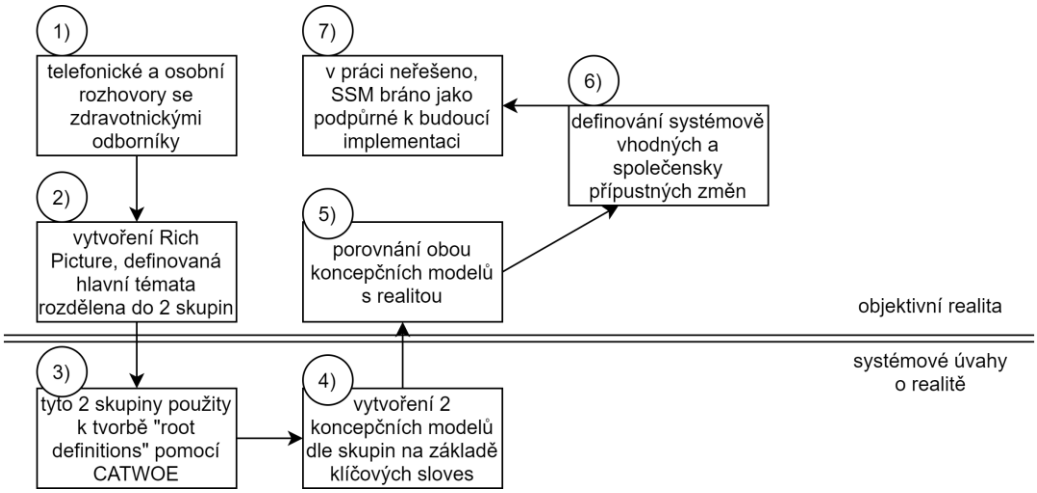
Analýza různých perspektiv provedená v tabulkách 2.8 a 2.9 umožňuje diskuzi o proveditelných a žádoucích změnách. Všechny zúčastněné strany se podílely na diskuzi. Tyto podmínky byly posuzovány z kulturní, organizační a technické stránky, jak je znázorněno v tabulce 2.10

.

Tabulka 2.10: Seznam proveditelných a žádoucích změn [61]

Změna	Systémově proveditelné	Kulturně proveditelné	Akce
Dostatek personálu	Ano	Ne vždy (nemoci, odchody, financování)	Poskytnutí více financí Kontakt s agenturami Starat se o zaměstnance
Vzdělávání/trénink	Ano – pravidelná výuka	Ne vždy (neochota, nedostupnost)	Změny v legislativě Senior lékaři k dispozici ke konzultacím
Kontinuita péče	Možné, ale náročné	Možné, ale náročné	Stejný personál na jednoho pacienta
Vzájemné upozorňování na chyby	Ano	Ano – při dostatku času a úsilí	Upozornění při opomenutí
Holistický přístup	Ano	Možné, ale náročné	Umožnění účasti na změně
Stanovování pevných rozhodnutí	Ano	Ano – ale obavy z obvinění ze strany pacientů	Legislativní dokumenty k nahlédnutí Senior lékaři jako autority
Monitorování procesů na úrovni oddělení	Ano	Možné, ale náročné (časové důvody)	Audity na odděleních Přezkoumání postojů/chyb Jmenování koordinátora
Komunikační systém	Ano	Ano, pokud uživatelsky přívětivé	Elektronické záznamy Videokonference apod.

Možnou limitací studie byl nižší počet zúčastněných stran, avšak bylo zastoupeno celé portfolio odborníků. Díky SSM bylo možné zkoumat problémovou situaci z více perspektiv. Autoři metodu doporučují k řešení komplexních situací s více úhly pohledu, což je ve zdravotnictví časté. Klíčové kroky jsou zobrazeny na obrázku 2.18.



Obrázek 2.18: Schéma případové studie Mukotekwa a Carson [61] + vlastní zdroj

Zlepšování propouštěcího procesu [62]

Také další studie se zabývala propouštěcím procesem. Dle OECD je délka pobytu v nemocnici jedním z ukazatelů efektivnosti procesů v nemocnici [63]. Včasné plánování propouštěcího procesu často chybí. To je problematické zejména v případech, kdy pacient je schopen po zdravotní stránce brzy opustit nemocnici, čímž se sníží čas lékařů pro plánování propouštěcího procesu [44]. Na druhou stranu jsou například pečovatelské domy, poskytující starším pacientům péči po hospitalizaci, permanentně vytížené [64].

Cílem této studie bylo zhodnotit, které procesy prodlužují propouštěcí proces a implementovat změny.

Po úvodní diskuzi s vedoucími ergoterapeuty a sociálními pracovníky bylo zjištěno zpoždění během propouštěcího procesu. Patrné bylo u pacientů se speciálními zdravotními a sociálními potřebami, a to i navzdory pravidelným multidisciplinárním setkáním. Na setkáních se spíše řešilo, kdo může za prodlužování hospitalizace, než že by se soustředilo na řešení situace. Neideální byl způsob sdílení mezi odborníky zapojených do propouštěcího procesu a nedokončená potřebná dokumentace.

Shrnutím postojů hlavních aktérů byl vytvořen Rich Picture, v jehož centru byl pacient. Přestože existoval dokument vysvětlující pacientům, co očekávat během propouštěcího procesu, mezi personálem nebyly vyjasněné odpovědnosti a pacient se neměl na koho obrátit. Probíhaly rozhovory s dalšími zaměstnanci. Hlavními zjištěními bylo: účastníci si byli vědomí, co je cílem propouštěcího procesu a že situace by mohla být lepší, dále nedostatečná komunikace, nejasné odpovědnosti, zdlouhavá administrativa. Názory pacientů a jejich rodin byly použity z jiné relevantní studie.

Zjištění z rozhovorů byla použita k vytvoření „root definitions“ propouštěcího procesu v souladu s nástrojem PQR. Tyto kořenové informace byly dále zpracovány podle CATWOE. Výsledkem byly dvě „root definitions“, každá zachycuje proces z odlišného pohledu. Jednalo se o pečovatelskou filosofii, kde ošetřovatelský personál viděl primárně svou odpovědnost v péči o zranitelné pacienty. Propouštěcí proces je v této filosofii zahájen až ve chvíli, kdy je pacient stabilní. Druhou filosofií byl plynulý model, jehož cílem bylo udržovat tok pacientů systémem, identifikovat a odstraňovat zdroje zdržování. Propouštěcí proces je v této filosofii možné chápat jako proces přípravy pacientů přijatých do nemocnice k včasnému propuštění s ohledem na řízení rizika rehospitalizací již při přijetí. Toto je znázorněno pomocí zásad PQR v tabulce 2.11. Zkratka PQR neodpovídá žádným konkrétním počátečním písmenům slov, ale znamená otázky „Co? Jak? Proč?“. Odborníci se mohou přihlásit k jedné, oběma nebo žádné filosofii. Je však nutné pokusit se vyvážit potřeby obou filosofií v zájmu dostupnosti služeb a ekonomických aspektů.

Tabulka 2.11: PQR pro pečovatelský a plynulý model [62]

	Pečovatelská filosofie		**Plynulá filosofie**
P	Umožnit stabilním pacientům odchod domů, když jsou připraveni…	P	Připravit přijaté pacienty k včasnému propuštění…
Q	…vyplněním papírů, přípravou léků, dopravy zatímco pokračuje lékařské péče	Q	…zahájením plánování již při přijetí do nemocnice
R	…zajistit co nejlepší léčbu v nemocnici i po propuštění	R	…udržovat průchodnost systému a sloužit široké veřejnosti

Pro obě filosofie byly vytvořeny koncepční modely popisující logickou posloupnost kroků, které vedou k „T“, tedy transformaci, vyjádřené pomocí CATWOE v tabulce 2.12 a korespondují s „P“ v PQR.

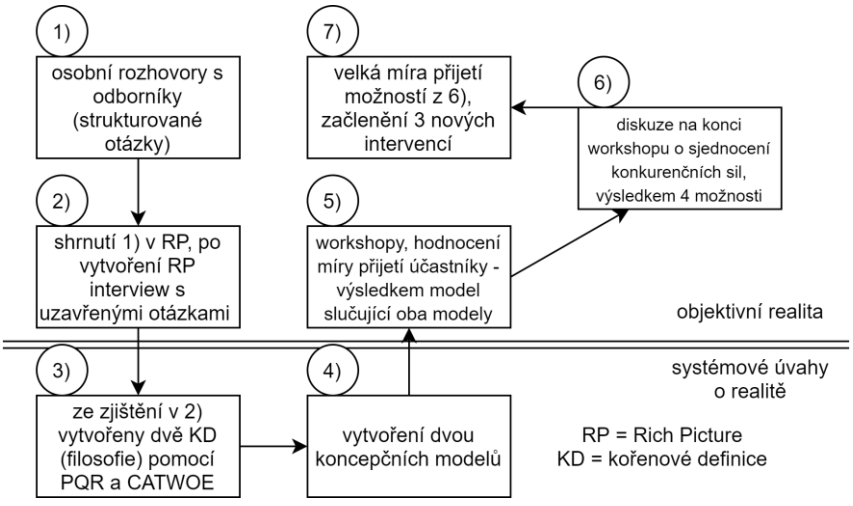
Tabulka 2.12: CATWOE pro pečovatelský a plynulý model [62]

	Pečovatelská filosofie		Plynulá filosofie
C (costumer)	Lékařsky stabilní pacient (LSP)	C	Komunita současných a budoucích pacientů
A (actors)	Multidisciplinární tým (MDT)	A	Koordinátoři procesu za podpory MDT
T (transformation)	LSP má péči v nemocnici → LSP nemá péči v nemocnici	T	Pacienti přijati pro nutnou akutní péči → pacienti mimo nemocnici nepotřebující akutní péči
W (worldview)	Hospitalizace dokud není LSP a až pak začít proces (minimalizace rehospitalizací a plýtvání časem, pokud by se stav změnil)	W	Plánování začne již při přijetí, aby zde pacient strávil co nejméně času, to je nejlepší pro potřeby pacienta i široké veřejnosti
O (owners)	Multidisciplinární tým	O	Koordinátoři procesu
E (env. constrains)	Dostupnost lůžek a personálu	E	Kapacita odborníků, lůžek, financí, riziko infekcí, vysoká poptávka

Koncepční model pro pečovatelskou filosofii je charakteristický postupnými kroky, velkou časovou mezerou mezi přijetím a plánováním propouštění. Model plynulé filosofie zobrazuje aktivnější přípravu propouštění paralelně s léčbou pacienta. Obě schémata modelů jsou k nahlédnutí v původní práci.

V dalším kroku se přechází zpět do reality a porovnávají se koncepční modely s realitou. K identifikování možností vedoucích ke zlepšení se uspořádal workshop s odborníky ke zhodnocení zjištěných faktů. Po prezentování tabulek a grafů účastníci hodnotili míru přijetí obou filosofií na pětistupňové škále. V měřítku multidisciplinárního týmu zvítězila plynulá filosofie. Výsledkem byl nový model spojující oba modely. V původní práci je nový model opět k nahlédnutí.

Na konci workshopu proběhla diskuze, jak by mohly být konkurenční síly obou modelů sjednoceny. Bylo zjištěno, že to je možné odstraněním nadbytečných procesů, nebo přidáním dalších zdrojů. Byly identifikovány čtyři možné zásahy. V posledním kroku byla velká míra přijetí tří zásahů a vedení nemocnice nově začlenilo tři praktické intervence. Mezi ně patří zachycení pacientů se speciálními potřebami již při přijetí a zachycení klíčových informací, zajištění každodenního sledování vývoje změn v potřebách, odstranění zdlouhavé administrativy.



Obrázek 2.19: Schéma případové studie Emes a kol. [62] + **vlastní zdroj**

Společné prvky a porovnání uvedených případových studií - SSM

Metoda SSM je více využívána v jiných oblastech než přímo ve zdravotnictví. I přes omezený počet relevantních a aktuálních studií je však možné nalézt jak shodné rysy, tak i odlišnosti. Společné pro všechny studie je v základu způsob zjištění takzvané problematické situace, nikoliv problému, jako je tomu například v metodě Kottera nebo Lewina. Tento první krok probíhá výlučně rozhovory se zainteresovanými stranami. Forma může být osobní nebo i telefonická.

V druhém kroku spolu studie již tolik nekorespondují. Rozdíl lze spatřovat například v pokládání otázek pro tvorbu Rich Picture. Ve studii Emes a kol. [62] byly záměrně zvoleny uzavřené otázky, aby byly zachyceny aspekty relevantní pro SSM, například prvky CATWOE, myšlenky o efektivnosti a účinnosti procesu. Druhá studie od autorů Mukotekwa a Carson [61], zabývající se stejnou tématikou, zvolila jiný postup, a to otevřené otázky typu: „Jak daleko si myslíte, že jste od propuštění, paní XY?“ Pokládání otevřených otázek s sebou nese výhodu pohledu na opravdu reálné problémy bez jakékoliv selekce. Oba dva způsoby vedly k vytvoření Rich Pictures. Poměrně odlišný způsob zvolila studie Newell a kol. [42], kde sice probíhaly rozhovory s pacienty a personálem, ale nedošlo k vytvoření Rich Pictures, kde by byly zaznamenány všechny názory zúčastněných stran. V této studii do tohoto kroku autoři zahrnuli vytvoření mapy sekvence procesů při příjmu pacienta.

Třetí krok je charakteristický vytvořením takzvaných kořenových definic, na jejichž tvorbu lze použít nástroj CATWOE a PQR. I zde je patrná rozdílnost studií, která je zpřehledněna v tabulce 2.13. PQR slouží spíše pro snadnější pochopení kořenové definice v jednom souvětí a dále studii nijak výrazně neovlivňuje. Ve obou studiích zabývajících se propouštěcím procesem byly vydefinovány dvě kořenové definice, s kterými se dále pracovalo. Opět v kontrastu s tím je třetí studie, kde třetí krok sloužil k definici cíle a řešení k jeho dosažení. Na problémy vydefinované v předchozím (druhém) kroku pak bylo použito CATWOE, dle slov autorů: *„Jakmile byl problém definován, CATWOE bylo použito k řešení problému.“* Tento popis postupu příliš nekoresponduje s původně zamýšlenou funkcí CATWOE. CATWOE slouží k utvoření kořenových definic, následně pak autoři této studie kořenové definice pomocí CATWOE specifikovali, ale víckrát ve své studii zvolili neobratné způsoby vyjádření odborných termínů v rámci SSM.

Tabulka 2.13: Porovnání studií ve 3. kroku (SSM)

3. krok	
Nástroj	**Studie**
CATWOE	[42][61]
CATWOE + PQR	[62]

Navazující čtvrtý krok zase naznačuje rozdílnost plynoucí z charakteru studií. Vytvoření dvou koncepčních modelů na základě předchozích dvou kořenových definic se objevuje v již zmíněných dvou studiích, třetí studie vytvořila jeden koncepční model. Bezprostředně následující pátý krok slouží ke srovnání koncepčních modelů s realitou, což slouží k určení potřebných změn, které budou možná zavedeny. Ve studii Emes a kol.

[62] byl tento krok pojatý formou workshopů, kde účastníci hodnotili jejich míru přijetí jednoho nebo druhého konceptu, což vedlo k vytvoření nového vývojového diagramu spojujícího oba modely a v dalším kroku k diskuzi o slučitelnosti protipůsobích sil modelů. Oproti tomu studie Mukotekwa a Carson [61] soustředila pozornost na porovnání modelů, jak je zobrazeno v tabulce 2.8 a 2.9, což v další, tedy šesté, fázi utvořilo prostor k diskuzi o žádoucích a proveditelných změnách. Studie Newell a kol. [42] byla v šestém kroku ještě více odlišná a aplikovala pilotní verzi, čímž došlo k posouzení proveditelnosti přímo v praxi.

Newell a kol. [42] na konci své studie uznává, že metoda nebyla aplikována na komplexní problém. SSM je přitom metodou záměrně vyvinutou pro řešení komplexních problémů, je tedy otázkou, zda by pro zmíněnou studii nebyla navzdory její úspěšnosti vhodná jiná metoda. Emes a kol. [62] změnu také aplikovali, ve studii Mukotekwa a Carson [61] se poslední krok neřešil, metoda sloužila k identifikaci problémů a změna byla řešena v jiné studii.

2.4 Společné rysy a typologie změn v případových studiích

Přestože případové studie aplikovaly různé metody, tak je možné v některých sledovat podobné bariéry, přínosné strategie a další trendy. Častokrát se objevuje problém s nedostatkem, ať už je to nedostatek personálu jako lidského zdroje nebo nedostatek času personálu právě pro jeho fyzický nedostatek. Nedostatek času byl jedním z faktorů, proč studie Dolansky a kol. nebyla úspěšná [52]. V několika studiích se v limitaci studie objevila také zvýšená míra fluktuace, která je pro oblast zdravotnictví typická. Zúčastněným stranám bývá nabízeno, někdy dokonce i nařízeno vzdělávání v rámci nové problematiky. Pro zhodnocení postupů nebo pro poskytnutí prostoru k vyjádření vlastních názorů a pro debaty se konají skupinová setkání. Někteří autoři na základě svých zkušeností opakovaně doporučují spíše větší setkání z důvodu časové úspory, jelikož s nedostatkem času, jak bylo zmíněno výše, se studie potýkají. Kupodivu výrazný odpor zaměstnanců vůči změně zmiňuje málo studií. Jistá míra odporu se vždy vyskytuje, ale nikdy nebyl odpor popsán jako nepřekonatelný nebo implementaci výrazně narušující. To může být právě zásluhou aplikace vhodné metody change managementu. Jak bylo zmíněno v kapitole 2 v úvodu, existují studie dokládající 60 % neúspěšnost při zavádění změn. Pokud se však výrazný odpor v první fázi vyskytne a není zvládnutý, tak většinou nedojde k úspěšné implementaci, jako je tomu například ve studii Graamans a kol. [65] nebo v jedné z nemocnic ve studii Baloh a kol. [56]. Přehledněji jsou některé společné rysy studií zobrazeny v tabulce 2.14 a v tabulce 2.15 je uvedena typologie změn.

Tabulka 2.14: Společné rysy v případových studiích

Společný rys	Lewin	Kotter	SSM
Nedostatek času personálu	[35] [58]	[52]	
Vysoká fluktuace zaměstnanců		[52]	[62]
Možnost vzdělávání	Všechny	Všechny	Všechny
Sledování procesů na pracovišti a sběr poznámek	[35]	[52]	
Připomínkové nástroje	[35][58]		
Zavádění změny ve více organizacích současně	[35]	[51][52] [55][56]	
Změna vedla ke snížení nákladů	[35]		[42]
Workshopy	[35]		[62]
Skupinová setkání (důležitost komunikace)	[35] [58]	[56][59] [60]	[62]

Tabulka 2.15: Typologie změn v případových studiích

Typologie změn	Lewin	Kotter	SSM
Zavádění nových postupů/technik	3x	1x	1x
Zefektivnění propouštěcího procesu			2x
Zlepšování kvality péče		2x	
Zlepšování komunikace		2x	
Změna v informačních systémech	1x		

2.5 Porovnání vybraných metod change managementu

Metody uvedené v této práci a jejich porovnání je znázorněno v tabulce 2.16. Z tabulky je patrné, že metoda Kottera a Lewina je ve více parametrech shodná. Výrazně se od nich odlišuje metoda SSM, což je dáno zejména jejím systémovým pohledem na řešení problémové situace a tím, že to je cyklický proces.

Tabulka 2.16: Srovnání vybraných metod change managementu

Oblast	Lewin	Kotter	SSM
Externí odborník	může být	může být	ne
Předem definovaný problém	ano	ano	ne
Zpětná vazba	ne	ano	ano
Z hlediska sociologie	positivismus	kombinace	interpretivismus
Podpůrné nástroje	teorie pole, akční výzkum, skupinová dynamika	„see-feel-change“	CATWOE,PQR,“root definitions“
Rozvolnění stávající situace	v 1. kroku	v 1. kroku	během procesu
Cyklický proces (stále řešící)	ne	částečně	ano
Vedení/vůdčí koalice	ano	ano	ne
Doporučení dodržení pořadí kroků	ano	ano	v realitě se prolíná
Šíření povědomí o nutnosti změny	ano	ano	není nutné, šíří se samo
Přizpůsobivost měnícímu se okolí	ne	částečně	ano
Vhodná aplikace	menší změny	větší změny	komplexní problémy
Přístup dle change managementu	top-down	top-down, částečně bottom-up*	kombinace bottom-up, top-down

* za bottom-up je možné považovat postup v 5. kroku

3 Cíle práce

Cílem této diplomové práce je zhodnotit stav problematiky change managementu ve vybraných nemocnicích v Německu, Rakousku, Slovensku, Polsku, Maďarsku a v České republice pomocí dotazníkového šetření vycházejícího z přehledu současného stavu a zároveň z konzultací s odborným pracovníkem v praxi. Na základě výsledků dotazníkového šetření proběhne analýza nasbíraných dat, z kterých vyplyne celkový design change managementu v daných nemocnicích. Celkovým designem je myšleno například přijetí strukturovaného řízení změn, neboli change managementu, do celkového řízení nemocnic nebo používané metody change managementu.

Dílčím cílem je srovnání teorie získané v přehledu současného stavu a dotazníkového šetření s praxí na reálně zavedené digitální změně ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze. Výsledkem bude vyvození závěru ohledně praktické aplikovatelnosti teorií change managementu.

Dalším cílem je pak definovat trendy a blížící se změny v oblasti digitálních inovací ve zdravotnictví a jejich spojitosti se zaváděním změn v nemocnicích v odborné literatuře pomocí systematické rešerše

Tato studie chce upozornit na možné nedostatky a nesystémové řízení změn u současných nemocnic napříč vybranými evropskými státy. Rostoucí digitální inovace a nové technologické trendy tyto změny přímo indukují a při nekomplexním pojetí představují hrozbu v podobě destabilizace poskytování kvalitní zdravotní péče.

Výzkumnou otázkou, kterou si stanovuji, je po konzultaci s několika odborníky z praxe, že většina nemocnic při zavádění změn neaplikuje vždy jednu metodu řízení změn. Je nutné průběh změnového procesu vždy přizpůsobit organizační kultuře a od každého přístupu zvolit vhodné prvky. Zároveň se domnívám, že nejčastější změny budou probíhat v oblasti digitalizace a zdravotnická zařízení to budou považovat za aktuální téma.

4 Metody

V této části diplomové práce jsou popsány metody, které budou následně využity v další části diplomové práce. K zodpovězení studijních otázek jsou analyzována sekundární data, odkazující na již zavedenou případovou studii ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze, a primární data, která byla získána pomocí dotazníkového šetření a systematické rešerše. Důležitost použití sekundárních i primárních dat spočívá v možnosti širšího porozumění problematice srovnáním fakt a teorií, což poskytuje širší prostor pro komplexnější interpretaci.

4.1 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření vychází ze zjištění klíčových aspektů při implementaci změny z rozboru případových studií. Formulace otázek a struktura dotazníku byla dále rozšířena po konzultaci s Mgr. Lucií Mlatečkovou, vedoucí oddělení kvality ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze. Zároveň byla částečně použita východiska kontrolních seznamů (checklistů) uvedených na internetových stránkách společnosti Prosci Research, která vyvinula metodu ADKAR a poskytuje organizacím dlouhodobě poradenství v oblasti implementace změn [66].

Otázky v dotazníku zobrazeném na obrázku v příloze A, poslaném do nemocnic specifikovaných v kapitole 4.1.1, byly koncipovány tak, aby data z nich získaná odpovídala na výzkumné otázky zaznamenané v tabulce 4.1. Dotazník byl dle cílové země přeložen do anglického, německého, slovenského a maďarského jazyka.

Tabulka 4.1: Formulace výzkumných otázek na základě cílů práce

Motivy výzkumu založené na cílech práce	Výzkumné otázky	Otázky v dotazníku
Získat aktuálně chybějící přehledové informace o využívání znalostí change managementu nemocnicemi.	Je change management v zahraničních i českých nemocnicích přijat jako nedílná součást celkového managementu nemocnic?	Využíváte ve vaší nemocnici strukturované řízení změn (change management)? Jaký je důvod pro nezavedení change managementu?
Identifikovat kompetentní osoby v rámci aplikace change managementu v nemocnicích.	Jelikož lidské zdroje významně ovlivňují úspěšnost implementace, jsou v zahraničních i českých nemocnicích osoby specializující se na change management?	Kdo ve vaší nemocnici řídí zavádění změn? Je vždy nejvyšší autoritou někdo z top managementu?
Zjistit strategie nemocnic při zavádění změn a současně také průzkum aktuálních trendů v nemocnicích.	O jakou typologii změn se v praxi nejčastěji jedná a které metody change managementu jsou pro tyto účely aplikovány? Na základě konzultací s odborníky z praxe vyplývá, že není vhodné volit jen jednu metodu, ale přístup přizpůsobit kultuře organizace a charakteru změny. Volí nemocnice izolovaně jednu metodu, nebo svůj přístup přizpůsobují?	Jaká typologie změn je ve vaší nemocnici nejčastější? Krátce, prosím, vypište některé konkrétní změny, které ve vaší nemocnici proběhly. Vnímáte změny v IT a digitálních inovací jako aktuální? Přizpůsobujete přístup (potažmo metody) ke změnám organizační kultuře a charakteru změny? Jestliže využíváte v rámci řízení změn nějakou konkrétní metodu change managementu, o jakou se jedná?
Zhodnotit, zda nemocnice komunikují změnu se zúčastněnými stranami, případně jaké informace jim podávají. Zjistit, zda je zaměstnancům poskytnut prostor pro zpětnou vazbu.	Dle literární rešerše je důležité získávat od zaměstnanců zpětnou vazbu a tu zohlednit pro zavádění změn, získává jí vedení nemocnic i v praxi? Dostatečná komunikace je dle literárních zdrojů jedním z klíčových faktorů úspěchu, přispívá k odpadu odpůrců změny, probíhá v praxi a jaké informace se komunikují?	Na základě čeho vyvozujete potřebu změny? Komunikujete změnu s jednotlivci, kteří změnou prochází? Jaké informace o změně podáváte? Vytváříte prostor pro zpětnou vazbu zúčastněných stran?
Analyzovat míru zavedení strategií pro zvládání odporu.	Jelikož překonat odpor ke změně je klíčové pro úspěšnou implementaci – pracují v praxi nemocnice s odporem zaměstnanců?	Máte zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran ke změně?
Zjistit míru úspěšnosti implementací a podle čeho jí v praxi hodnotí.	Mají zjištění v předchozích otázkách pozitivní, či negativní vliv na úspěšnost implementací změn? Podle čeho se usuzuje na úspěšnost, nebo neúspěšnost změny?	Daří se vám realizovat zavádění změn? Na Likertově škále určete, jaká bývá úspěšnost zavedení změn. Na základě čeho určujete úspěšnost změn? (např. interní audity, analýza dat, analýza rizik apod...)

4.1.1 Výběr nemocnic pro dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření rozdělené na dvě skupiny nemocnic zkoumalo nemocnice dle dvou kritérií v zemích Višegrádské čtyřky a sousedních zemích České republiky. Shrnující údaje k počtu nemocnic jsou znázorněny v tabulce 4.2.

Prvním kritériem pro výběr nemocnic zapojených do dotazníkového šetření byl počet lůžek v dané nemocnici. Hranice byla stanovena od 500 lůžek a výše. Tyto informace byly zjišťovány v německých nemocnicích prostřednictvím internetové aplikace „German hospital directory“, o jejíž aktuálnosti k roku 2020 a relevanci jsem se ujistila prostřednictvím e-mailové komunikace se správci aplikace [67]. Údaje o nemocnicích v České republice jsem získávala z interaktivního prohlížeče ÚZIS [68]. Informace k nemocnicím na Slovensku byly získány z internetových stránek Ministerstva zdravotnictví Slovenské republiky, které byly doporučeny na základě e-mailové komunikace se slovenským statistickým úřadem [69]. Sběr dat k rakouským nemocnicím, opět po poradě přímo s rakouským statistickým úřadem, probíhal z internetového portálu www.kliniksuche.at [70]. Informace k maďarským informacím byly získávány z Excelové tabulky zaslané přes e-mailovou komunikaci s maďarským úřadem. E-mail je k náhledu v příloze C.

Druhým kritériem pro výběr nemocnic zapojených do dotazníkového šetření bylo členství v programu realizovaném Světovou zdravotnickou organizací (WHO) „Nemocnice podporující zdraví“ („Hospital Promoting Health“, HPH). Jedná se o iniciativu WHO, jejímž cílem je přeorientovat zdravotnická zařízení k integraci podpory zdraví a vzdělávání, prevence nemocí a aplikaci rehabilitačních služeb. Příčinou vzniku této sítě nemocnic byly doposud chybějící standardy, které by odpovídaly vizím nemocnic podporujících zdraví [71]. Důvodem k selekci nemocnic splňujících účast v tomto programu bylo mimo společný zájem nemocnic zlepšovat poskytování svých služeb zejména to, že při zavádění tohoto konceptu je důležité vedení a řízení managementem nemocnic, jelikož dochází ke změnám v procesech napříč celou nemocnicí. Nedostatečná angažovanost top managementu při vedení změny spojená s neúspěšností implementace tohoto konceptu je zmiňována také v článku časopisu Health Management Journal [72].

Tabulka 4.2: Počet nemocnic v cílových zemích (data k 1. 12. 2020)

Země	Počet obyvatel*	Počet lůžek na 100 000 obyvatel (zaokrouhleno)**	Celkový počet nemocnic na 100 000 obyvatel***	Počet nemocnic splňujících 1. kritérium	Počet nemocnic splňujících 2. kritérium****
Česká republika	10 693 861	662	2,4	36 [68]	0 (2017 = 12 nemocnic)
Německo	83 135 181	800	3,9	244 [67]	14
Rakousko	8 904 262	727	3,3	26 [70]	45
Slovensko	5 457 679	570	2,5	18 [69]	1
Maďarsko	9 771 975	701	1,8	44	0
Polsko	37 941 122	654	2,8		25
			Celkem	368	97

* Data Eurostat (2020)
** Data OECD (2019)
*** Data WHO (2014)
**** Data Health Promoting Hospitals and Health Services (2020) [73]

4.1.2 Oslovení respondentů a sběr dat

Vybraní zaměstnanci nemocnic specifikovaní v kapitole 4.1.1. obdrželi e-mail s žádostí o vyplnění dotazníku za jejich nemocnici. Pro tyto účely byl založen účet v kategorii Business ve službě Survio. Tento prémiový účet umožňuje mimo jiné sledování, kolik respondentů dotazník otevřelo, do kolika e-mailových schránek byl doručen, kolik procent respondentů dotazník začalo vyplňovat a vyplňování nedokončilo a další užitečné funkce.

4.1.3 Vyhodnocení získaných dat

K vyhodnocení získaných dat byl použit program Microsoft Excel, ve kterém byly graficky upraveny a dle potřeby syntetizovány a analyzovány automatické výstupy z Business účtu služby Survio. Výsledky byly zpracovány do grafů a tabulek.

4.2 Systematická rešerše

4.2.1 Zdroje dat a vyhledávací strategie

Vyhledávání článků probíhalo v databázích Web of Science, PubMed, Scopus. Na základě předchozího vyhledávání byla definována klíčová slova: „trend“, „digital“, „evolution“, „hospital“, „healthcare“, „transformation“, „innovation“. Z těchto klíčových slov byly sestavené vyhledávací dotazy, po jejichž zadání bylo vyhledáno celkově 549 článků, jak je znázorněno v tabulce 4.3.

Tabulka 4.3: Nastavení vyhledávání v databázích

	Web of Science	PubMed	Scopus
Vyhledávací dotaz	((("trend"[Title] OR "evolution"[Title] OR "digital")[Title]) AND (("hospital"[Title] OR "healthcare")[Title])) AND (("transformation"[Topic] OR "innovation")[Topic])	((("trend"[Title] OR "evolution"[Title] OR "digital")[Title]) AND (("hospital"[Title] OR "healthcare")[Title])) AND (("transformation"[Title/Abstract] OR "innovation")[Title/Abstract])	TITLE ("trend" OR "evolution" OR "digital") AND TITLE ("hospital" OR "healthcare") AND TITLE-ABS ("transformation" OR "innovation")
Časové rozmezí	2018 – 2020	2018 – 2020 (6. 12. 2020)	2018 – 2021 (7. 3. 2021)
Jazyky	Angličtina, němčina	Angličtina, němčina	Angličtina, němčina
Typ dokumentu	Články, konference, review, editorial material, early access	Články, konference, review, případové studie, klinické studie, systematické rešerše, randomizované kontrolované studie	Články, konference, review
Počet článků	50	423	76
Celkový počet článků	**549**		

Formulace hlavní výzkumné otázky potřebné k provedení systematické rešerše pomocí metody PICO je zobrazena v tabulce 4.4. Výzkumná otázka tedy zněla: Jaké technologické trendy lze očekávat v dalších letech v nemocnicích?

Tabulka 4.4: Formulace výzkumné otázky pomocí metody PICO

P (problém)	Budoucí technologické trendy v nemocnicích
I (indikátor)	Očekávané trendy
C (srovnání)	
O (výsledek zájmu)	Konkrétní technologické trendy a jejich implementace

Dalším krokem při tvorbě systematické rešerše bylo určení zařazovacích a vyřazovacích kritérií při výběru relevantních studií, která jsou znázorněna v tabulce 4.5.

Tabulka 4.5: Zařazovací a vyřazovací kritéria při tvorbě systematické rešerše

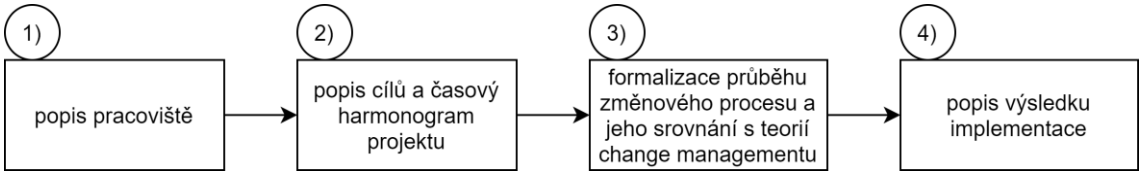
Otázka	Zařazovací kritéria	Vyřazovací kritéria
Zabývá se studie používání zdravotních digitálních inovací?	digitální inovace jsou hlavním tématem digitální inovace je jakákoliv zdravotní intervence, která má prvky e-Health, virtuální medicíny, chytrých telefonů/nositelných zařízení, telemedicíny	vyloučení pokud je hlavním tématem vytváření měřítek, kontrolních seznamů nebo jiných metrik, které nejsou zásahem do digitálního zdraví jedná se jen o technický popis inovace studie zabývající se bezpečností, vzděláváním nebo etikou spojenou s digitálními inovacemi

Pojednává studie o rámci k implementaci digitálních inovací?	rámce implementace, které mohou pomoci s pochopením začlenění inovace ve zdravotnictví	studie zaměřené na teoretické matematické modely nebo statistické modely a simulace
Je studie usazená v nemocničním prostředí?	prostředí nemocnic nebo klinik	jiné prostředí (například farmaceutické firmy, výrobci zdravotnických prostředků)

Identifikace relevantních článků probíhala dle posouzení částí článků s ohledem na vztah k problému a vyřazovacím a zařazovacím kritériím v tomto pořadí: název článku, abstrakt, plné znění článku. Z vybraných článků pak probíhala extrakce dat souvisejících s výzkumnou otázkou a cílem rešerše. Postup výběru relevantních článků je znázorněn pomocí diagramu PRISMA v kapitole 5.2 Systematická rešerše.

4.3 Formalizace případové studie ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze

Nemocniční lékárna ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze (VFN) se zabývá centralizovanou přípravou cytostatik pro onkologické pacienty a oddělení přípravy sterilních léčiv patří k největším v České republice [74]. V letech 2017-2019 probíhala změna v softwaru při předepisování a výrobě cytostatik. Změna byla inspirována fungujícím systémem v pardubické nemocnici a dnes je již úspěšně implementována i do VFN V rámci této části bylo stručně popsáno pracoviště, na kterém se implementace změny uskutečnila, cíle projektu, časový harmonogram, byl zformalizován průběh změnového procesu a srovnán aplikovaný postup s teoriemi change managementu v odborné literatuře. Na závěr byl popsán výsledek implementace. Postup je znázorněn na obrázku 4.1.



Obrázek 4.1: Popis postupu při rozboru případové studie

5 Výsledky

5.1 Dotazníkové šetření

5.1.1 Obecné shrnutí dotazníkového šetření

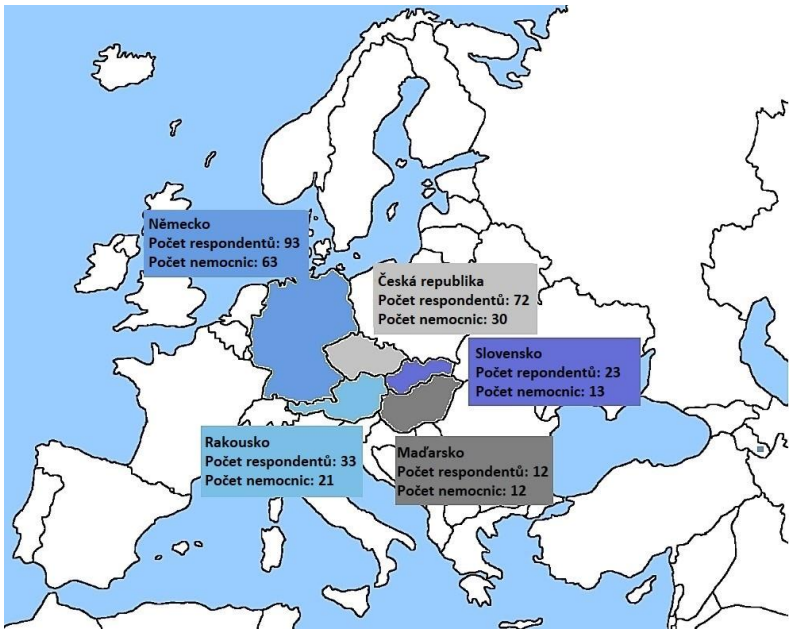
Pro dotazníkové šetření byla použita služba Survio s aktivovaným Business účtem. Dotazníkové šetření probíhalo od 7. 1. 2021 do 26. 2. 2021 ve třech kolech v pěti zemích. Nemocnice byly rozděleny do dvou kategorií: nemocnice mající více než 500 lůžek (dále jen „> 500 lůžek“) a nemocnice, které jsou členy programu Health Promoting Hospitals (HPH). Účastnilo se celkem 233 respondentů, z toho 215 v rámci nemocnic s více než 500 lůžky a 18 z HPH, jak je znázorněno v tabulce 5.1. Respondenti HPH nemocnic, které měly více než 500 (dále jen „HPH >500“), byli prioritně zařazeni do kategorie nemocnic s více než 500 lůžky. Tabulka 5.1 znázorňuje výsledky právě takto rozčleněných kategorií. Polské nemocnice nebyly z důvodu neposkytnutí relevantních dat zařazeny.

Tabulka 5.1: Časový rámec dotazníkového šetření

	> 500 lůžek						
	1. kolo		2. kolo		3. kolo		**Celkem**
Česká republika	07.01.2021	51	01.02.2021	11	17.02.2021	7	69
Německo	14.01.2021	28	01.02.2021	33	17.02.2021	25	86
Rakousko	14.01.2021	13	01.02.2021	10	17.02.2021	3	26
Slovensko	07.01.2021	13	01.02.2021	7	17.02.2021	2	22
Maďarsko	01.02.2021	6	16.02.2021	4	26.02.2021	2	12
						>500	**215**

	HPH							
	1. kolo		2. kolo		3. kolo		**Celkem**	**CELKEM**
Česká republika	07.01.2021	2	22.02.2021	1			3	72
Německo	14.01.2021	2	22.02.2021	2	26.02.2021	3	7	93
Rakousko	14.01.2021	5	22.02.2021	1	26.02.2021	1	7	33
Slovensko	14.01.2021	1	22.02.2021	0			1	23
Maďarsko								12
						HPH + >500		**233**

Obrázek 5.1 znázorňuje souhrnný počet zúčastněných respondentů a nemocnic z obou kategorií nemocnic dle zemí. Nejvíce respondentů i nemocnic se zapojilo z Německa, nejméně pak z Maďarska.



Obrázek 5.1: Celkový počet zúčastněných respondentů a nemocnic

Tabulka 5.2 znázorňuje návratnost dotazníků v kategorii nemocnic s > 500 lůžek. Procentuálně nejvyšší návratnost byla ze slovenských nemocnic, v absolutním vyjádření byla nejvyšší návratnost z německých nemocnic. Celková návratnost v této kategorii byla 10 %.

Tabulka 5.2: Návratnost dotazníků (nemocnice > 500 lůžek)

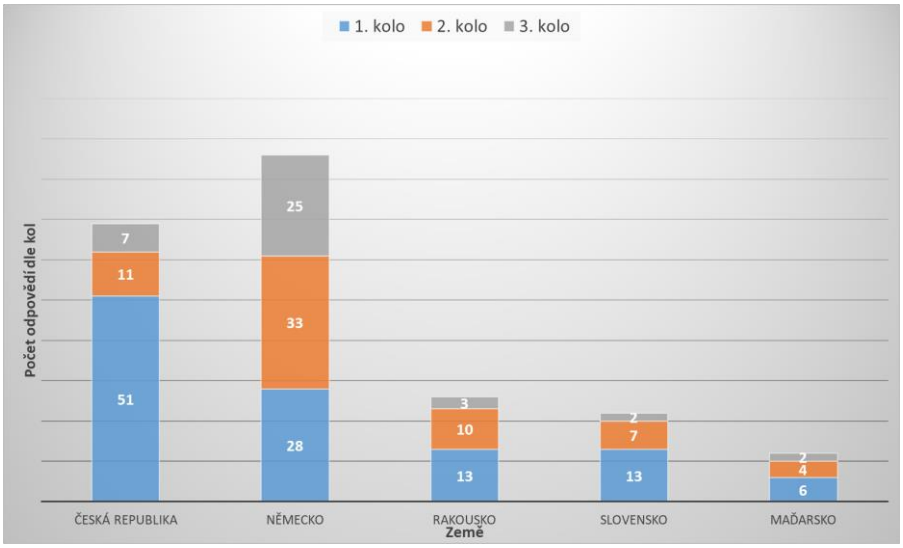
> 500 lůžek				
Země	Počet oslovených respondentů	Počet oslovených respondentů po odečtení nedoručených e-mailů	Počet odpovědí	Návratnost
Česká republika	279	262	69	26 %
Německo	1389	1218	86	7 %
Rakousko	293	273	26	10 %
Slovensko	78	74	22	30 %
Maďarsko	298	271	12	4 %
Celkem	2337	2098	215	10 %

V případě HPH nemocnic byla celková návratnost v procentuálním vyjádření vyšší (37 %). Avšak byl osloven výrazně nižší vzorek respondentů a nebylo zahrnuto Maďarsko z důvodu nezačlenění HPH v Maďarsku, takže v absolutním vyjádření je návratnost výrazně nižší. Některé nemocnice jsou zároveň HPH i mají více než 500 lůžek, tato skutečnost byla také zohledněna při zpracování výsledků. Návratnost v případě HPH i HPH > 500 je zobrazena v tabulce 5.3.

Tabulka 5.3: Návratnost dotazníků (HPH)

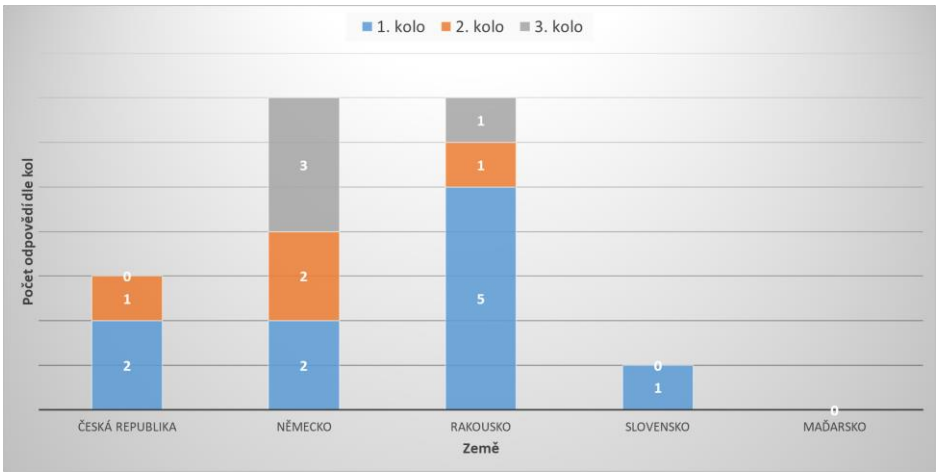
HPH						
Země	Počet oslovených respondentů (jen HPH)	Počet oslovených respondentů (HPH + HPH > 500)	Počet odpovědí (jen HPH)	Počet odpovědí (HPH + HPH > 500)	Návratnost (jen HPH)	Návratnost (HPH + HPH > 500)
Česká republika	9	93	3	20	33 %	22 %
Německo	68	85	7	7	10 %	8 %
Rakousko	44	145	7	18	16 %	12 %
Slovensko	5	5	1	1	20 %	20 %
Maďarsko						
Celkem	126	328	18	46	14 %	37 %

Z grafu 5.1 lze vyčíst, že všechny země, kromě Německa, měly v čase klesající přírůstky odpovědí. Jediné Německo mělo tedy nejvíce odpovědí v druhém kole.



Graf 5.1: Vývoj počtu odpovědí v čase (nemocnice s více než 500 lůžky, s HPH > 500)

V případě HPH měly v čase všechny země, opět kromě Německa, klesající přírůstky odpovědí v čase, jak znázorňuje graf 5.2.



Graf 5.2: Vývoj počtu odpovědí v čase (HPH, bez nemocnic HPH > 500)

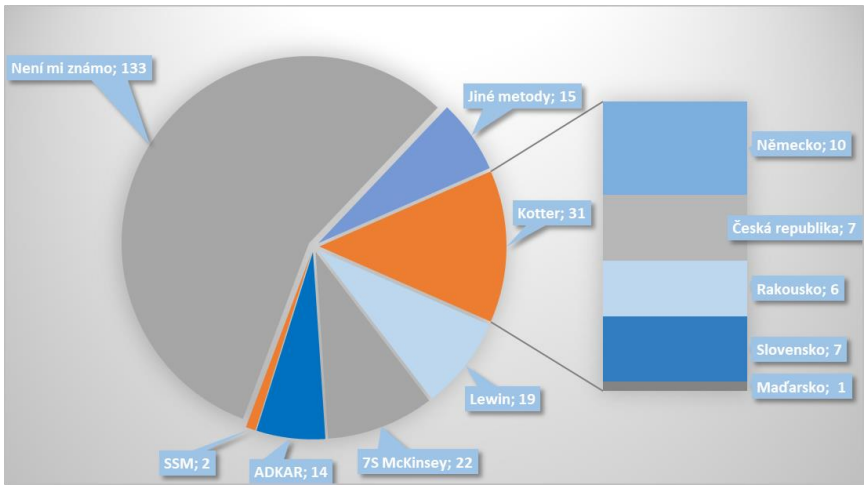
Dotazník sestával celkem ze 17 odpovědí, z nichž dvě byly otevřené, deset uzavřených s jednou možností odpovědi a pět multiple-choice. Následující interpretace výsledků uvedené v procentech značí procento respondentů, kteří zvolili danou odpověď.

5.1.2 Výsledky odpovědí dotazníkového šetření

Nemocnice s více než 500 lůžky, včetně HPH s více než 500 lůžky

Nejčastějšími respondenty v Německu a Rakousku byli náměstci pro léčebnou péči, německy nazývaní „Pflegedirektor“ (20 %), manažeři kvality (20 %) a majitelé organizací (15 %). V České republice, Maďarsku a na Slovensku se nejvíce účastnili zaměstnanci z jiných pozic, než které byly nabízené v dotazníku (28 %), například vrchní sestra a vedoucí IT oddělení, druzí nejčastější respondenti byli manažeři kvality (17 %). Více než polovina respondentů uvedla, že využívá strukturované řízení změn, neboli change management (58 %). Celkem 32 % uvedlo, že change management nevyužívá a 11 % uvedlo neutrální postoj.

Přizpůsobování přístupu ke změnám organizační kultuře a charakteru změny se děje v 87 % případů. Bylo zjištěno, že nejznámější teoretické postupy jsou aplikovány jen zřídka. V zásadě lze říci, že respondenti sice přistupují k řízení změn systematicky, avšak dílčí kroky při strukturování změny jsou na bázi subjektivního uvážení. Tuto skutečnost dokládá také výsledek šetření, kdy více než polovina respondentů (62 %) uvedla, že jim není známo využití žádné konkrétní techniky change managementu. Znalost a využití konkrétního přístupu CHM uvedlo 48 % dotázaných. V případě, že nějakou metodu používají, volí nejčastěji metodu Kottera (14 %), 7S Mc Kinsey (10 %) nebo metodu Lewina (9 %). Vyjádření v absolutních počtech odpovědí je na grafu 5.3.

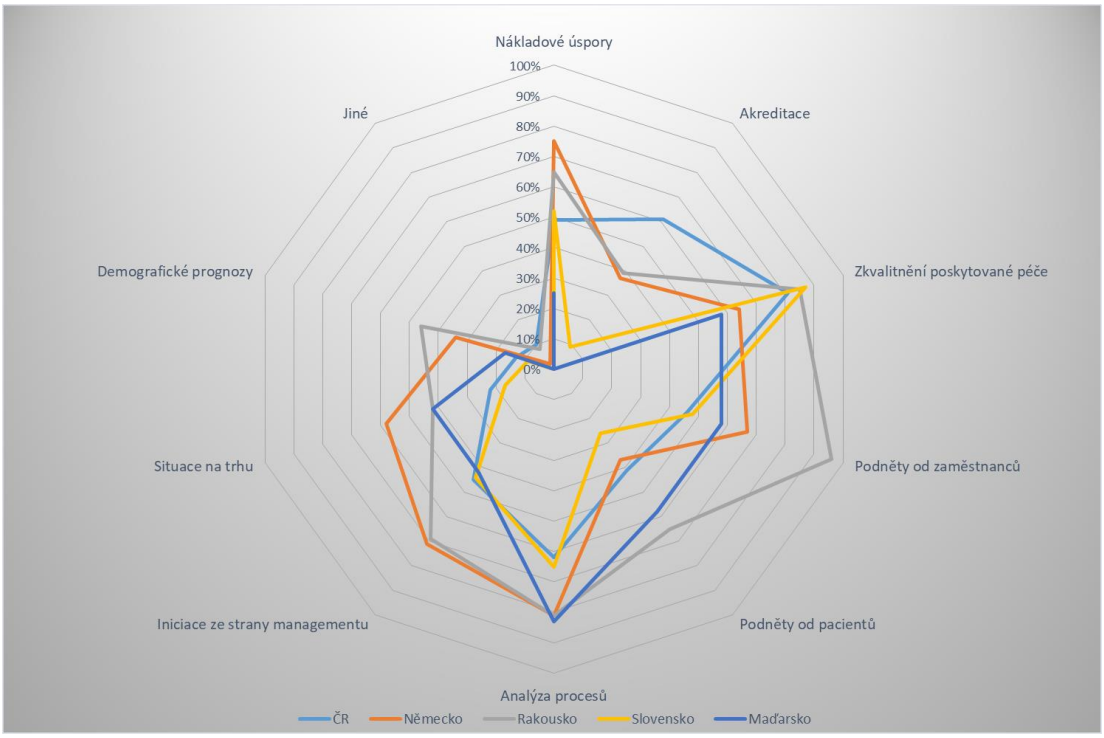


Graf 5.3: Využívané metody change managementu

Nejvyšší autoritou je téměř vždy top management (82 %), který ve 48 % změny také řídí. V 51 % procentech se na řízení změn podílí celý tým, takzvaná vůdčí koalice. Změny jsou v téměř všech případech komunikovány se zaměstnanci (96 %) a je poskytován prostor pro zpětnou vazbu (95 %). Zaměstnancům je sdělováno, v čem bude změna spočívat (85 %), proč je změna potřeba (85 %) a co se změnou získá (75 %).

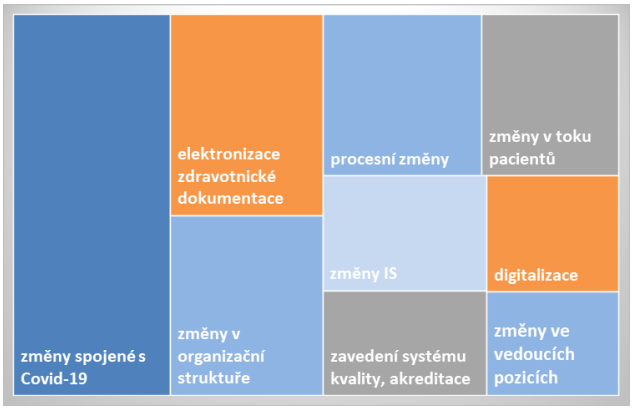
Impulsem ke změně je v nejvíce případech rozhodnutí založené na analýze procesů (73 %), zkvalitnění poskytované péče (74 %), dále jsou častými impulsy ke změně

podněty zaměstnanců (61 %) a nákladové úspory (60 %). Odpovědi na multiple-choice otázku „na základě čeho vyvozujete potřebu změny“ v jednotlivých zemích odráží graf 5.4. V Rakousku se změny vyvozují nejčastěji na základě podnětů zaměstnanců. Na základě akreditace jsou změny uskutečňovány především v České republice. Impulsy na základě iniciace managementu a nákladových úspor jsou častější v zúčastněných germánských zemích oproti zbylým státům.



Graf 5.4: Impulsy ke změnám v jednotlivých zemích

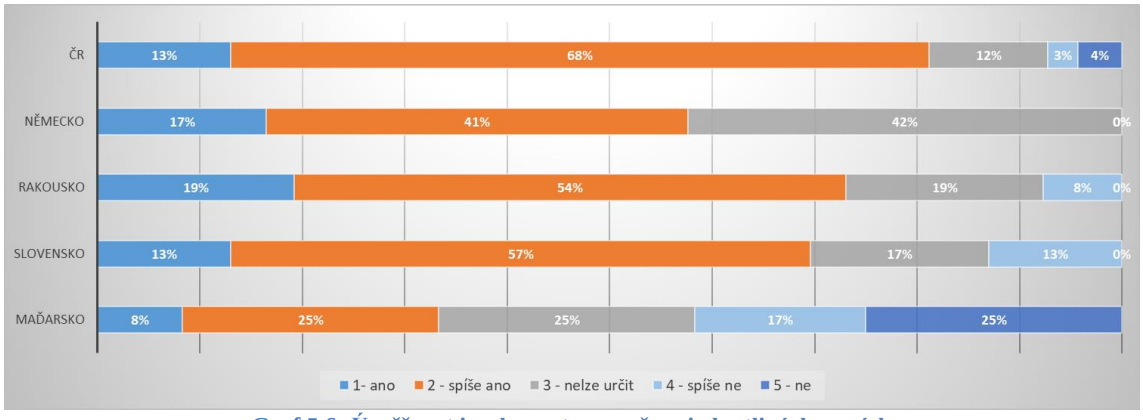
Z hlediska typologie změn převládají procesní změny (81 %), systémové změny nejsou tak časté (12 %). S ohledem na současnou situaci jsou nejčastější změny v důsledku pandemie Covid-19 (16 %), druhé nejčastější změny se týkají zavádění elektronické zdravotní dokumentace (8 %), na třetím místě jsou pak organizační změny (7 %). Přehled nejčastějších změn dle průzkumu znázorňuje graf 5.5. Respondenti v 88 % případů vnímají změny v digitálních inovacích jako aktuální. Digitální inovace jsou předmětem výzkumu systematické rešerše v kapitole 5.2 Systematická rešerše.



Graf 5.5: Nejčastější oblasti změn

V 52 % případů se změny spíše daří realizovat a ve 26 % případů to nelze jednoznačně určit. V průběhu změnového procesu uvedlo 59 % respondentů, že má zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran. Úspěch změn se posuzuje nejčastěji na základě interních auditů (43 %) a analýzy dat (26 %), častý je také externí audit (13 %) a analýza rizik (13 %).

Při srovnání výsledků České republiky se zahraničím bylo zjištěno několik rozdílů i shodných výsledků. Tabulka 5.4 znázorňuje srovnání výsledků nemocnic s > 500 lůžky z České republiky se souhrnnými výsledky nemocnic s > 500 lůžky z Německa, Rakouska, Slovenska a Maďarska. Oranžově zvýrazněné řádky reprezentují odpovědi, v kterých se výsledky České republiky liší od mezinárodního průměru. Například v České republice nejčastěji řídí změny top management (70 %), v mezinárodním měřítku řídí změny nejčastěji celý tým (60 %), takzvaná vůdčí koalice. Naopak shoda je v nejvyšší autoritě při řízení změn, což je vždy právě top management. Aktuálně v nemocnicích ve světě i v České republice probíhají nejčastěji změny spojené s Covid-19, avšak v České republice dochází často také ke změnám informačních systémů (16 %) a ve světě se na druhé příčce umístil přechod na elektronickou zdravotní dokumentaci (8 %). Větší vzorek respondentů z České republiky uvedl, že jejich nemocnice nemá zavedené strategie pro řízení odporu zaměstnanců (49 %), ale v ostatních zemích tyto strategie většinou zavedené mají (73 %). Nicméně i tak se ve většině případů jak v zahraničí, tak v České republice daří změny implementovat a navzdory nižšímu procentu zavedení strategií pro řízení odporu čeští respondenti uvádí, že se jim změny spíše daří nebo zcela daří implementovat ve vyšším procentu než je zahraniční průměr. Tuto situaci znázorňuje graf 5.6.



Graf 5.6: Úspěšnost implementace změn v jednotlivých zemích

Tabulka 5.4: Srovnání odpovědí českých respondentů se zahraničím (nemocnice > 500 lůžek)

	ČR		ZAHRANIČÍ		ČR		ZAHRANIČÍ	
	nejčastější odpověď		nejčastější odpověď		druhá nejčastější		druhá nejčastější	
2) Využíváte ve své nemocnici strukturované řízení změn (change management)?	ano	58%	ano	58%	ne	26%	ne	34%
3) Jaký je důvod pro nezavedení change managementu?	**nevím**	**55%**	**nevím**	**45%**	**nepovažujeme za nutné**	**21%**	**personální**	**31%**
4) Kdo ve Vaší nemocnici řídí zavádění změn?	**top management**	**70%**	**celý tým (vůdčí koalice)**	**60%**	**manažeři kvality**	**33%**	**top management**	**38%**
5) Je vždy nejvyšší autoritou někdo z top managementu?	ano	84%	ano	81%	ne	16%	ne	19%
6) Jaká typologie změn je ve Vaší nemocnici nejčastější?	procesní změny	71%	procesní změny	86%	systémové změny	13%	systémové změny	11%
7) Krátce prosím vypište příklady některých změn, které ve Vaší nemocnici proběhly.	**změny spojené s Covid-19**	**32%**	**změny spojené s Covid-19**	**14%**	**změny IS**	**16%**	**elektronizace zdravotnické dokumentace**	**8%**
8) Vnímáte změny v IT a digitálních inovací jako aktuální?	ano	88%	ano	88%	ne	12%	ne	12%
9) Přizpůsobujete přístup (potažmo metody) ke změnám organizační kultuře a charakteru změny?	ano	86%	ano	88%	ne	15%	ne	12%
10) Jestliže využíváte v rámci řízení změn nějakou konkrétní metodu change managementu, o jakou se jedná?	není mi známo	75%	není mi známo	56%	Kotter	10%	Kotter	16%
11) Na základě čeho vyvozujete potřebu změny?	**zkvalitnění poskytované péče**	**81%**	**analýza procesů**	**79%**	**analýza procesů**	**62%**	**zkvalitnění poskytované péče**	**71%**
12) Komunikujete změnu s jednotlivci, kterých se změna týká?	ano	94%	ano	97%	ne	6%	ne	3%
13) Jaké informace o změně podáváte?	**v čem bude změna spočívat**	**88%**	**důvody proč je změna potřeba**	**88%**	**důvody proč je změna potřeba**	**82%**	**v čem bude změna spočívat**	**86%**
14) Vytváříte prostor pro zpětnou vazbu zúčastněných stran?	ano	93%	ano	97%	ne	7%	ne	3%
15) Máte zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran ke změně?	**ne**	**49%**	**ano**	**73%**	**ano**	**28%**	**ne**	**16%**
16) Daří se vám realizovat zavádění změn? Na Likertově škále určete, jaká bývá úspěšnost zavedení změn.	**spíše ano**	**68%**	**spíše ano**	**45%**	**ano**	**13%**	**nelze určit**	**33%**
17) Na základě čeho určujete úspěšnost změn? (např. analýza rizik, analýza dat/procesů, interní audit apod...)	interní audit	33%	interní audit	42%	analýza dat	17%	analýza dat	27%

Kompletní přehled výsledků jednotlivých odpovědí u nemocnic s > 500 lůžky je v příloze D.

HPH nemocnice, včetně HPH nemocnic s více než 500 lůžky

Nejčastějšími respondenty v Německu a Rakousku byli manažeři kvality (28 %) a náměstci pro léčebnou péči, německy nazývaní „Pflegedirektor“ (16 %). V České republice, Maďarsku a na Slovensku se nejvíce účastnili zaměstnanci z jiných pozic, než které byly nabízené v dotazníku (24 %), například vrchní sestry, manažeři kvality (24 %) a náměstci pro ošetřovatelskou péči (19 %). Většina respondentů uvedla, že využívá strukturované řízení změn, neboli change management (59 %). Celkem 28 % uvedlo, že change management nevyužívá a 13 % uvedlo neutrální postoj.

Přizpůsobování přístupu ke změnám v organizační kultuře a charakteru změny se děje v 91 % případů. Při řízení změn respondenti spíše nepoužívají žádnou z metod change managementu nebo jim to alespoň není známo (57 %). V případě, že nějakou metodu používají, volí nejčastěji metodu Kottera (22 %), Lewina (17 %) nebo jiné (9 %), například PDCA, Corporate governance, metody na základě učení nizozemského psychiatra a lékaře Bernardese Lievegoeda.

Nejvyšší autoritou je téměř vždy top management (87 %), který v 63 % změny také řídí. V 54 % procentech se na řízení změn podílí celý tým, takzvaná vůdčí koalice. Změny jsou ve všech případech komunikovány se zaměstnanci (100 %) a je poskytován prostor pro zpětnou vazbu (96 %). Zaměstnancům je sdělováno, v čem bude změna spočívat (89 %), proč je změna potřeba (89 %) a co se změnou získá (85 %).

Impulsem ke změně je v nejvíce případech rozhodnutí založené na zkvalitnění poskytované péče (76 %), na analýze procesů (74 %), dále jsou častými impulsy ke změně podněty zaměstnanců (65 %).

Z hlediska typologie změn převládají procesní změny (76 %), systémové změny nejsou tak časté (13 %). Nejčastěji dochází ke změnám v organizační struktuře (25 %), druhé nejčastější změny jsou s ohledem na současnou situaci v důsledku pandemie Covid-19 (16 %).

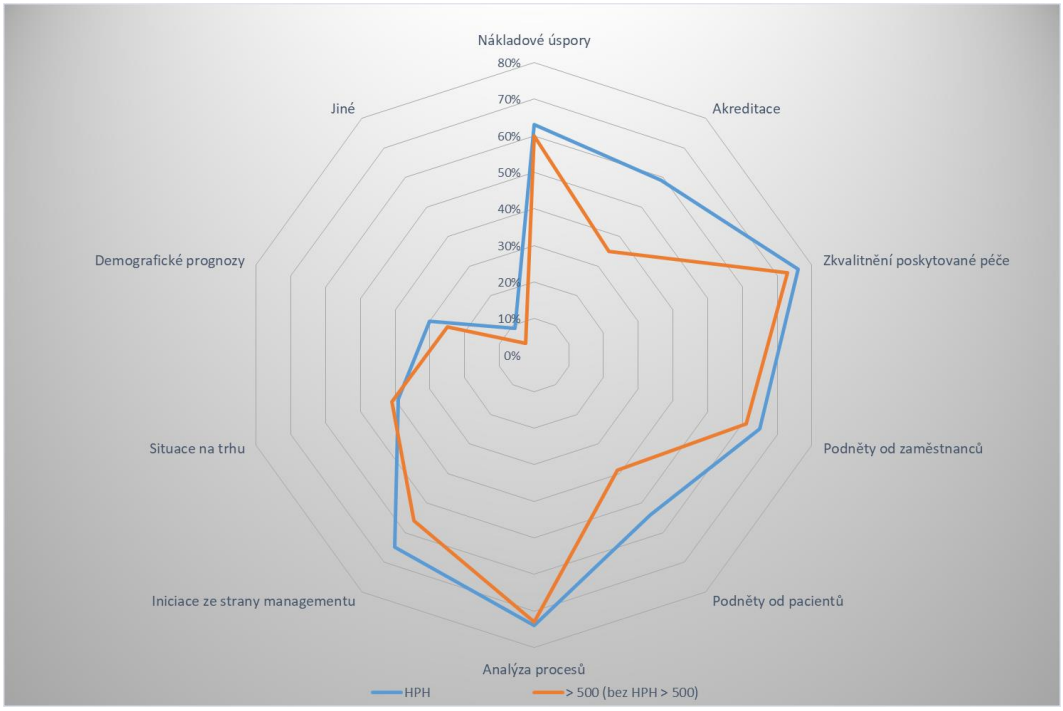
V 61 % případů se změny spíše daří realizovat a ve 22 % případů to nelze jednoznačně určit. V průběhu změnového procesu uvedlo 67 % respondentů, že má zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran. Úspěch změn se posuzuje nejčastěji na základě interních auditů (46 %) a analýzy dat (26 %), častá je také analýza rizik (22 %) a externí audit (22 %). V 96 % případů vnímají respondenti změny v digitálních inovacích jako aktuální.

Kompletní přehled výsledků jednotlivých odpovědí u HPH je v příloze E.

Srovnání HPH s nemocnicemi s více než 500 lůžky

Následující výsledky zohledňují fakt, že některé HPH nemocnice mají více než 500 lůžek. Výsledky tedy reprezentují všechny HPH nemocnice, tedy včetně těch, které mají více než 500 lůžek, a nemocnice s více než 500 lůžky po odečtení výsledků HPH s více než 500 lůžky.

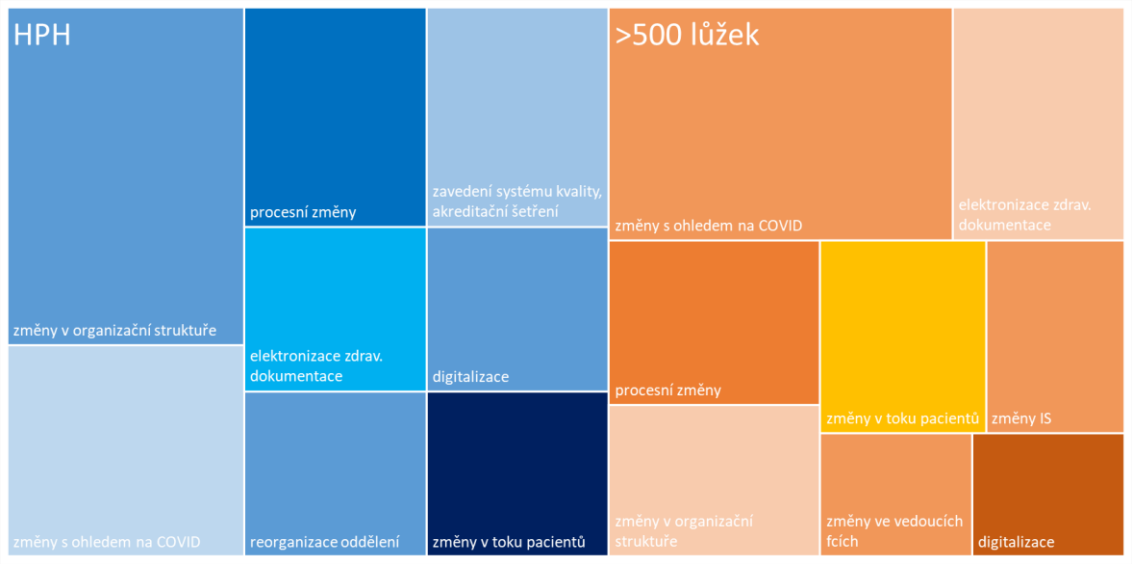
Obě kategorie nemocnic používají přibližně ve stejné míře strukturované řízení změn. V případě, kdy change management nevyužívají nebo nevědí o tom, že by ho používali, jsou důvodem personální příčiny (39 % v HPH, 27 % v >500 lůžek) nebo o důvodech respondenti nevědí (50 % v HPH, 47% v >500 lůžek). Pokud využívají nějaké metody change managementu, tak se v obou kategoriích jedná nejčastěji o Kotterovu metodu. Nicméně nejčastěji si respondenti nejsou vědomi, že by nějakou metodu využívali. Nepatrný rozdíl je v gesci řízení změn. U HPH změny nejčastěji řídí top management (63 %) nebo celý tým (54 %). U nemocnic s >500 lůžky to je obráceně, tedy že nejčastěji změny řídí celý tým (51 %) nebo top management (46 %). Nejvyšší autoritou je vždy top management. V HPH nemocnicích i v nemocnicích s >500 lůžky nejčastěji vyvozují potřebu změny na základě zkvalitnění poskytované péče a analýzy procesů. U HPH nemocnic je akreditace častějším impulsem ke změně než u nemocnic s > 500 lůžky. Znázornění je na grafu 5.7.



Graf 5.7: Srovnání odpovědí HPH a > 500 lůžek (impulsy ke změně)

Z hlediska typologie změn dochází v HPH nemocnicích nejčastěji ke změnám v organizační struktuře, u nemocnic s > 500 lůžky se jedná o změny spojené s pandemií Covid-19. V prvních osmi nejčastějších odpovědích u respondentů nemocnic s > 500 lůžky se umístily změny informačních systémů, které respondenti HPH nemocnic

tak často neuváděli. Porovnání těchto dvou kategorií nemocnic z hlediska typologie změn ilustruje graf 5.8.



Graf 5.8: Srovnání odpovědí HPH a > 500 lůžek (typologie změn)

Podrobnější srovnání těchto dvou kategorií nemocnic je uvedeno v tabulce 5.5. Oranžové řádky značí odpovědi reprezentující rozdílné výsledky dotazníků.

Tabulka 5.5: Srovnání odpovědí HPH s nemocnicemi s více než 500 lůžky

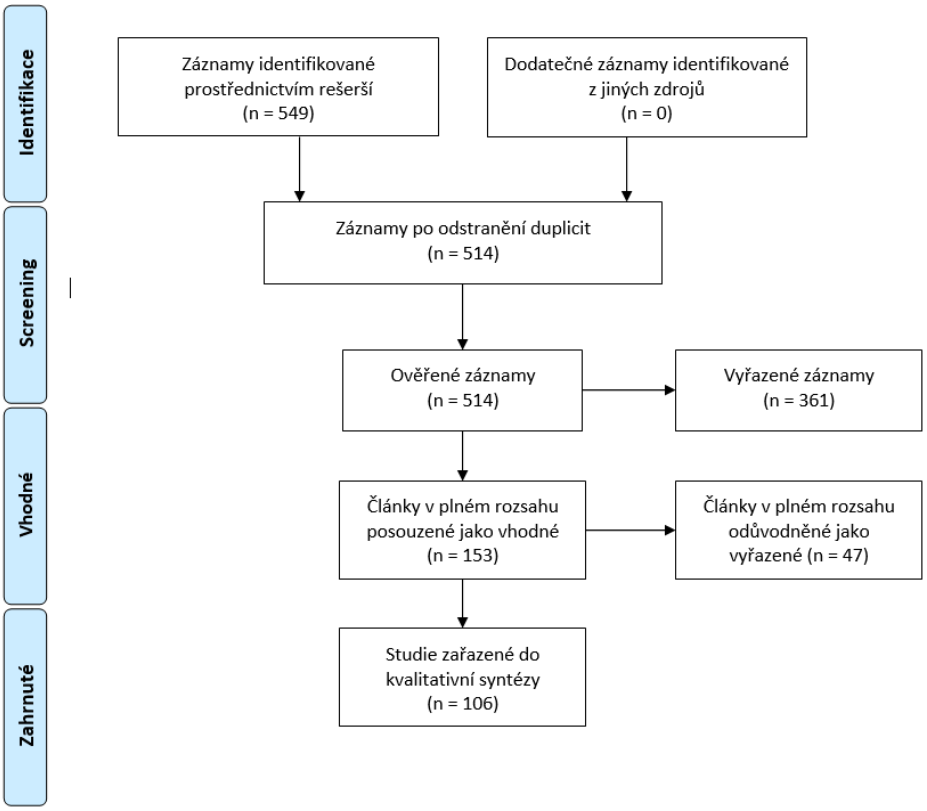
	HPH		>500		HPH		>500	
	nejčastější odpověď		nejčastější odpověď		druhá nejčastější		druhá nejčastější	
2) Využíváte ve své nemocnici strukturované řízení změn (change management)?	ano	59%	ano	58%	ne	28%	ne	33%
3) Jaký je důvod pro nezavedení change managementu?	nevím	50%	nevím	47%	personální	39%	personální	27%
4) Kdo ve Vaší nemocnici řídí zavádění změn?	**top management**	**63%**	**celý tým (vůdčí koalice)**	**51%**	**celý tým (vůdčí koalice)**	**54%**	**top management**	**46%**
5) Je vždy nejvyšší autoritou někdo z top managementu?	ano	87%	ano	82%	ne	13%	ne	18%
6) Jaká typologie změn je ve Vaší nemocnici nejčastější?	procesní změny	76%	procesní změny	81%	systémové změny	13%	systémové změny	12%
7) Krátce prosím vypište příklady některých změn, které ve Vaší nemocnici proběhly.	**změny v organizační struktuře**	**25%**	**změny spojené s Covid-19**	**25%**	**změny spojené s Covid-19**	**16%**	**elektronizace zdravotnické dokumentace**	**13%**
8) Vnímáte změny v IT a digitálních inovací jako aktuální?	ano	96%	ano	87%	ne	4%	ne	13%
9) Přizpůsobujete přístup (potažmo metody) ke změnám organizační kultuře a charakteru změny?	ano	91%	ano	86%	ne	9%	ne	14%
10) Jestliže využíváte v rámci řízení změn nějakou konkrétní metodu change managementu, o jakou se jedná?	není mi známo	57%	není mi známo	63%	Kotter	22%	Kotter	13%
11) Na základě čeho vyvozujete potřebu změny?	**zkvalitnění poskytované péče**	**76%**	**analýza procesů + zkvalitnění poskytované péče**	**73% + 73%**	**analýza procesů**	**74%**	**podněty od zaměstnanců**	**61%**
12) Komunikujete změnu s jednotlivci, kterých se změna týká?	ano	100%	ano	95%	ne	0%	ne	5%
13) Jaké informace o změně podáváte?	v čem bude změna spočívat + důvody proč je změna potřeba	89% + 89%	v čem bude změna spočívat + důvody proč je změna potřeba	84% + 84%	co změnou získáme	85%	co změnou získáme	73%
14) Vytváříte prostor pro zpětnou vazbu zúčastněných stran?	ano	96%	ano	95%	ne	4%	ne	5%
15) Máte zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran ke změně?	ano	67%	ano	59%	ne	20%	ne	27%
16) Daří se vám realizovat zavádění změn? Na Likertově škále určete, jaká bývá úspěšnost zavedení změn.	spíše ano	61%	spíše ano	50%	nelze určit	22%	nelze určit	28%
17) Na základě čeho určujete úspěšnost změn? (např. analýza rizik, analýza dat/procesů, interní audit apod...)	interní audit	46%	interní audit	58%	analýza dat	26%	analýza dat	34%

5.2 Systematická rešerše – digitální inovace ve zdravotnictví

Proces digitální transformace musí být kontrolován, řízen a musí mít stanovenou vizi. Produkty digitálních inovací se vyznačují krátkými vývojovými cykly a jedná se tedy o rychle se měnící trh. Nové inovace vyžadují přehodnocení dosavadních pracovních procesů. Je proto důležité nejen na nové trendy pružně reagovat, ale také pro ně vytvářet podmínky pomocí řízení změn [75].

Otázkou je, zda mohou zdravotní systémy zvládnout tak rychlý nástup různých digitálních inovací. Je nutné si uvědomit, že zabudování takových inovací vyžaduje schopnosti na více úrovních. Blíže o těchto schopnostech pojednává Brice a Almond [76] a dochází k závěru, že se ne všechny zúčastněné strany mohou posílit díky digitálním inovacím. Poukazují na fakt, že je nutné navrhování inovací přizpůsobit složitému lidskému chování. O potížích s přizpůsobením se novým inovacím pojednává také Shaw a Chisholm [77]. Jako příklad je možné uvést národní zdravotní službu (NHS) ve Velké Británii, která je i v dnešní moderní době stále největším odběratelem faxů na světě a nakupuje 10 % všech vyrobených pagerů [78]. OECD také upozorňuje na nutnost pozvolné implementace nových digitálních inovací [79].

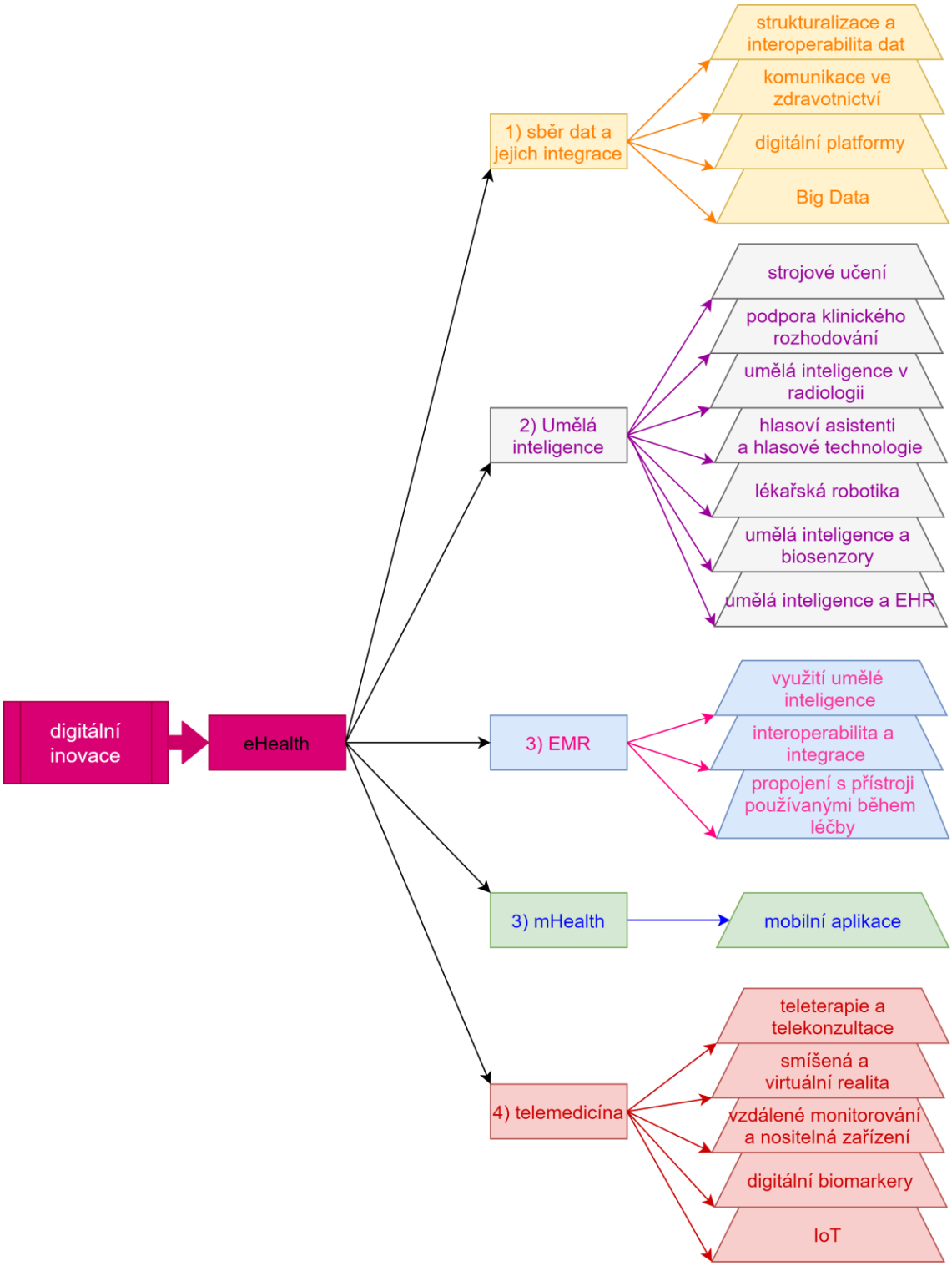
Z obrázku 5.4 znázorňující PRISMA diagram vyplývá, že do finálního textu systematické rešerše bylo zařazeno 106 odborných publikací.



Obrázek 5.2: Diagram PRISMA

Na níže uvedeném obrázku 5.5 jsou graficky zobrazeny výzkumné směry odborných publikací v oblasti digitálních inovací. Toto definování je jen jedním z pohledů v této

rychle se vyvíjející tématice a jistě zcela nepokrylo celou oblast. Zároveň nutno podotknout, že i některé studie uvádí nejednoznačnou terminologii v této oblasti [80] [81]. Obrázek 5.5 zároveň odráží strukturu a řazení kapitol následujícího textu.



Obrázek 5.3: Výzkumné směry odborných publikací v oblasti digitálních inovací

Jak vyplývá z obrázku 5.5, digitální inovace mohou vykazovat různé směry a následující text si klade za cíl přiblížit problematiku digitálních inovací v kontextu s jejich implementací.

Digitální transformace je proces změn, ke kterým dochází v důsledku použití digitálních technologií [82]. Inovace v poskytování zdravotních služeb je definována jako nová sada chování, rutin a způsobů práce, které jsou diskontinuální s předchozí praxí, jsou zaměřeny na zlepšení kvality péče, efektivity správy a nákladů, zkušenosti pracovníků a jsou realizovány koordinovanými a plánovanými postupy [83, 84]. Zatímco eHealth popisuje využití informačních a komunikačních technologií ve zdravotnictví, koncept digitalizace je již spojen se změnami procesů a inovací [85].

Digitální technologie by měly být vnímány jako nedílná součást zdraví a péče. Jejich implementace může zvýšit kvalitu života milionů občanů, pokud bude dobře navržena a prováděna nákladově efektivním způsobem [86].

Spojení digitalizace a medicíny otevřelo zcela nové možnosti diagnostiky a léčby a má potenciál nahradit mnoho tradičních konceptů péče [87]. Digitalizace zdravotní péče nabrala v posledních letech na síle a předpokládá se, že by mohla být katalyzátorem změn a demokratizací přístupu ke zdravotní péči po celém světě [88]. Nicméně zdravotnictví v digitalizaci zatím stále zaostává za jinými odvětvími, jako je například automobilový průmysl [89].

Pod pojmem digitální zdravotní intervence nebo inovace je možné si představit vše od elektronických lékařských záznamů (EMR) až po mobilní aplikace pro pacienty [90]. Navzdory rychlému vývoji různých aplikací a technologických zásahů, který můžeme během posledních 20 let vidět, vývoj metodik pro včasné a nákladově efektivní zavádění má značně pomalejší tempo. Dochází tak k nedostatku důvěryhodných důkazů, což brání širšímu přijetí [91]. Tento názor ve své studii podporuje také Bossuyt a kol. [92, 93], zdůrazňuje, že v mnoha oblastech digitální zdravotní péče jsou důkazy o účinnosti i výzkum ještě takzvaně v plenkách. Od samého začátku zavádění by se měly definovat klinické, ekonomické a zdravotní přínosy. Demonstrování výhod je pro manažery a zdravotníky zásadní [94]. Výhody digitálních inovací lze zjednodušeně demonstrovat obrázkem 5.6. Samotní lékaři si však často nejsou vědomi výhod, které digitální inovace přináší [95]. Je vhodné předkládat skutečné údaje a důkazy, nejen výsledky randomizovaných kontrolovaných studií, jelikož důkazy ze zkušebních podmínek mohou být jiné než z konkrétního reálného prostředí. K identifikaci reálných důkazů pomáhá nezisková organizace NODE (Network of Digital Evidence in Health) [96].

Obrázek 5.4: Vliv digitálních inovací ve zdravotnictví [97] + vlastní zdroj

Oproti výhodám je nutné brát v potaz také kritické úvahy, které se týkají zavádění digitálních inovací. Nabízí se otázka, do jaké míry by mohly být digitální inovace začleněny do činností ve zdravotnictví. Organizace se snaží vytvořit nové strategie pro integraci inovací s cílem zlepšit kvalitu péče nebo nákladovou efektivitu. Současně však před nimi stojí úkol s řešením klíčových problémů, jako například ovlivnění pracovních postupů a spokojenost zúčastněných stran [98]. Důsledkem toho je také fakt, že zdravotnictví má nejnižší úroveň digitalizace, využití a přijetí digitálních inovací ve srovnání například s finančním sektorem a dalšími [99, 100]. Některé z kritických úvah znázorňuje tabulka 5.6.

Tabulka 5.6: Kritické úvahy spojené s digitálními inovacemi [98]

Oblast problému	Kritická úvaha
Technická	Interoperabilita, dostupnost, analýza dat
Regulační	Souhlas pacienta, úhrady, alternativy
Rizika	Soukromí, bezpečnost, správa dat
Klinická	Použitelnost, spolehlivost, přesnost
Provozní	Pracovní postupy, efektivita, stanovení priorit, dokumentace
Sociální	Přístup k technologiím, zdravotní i digitální gramotnost, vlastnictví dat, kulturní a jazykové aspekty

Společnost „The Healthcare Information and Management Systems Society“ (HIMSS) již více než 10 let pomáhá zdravotnickým organizacím po celém světě s implementací a přijetím elektronických lékařských záznamů (EMR). Mimo jiné HIMSS vytvořila sedmistupňovou škálu EMRAM (EMR Adoption Model) pro automatické skórování úrovně digitalizace nemocnice. Mezi některé klíčové charakteristiky nemocnic na nejvyšší sedmé úrovni patří naprosté odloučení od papírové formy záznamů, různé typy dat v EMR společně s obrazovou dokumentací, využívání datové databáze k analýze za účelem zlepšení péče, schopnost sdílet klinické informace se všemi subjekty (ostatní nemocnice, zaměstnavatelé, ambulance, pacienti a další), poskytování dat kontinuálně napříč celou nemocnicí [101, 102].

V následujícím textu jsou sepsány poznatky z nalezených relevantních článků. Zároveň je v tabulce 5.7 znázorněn přehled příležitostí a hrozeb u vybraných digitálních inovací. Součástí jsou inovace jako telemedicína, mHealth, elektronické zdravotní záznamy a nositelná zařízení, které studie Yeganeh [103] zahrnula do pěti nejrychleji se rozvíjejících v oblasti zdravotnictví. Pátou rychle se rozvíjející technologií jsou sociální sítě.

Tabulka 5.7: Příležitosti a hrozby vybraných digitálních inovací

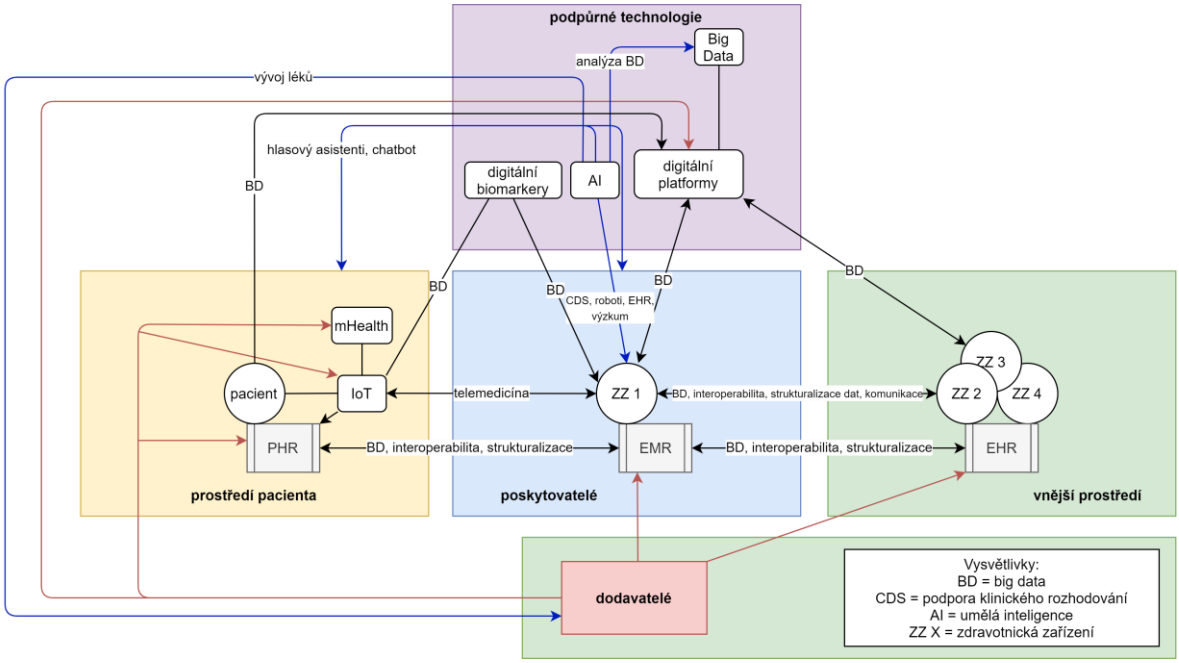
Technologie	Příležitosti	Hrozby
mHealth	Široká základna uživatelů s mobilními telefony [104] [105] [106] [107] [108] Rychlý nárůst počtu aplikací na podporu self-managementu [109] [110] [111] [112] Potenciál zefektivnění léčby pacientů [113] [114] [101] [115] Aplikovatelnost na různé diagnózy [93] Vyšší zaangažovanost pacientů během léčby [93] [116] [117] [118] [119] [111] [120] Snížení počtu hospitalizací [118]	Etické a právní aspekty [121] [122] [123] [100][124] Omezené důkazy o přínosech (nedostatečné randomizované kontrolované studie) [125] [122] [111] [126] [80] Nízká interoperabilita a integrace do stávajících pracovních postupů [122] Nejistota ohledně spolehlivosti údajů [122] [127] Snížení sebedisciplíny pacientů v čase [128] [111] [129] Absence osobního kontaktu s lékařem [120] Necertifikované aplikace [130]
EHR, EMR, PHR	Přístup k informacím všem relevantním stranám [131][132] [133] [134] Rychlejší diagnostika [135] Využití přínosů ve spojení s AI [136] [100] [134] Vyšší přesnost, čitelnost, spolehlivost a lepší vyhledávání informací [133] [85] [134] Řízení rizik – upomínky, výstrahy (alergie, předchozí anamnézy) [133] Nižší zátěž ošetřovatelského personálu [133] Snížení nákladů spojených s nevhodně vedenou dokumentací [133] [85] [134] Zkrácení délky pobytu pacienta [137]	Pomalá integrace do stávajícího IS [138] [139] Porušení podmínky interoperability [93][132] Nedodržení strukturovanosti dat [140] Nepřívětivost uživatelského prostředí - podíl na syndromu vyhoření [141], [142]
Digitální biomarkery	Široká základna uživatelů [143] Široké spektrum informací [143] Lepší diagnostika a rozhodování o intervencích vzhledem ke kontinuálnímu sběru dat [144] [126] [100]	Nevhodná volba sledovaných příznaků [126] Problém validace technologií [126]
Telemedicína	Snížení rizika přenosu nákazy během pandemie [145] [146] [147][148] [149] Úspora nákladů na hospitalizaci [150] [151][152] [153] [154] [137] Srovnatelná nebo lepší péče než při osobní návštěvě [146] [150][155] [156] Eliminace pocitu izolace v nemocnici [146] Časnější záchyt nežádoucích událostí [157] Řešení zdrojových nedostatků (personál, zeměpisná poloha) [158] [147][151] [159] [160] [161] [162] [154] Zkrácení čekacích dob [163] [160]	Limitace aplikovatelnosti dle diagnózy [146] [156] Nespolehlivost internetového připojení [146] [156] Nedostatečné vzdělání v oblasti digitálních zařízení [146] Porušení podmínky interoperability mezi zařízením a lékařskými systémy [87] Diskriminace určitých skupin pacientů (například lidé se zdravotním postižením) [148]
Umělá inteligence (AI)	Predikce vývoje onemocnění [87] [164][165][94] [166][167][97] Optimalizace a zefektivnění léčby [87] [165] [168] [169] [97] [170] [171] [172] [173] [174] [175]	Nekompatibilita se starší infrastrukturou [186] Nedostatečné porozumění funkcím AI [186] [136] Nedostatek kvalifikovaných pracovních sil [186]

	Predikce obložnosti lůžkového fondu [176] Delegace jednoduchých a opakujících se úkolů na AI [165] [166] [177] Snížení počtu hospitalizací [178] [94] Úspora nákladů [94] [179] [168] [97] Podpora vývoje léků [180] [181] Snížení tlaku na nedostatek personálu ve zdravotnictví [182] [84] [169] [183] Zvýšení potenciálu dalších digitálních inovací [184] Schopnost zpracovávat obrovské množství dat [185]	Neefektivní zapojení AI do každodenních pracovních toků [187] [188] [189] Potenciální konflikt mezi schopností člověka jednat autonomně a složitou, údajně neomylnou logikou strojů (tzv. předpětí automatizace, automation bias) [165] [190] [85] Otázka lékařské a právní odpovědnosti za rozhodnutí přijatá na základě AI [184] [165] [191] [192] Právní a etické otázky [136] [94] [184] Obavy lékařů vůči AI [136] [193] Malé/nereprezentativní datové sady, neobjektivní algoritmy pro rozhodování AI [194]
Nositelná zařízení	Široká základna uživatelů [195] [143] [196] Lepší diagnostika a rozhodování o intervencích vzhledem ke kontinuálnímu sběru dat [195] [143] [197] [98] Snadné přenášení a provoz, tudíž nízké zatížení pacientů [195] [143] Získání objektivních dat (měření v přirozeném prostředí) [143] [197] [198] [199] Snížení počtu „zbytečných“ ambulantních návštěv [87]	Datový smog [143] [199] Právní a etické otázky [200] [201] Problém standardizace a validace při umisťování senzorů [199] Spotřeba energie (omezená kapacita baterie) [154] [106] Rozdíly mezi pacienty v digitální gramotnosti a přístupu k technologiím [199] [80] Snížení sebedisciplíny pacientů v čase [199] Zhoršená dostupnost s ohledem na vysoké výrobní náklady některých technologií [195]
IoT	Snižování nákladů na zdravotní péči [202] [203] Zvýšení provozní efektivity [106] Integrace dat z různých zdrojů [106] Prevence a sledování nemocí [106] [204] Zapojení AI pro analýzy [106] [204] [134]	Ztráta bezpečné a stabilní komunikace mezi zařízeními [205] [154] Zvýšené nároky na síťovou infrastrukturu [106] Neoprávněná manipulace [106] Zatím neexistují žádné jasné pokyny pro zdravotníky jak zacházet s IoT (například co doporučit pacientům a jak je používat) [106]

Některé výše uvedené problémy, případně hrozby, je obtížné řešit jen jednou entitou. Je potřeba navázat spolupráci a partnerství veřejného a soukromého sektoru. Tato příležitost je již vnímána a důkazem toho je nárůst takových partnerství v oblasti zdravotnictví [199].

Schéma na obrázku 5.7 znázorňuje některé základní spojitosti mezi tématy dle publikací. Cílem je ukázat vztahy mezi některými zúčastněnými stranami a digitálními inovacemi. Zdravotnictví je komplexní sektor s několika zúčastněnými stranami, mimo zde zmíněné mezi ně patří také vládní organizace. Na trhu je mnoho dodavatelů zabývajících se vývojem elektronických zdravotních záznamů, mobilními aplikacemi, digitálními platformami či vývojem léků pomocí umělé inteligence (AI). AI odhaluje skryté spojitosti a vzorce, může být využita v hlasových asistentech i chatbotech, asistovat při operacích jako robot, podporovat klinické rozhodování například v radiologii a mnoho dalšího. Dále je patrné, že pacienti pomocí nositelných zařízení generují velké množství dat, tyto data sety lze nazývat big daty. Big data v tomto formátu

získaném z nositelných zařízení jsou vlastně digitální biomarkery. Digitální platformy (cloud computing) pomáhají při produkci, ukládání a sdílení big dat. Důležitá je také otázka integrace a interoperability dat mezi zdravotnickými zařízeními i pacientem a zdravotnickými zařízeními. Velký vliv na to mají i dodavatelé, jejichž výrobky a služby jsou základními kameny pro interoperabilitu a integraci, tyto vztahy nejsou z prostorových důvodů obrázku znázorněny.



Obrázek 5.5: Schéma vybraných souvislostí mezi digitálními inovacemi ve zdravotnictví

V následujícím textu je popsána problematika zavádění digitálních inovací, neboť taková aktivita vyžaduje sofistikovaný změnový proces.

Odvětví zdravotní péče je složité a zavedení technologických a digitálních inovací vyžaduje tyto změny řídit. A protože je zdravotnictví stále více závislé na digitálních inovacích, ať už se jedná o poskytování efektivní léčby, komunikaci nebo optimalizaci diagnostiky, je důležité se zabývat právě řízením změn i v této oblasti [97]. Plánování, hodnocení a řízení změn je tedy stejně důležité jako samotná inovace, protože zajišťuje očekávané výsledky a přínosy [134].

Průzkum Muffly a kol. [206] zjistil, že více než 70 % lékařů uvádí určitý stupeň stresu spojeného se zdravotnickými informačními technologiemi [207]. Hodnocení úspěchu implementace by dle Lo a kol. [207] mělo být založené také na dopadu na duševní zdraví zaměstnanců. Bude nutné řešit výzvy spojené s přijetím, včetně problémů souvisejících s infrastrukturou, integritou dat, interoperabilitou a bezpečností [208].

Snahy prosadit změny přístupem shora-dolů jen málokdy dopadnou uspokojivě pro ty, kteří jsou v první linii při poskytování péče. Na to jsou zdravotní systémy příliš komplexní a není možná lineární reakce první linie na změny vyvolané pouze iniciátory shora [209, 210]. Přístup zdola nahoru podporuje také Kraus a kol. [211]. Pro neustálé zlepšování systémů zdravotní péče je nutné podávat zpětnou vazbu v reálném čase [209],

vytvářet krátkodobá vítězství [211] a zároveň by zdravotnický personál měl být vzděláván v systémovém myšlení a znalostech potřebných pro zavádění změn [209, 212]. Nutné zapojení zaměstnanců předkládá také severský model studie Nielsen a kol. [213], který vyžaduje spolupráci zaměstnavatelů se zaměstnanci. Autoři se domnívají, že důležitá role zaměstnanců při vývoji a implementaci inovací je obecně přehlížená v celé oblasti eHealth [214]. Zúčastněné strany často nesdílí stejné cíle nebo očekávání od inovací [215, 216]. Může se tak objevit rozdíl mezi vizí manažerů a pracovníků v první linii, kteří s inovací přímo pracují, tedy rozdíl „mezi sny a realitou“ [216, 217].

Nelze očekávat, že inovaci stačí pouze navrhnout a poté bude jednoduše přijata s očekávanými výhodami [216, 218]. Důležitá je také organizační připravenost, součástí které je například motivace (potřeba změny), zdroje (infrastruktury), postoje zaměstnanců (přizpůsobivost), organizační klima (jasnost cílů) [216, 219]. Vnímání potřeby změny může být ovlivněno také tím, zda je inovace vnímána jako příležitost, nebo hrozba [216, 220]. Přizpůsobivost zaměstnanců souvisí i s tím, jak bude ovlivněna jejich role a pracovní postupy. Zejména tam, kde dochází k velkému ovlivnění a jedná se tedy o citlivé změny, je nutné změny důsledně řídit [216].

Zatímco se výzkumu například v oblasti AI věnuje čím dál tím větší pozornost, praktickým dopadům jejího zavedení do praxe se takové pozornosti nedostává. Pokud zavedení AI není postupné, je možný vznik dlouhodobých problémů na straně zaměstnanců [184]. Inovace nabízené AI mohou vést ke značným změnám organizačních postupů a je třeba brát zřetel na soulad priorit všech zúčastněných stran [184].

Mezi některé z překážek patří nedostatečná angažovanost pacientů/lidí, odpor pracovníků ve zdravotnictví, nedostatečné sítě a procesy, ekonomické a právní faktory, nedostatek politické podpory, nedostatek znalostí, bezpečnost a ochrana dat [86, 87]. Je proto důležité dívat se na okolnosti při zavádění prvků eHealth holisticky. To znamená uzpůsobit organizační procesy a strukturu, lidské zdroje, vzdělání, zmapovat legislativní požadavky a další [111]. Důležitá je tedy sdílená perspektiva a sladění potřeb zúčastněných stran [84, 221]. Přesto se při implementaci eHealth často zapomíná na důležitost řízení změn a dostatečnou komunikaci mezi zúčastněnými stranami [132, 222]. Zkrátka odpor při přijímání inovací je nutné předpokládat a řídit [83, 84]. Odpor ke změně je přirozený a často mohou být důvody pro přijetí, nebo nepřijetí mimo kontrolu daného jedince. Jedná se například o ekonomické důvody a regulace. Oproti tomu však může jedinec ovlivnit to, zda se bude soustředit na potencionální výhody inovace nebo na její případné nedostatky [111].

Hermes a kol. [223] ve svém výzkumu uvádí několik důvodů, proč je tempo přijímání nových technologií ve zdravotnictví pomalejší. Za prvé, zdravotnictví je komplexní sektor s mnoha zúčastněnými stranami, které jsou vzájemně propojené a přísně regulované vládami. V důsledku toho chybí také interoperabilita mezi zúčastněnými stranami [223, 224]. Dalšími faktory jsou neochota zdravotníků učit se něco nového,

nepříznivé prostředí, kdy lékařské autority, které jsou proti inovaci, ovlivňují další lékaře, strach o zachování lékařské autonomie, obavy spojené s bezpečností a soukromím, počáteční a průběžné náklady, technické problémy, ztráta produktivity během přechodu, obavy z budoucího zastarání [223]. Na průběh přijímání inovací mohou mít vliv i samotní pacienti, kteří čím dál více vnímají své informace jako citlivé a tím méně jsou ochotni je sdílet [223, 225]. Obavy pacientů potvrzuje také systematická rešerše Kraus a kol. [211], dále uvádí, že proces přijetí zpomaluje také odpor odborníků k posílenému postavení pacienta, zejména kvůli obavám o důvěryhodnost dat. Naidoo a kol. [226] také zdůrazňuje, že hlavní překážky nebudou technické, ale budou sociální. Někdy je překážka přímo na straně dodavatele, když inovace není uživatelsky přívětivá či spolehlivá [223].

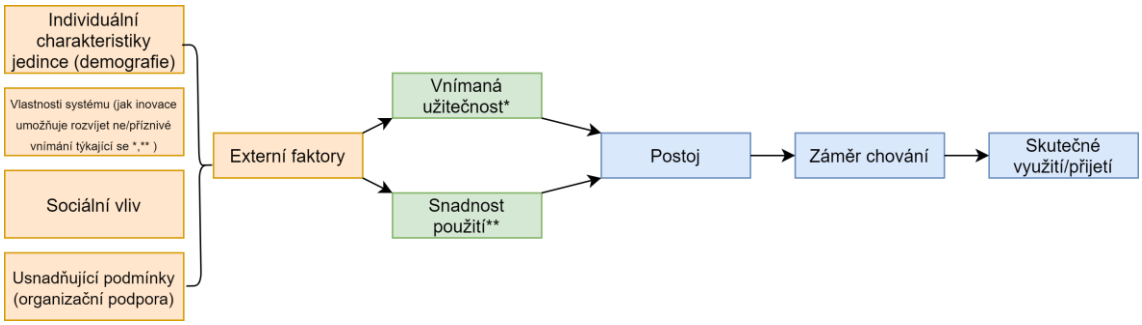
Společnost McKinsey ve spolupráci se Světovým ekonomickým fórem dospěla k závěru, že v posledních letech nebyl nejnáročnější vývoj inovací, ale právě jejich implementace [84, 227]. Zároveň čím budou zákazníci, tedy pacienti, znalejší pojmu „správné“ péče zaměřené na člověka, tím větší bude jejich síla při pohánění změn [84, 228]. U změn se často zdá, že se objevují náhle. I když jsou zúčastněné strany každodenně rozptýleny tím, jak ještě více přizpůsobit systém dle potřeb, změna překvapí, protože často pochází z nečekaných míst se způsoby, které jsme si nikdy zcela nepředstavovali. Naše poznání je omezeno jen na koncepty, pro které máme slova [229].

Faktory, které lze ovlivnit a můžou mít pozitivní vliv na výsledek zavedení inovace, jsou následující: vést a řídit s jasně stanovenou vizí, včasné zapojení všech zúčastněných stran se stanovenými pravidly, stanovení komunikačních kanálů a strategií, přizpůsobení místnímu kontextu, zajištění technické základny, postupovat pomalu, takzvaně krok po kroku a průběžně získávat zpětnou vazbu včetně monitorování [83, 84, 95, 230]. Některé tyto faktory včetně strategií k jejich ovlivnění jsou uvedeny v tabulce 5.8.

Tabulka 5.8: Ovlivnitelné faktory při implementaci inovací a strategie jejich řešení [207]

Ovlivnitelné faktory	Navrhované strategie
Související s technologií	
Kompatibilita se stávajícími pracovními procesy	Aktivní zapojení uživatelů do hodnocení a zlepšování
Snadné použití a užitečnost, důkazy o výhodách	
Individuální/profesionální	
Znalost technologie	Aktivní zapojení uživatelů do implementace a vývoje
Profesionální autonomie	
Důvěra ve spolehlivost/účinnost technologie	
Sociální	
Interakce s pacienty	Interdisciplinární zapojení
Mezioborový dopad, postoj kolegů k technologii	
Použitelnost pro cílovou populaci pacientů	
Organizační prostředí	
Adekvátní vedení a školení	Identifikace change championů a vedoucích
Administrativní podpora	

Model přijetí technologie (technology acceptance model, TAM) znázorňuje, jak uživatelé přijmou a budou používat novou technologii. TAM založený na teorii odůvodněné reakce (Theory of Reasoned Action, TRA) vysvětluje vztah mezi lidskými postoji a chováním. Uvádí, že klíčový faktor pro přijetí nových technologií v péči o pacienta je vnímaná užitečnost a snadnost použití. Schéma tohoto modelu je znázorněno na obrázku 5.8 [196, 231]. Takzvaná uživatelská zkušenost je definována Mezinárodní organizací pro standardizaci (ISO) jako lidské vnímání a očekávání vyplývající z použití systému, produktu nebo služby [134, 232]. Stále častější je koncept principu designu zaměřeného na uživatele, jehož myšlenkou je, že technologie by neměla člověku ztěžovat život, spíše by měla zlepšovat zkušenost klinika i pacienta než působit jako překážka [134, 233].



Obrázek 5.6: Model TAM založený na TRA [196, 231]

Studie Meske a kol. [89] pojednává o takzvané behaviorální ekonomii, neboli o „nudging teorii“. Krátce řečeno se jedná o teorii, která pracuje s myšlenkou, že soubor možností volby jednotlivce lze přizpůsobit tak, aby předvídatelným způsobem měnil chování lidí, aniž by zakazoval jakékoliv možnosti [89, 234]. Její prvky lze využít při sestavování uživatelských rozhraní a tím zlepšit snadnost použití. Meske zmiňuje, že usnadňující podmínky z modelu na obrázku 5.8 lze právě chápat v kontextu nudging teorie. Obdobně lze chápat také sociální vliv, například vyskakovací okna o informování, kolik dalších kolegů novou technologii používá. Nudging teorii lze tedy využít k podpoře procesů přijímání technologií [89].

Na závěr je ještě vhodné zmínit, že vliv na integraci digitálních inovací má také stávající nemocniční informační systém (HIS). Špatná integrace do HIS může mít negativní vliv na vnímanou užitečnost digitálních inovací. Kromě technické integrace je potřeba digitální inovace implementovat do stávajících sociálních procesů profesionálů [235].

V následujících kapitolách je pozornost věnována jednotlivým směrům, které byly literární rešerší shledány jako významné v rámci digitálních inovací.

5.2.1 Změny související se sběrem dat a jejich integrací

Problematice sběru dat se věnuje velké množství autorů, dokonce v čase lze říci, že jejich množství roste. Data o zdravotní péči pochází z řady zdrojů, jako jsou textová data

v poznámkách lékařů, obrazová data, laboratorní hodnoty, diagnostické kódy, nepřetržitě měřené vitální funkce, data z osobních nositelných zařízení a další. V éře digitální medicíny je vyžadováno efektivní využití dat, což zahrnuje rychlý sběr, zpracování, následnou analýzu a poté interpretovatelný a použitelný výstup dat ideálně v reálném čase i pro další lékaře v jiných zdravotnických zařízeních [236]. Výzvou v této oblasti je tedy spíše rozmanitost a kvalita dat než jejich objem [100]. Jedna z výzev, které ve své studii uvádí Sharma a kol. [237], je právě integrace například elektronických lékařských záznamů, neboť se data shromažďují z různých zdrojů. Jejich integrace do společného elektronického zdravotního záznamu nebo cloudového úložiště je problematická [237].

V rámci tématu sběru dat a jejich integrace se v literatuře často řeší problematika strukturalizace a interoperability dat, komunikace mezi zdravotnickými zařízeními, digitální platformy a s nimi související big data. Právě bližší specifikace těchto témat následuje v dalších odstavcích.

Strukturalizace a interoperabilita dat

Data jsou sbírána z mnoha zdrojů a jednou z výzev je jejich strukturalizace do stejných formátů a jejich následná interoperabilita. Často nejsou data vpisována jen do pevně daných formulářů, ale objevují se i volné poznámky lékařů. Tato problematika má spojitost například s elektronickými lékařskými záznamy, s daty z nositelných zařízení a chytrých telefonů, ale také s datasety podporujících umělou inteligenci.

Doba Healthcare 4.0 vyžaduje interoperabilitu mezi heterogenními lékařskými údaji pro poskytování více personalizované péče [238]. Interoperabilita je výraz pro propojení dvou a více různých zařízení se sítí pro výměnu dat [154]. V této éře budou národy i poskytovatelé intenzivně pracovat na strukturalizaci dat [238]. Pro tyto účely uvolnila Evropská komise nové možnosti financování [239]. V této oblasti působí také americká nezisková organizace IHE International, která poskytuje různé integrační nástroje [238]. Integrace dat znamená sloučení informací z heterogenních zdrojů dat, například informačních systémů několika nemocnic [240].

Od roku 2016 do roku 2020 běžel evropský program ISA^2, který si kladl za cíl podpořit interoperabilitu. V roce 2017 byla vydána také nová verze Evropského rámce interoperability (EIF) na podporu interoperability ve veřejném sektoru obsahující doporučení a pokyny [132, 241]. Studie Kouroubali a kol. [132] obohacuje EIF o poznatky z oblasti zdravotnictví a doporučuje ho jako vhodného průvodce touto oblastí i ve zdravotnictví. Gopal a kol. [100] ve své studii zmiňuje, že otázka interoperability je již dnes díky stávajícím technologiím řešitelná, ale chybí motivace. Problém vidí v tom, že poskytovatelé jsou placeni hlavně za objem poskytnutých služeb a chybí konkurence v hodnotách procesů, tedy platby na základě výsledků pacientů. V jiných odvětvích se konkuruje právě na základě hodnot.

Pokud jedno zdravotnické zařízení začne používat nový systém, může se zvýšit hodnota procesů pro druhé zařízení, které se rozhodne začlenit stejný systém, protože bude k dispozici větší zdroj dat. Tento efekt by se dal pojmenovat jako síťový efekt a reprezentuje důležitost propojenosti a homogenity dat [184].

K provedení analýzy narůstajícího počtu dat (big dat) bude nezbytné zpracování nestrukturovaných dat, na což je již dnes využívána řada nástrojů a technik [238]. Nestrukturovaná data jsou například ve formě poznámek lékařů, laboratorních zpráv, pokynů vydaných při propouštění nebo popisu příznaků pacientů [184, 187].

V nemocnicích se často používá systém zahrnující SQL databáze. SQL databáze pracují na bázi řádků a sloupců, tedy obdobně jako například Excel. Každé oddělení generuje svá strukturovaná data a následně je datový manažer agreguje do centrální databáze nemocnice. Problém tohoto systému spočívá v nezahrnutí individuálních proměnných faktorů pacientů, které jsou často formulovány v nestrukturovaných poznámkách a které tedy nelze následně snadno využívat v SQL. Z výše uvedeného vyplývá, že používání SQL databází začíná být nedostačující, zejména ve spojitosti s rostoucím množstvím dat. Pro řešení je možné aplikovat NoSQL databáze [242]. NoSQL databáze jsou nestrukturované databáze [243].

Dalším možným řešením strukturalizace dat je využití sémantické a syntaktické podobnosti pomocí triplestore databází, což jsou prakticky databáze pracující se vztahy mezi vstupem, predikcí a výstupem. V těchto databázích probíhá srovnání s původním zdrojem dat a následný překlad vstupních slov (slovních spojení) ve formátu HL7 FHIR [244, 245].

Konverze nestrukturovaných dat na strukturované je možná i pomocí technologie NLP (Natural Language Processing). Toto je používané také u hlasových asistentů, jako je například Siri u společnosti Apple. Existují dva přístupy: na základě pravidel a na základě statistiky [242]. NLP funguje na bázi strojového učení, které je blíže specifikováno v kapitole 5.2.2, podkapitole strojové učení. Další technologie se nazývá OCR (Optical Character Recognition), která slouží k převodu textu z papírové formy do elektronické [242].

Komunikace ve zdravotnictví

Efektivní komunikace mezi zdravotnickými zařízeními je stěžejní pro sdílení dat a kontinuální zlepšování zdravotní péče založené na důkazech. Jedná se o náročný úkol, který se povedl zavést zatím jen v určitých oborech nebo v určitých státech. Efektivní mezinárodní komunikaci a sdílení dat se i přes některé snahy iniciované ze strany Evropské unie nepovedlo zavést a jsou výzvou pro budoucí digitální zdravotní péči. Neméně důležitou roli jako poskytovatelé a vládní organizace budou mít také dodavatelé softwaru.

Nedostatečná komunikace mezi lékaři, pacienty, rodinami a organizacemi poskytujícími následnou péči pro pacienty s komplexními potřebami může vést k chybám v medikaci, rehospitalizacím, nespokojenosti pacientů, dalším onemocněním či dokonce až ke smrti [246, 247]. Současné komunikační systémy se setkávají s několika problémy. Většina komunikačních systémů nepřesahuje hranice dané organizace [247, 248] a někdy jsou systémy kritizovány za omezení jiných forem komunikací [247, 249].

Evropská rada v prosinci 2017 vyzvala členské státy a Komisi k využití potenciálu digitálních technologií ve zdravotnictví. Mimo vyzývání ke zvýšení bezpečnosti bylo vyzváno také ke sdílení dat mezi členskými státy EU. Sdílení kvalitních dat má vysoký potenciál v prevenci, včasném diagnostikování a léčbě [250]. Avšak během snah o zavedení jednotného systému sdílení dat se ukázalo jako problematické i přijetí jednotného formátu u tak základních součástí, jako jsou elektronické zdravotní záznamy. Objevují se také názory, že tento, Evropskou Unií zmiňovaný, potenciál je brzděn obecným nařízením EU o ochraně údajů. Nedílnou součástí úspěchu je spolupráce všech členských států [251].

Stávající systémy eHealth shromažďují a využívají pouze omezené a roztříštěné informace, aniž by odhalily svůj skutečný potenciál. Prodejci softwaru a uživatelé řeší krátkodobé problémy, zatímco schopnost systémů skutečně spolupracovat a poskytovat správná data správné osobě ve správný čas vyžaduje dlouhodobé strategické investice [132].

Studie Steele a kol. [247] pro zaplnění těchto mezer implementovala dvě technologie. Jednalo se o platformu Care Connector a elektronické výsledky hlášené pacienty (ePRO). Platforma Care Connector usnadnila komunikaci a ePRO zajistily zapojení pacientů. Implementaci technologií bylo nutné ve všech vybraných nemocnicích přizpůsobit stávajícímu informačnímu systému. Výsledky studie zatím nejsou známé, projekt bude dokončen na jaře 2024.

Další studie [252] se zabývala procesem přijímání doporučení na vyšetření specialistou. Přestože neefektivnost tohoto procesu může být snížena používáním datových standardů, tak jsou doporučení v Americe stále často zasílána faxem. Byla vyvinuta aplikace umožňující identifikaci klíčových dat z faxů, opravu chyb, aktualizaci demografických informací a propojení s elektronickými zdravotními záznamy. Aplikace pracuje s několika datovými formáty a v takové kombinaci, aby byla široce uplatnitelná, například s HL7 FHIR, HL7 V2, SMART a dalšími. Pomocí umělé inteligence a strojového učení je schopná také rozeznat naléhavé a přednostní případy. Některé kroky však nadále vyžadují lidský zásah.

Ukázkou fungujícího systému sdílení a centralizace dat je audiologie. V Anglii a ve Skandinávii funguje v ordinacích databáze Audit-Base od Auditdata. Tato databáze obsahuje informace týkající se pacienta, audiometrie, implantátů, naslouchadel a další relevantní informace ve vztahu k léčbě [107].

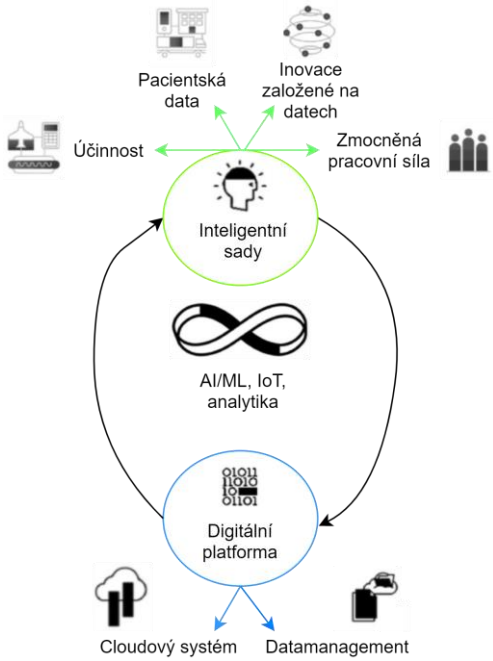
Sdílení dat mezi nemocnicemi v rámci jednoho státu je dnes již lépe realizovatelné, než tomu je u sdílení dat mezinárodně. Důkazem toho je již zmíněná americká prospektivní kohortní studie [253] testující platformu agregující data z více zdrojů. Dalším příkladem fungujícího sdílení je Nizozemsko. Zde existuje aplikace MedMij, která propojuje pacienty s nemocnicí, lékárnou i praktickým lékařem, a tak poskytuje občanům přehled o jejich informacích v různých systémech. Rozhodnutí o sdílení je na občanovi [132, 254].

Digitální platformy

Digitální platformy fungují jako takový prostředník mezi uživateli ve zdravotnickém sektoru. Mohou fungovat jak v uzavřených systémech nemocnic, tak také v otevřených systémech, kdy do nich má přístup více nemocnic, které mohou čerpat z výhod sdílení dat s dalšími nemocnicemi. Jedná se o zásadní technologii, která má potenciál zvyšovat kvalitu poskytované péče napříč nemocnicemi. Existuje již několik digitálních platforem, které přináší příznivé výsledky při jejich využívání, některé z nich jsou uvedeny v následujícím textu.

Digitální platformy můžeme dle Constantinides a kol. [223, 255] definovat jako soubor digitálních zdrojů, včetně služeb a obsahu, které umožňují interakce vytvářející hodnotu mezi externími stranami a spotřebiteli. Jednou z výzev digitálních datových platforem je, že mnoho z nich existuje v uzavřených systémech, což omezuje možnosti. Digitální platformy mohou být však i v otevřených systémech s distribuovaným úložištěm a paralelním zpracováváním dat z více zdrojů [236]. Pokroky ve zdravotnických platformách umožňují sdružování údajů z různých zdrojů a zpřístupňují je ke sdílení [223, 256]. Digitální platformy tedy nabízí společný a otevřený přístup k informacím, založeným například na elektronických lékařských záznamech, a tak působí proti informační asymetrii [257, 258]. Digitální platformy jsou zásadní pro trvalé zlepšování ve zdravotnictví, a tedy také pro dlouhodobou udržitelnost systémů zdravotní péče.

Princip využívání digitálních platforem spočívá ve zprostředkování služby mezi stranou nabídky a stranou poptávky. Existují čtyři role: poskytovatel platformy, sponzor platformy, uživatel na straně nabídky a uživatel na straně poptávky, využívající služby uživatele na straně nabídky zprostředkované díky platformě. Architektura platformy se skládá z takzvaného „core“ obsahujícího pevně dané komponenty, které však umožňují variabilitu systému na základě vytváření vazeb. Tato variabilita je reakcí na změny vnějších podnětů [257]. Příklad postavení digitálních platforem v systému zdravotní péče je zobrazen na obrázku 5.9.



Obrázek 5.7: Příklad postavení digitálních platforem v systému zdravotní péče [100] + vlastní zdroj

Studie Benedict a kol. [259] identifikuje tři kategorie digitálních platforem v rámci Evropy. Jedná se o platformy, které slouží k vytváření centralizovaných systémů (například elektronické zdravotní záznamy, EHR), platformy umožňující operace mezi uživatelem na straně poptávky a uživatelem na straně nabídky (sem se řadí i platformy podporující vývoj nových eHealth aplikací) a o platformy, které umožňují sdílení dat k usnadnění elektronické komunikace.

Předmětem studie Sanket a kol. byla platforma umožňující agregaci dat z více zdrojů. Jedná se o „Hugo sync-for-science“ platformu agregující data v reálném čase z EHR různých zdravotnických zařízení se záznamy pacienta, lékáren, mobilních či nositelných zařízení a údajů hlášených pacienty. Znalost těchto dat vede k lepšímu pochopení průběhu léčby a spojitostí. Výsledky studie naznačují velký potenciál v používání technologií agregujících data z více zdrojů [253]. Obdobná platforma podporující klinické rozhodování na základě sdílení dat více zařízeními je řešená i v rámci americké studie [260]. V aktuálně probíhající studii [247] byly spojeny výhody platformy „Care Connector“, která zajišťuje efektivní komunikaci mezi celým léčebným týmem a pacientem i rodinou, s ePRO (elektronické výsledky podávané pacientem). Studie Masuda a kol. [243] vidí potenciální přínos digitálních platforem při vývoji léků. V Oxfordu se implementovala mimo jiné cloudová digitální platforma HealtheIntent, do které jsou přijímána data na úrovni pacienta z různých zdrojů. V této oblasti se s mnoha projekty angažuje americká společnost Cerner [106].

Polypatologickými pacienty se zabývá i další studie. Projekt C3-Cloud představuje efektivní integraci klinických pokynů sloužící k poloautomatickému přizpůsobení léčby s vytvořením individuálních plánů pomocí automatizovaného zpracování EMR pacienta. Kliničtí experti pokyny prozkoumali a vytvořili vodítko pro usnadnění vývoje plánů péče.

Jednoduše řečeno, cílem C3-Cloud je změna roztříštěné zdravotní péče u pacientů s chronickými vícečetnými stavy pomocí infrastruktury pro lékaře i pacienty. Hlavní problémy, které C3-Cloud řeší, jsou znázorněny v tabulce 5.9. Jedná se o webovou aplikaci pro spolupráci multidisciplinárních týmů, kde je velmi podstatná otázka interoperability, jelikož EHR pochází z různých zdravotních systémů a zemí. Pro tyto účely bylo zvoleno aplikační programovací rozhraní HL7 FHIR, které umožňuje výměnu EHR. Dále se v projektu řeší sémantická interoperabilita, která řeší neshody reprezentující stejný klinický problém díky použití terminologických systémů. Samozřejmostí je zajištění bezpečnosti a umožnění přístupu pacientům. Studie použitelnosti prokázala, že je projekt C3-Cloud slibný a užitečný. Jedná se o složitý projekt. Podrobný popis fungování projektu by byl nad rámec tohoto textu a tak odkazuji na studii Gokce a kol. [261].

Tabulka 5.9: Současné problémy a jejich řešení pomocí C3-Cloud [261, 262] + vlastní zdroj

Problémy v současnosti	Důsledek současnosti	Řešení v rámci C3-Cloud
Využívání klinických pokynů pro zvládání chronických stavů zaměřujících se na jednotlivá onemocnění zvlášť	Neefektivnost pro pacienta i pro systém (duplikace), ošetření nepříznivě ovlivňující druhé onemocnění	Služba pro návrh personalizovaných cílů na základě EBM, koordinace provádění a monitorování plánů
Fragmentace léčby jednoho pacienta mezi více odborníků	Neefektivní komunikace a sdílení informací, protichůdné plány léčby (škodlivé zásahy)	Sdílení záznamů napříč sektorem pomocí nástrojů pro interoperabilitu, bezproblémový přístup a hodnocení
Snižování míry adherence při léčbě na straně pacienta i jeho rodiny	Zhoršování zdravotního stavu pacienta, zvyšování nákladů na léčbu	Posílení postavení pacientů k zajištění jejich aktivní účasti → stanovení kvantitativních a kvalitativních cílů a cest jak jich dosáhnout, získávání zpětné vazby

Mnoho trendů v oblasti zdravotnictví, včetně přeměny strukturovaných a nestrukturovaných dat na využitelné informace nebo sdílení dat mezi organizacemi má společného jmenovatele a tím je nárůst dat. Některé zdroje uvádí i meziroční nárůst o 48 % [238].

Big Data

Big data jsou generována v rámci zdravotnictví ať už poskytovateli nebo samotnými pacienty. Pojmenování big data pochází z jejich rozsahu, který je natolik veliký, že je obtížené je zpracovávat tradičním způsobem, a jsou na to zapotřebí další technologie. Tvoří takový základní kámen, nejmenší jednotku digitální medicíny.

Uvádí se, že až 30 % z celosvětového objemu dat se generuje právě ve zdravotnictví. Na jednoho pacienta připadá každý rok přibližně 80 megabajtů obrazových a elektronických lékařských záznamů [100, 263].

Big data jsou často nezpracovaná a takzvaně „neočištěná“ nebo jen minimálně upravená. Používání komunikačních standardů pro výměnu dat nezaručuje sémantickou

interoperabilitu. To znamená, že data mohou být uložená ve stejném formátu, ale jejich význam se může lišit v závislosti na kontextu. Například v oftalmologii může být nitrooční tlak nebo zraková ostrost měřená různě, a proto je mimo jiné nutné data validovat, ale tento proces nesmí zastínit přínos využití big dat [264].

Koncept big dat je definován čtyřmi charakteristikami: rychlost, rozmanitost, objem, pravdivost [238]. Ve zdravotnictví znamená rozmanitost například kombinace obrázků a textu [264, 265]. Při analýze big dat rozdělila studie Kolasa a kol. big data na tři typy: deskriptivní, prediktivní, preskriptivní [238].

Využití prediktivních big dat je možné znázornit například na systému Epimed ICU, jehož princip spočívá ve využití dat více než 2,5 milionů pacientů, pomocí kterých byl vytvořen algoritmus pro podporu klinického rozhodování. Jedná se mimo jiné o výpočet předpokládané doby hospitalizace na JIP [238, 266]. V další studii byla big data využita při predikci potenciální rehospitalizace pacienta, což umožnilo identifikovat rizikové pacienty [238, 267].

Komunikace mezi zdravotnickými pracovníky je jedním z možných faktorů úspěchu léčby. Na základě deskriptivních dat byl popsán pozitivní dopad správně nastavených komunikačních vzorů (hustší a méně hierarchické sítě) na výsledky léčby a bezpečnost pacientů [238, 268]. Dalším možným využitím je vytvoření modelu v závislosti na věku a pohlaví, který zkoumal otázku vzniku komorbidit [238, 269]. Big data mají potenciál také při rozhodování o umístění drahých lékařských přístrojů a optimalizaci lékařských postupů. Tento přístup je možné zefektivnit také zapojením umělé inteligence [238].

Data a informace s nimi související jsou stavebními kameny pro lékaře. Objem dat ve zdravotnictví se stále zvyšuje a je již nad rámec lidské kapacity vše využívat a zpracovávat [94]. Big data společně s pokrokem v oblasti technologií vytvořila příznivé prostředí pro vývoj umělé inteligence [264]. Analýza big dat využívá pokročilé metody, jako je strojové učení nebo hluboké učení, a stala se jedním z dominantních směrů výzkumu [154, 270]. Při zapojování a výzkumu v oblasti umělé inteligence je v medicíně v popředí radiologie a oftalmologie [169, 264].

5.2.2 Změny související s umělou inteligencí

Umělá inteligence (artificial intelligence, AI) je rychle se rozvíjející oblast a má potenciál značně zefektivnit poskytování zdravotní péče a snížit náklady. AI by měla adekvátním způsobem doplňovat lidské schopnosti a je potřeba najít rovnováhu mezi údajnou neomylností strojů a lidským úsudkem. Jedny z největší světových společností jako Apple nebo Google se této oblasti intenzivně věnují a navazují spolupráci se zdravotnickým sektorem.

AI představuje počítačové systémy vykazující specifické aspekty lidské inteligence nebo inteligentního chování, jako je učení, uvažování a řešení problémů [187]. AI se ve zdravotnictví rychle rozvíjí i díky svému potenciálu pracovat s big daty a tím podpořit

například klinické rozhodování v duchu medicíny založené na důkazech [187]. Pro její rozvoj je však podstatná také mezirezortní spolupráce. Například společnost Apple uzavřela smlouvu se stovkou nemocnic a klinik pro svůj projekt zdravotních záznamů, podobně postupuje také společnost technologická společnost IBM. Takové spolupráce poskytují pákový efekt k řízení složitosti AI. Obdobná spolupráce je i na úrovni vlád a společností, příkladem je NHS ve Velké Británii a spolupráce s Google DeepMind Streams [94, 271] nebo Kanada, USA a Čína, která stojí v čele výzkumu AI [187]. Většina zemí také pracuje na úpravě legislativních a právních požadavků v souvislosti s AI [136].

AI může mít podobu čistě softwarovou, příkladem jsou hlasoví asistenti, software pro analýzu obrazů a detekci anomálií, dat ze senzorů a další. V dalším případě může být AI zabudována do hardwarových zařízení jako například robotů, dronů nebo přístrojů IoT [84, 94]. Většina AI má však formu softwaru [136].

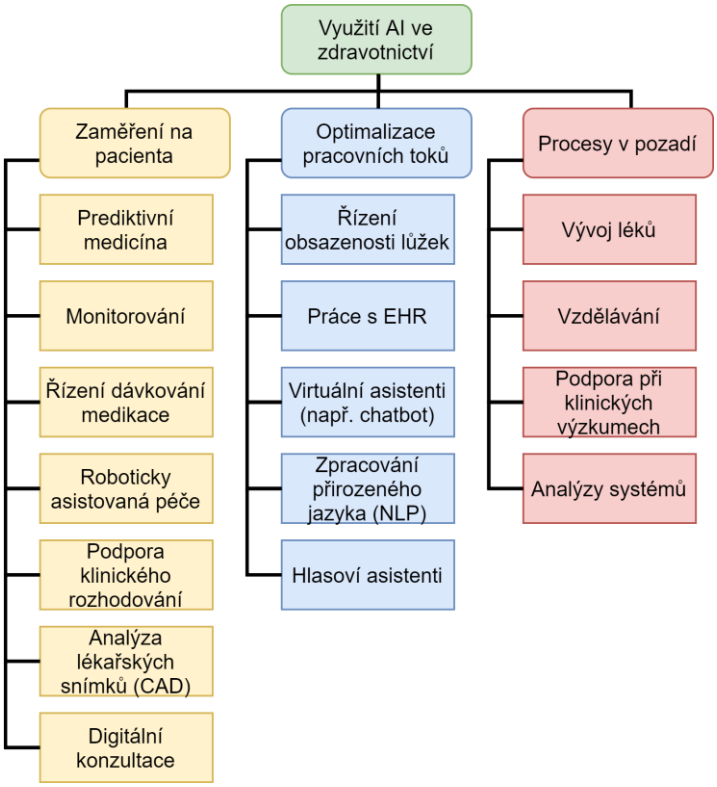
Americká lékařská asociace uvedla, že umělá inteligence bude v budoucnu sloužit spíše jako podpora a posílení lidské inteligence než jako její úplné nahrazení [187, 272]. Člověk a AI by se měli stát partnery při léčbě. To neznamená, že nejsou situace, které by nešly plně přenechat AI, je však potřeba najít křehkou rovnováhu mezi tím, kde je možná plná automatizace a kde nikoliv [187]. Tento názor potvrzuje také práce Heskett a kol. [94, 182]. Je tedy někdy lepší v případě zdravotnického využití AI hovořit o „rozšířené inteligenci“ než o umělé inteligenci [94].

V poslední době se projevuje zvýšený zájem o takzvanou vysvětlitelnou umělou inteligenci (XAI) [84, 94, 273]. Nemožnost nahlédnout do procesů AI může snižovat důvěru uživatelů [84]. S tím je spojen fenomén nazývaný předpětí automatizace (automation bias), který se objevuje ve chvíli, kdy má lékař větší důvěru v diagnostické schopnosti technologie než ve vlastní úsudek. Proto by měl mít lékař alespoň základní znalosti algoritmů [184, 190]. Vysvětlitelnost do značné míry souvisí s použitou AI a způsobem jejího fungování. Například při hlubokém učení, které je blíže popsáno v podkapitole strojového učení, bude obtížnější analyzovat cestu, jakou byl výsledek získán. Úroveň vysvětlitelnosti by tedy měla odpovídat zamýšlenému použití a rizikům [94].

Implementace AI snižuje náklady. Společnost Accenture odhaduje, že aplikace AI by mohly do roku 2026 ušetřit náklady na zdravotní péči v USA o 150 000 000 000 USD. Accenture předpokládá úsporu díky robotickým asistovaným operacím, virtuálním pomocníkům zdravotních sester, zefektivňování pracovnímu toku, snížení počtu chyb při medikacích, identifikování účastníků do klinických studií, předběžnému diagnostikování, automatické detekci lékařských snímků, propojenosti přístrojů, či zajištění kyberbezpečnosti [94]. Společnost McKinsey Global Institute odhaduje, že efektivní analýza big dat v USA by prostřednictvím vylepšení péče, účinnosti klinických studií, administrativní efektivity a prevence nemocí mohla ročně ušetřit 100 000 000 000 USD [236, 274].

AI bude pravděpodobně spojena s některými z největších změn, které budeme ve zdravotnictví pozorovat. Není to však tak, že by bylo zdravotnictví v dohledném časovém horizontu provozováno sítí AI [229]. Hovořilo by se pak o takzvané obecné umělé inteligenci (AGI) a lze tvrdit, že rostoucí množství spekulací o AGI je předčasné [184, 275]. Avšak AI, kterou máme k dispozici dnes, se všemi jejími nedostatky a limitacemi, je již dost dobrá na to, aby transformovala většinu toho, co děláme [229]. Mimo to zlepšování zdravotní péče je prvním ze šesti budoucích směrů vývoje AI [195, 276].

AI je schopna naplnit potenciál inovací, které jí svým vznikem předcházely. Taková synergie je důležitá i pro realizaci potenciálu samotné AI [184]. Pod pojmem AI se tedy skrývá mnoho oblastí využití. Pro větší přehlednost o širokospektrém využití AI ve zdravotnictví je k dispozici schéma na obrázku 5.10 s některými, ne však všemi, příklady.



Obrázek 5.8: Schéma využití AI ve zdravotnictví [184] **+ vlastní zdroj**

Strojové učení

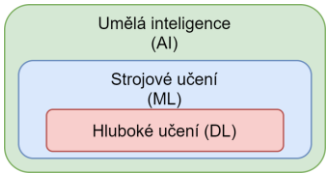
Strojové učení (machine learning, ML) je podmnožinou AI. Rozlišujeme několik typů ML, kdy každý typ má ve zdravotnictví jiné využití, pracuje s jinými vstupními daty a používá odlišné algoritmy.

ML je dominantní technologií AI a je zodpovědné za většinu velkých pokroků v této oblasti. Algoritmy ML se mohou postupně učit a zdokonalovat, aniž by tak byly naprogramovány [187]. Tato schopnost učit se umožňuje stroji provádět úkoly, které by nebyly proveditelné, kdyby musely být naprogramovány ručně zadáním všech parametrů. ML spočívá v předpovídání výstupu na základě vstupu pomocí funkce, jejíž parametry

jsou vypočítány během tréninkové fáze a poté vyhodnoceny v testovací fázi pomocí dat odlišných od těch v tréninkové fázi. Testovací fáze hodnotí schopnost algoritmu generalizovat a je důležitá pro určení, zda algoritmus může poskytnout přesné předpovědi [165]. Jednodušeji řečeno ML funguje tak, že identifikuje vzorce v dostupných datech, čím větší datová sada, tím přesnější výsledky, a poté tyto znalosti aplikuje na nová data [94].

Rozlišuje se několik typů strojového učení. Takzvané strojové učení s učitelem („supervised learning“), u kterého je známá „struktura“ výstupů, poskytuje podporu při klinickém rozhodování. Například hodnocení zobrazovacích metod v onkologii, které funguje na principu převodu vstupních dat do předem známých kategorií, jako je podtyp a závažnost nádoru. Umí vytvářet i prediktivní analýzy z elektronických zdravotních záznamů. Oproti tomu u učení bez učitele („unsupervised learning“) není ke vstupním datům znám výstup. Ve zdravotnictví je možné využití tohoto učení pro předvídání nemocí na základě genetických biomarkerů nebo pro navrhování individuálních postupů založených na genomových variacích. Tento druhý typ strojového učení je sice blíže „skutečné AI“, protože se umí automaticky učit bez zásahu člověka, ale právě kvůli tomu je náchylnější k chybám. Proto se v praxi častěji používá kombinace obou typů. Tento třetí typ se nazývá učení s částečným dohledem [187].

Zpětnovazebné učení je více autonomní algoritmus učení, kdy počítač komunikuje s prostředím pomocí získávání pozitivní zpětné vazby nebo chyb. Učí se tedy na základě vlastní zkušenosti. Využití je možné v robotické chirurgii a při optimalizaci návrhů léčby. Hluboké učení (deep learning, DL) je zaměřené na řešení komplexních problémů a je založené na principu více vrstev, které mezi sebou komunikují. Mezi komplexní problémy, které hluboké učení řeší, patří například: rozpoznávání řeči, NLP, genomika, vývoj léků [187]. Hluboké učení má velký potenciál při využití v hodnocení lékařských snímků [165, 229, 277, 278]. Systémy hlubokého učení se se zvyšujícím se množstvím dat neustále zlepšují. To je jeden z rozdílů oproti strojovému učení, které neobsahuje více vrstev a jeho schopnost zlepšovat se v čase stagnuje [278]. Vztah mezi pojmy AI, ML a DL je znázorněn na obrázku 5.11.



Obrázek 5.9: Vztah mezi AI, ML a DL

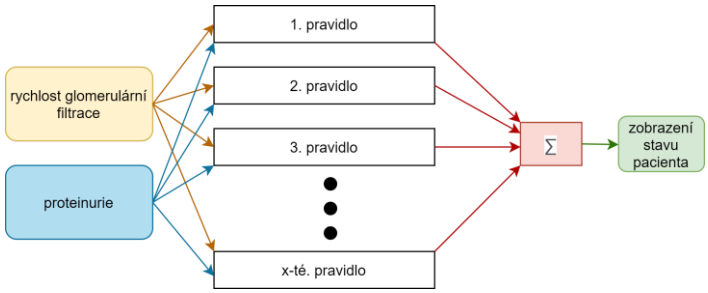
Přestože v mnoha oblastech dosáhlo strojové učení úspěchů a jeho výsledky jsou přesnější než lidské, tak ale jeho aplikace není zcela univerzální. Strojové učení neumí pracovat s kauzalitou vztahů a pracuje pouze s korelací. Proto je potřeba při některých úkolech zahrnout lidský faktor pro jeho schopnost rozumného uvažování [187].

Podpora klinického rozhodování

Strojové učení může být použito při podpoře klinického rozhodování. V praxi to znamená návrhy optimální léčby, identifikaci rizikových faktorů nebo prediktivní analýzy pomocí nastavených algoritmů. Mělo by jít o doplnění lidských schopností a rozpoznávání pro lidi neviditelných vzorců.

AI má uplatnění také v souvislosti s podporou klinického rozhodování (clinical decision support, CDS) tím, že pomáhá lékařům v rychlejším rozhodování pomocí rozpoznání vzorců mnohem přesněji než lidský mozek. To je kriticky důležité zejména ve chvílích, kdy jde o život pacienta [97]. CDS by rozhodně neměla znamenat zatížení lékařů dalšími úkoly, právě naopak. Slouží k definici informací, které by měly být upřednostněny v pracovních tocích pro klinické zvážení [98].

S návrhem řešení CDS u polypatologických pacientů přichází studie Importa a kol. [97]. Jejich systém automaticky zpracovává všechna klinická data pacienta v reálném čase a hlavní klinické proměnné. Například u pacienta s diabetus mellitus, u kterého je velmi riziková ateroskleróza, může systém klinika včas upozornit díky nastaveným parametrům a prahovým hodnotám. Na obrázku 5.12 je znázorněn základní příklad, kdy se u pacienta s chronickým selháním ledvin sledují dva parametry – proteinurie a rychlost glomerulární filtrace. Výhodou je přizpůsobení a odhad nejvhodnějšího data zákroku (například transfúze) nebo porovnávání skupin pacientů s podobnými příznaky [97].



Obrázek 5.10: Znázornění procesu základního příkladu při podpoře rozhodování [97] **+ vlastní zdroj**

Strojové učení použili vědci ve studii [279] zabývající se retrospektivním identifikováním faktorů, které jsou základem úspěchu při imunoterapii rakoviny. Místo přímého modelování klinické reakce každého jednotlivého pacienta vědci reakce namodelovali. Tento model identifikoval klíčové vlastnosti spojené se specifickou odpovědí na lék a do svého algoritmu aplikoval 36 různých funkcí, což umožnilo identifikovat vzorce, které by mohly předvídat úspěšnost imunoterapie. Studie byla omezená nízkým počtem pacientů [126].

Pomocí strojového učení založeného na metodě náhodných lesů v prostředí R, jejíž princip a bližší vysvětlení není podstatný pro text této práce, identifikovali ve studii [280] faktory, které jsou základem úspěchu pro krátkodobou inzulínovou terapii na počátku diabetu II. typu. Díky tomuto přístupu bylo možné určit potencionální pacienty, kteří budou mít z této terapie největší prospěch [126].

Umělá inteligence v radiologii

Zvláštní úlohu v oblasti CDS má radiologie pomocí automatické interpretace radiologických snímků. Radiologové na rozvoj AI reagovali velmi proaktivně a AI zde zaznamenává největší růst. AI přetváří primární role radiologa, kdy se díky úspoře času při interpretaci snímků začíná více orientovat na vztahy s pacienty.

Jednou z nejslibnějších inovačních oblastí ve zdravotnictví je aplikace AI v lékařském zobrazování [278, 281]. Očekává se, že v zájmu efektivního řešení záplavy dat budou technologie AI sehrávat v lékařském zobrazování stále větší roli [188]. Mezi oblasti lékařského zobrazování, ve kterých již probíhá výzkum podporovaný AI, patří pomůcky a nástroje pro automatickou detekci abnormalit, pomůcky pro interpretaci obrazu, nástroje pro hodnocení kvality obrazu a jeho uložení, automatická integrace dat, snížení expozice ionizujícímu záření, propojení informací z více databází s následnou detekcí korelací mezi faktory a další [165]. Radiologie se nyní pohybuje od subjektivních percepčních dovedností k objektivnější vědě [278, 282].

Interpretace radiologických snímků se pravděpodobně stane automatizovaným procesem se snižujícím se zapojením člověka [229]. Přesto nebudou lékaři zcela nahrazeni, radiologie vyžaduje i sdělení diagnózy, zvážení preferencí pacienta a lékařský úsudek [278]. Radiologická komunita reagovala na výzvy spojené s AI brzy a proaktivně. Mezi radiology nejsou vnímána jen rizika, ale silně jsou vnímány i příležitosti [229].

Diskutované téma je nahrazení radiologů AI, tedy spíše obavy radiologů z této hrozby [193, 278]. Opak je ale pravdou, role radiologů je díky AI posílena. Radiologická praxe je mnohem víc než pouhá interpretace snímků [278, 283]. Dochází k přetváření rolí, kdy jsou lidé přesměrováni na úkoly vyžadující lidský prvek [278, 282]. Lze to ilustrovat na příkladu úspory času nad rutinními a monotónními úkoly a následným věnováním ušetřeného času komunikaci s pacienty [278, 284]. Navíc jsou radiologové potřeba při vývoji AI v radiologii při vytváření datových sad [278, 285].

Zapojení AI v praxi lze ilustrovat na čtyřech krocích při radiologickém vyšetření, jak je znázorněno v tabulce 5.10. Potenciál je i ve zkrácené době psaní zpráv, jelikož je možné vytvářet automatizované reporty ve strukturovaném formátu [278, 283, 286].

Tabulka 5.10: Zapojení AI v radiologickém procesu

Kroky vyšetření	**Přínos AI dle** [165]	**Úrovně hodnotového řetězce**	**Přínos AI dle** [188]
1. – před vyšetřením	Zvážení situace a návrh pokynů pro další postup [165]	**1. – získávání obrazu**	Optimalizace pracovních toků a zlepšení kvality nastavení při zobrazování (umístění pacienta, volba parametrů vyšetření dle charakteristik pacienta a klinických důvodů), předběžná analýza výsledků a automatická detekce vážných stavů, optimalizovaná vizualizace

2. – vyšetření	Optimální nastavení (snížení expozice), zvýšení kvality obrazu [165, 278, 287]	**2. – interpretace dat**	Detekce a klasifikace na základě hlubokého učení (např. automatické měření průměru aorty na předem definovaných místech, automatická segmentace orgánů a zvýraznění jejich polohy před invazivním zásahem)
3. – ihned po vyšetření	Předběžná analýza výsledků (hodí se při naléhavých případech), upozornění na nutnost dalších snímků [165]	**3. – predikce a předpis**	Predikce v kontextu progrese onemocnění, určení rizika a výsledků terapií ve spolupráci s oborem radiomika, využití technologie tzv. digitálních dvojčat
4. – po vyšetření	Interpretace s vyšší citlivostí a specifitou, vyhledávání podobných případů v PACS [165]	**4. – úroveň populace**	Zaměření současného výzkumu na data z velkých studií a jejich kombinování

S nástupem systémů pro archivaci a komunikaci obrázků (PACS) došlo v posledních dvou desetiletích k exponenciálnímu nárůstu uložených obrazových dat. Použití algoritmů AI na tyto datové soubory může zlepšit kvalitu zdravotní péče [165]. S tím souvisí také rozvoj nového oboru zvaného radiomika, jehož cílem je extrakce mnoha dat z rentgenových lékařských snímků pomocí algoritmů a následná predikce a návrh léčby. K jejímu rozvoji pomohlo právě hluboké učení [278, 282].

O narůstajícím významu AI v radiologii svědčí také iniciativa společnosti Siemens Healthineers, která vyvinula software AI-Rad Companion Chest CT založený na AI, který pomáhá diagnostikovat CT snímek hrudníku [136, 288]. Mezi další z mnoha společností vyvíjejících software AI v radiologii patří GE Healthcare a Philips Healthcare [136, 289].

Za zmínku stojí také aplikace strojového učení mimo radiologii a to při analýze lékařských obrazů v patologii, dermatologii, kardiologii, gastroenterologii a oftalmologii [136].

Hlasoví asistenti a hlasové technologie

Hlasoví asistenti používají jako vstup buď zvuk (hlas), nebo text a následně podle nastavených algoritmů zpracovávají požadavky. Mezi hlasové asistenty se řadí také chatboti, kteří umožňují snížit tlak na zdravotnické pracovníky pomocí triáže pacientů.

Hlasové technologie pomáhají při zjednodušení procesu klinické dokumentace. Hlasoví asistenti jako Siri, Alexa, Cortana a Google Assistant připomínají pacientům užívání léků nebo plánují schůzky [187]. Avšak při méně rutinních záležitostech, jako je poskytování odpovědí na dotazy ohledně zdravotního stavu, nejsou tyto technologie ještě natolik dokonalé [262, 290]. Jako spolehlivější se za podmínky omezení vstupních dat jeví chatboti (například Babylon, Ada, Buoy) [177, 187].

Další technologie na základě poslouchání rozhovoru lékaře a pacienta buď jednoduše přepisuje text takzvaně slovo od slova nebo shrnuje klíčové řečové prvky do elektronického záznamu pacienta. Tato technologie ještě není uvedená do praxe a jedná se o budoucí směr. Lidé budou muset změnit způsob mluvy například vydáváním příkazů

pro AI. Vyvstává však otázka bezpečnosti, jelikož řečová data obsahují ještě více soukromých informací než dnešní standardní záznamy vytvořené lékařem [229].

Nemocnice Montefiore v New Yorku byla nucená, jako všechny nemocnice, v době Covid-19 uzpůsobit své procesy. Pro tyto účely zavedla nemocnice mimo jiné chatbota, který zodpovídá nejčastější otázky týkající se Covid-19 [291]. Obdobně využili chatbota založeného na AI také v další americké nemocnici. Z důvodu přetíženosti systému v důsledku Covid-19 bylo nutné aplikovat systém automatického přesměrování a filtrování pacientů dle jejich stavu. To umožnilo efektivnější péči, snížení zbytečných expozic virem a snížení vytížení personálu [183]. Chatbot ve studii Judson a kol. [292] sloužil v době Covid-19 k roztřídění zaměstnanců, kteří mohou být nakažení, a zaměstnanců, kterým byl vstup do zaměstnání povolen.

Lékařská robotika

Lékařští roboti asistují například při chirurgických, ortopedických, neurologických a laparoskopických operacích. Mohou být provozováni také vzdáleně. Robotická chirurgie je ve srovnání s tradiční méně invazivní, což snižuje riziko infekce, bolesti a komplikací. Roboty lze aplikovat také při rehabilitacích [187, 293]. Díky robotům jsou možné operace na dálku [103]. V budoucnu budou roboti schopni monitorovat vitální funkce a v případě nutnosti zasáhnout [187].

Roboti slouží také k interakci s pacienty, například robot Pepper ve Velké Británii komunikuje se staršími lidmi. Pepper dešifruje tóny hlasu, aby určil náladu pacienta, a podle toho mění i svůj tón hlasu. V Japonsku pomáhá robot se zvedáním pacientů. Roboti můžou komunikovat také pomocí dotykových senzorů. Další možností je domácí robot Pillo pro starší pacienty, který například hlídá dávkování léků a odpovídá na dotazy [88].

Umělá inteligence a biosenzory

Biosenzor je integrované zařízení, které poskytuje informace o analytu (biologické látce) a převádí informace o jeho koncentraci na signál, který je detekován zesilovačem. Je více typů biosenzorů. Cílem nositelných biosenzorů je prolomit omezení centralizované zdravotní péče tím, že umožní pacientům přímo sbírat svá data. Pak je ovšem velmi obtížné provádět výstupní analýzy z důvodu různorodosti dat. Tuto propast může překlenout právě aplikace AI. Biosenzory spojené s AI pracují ve třech krocích: sběr informací, převod signálu a zpracování dat AI [195]. Strojové učení činí tato data použitelnými, protože umožňuje pochopení toho, co znamenají [195, 294].

Nositelná zařízení, zmíněná v kapitole 5.2.5 podkapitole vzdálené monitorování a nositelná zařízení, umí měřit srdeční aktivitu a jiné biofyzikální parametry, ale neumí detekovat biochemické markery. K tomu slouží biosenzory, které umí neinvazivně detekovat biochemické markery ve slinách, potu, slzách nebo tekutině v ráně [195]. Biosenzor může být zavedený například v kontaktních čočkách, náplastech, nebo například v pilulkách, které pacient spolkne [195, 295, 296].

AI může zvýšit potenciál elektronických zdravotních záznamů. Vždy je zde riziko v případě, že data v elektronických lékařských záznamech budou zkreslená, chybná nebo nepřístupná, což pak v důsledku může ovlivnit výstupy provedené pomocí AI a ohrozit pacienta [216].

5.2.3 Změny související s elektronickými zdravotními záznamy

V dnešní době čím dál více poskytovatelů přechází z papírové zdravotnické dokumentace na plnou elektronizaci zdravotnické dokumentace. Přináší to s sebou mnoho výhod a možností. Jednou z nich je spojení elektronických zdravotních záznamů s AI nebo se záznamy z lékařských přístrojů. Naopak kritická úvaha, která se pojí s elektronickými zdravotními záznamy, je otázka jejich integrace a interoperability, což bylo částečně i obsahem kapitoly 5.2.1.

Elektronické lékařské záznamy (EMR) vedou lékaři ke konkrétní léčbě a lze je integrovat do elektronických zdravotních záznamů (EHR). EHR jsou spravovány poskytovatelem a mohou sloužit ke sdílení mezi poskytovateli, což lze následně využít ke zkvalitnění péče [93, 297]. EHR jsou takovou páteří každého digitálního systému péče [187]. Osobní zdravotní záznamy (PHR) jsou spravovány pacienty a mohou obsahovat navíc informace z chytrých hodinek nebo aplikací [93, 297]. Potenciál PHR kombinovat data z více zdrojů je možné naplnit pouze v případě propojení větší sítě systémů eHealth, tak jak bylo řešeno v kapitole 5.2.1, podkapitole komunikace ve zdravotnictví. Interoperabilita mezi vývojáři EHR postupuje pomalu a zůstává omezená. V důsledku toho je obtížné pochopit zdravotní stav pacienta léčeného v různých systémech zdravotní péče [236]. Studie Scott a kol. [133] předkládá kontrolní seznam otázek založených na výzkumu v praxi, který může sloužit jako vodítko při zavádění EMR.

Využití umělé inteligence

Jak již bylo nastíněno v kapitole 5.2.2, může vložení systémů AI přímo do EHR zvýšit jejich potenciál. V současné době je většina EHR založena na systému zaznamenávání a ukládání. Strojové učení, NLP a hlasové technologie však mohou EHR transformovat na inteligentnější systémy. Takovéto systémy pak mohou predikovat budoucí vývoj nežádoucích událostí, onemocnění, ale také obsazenosti lůžek, pomocí hlasových asistentů zaznamenávat průběh klinického procesu, pracovat s nestrukturovanými daty a další výhody zmíněné v předchozích kapitolách [187]. Tímto směrem ve vývoji se ubírají například společnosti Athenahealth, Cerner (software Millennium), eClinicalWorks a další [136].

Iniciativa Deep Patient založená na hlubokém učení pomocí EMR 700 000 pacientů předpověděla onemocnění u dalšího vzorku 76 214 pacientů [167, 184]. Existuje řada podobných projektů, které přilákaly pozornost širší veřejnosti [184]. Jiné studie, jako například metaanalýza Moja a kol. [298], která zkoumala účinnost spojení CDS a EHR,

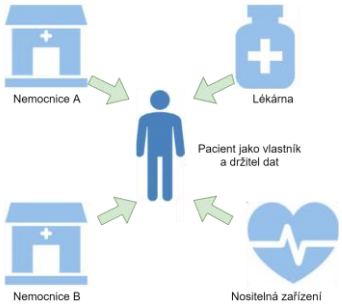
zjistily, že tato kombinace nemá vliv na úmrtnost, ale existují statisticky významné důkazy o prevenci morbidity [85].

Vzhledem k tomu, že EHR obsahují data proměnlivé kvality a úplnosti, je důležité, aby AI uživatele vždy spolehlivě upozornila na případné nedostatky. Je lepší poskytnout upozornění než špatnou odpověď [94].

Interoperabilita a integrace

S EHR souvisí také problematika interoperability a integrace pacientských dat [93]. Stále více se chápe význam implementace integrovaných EHR jako cesty ke zlepšení kvality péče [299]. Data jednoho pacienta mohou být uložena v systémech více nemocnic, ambulancí, lékárnách, nositelných zařízeních a dalších formátech, což ztěžuje jejich využití. To je jeden z hlavních důvodů, proč je otázka interoperability EHR klíčová v procesu lékařských inovací [93]. Mimo jiné interoperabilita podporuje kontinuitu péče [132].

Je mnoho studií, které řeší tuto problematiku. Mezi jednu z nich patří také studie, která předesílá řešení sdílení a interoperability pomocí konceptu takzvané „federované optimalizace“ (federated optimization). Princip spočívá ve velkém počtu uzlů (například nemocnic), mezi něž jsou rozdělená data s cílem vytvořit kvalitní centralizovaný model. Uplatňují se při tom prvky strojového učení. Lokální zařízení se tedy využívají jako výpočetní uzly založené na lokálních datech za účelem aktualizace globálního (centralizovaného) modelu [236, 300]. Vlastnictví osobních údajů se posouvá směrem k jednotlivci. Tento aspekt nabízí další možné řešení v interoperabilitě a sdílení zdravotních záznamů. Pokud bude centrálním vlastníkem pacient, umožní to shromažďování údajů za každého jednotlivého pacienta a jeho vlastních záznamů, jejichž bude vlastníkem. Takováto digitální platforma usnadní přístup k záznamům a centralizaci ze všech zdravotnických zařízeních. Může se tím tedy obejít problém s interoperabilitou jednotlivých výrobců elektronických zdravotních záznamů [236]. Tento princip je znázorněn na obrázku 5.13.



Obrázek 5.11: Řešení interoperability zdravotních záznamů - pacient držitelem záznamů [236]

Propojení s přístroji používanými během léčby

Trochu jiný pohled na elektronizaci lékařské dokumentace prezentuje studie Ni a kol. [301] probíhající na novorozeneckém oddělení JIP. Pojednává o přepisu dat

z inteligentních lékařských pump do EMR. EMR stále silně spoléhají na ruční zadávání a jsou náchylné k chybám [301, 302]. Automatický přepis dat může zefektivnit detekci chyb při podávání léků, což potvrdil také systematický přehled Ohashi a kol. [301, 303]. Překážkou integrace bývají vysoké náklady, složitost implementace a dopad na pracovní postupy [301, 304].

Časté nedostatečné využívání dat z podobných přístrojů zmiňuje také studie Makoto a kol. [236]. Informační toky například z mechanických ventilátorů nebo přístrojů nepřetržitě monitorujících vitální funkce a jejich ukládání do efektivní datové platformy mohou umožnit lepší vyhodnocení klinické péče.

5.2.4 Změny související s mHealth

Rostoucí počet uživatelů mobilních telefonů je jednou z příležitostí pro rozvoj mHealth. Stejně tak jako s tím související nárůst v počtu mobilních aplikací týkajících se zdraví. Mobilní aplikace lze nalézt již v mnoha oborech lékařské péče. Je však potřeba zajistit, aby aplikace odpovídaly určitým požadavkům a podávaly dostatečně věrohodná data, mají-li být použity jako podpora při léčbě pacientů.

Termín mHealth je zkratka pro mobilní zdraví a je to úsilí o podporu v oblasti zdravotní péče prostřednictvím mobilních zařízení. S rostoucími náklady na zdravotní péči a lepší informovaností pacientů roste také význam mHealth [87]. Mnozí považují chytré telefony za „minilékařské“ přístroje schopné monitorování a analýzy [100].

Technologie mHealth lze klasifikovat do pěti kategorií: včasný přístup k léčbě, monitorování pacientů, optimalizace zásobování léky v organizacích, zlepšování klinického diagnostikování, pomoc při dodržování léčby [122].

Mobilní zdravotní aplikace (MHA) a lékařské aplikace (MA) jsou stále populárnější a nárůst poptávky po digitálních lékařských řešeních se zrychlil díky potřebě nových diagnostických a terapeutických metod v současné pandemii Covid-19. MA na rozdíl od MHA podléhají legislativním požadavkům pro zdravotnické prostředky [93, 305]. Potenciál těchto aplikací odborníci spatřují zejména u chronických onemocnění, kde mohou podpořit self-management pacientů. Některé aplikace dokonce pomáhají také při autodiagnostice nebo pomáhají při lékařském rozhodování [93, 306]. Existuje však řada výzev v budoucnosti, které bude potřeba splnit. Jedná se především o etické a právní aspekty [93, 121]. Některé příklady využití mHealth v praxi jsou uvedené v tabulce 5.11.

Pro hodnocení kvality mobilních aplikací byla zavedena stupnice MARS (Mobile Application Rating Scale), pracující s několika dimenzemi aplikací, nebo také IMS (Hodnotící kritéria Institutu zdravotnické informatiky) [122, 307]. O tom, že zdravotnictví přechází do éry digitální zdravotní péče, svědčí i fakt, že WHO sestavila tým, který vytvořil kontrolní seznam mERA pro mobilní aplikace. Seznam mERA identifikuje minimální standardy toho, co je potřeba k aplikacím uvádět, například kontext a technické vlastnosti [119, 308].

Například aplikací v oblasti diabetologie je velké množství a je náročné se v nich orientovat. Každopádně lékaři by o nich měli mít základní povědomí a výběr vhodné aplikace pro pacienta by měl být v popisu jejich práce [111]. Je zde totiž úskalí toho, že ne každá aplikace je kvalitní. Brzan a kol. testovali 65 aplikací a pouze 9 z nich jich bylo kvalitních [111, 309]. Je důležité znát vývojáře aplikace, protože ne všechny aplikace prošly procesem ověření a při chybně nastavených algoritmech může dojít například k chybnému výpočtu dávky inzulínu [111, 310].

Tabulka 5.11: Příklady využití mHealth v praxi

Oblast medicíny	Využití mHealth	Poznámky
Gastroenterologie	Vzdělávání pacientů před kolonoskopií [113]	Důvodem začlenění mHealth bylo, že 25 % pacientů přijde s nevyčištěnými střevy [93, 113]
	Zvládání chronických onemocnění [311][93]	Sledování příznaků zánětlivých onemocnění střev, užívání léků, stravování [93, 312]
Pneumologie	Monitorovací zařízení inhalátorů	Rychlé a objektivní informace pro CDS, sledování data a času [110, 313, 314]
Kardiologie	Vzdálené monitorování, obousměrná komunikace v kombinaci se senzory měření krevního tlaku, EKG a informacích o váze [122, 315]	Vydávání varovných upozornění při překročení vybraných limitů vitálních parametrů [122, 316]
	Sledování arytmií (bezdrátové jednosvodové EKG propojené s chytrým telefonem případně také s Apple Watch Series 4) [123, 317, 318].	
	Následná rehabilitace (zasílání textových zpráv, programů k fyzické aktivitě, videokonference a multimediální výuka [123, 319]	Integrace kontrolních seznamů v pacientské platformě, z nichž se údaje předávají ošetřujícímu personálu [123, 320]
Diabetologie	Zasílání upomínek, zpráv [111, 321]	Podpora při dávkování inzulínu, vizuální zobrazení užívaných léčiv, nutná interoperabilita aplikací s glukometry, inzulínovými pumpami a zařízeními pro kontinuální monitorování glukozy [111, 321]
	Sociální podpora [111]	Stres může mít vliv na hladinu glukozy [111]
	Odhalování a předcházení aktivitám s nezamýšlenými negativními důsledky [111]	
Muskuloskeletální obtíže	Autoterapie, sociální podpora [84, 322] [84, 323]	Strategie zvládání bolesti, propagace fyzické aktivity [84, 322], prevence [84, 323]
Otorinolaryngologie	Pasivní monitorování v situacích, kdy pacient musí zvyšovat hlasitost zařízení a o situacích, kdy například neslyší dialog [107]	Problém s kalibrací aplikací [107, 324], doporučení používat pouze orientačně [325]
Nemocniční péče	Elektronické dotazníky pro pacienty podstupující operaci šedého zákalu [326]	Kontrola předání důležitých informací pacientovi před a během operační přípravy, před anestezií, a před propuštěním [326]

Tematicky s mHealth a mobilními zařízeními souvisí také kapitola vzdáleného monitorování pomocí nositelných zařízení, kterou lze začlenit pod telemedicínu.

5.2.5 Změny související s telemedicínou

Telemedicína byla v rozmachu již před pandemií Covid-19, avšak tato mimořádná situace její rozvoj umocnila. Díky technologiím, které telemedicína využívá, je dnes možné provádět vzdálené terapie hned v několika lékařských oborech. Konzultace jsou realizovatelné teoreticky vždy jak pomocí videa, tak pomocí e-mailů a zpráv, což se svým způsobem také řadí pod telemedicínu. Další možnost, kterou telemedicína nabízí, je vzdálené monitorování pomocí nositelných zařízení a senzorů propojených pomocí internetu věcí (Internet of Things, IoT) a sbírajících data v podobě takzvaných digitálních biomarkerů.

Telemedicína je poskytování zdravotnických služeb pomocí informačních a komunikačních technologií v případech, kdy jsou pacient a zdravotník na různých místech [87]. Jedná se o dynamicky se rozvíjející vědu, která neustále reaguje na technologický vývoj a přizpůsobuje se měnícím se požadavkům [87, 327].

Jsou popsány tři hlavní typy telemedicíny: synchronní (například videokonference v reálném čase), asynchronní (konzultace pomocí e-mailu, zprávy/oznámení na chytrém telefonu) a vzdálené monitorování [80].

V důsledku pandemie Covid-19 a v zájmu minimalizace rizika pro rizikové pacienty došlo k jejímu rozmachu. Již před pandemií se telemedicína rozsáhle využívala, Covid-19 úroveň využívání však dramaticky zvýšil [146, 148, 149, 184, 328–330]. Je otázkou, zda bude tato strategie léčby široce přijímána i po odeznění pandemie [146].

Teleterapie, telekonzultace

V nemocnici Montefiori v New Yorku se v dubnu 2020 80 % návštěv přesunulo na telemedicínu [291]. V centru pro léčbu rakoviny ve Filadelfii se počet telemedicínských návštěv během několika týdnů zvýšil z 2 % na více než 50 % veškerých návštěv centra [146]. Příkladem je využití při léčbě pacientů s hematologickými malignitami, u nichž je riziko infekce z důvodu souběžné imunosupresivní léčby zvýšené a jeho důsledky mohou být závažné [146, 331]. Kromě toho jsou tito pacienti velmi často v osobním kontaktu se zdravotním systémem, kde je riziko ještě vyšší [146, 332]. V rámci eliminace osobních kontaktů přináší decentralizovaná péče řešení v podobě telehealth, vzdáleného monitorování a domácí péče [146, 328]. V případě přítomnosti ošetřovatele je možné sledovat také reakce pacienta na palpaci, manipulaci s klouby a další. Součástí jsou i vzdálená monitorovací zařízení jako digitální stetoskop [146, 333].

Domácí parenterální výživa představuje možnost zvýšení kvality života pacienta a zároveň snížení nákladů na prolongovanou hospitalizaci. Domácí parenterální výživa je však často komplikována infekcemi krevního oběhu spojené s centrální linií (CLABSI) a dalšími problémy. Pro jejich eliminaci posloužila intervence telemedicíny. Bylo zjištěno nižší procento CLABSI, avšak na druhou stranu bylo v intervenční skupině více opětovných přijetí k hospitalizaci. V této oblasti autoři doporučují další studie [150].

Pandemie Covid-19 negativně ovlivnila duševní zdraví zvýšením míry deprese, úzkostí a posttraumatických stresových poruch [334, 335]. Se zvyšující se neochotou pacientů navštěvovat zdravotnická zařízení a nedostatkem personálu z důvodu izolace vzrostl význam telepsychiatrie [147, 334]. Při telepsychiatrii se uplatní různé formy digitálních platforem, videokonference, mHealth, zasílání textových zpráv nebo e-mailů [334, 336]. Důležitost a užitečnost telepsychiatrie zdůrazňuje například australská a čínská vláda, obě zvýšily financování telepsychiatrie [334, 337, 338].

Telehealth ve fyzioterapii může také pomoci s poskytováním péče v méně dostupných oblastech, snížit náklady a zvýšit spokojenost pacientů [84, 151]. Při léčbě bolesti bederní nebo krční páteře se ukázalo, že kombinace klasické léčby a telemedicíny je účinnější než jen klasická léčba samotná [84, 155]. Telerehabilitace je možná také v plicních a kardiologických rehabilitačních programech, ukázalo se, že dokáže zlepšit úroveň cvičení [80, 339].

Dermatologie je vhodným kandidátem pro poskytování služeb telemedicíny, neboť kožní problémy jsou často diagnostikovány vizuálně, v některých případech jsou problémy podrobeny biopsii. Dermatologie byla jednou z prvních specializací v telemedicíně. V posledních letech je zobrazovací proces více přenesen na pacienta, to znamená, že pacient pomocí teledermatologie vybere své vlastní podezřelé kožní stavy a poté odešle snímky na telediagnostiku nebo takto může sledovat stav kůže v čase. Ohlasy pacientů jsou dle údajů uváděných ve studii Janda a kol. [340] převážně pozitivní a v některých studiích by až 100 % pacientů doporučilo teledermatologickou službu, kterou využili [340, 341]. V některých případech se pro fotografování používá speciální digitální dermatoskop a v 94 % případů pacienti uvádí, že je jeho použití snadné [340, 342].

Smíšená a virtuální realita

Technologie smíšené reality spojuje skutečné a virtuální prvky prostředí. Ve studii Guy a kol. [149] v pilotním nastavení testovali přístroj HoloLens2, což je holografický počítač umožňující obousměrnou komunikaci s více uživateli. Nasazení tohoto přístroje během pandemie Covid-19 v nemocnicích ve Velké Británii snížilo počet používaných ochranných prostředků a snížilo čas expozice zdravotníků.

Virtuální realita umožňuje pocitové přemístění uživatele do nového, softwarem vytvořeného prostředí. Toto prostředí může navodit také haptické vjemy. Pomocí virtuální reality je možné aplikovat například reminiscenční terapii při léčbě demence, jejíž benefity jsou stejné jako u klasické, navíc šetří náklady a jedná se o praktičtější řešení [343].

Vzdálené monitorování a nositelná zařízení

Vzdálené monitorování neboli telemonitoring je nepřetržité sledování a přenos dat o tělesných funkcích pomocí senzorů a telemetrie, zejména u chronicky nemocných nebo rizikových pacientů. Vzdáleně monitorovat lze v nemocnici i v soukromém prostředí

pacienta. Monitorované parametry lze individuálně nastavit a přizpůsobit potřebám pacienta i personálu [87]. Sběr dat je možné rozdělit na aktivní, kdy je uživatel vyzván k měření hodnot, a pasivní, kdy jsou hodnoty měřeny bez vědomí uživatele, například počítání kroků [143]. Vzdálené monitorování lze provádět v online režimu, kdy jsou v reálném čase data viditelná poskytovateli, nebo v offline režimu, kdy jsou data ukládána pro pozdější analýzu [201, 344]. Spojení údajů generovaných pacienty se stávajícími klinickými informacemi poskytne komplexnější obraz zdraví pacientů [196].

Očekává se, že díky technologickému pokroku a miniaturizaci elektroniky exponenciálně porostou počty nositelných zařízení [344]. Příklady nositelných zařízení sahají od běžných zařízení, jako jsou chytré telefony [198, 345] a chytré hodinky [198, 346] až k lékařsky orientovaným nositelným senzorům [198, 347]. Tuto revoluci nepohání ani tak poskytovatelé, jako spíše výrobci a spotřebitelé (pacienti), kteří poskytují své osobní údaje týkající se zdraví [344]. Úlohou lékařů bude zvyšovat svou digitální gramotnost pro lepší schopnost smysluplně interpretovat zvyšující se počet dat a případě tyto znalosti převést do vhodných opatření [344, 348]. Vzdálené monitorování v reálném čase by mělo být indikováno pouze pacientům s vysokým rizikem život ohrožujících stavů [344].

Aplikaci vzdáleného monitorování přímo na nemocniční lůžkové péči ukazuje studie Umoren a kol. [349] zjišťující proveditelnost v dětské nemocnici pro pacienty v přísné izolaci. Pomocí zařízení telemedicíny InTouch Vici se snížil počet zdravotníků vystavených potencionální infekci z 21 na 7 zdravotníků. S tím souvisí i úbytek použitých ochranných prostředků. V nemocnici Montifiore v New Yorku se během Covid-19 také podařilo zavést prvky telemedicíny přímo do nemocniční lůžkové péče [291].

Využití v prostředí domova pacienta prezentuje studie v oblasti kardiologie. V případě implantovaných elektronických zařízení je nutné pravidelně sledovat jejich funkčnost a údaje o pacientovi. Pro tyto účely jsou data automaticky nebo za inicializace pacientů přenášena na server a poté zpracována. Další funkcí je také podání výstrah v případě odchylek od normálních hodnot [87]. Díky poskytování této zpětné vazby bylo ve studii Varma a kol. zjištěno, že poruchy zařízení byly v průměru detekovány po 1 dni ve srovnání s 5 dny v kontrolní skupině [87, 350]. Podobné využití je v oblasti diabetologie pomocí implantovatelných senzorů glukózy [351]. Parkinsonova choroba je neurodegenerativní porucha [198, 352], jejíž příznaky mohou značně kolísat, a tak se ke sledování a hodnocení této nemoci hodí vzdálené monitorování pomocí nositelných zařízení [198]. Obecně se jedná o kombinaci IoT, údajů ze senzorů a aplikaci AI a ML [351, 353].

Technologie v senzorech se stále vyvíjí a dnes je možnost implantovat miniaturní senzory s minimálními požadavky na spotřebu energie i do vláken textilu [84, 354, 355]. Využití je možné například v rehabilitaci dětí s dysfunkčním dýcháním. Triko se zabudovanými senzory pomáhá zvyšovat motivaci dětí rehabilitovat doma a poskytuje

zpětnou vazbu [356]. Existuje také takzvaná flexibilní hybridní elektronika, která integruje funkční jednotky (napájecí zdroje, senzory), a materiály (organické, anorganické, sloučené) na pružné podklady, což mění pohled na tradiční pevnou elektroniku. Pomocí takové elektroniky lze pohodlně, bez omezení v pohybu, sbírat přesné fyziologické informace z povrchu těla. Kromě biofyzikálních parametrů umí sledovat také biochemické parametry, například glukózu v slzách [357].

Nositelná zařízení poskytují informace o takzvaných digitálních biomarkerech.

Digitální biomarkery

Digitální biomarkery (DB) jsou definovány jako objektivní měřitelné fyziologické nebo behaviorální údaje, které jsou měřeny a shromažďovány pomocí digitálních zařízení. Informace se obvykle dále používají k vysvětlení, ovlivnění, předpovědi výsledků [126]. DB lze získat z několika zdrojů, například z EMR, mobilních zařízení, tělesných senzorů, zdravotnických platforem [93, 358]. Z nositelných zařízení je možné získat informace o pohybu, geografické poloze, spánku, kognitivních funkcích nebo třeba o řeči [93, 143]. Informace z chytrých hodinek je možné propojit s telefonem a ten může v případě abnormalit kontaktovat poskytovatele [93, 144].

Existuje více typů biomarkerů, jak je znázorněno v tabulce 5.12. Výhodou je kontinuální sběr dat v reálném čase [93, 143, 358]. DB společně s analýzou a interpretací big dat budou velkým přínosem v éře personalizované medicíny [126]. Zde je důležité zmínit pojem metadata, což jsou data, která doprovází a popisují primární data. Pro smysluplnost, přesnost a interpretovatelnost primárních dat je potřeba tedy vyvinout také určité standardy metadat [198]. Globální regulační orgány již vyvinuly úsilí ke zdůraznění této potřeby [198, 359]. Soubor metadat navrhl ve své studii Badawy a kol., mimo jiné zkoumali stávající standardy dat, jako například HL7, ISO standardy a další. Jelikož navrhovaný soubor vychází z těchto standardů, lze jej snadno začlenit do stávajících standardů, což je jedna z výhod. Podrobnější popis je ve zmíněné studii [198].

Tabulka 5.12: Typy biomarkerů [93, 144]

Typ biomarkeru	Využití
Rizikové	Potenciál rozvoje onemocnění (jsou již nemocní)
Diagnostické	Detekce či potvrzení výskytu onemocnění
Sériové	Průběžné posuzování zdravotního stavu, vliv léků
Prognostické	Pravděpodobnost recidivy, události, pokroku
Prediktivní	U skupin s vyšší nebo nižší pravděpodobností
Biomarkery reakcí	Biologické reakce organismu na léčivé přípravky

V tabulce 5.13 je seznam některých méně obvyklých senzorů včetně jejich metrik a domén. Tento krátký výčet s příklady je inspirován biomarkery sledovaných při léčbě Alzheimerovy nemoci [143]. Obdobně lze takto sledovat také pacienty s Parkinsonovou nemocí. Studie Stephenson a kol. [199] také identifikovala příznaky (metriky) a technologická řešení.

Tabulka 5.13: Vybrané senzory při sledování Alzheimerovy nemoci včetně oblastí měření [143]

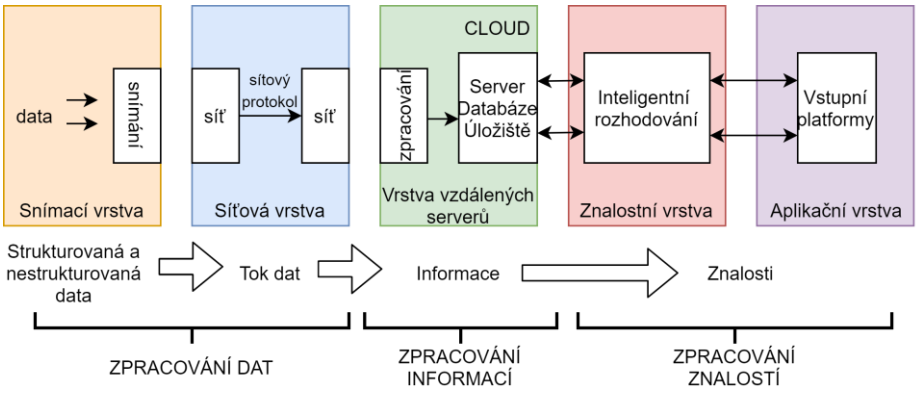
Senzor	Metrika	Doména
Gyroskop	Chůze (vzdálenost, kroky, symetrie), třes	Hrubá a jemná motorika
Barometr	Barometrický tlak, stoupání/chůze	Okolní prostředí, hrubá motorika
Používání zařízení	Pokusy o zadání PIN, frekvence sociálních interakcí	Paměť, sociální chování
Galvanická odezva kůže	Elektrický odpor kůže	Úroveň emočního stresu
Mikrofon	Slovní zásoba, syntaktické a sémantické znaky, pauzy	Řeč a jazyk

V klinickém hodnocení navštěvuje pacient lékaře průměrně jednou za měsíc. Lékař tedy může pozorovat pacienta pouze v době návštěvy, což omezuje celkový přehled o tom, jak se pacientovi daří i mimo tuto návštěvu. Řešením jsou právě DB, pomocí kterých může pacient poskytovat nepřetržité sledování také z pohodlí domova. DB by měl být neodmyslitelně spojený s patogenezí onemocnění, léčí se totiž nemoc, ne DB a na to je nutné myslet. Určit adekvátní DB může bioinformatika ve spolupráci s výpočetní biologií [126]. Tato problematika je také rozebírána v kapitole 5.2.4 mHealth právě proto, že většina chytrých telefonů dnes nabízí různorodé senzory. Přínos v oblasti digitálních biomarkerů má také umělá inteligence (AI-biosenzory), toto je blíže rozebíráno v kapitole 5.2.2, podkapitole umělá inteligence a biosenzory.

S takovýmito nositelnými zařízeními a jimi generovanými digitálními biomarkery souvisí pojem internet věcí (IoT). Mnoho technologických gigantů jako Google, Apple, Samsung a IBM soupeří ve vývoji zařízení a služeb, které pomůžou při zlepšování zdraví uživatelů získáváním informací z každodenního života pomocí kombinace IoT a nositelných zařízení [136].

Internet of Things

Pod pojmem internet of things (IoT) se rozumí síť zařízení, které mezi sebou komunikují a vzájemně si vyměňují data. Velké množství zařízení IoT je vzájemně propojeno, což je zdrojem big dat shromažďujících různé údaje [270, 360]. S pojmem IoT se tedy pojí také pojem big data, což je také rozebíráno v kapitole 5.2.1, podkapitole big data. Široké používání bezdrátových zařízení vyžaduje zapojení dalších nových technologií, jako je právě IoT, a také cloud computing, což poskytuje řešení se zpracováním, ukládáním dat a požadavků [136, 361]. Všechna takto připojená zařízení IoT produkují rychle rostoucí, heterogenní a často neúplné záznamy, a tak se integrace, interpretace a analýza stává obtížnější, a proto bude AI hrát důležitou roli při zpracování [344, 362, 363]. Spojení IoT a big dat je novinkou v systémech zdravotní péče a jedná se o technologie, které se vzájemně doplňují. Toto spojení má i své pojmenování IoTBDA (IoT Big Data Analytics). Schéma fungování IoT lze znázornit na pětivrstvém modelu převzatém ze studie Uslu a kol. [204] na obrázku 5.14.



Obrázek 5.12: Pětivrstvý model IoT [204]

IoT nabízí možnost transformace od tradiční péče založené na setkáváních na propojenou a nepřetržitou péči. Mezi výhody využití IoT ve zdravotnictví patří bezpečnost pacienta díky monitorování a sledování, dále spokojenost díky snížení četnosti interakcí se zdravotnickým zařízením a s tím spojeným pohodlím, a pak také zapojení pacienta do léčby. Data získaná ze zařízení můžou být předávána poskytovatelům zpět přímo do systému elektronických zdravotních záznamů [106].

Využití této technologie ilustrované na odlišném příkladu využití IoT ve zdravotnictví se osvědčilo například při úklidu nemocničních toalet, kdy po stisknutí signalizačního tlačítka nebo naskenování QR kódu dostal úklidový personál SMS zprávu o nutnosti úklidu [364]. Dále je například možné využití při sledování znečištění okolního ovzduší a vlivu na zdravotní stav. V neposlední řadě lze tuto technologii společně s pomocí dalších technologií aplikovat na nástroj, který pomáhá s orientací a nalezením nejrychlejší cesty na cílové oddělení v nemocnici [106]. Další příklady využití znázorňuje tabulka 5.14.

Sítě 5G budou hrát klíčovou roli při širokém přijetí IoT [154, 365]. Od 5G sítí se kromě vyšší hustoty sítě a podpory vysokého počtu zařízení očekává rychlejší přenos dat [154].

Tabulka 5.14: Příklady využití technologií IoT [136]

Název technologie IoT + výrobce	Příklad přínosu a využití
Sugar.IQ (Medtronic + IBM)	Neinvazivní glukometr pro predikci a diagnostiku díky nepřetržitému monitorování hladiny glukózy
pinpointIQ (PhysiQ)	Příprava na náhlé a fatální situace nepřetržitým měřením stavu pacienta nositelnými senzory a detekcí jemných změn
Connected Care (Philips)	Řešení pro sledování stavu pacientů odkudkoliv prostřednictvím tabletů a chytrých telefonů
Hluboké učení (Apple)	Detekce fibrilace srdečních síní, analýza EKG

5.2.6 Příklad digitálně inovativní nemocnice – Jižní Korea [102]

Některé výše zmíněné směry v digitálních inovacích se rozhodli implementovat v nemocnici v jihokorejském městě Jongin. Některé inovace zavedené v této nemocnici jsou specifikovány a blíže popsány v tabulce 5.15.

Tabulka 5.15: Vybraná digitální řešení v nemocnici Jongin [102]

Digitální řešení	Praktické využití
IRS (integrační a reakční prostor)	Shromažďování a správa všech dat v nemocnici Kontrola pacienta v reálném čase (např. monitorování vitálních funkcí) Detekce závažných stavů v rané fázi Lokalizační systémy v reálném čase Sledování infekce Kontrola parkovacích míst
Hlasové rozpoznávání	Automatické zadávání EMR Řízení lékařských úkonů
Rozpoznávání obličeje	Bezkontaktní systém pro kontrolu přístupu Prevence záměny pacientů + automatické spojení s EMR
Obrazovka u lůžka	Vzdělávání pacientů (videa, texty, postupy)
Mobilní aplikace	Možnost domluvy schůzky s lékařem, kontrola procesu léčby, platby
5G síť	Rychlejší komunikace, videokonference

5.2.7 Příklad využití digitálních inovací v pandemii Covid-19 [166]

Abdel-Basset a kol. [166] ve své studii představují rámec, který využívá některé výše zmíněné technologie pro řešení situace v době pandemie Covid-19. Jedná se zejména o omezení šíření infekce, zajištění bezpečnosti pro zdravotníky, zlepšení fyzických a psychických podmínek pro pacienty, řešení nedostatku ochranných pomůcek a sledování uzdravených pacientů. Mezi klíčové technologie v této době patří AI, průmysl 4.0, IoT a IoMT, big data, virtuální realita, drony a roboti, 5G sítě a blockchain. Využití zmíněných technologií je popsáno v tabulce 5.16.

Tabulka 5.16: Příklad využití digitálních inovací v době Covid-19 [166]

Technologie	Výhody a využití technologie
Umělá inteligence (AI)	Předpověď ohnisek, testování platnosti statistických údajů, roboti jako pomoc při lékařských úkonech, pomoc při vývoji vakcín
Průmysl 4.0	Sledování životních funkcí pacientů, analýza skutečných dat pacientů různými technologickými metodami pro rychlejší a přesnější diagnostiku
IoT	Prevence ohnisek (např.: sledování osob v karanténě a sociálních kontaktů)
IoMT	Sdílení dat, sledování hlášení pacientů, shromažďování informací o vitálních funkcích, zvýšení důvěry pacientů při léčbě, pohodlí zdravotníků a snížení počtu ochranných pomůcek, aplikace telemedicíny
Big data	Analýza dat generovaných ze senzorů a databází a následné vytváření statistik
Virtuální realita	Videohovory, zlepšení psychického stavu pacientů
Drony a roboti	Minimalizace mezilidské interakce, převzetí odpovědností za lékaře
5G sítě	Rychlá komunikace
Blockchain	Integrace dat z různých zdrojů, standardizace big dat

5.2.8 Závěr

Při celostním pohledu na zdravotnický sektor, který prochází výše zmíněnými změnami, lze spatřit také měnící se podstatu vztahu mezi lékařem a pacientem. Přístup se mění od reaktivního k proaktivnímu řízení zdraví. To znamená od diagnostiky k prevenci díky personalizovanému přístupu, včasné detekci pomocí pasivně zachycených údajů relevantními biomarkery, prediktivním modelům a nepřetržitému monitorování. Rozpoznávání lidem neviditelných vzorců a algoritmů představuje přidanou hodnotu napříč kontinuem zdravotní péče. Vyšší míru využití technologií umožnila především big data z různých zdrojů, s tím se však pojí také otázka nutnosti interoperability a integrace takto získaných informací.

Pro realizaci očekávaných přínosů digitálních inovací je potřeba změnový proces sofistikovaně řídit. Přesto se často právě na řízení změn v oblasti eHealth zapomíná. Přitom právě efektivní řízení může zkrátit nebo eliminovat výpadek produktivity během přechodu a také dosáhnout požadovaných výstupů. Je dobré při implementaci také zvážit celkový přístup k managementu, tedy jestli zvolit bottom-up přístup nebo top-down přístup. Zaměstnanci by měli inovaci vnímat jako příležitost. Pro tyto účely může jako inspirativní materiál pro manažery sloužit tabulka 5.7. Také by měla převažovat uživateli vnímaná užitečnost a snadnost použití, což znázorňuje model TAM. Hlavní překážky tedy nebudou technické, ale sociální.

Je však nutné si uvědomit, že ani digitalizace není všelékem na všechny nedostatky v poskytování zdravotní péče a že lidský dotek a kontakt nelze nikdy zcela žádným způsobem nahradit. Zmíněné technologie však mají velký potenciál mezery alespoň částečně uzavřít. Výhody digitalizace jsou především ve vyšší efektivitě lékařské práce, můžou omezit chyby, urychlit procesy a zaměřit se na přesnost.

5.3 Formalizace případové studie ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze

5.3.1 Popis projektu

Realizovaný projekt s názvem „Zefektivnění procesu bezpečné medikace, přípravy a podávání cytostatik a biologické léčby cestou nové softwarové podpory“ je součástí politiky a procesních změn směřujících k ochraně a bezpečí pacientů a zaměstnanců při poskytování zdravotních služeb ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze (VFN). VFN mimo jiné zajišťuje komplexní lékárenské služby, včetně technologicky náročných příprav cytostatik. Tuto přípravu zajišťuje pro svá pracoviště i pro další poskytovatele zdravotních služeb. Pro výběr softwarového systému byla vypsána veřejná zakázka s definovanými požadavky vycházejícími z identifikovaných rizik.

Cílem projektu bylo vytvořit a implementovat systém, který by dokumentoval, evidoval a kontroloval předepisování, manipulaci s parenterálními cytostatiky a biologickou léčbou ve VFN. S tím souvisí cíl zvýšení bezpečnosti pacientů i personálu díky snížení rizika chyb v medikaci, přípravě a podávání cytostatik. Dalšími cíli bylo sledování dostupných zásob díky elektronické evidenci skladu a analýzy nákladů. Jednalo se tedy o propojení procesu „indikace – ředění – podávání cytostatik“ mezi informačními systémy. Softwarové řešení mělo za úkol poskytnout komplexní servis, tedy právě propojení celého procesu a činností celého týmu.

5.3.2 Implementace projektu do praxe

Nebylo záměrem VFN postupovat exaktně dle metody Kottera. Následující text si klade za cíl dát realizované kroky v praxi do kontextu právě s touto metodou a vyvodit případné odchylky od teorie, a to z důvodu širokého využití metody Kottera ve zdravotnictví, které vyplývá z výsledků dotazníkového šetření. Časový plán projektu je znázorněn v tabulce 5.17 a tabulka 5.18 shrnuje jednotlivé kroky provedené v praxi ve srovnání s teorií Kottera a Lewina. Obrázek 5.15 znázorňuje SWOT analýzu, která byla vytvořena přímo manažerkou kvality VFN před implementací nové softwarové podpory.

Tabulka 5.17: Časový plán projektu

Činnost	Termín
Strategické rozhodnutí top managementu	Počátek roku 2016
Preimplementační analýza, zpracování zadávací dokumentace	První polovina roku 2016
Veřejná zakázka	3. čtvrtletí roku 2016
Školení personálu dle uživatelských rolí	V průběhu roku 2017
Pilotní testování	Zahájení – červen 2017, zapojení všech dotčených pracovišť – září 2017
Ukončení projektu	Červen 2018

1. krok – vyvolání pocitu naléhavosti

Na základě cíleně provedené analýzy procesů zaměřené na podávání cytostatik a biologické léčby napříč celou nemocnicí byla identifikována problematika. Následně proběhl interní audit kvality na Oddělení přípravy cytostatik (OPC) nemocniční lékárny a všech ambulantních a lůžkových pracovištích VFN, kde jsou indikována cytostatika. Rizikem bylo ruční přepisování ordinovaných cytostatik a biologické léčby na štítky, což by mohlo vést k následnému poškození pacienta. Tento první krok proběhl až na základě strategického rozhodnutí top managementu, zmíněného v druhém kroku v textu níže, v první polovině roku 2016.

2. krok – sestavení vůdčí koalice

Na úrovni top managementu VFN bylo rozhodnuto o systémovém řešení pomocí nového informačního systému. Při realizaci se do specifikace požadavků a náležitostí zapojil přímo také zdravotnický personál. Toto strategické rozhodnutí bylo z časového hlediska prvním krokem na počátku roku 2016. Následně byla ve 3. čtvrtletí roku 2016 vypsána veřejná zakázka.

3. krok – vytvoření vize a strategie

Z vize změny, kterou bylo zvýšit bezpečnost pacienta i zdravotnického personálu, snížit riziko chyb v medikaci, přípravě a podání cytostatik, minimalizovat chybné dávky a minimalizovat riziko záměny z důvodu chybného značení, byl vyvozen konkrétní strategický cíl v časovém horizontu roku a půl. Cílem bylo vytvořit a implementovat systém, který by dokumentoval, evidoval a kontroloval předepisování, manipulaci s parenterálními cytostatiky a biologickou léčbou ve VFN.

4. krok - komunikace transformační vize

V rámci tohoto kroku byli zaměstnanci informováni prostřednictvím porad vedoucích pracovníků, formou aktualit na internetu a prostřednictvím individuálních schůzek IT specialistů na dotčených pracovištích. Dále také probíhalo v průběhu roku 2017 školení personálu všech dotčených pracovišť ještě před zavedením pilotní fáze projektu.

5. krok – delegování v širokém měřítku

V rámci této případové studie nebyl tento krok řešen. V podkladech dodaných VFN není zmíněno například vytvoření prostoru pro zpětné vazby zaměstnanců nebo odstraňování bariér změny.

6. krok – vytváření krátkodobých vítězství

Jako šestý krok v rámci metody Kottera lze označit úspěšné pilotní testování, které však dle podkladů dodaných VFN nebylo zaměstnancům nijak prezentováno. Lze tedy

chápat, že se v tomto kroku případové studie kombinuje několik faktorů, nikoliv primárně zamýšlených v izolovaném kontextu šestého kroku dle Kottera.

7. krok – využití výsledků a podpora dalších změn

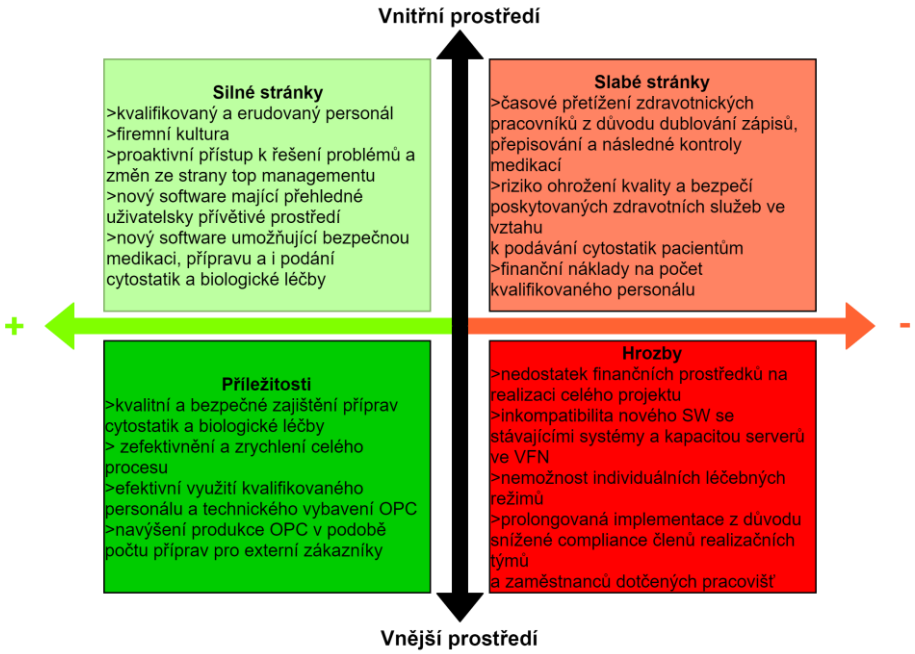
Po úspěšném pilotním testování systému, které bylo zahájeno v červnu 2017, se v září 2017 postupně zapojila všechna zbývající dotčená pracoviště.

8. krok - zakotvení nových přístupů do firemní kultury

Po implementaci projektu probíhal pravidelný monitoring a hodnocení. Hodnotila se výstupní data na OPC, prověřovalo se prostřednictvím procesního auditu kvality a sledovaly se také hlášené nežádoucí události. Zavedlo se opatření, které bránilo vrácení se na předchozí úroveň, a zahrnovalo zrušení možnosti objednávat přípravu cytostatik jiným než nově zavedeným způsobem. Následně byly provedeny ekonomické analýzy, které vyhodnotily nákladové a produkční parametry OPC.

Tabulka 5.18: Formalizace případové studie dle vybraných metod change managementu

Případová studie	Lewin	Kotter
Provedení analýzy procesů a identifikování rizikových faktorů	Rozmrazení	Vyvolání vědomí naléhavosti
Rozhodnutí top managementu o nutnosti změny		Sestavení koalice schopné prosadit a realizovat změny
Stanovení cíle (cíl = vytvoření a implementace systému)		Vytvoření vize a strategie
Školení personálu všech dotčených pracovišť, porady a schůzky, aktuality na intranetu	Změna	Komunikace transformační vize
Neřešeno		Delegování v širokém měřítku
Úspěšné pilotní testování		Vytváření krátkodobých vítězství
Postupné zapojení dalších pracovišť		Využití výsledků a podpora dalších změn
Monitorování a hodnocení (hodnocení výstupních dat na OPC, opatření na softwarové úrovni – nemožnost vrátit se ke starým postupům, provedení procesního auditu kvality, sledování hlášení nežádoucích příhod, zpracování ekonomických analýz)	Zamrazení	Zakotvení nových přístupů do firemní kultury



Obrázek 5.13: SWOT analýza před implementací

5.3.3 Výsledky implementace

V červnu 2018 byl projekt úspěšně ukončen. Díky zavedenému projektu se zvýšila průchodnost na úseku příjmu OPC o 5 až 7 % oproti předchozímu stavu. Díky reorganizaci práce zaměstnanců bylo možné navýšit rozsah poskytování služeb externím poskytovatelům zdravotní péče. Zároveň se snížilo pracovní vytížení zaměstnanců, a tak při krátkodobé nepřítomnosti personálu například z důvodu nemoci není nutné omezit provoz OPC.

6 Diskuze

Na začátku práce v rámci analýzy současného stavu byly identifikovány některé metody change managementu a znázorněna jejich aplikace ve vybraných případových studiích v oblasti zdravotnictví, která byla následně srovnávána. Poté proběhlo dotazníkové šetření na téma design change managementu v nemocnicích v pěti zemích včetně České republiky a na základě jeho výsledků, které ukázaly aktuálnost tématu zavádění digitálních inovací ve zdravotnictví, byla vypracována systematická rešerše zabývající se aktuálními a budoucími trendy v digitálních inovacích ve zdravotnictví. Poté v návaznosti na dvě předchozí části proběhla formalizace případové studie ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze (VFN) implementující digitální inovaci ve formě nové softwarové podpory.

Zjištění dotazníkového šetření a formalizace případové studie přispívají k odborné literatuře tím, že v některých aspektech zlepšují porozumění problematiky change managementu v nemocnicích. Systematická rešerše na téma aktuální trendy v digitálních inovacích ve zdravotnictví přináší přehled témat vyskytujících se v odborné literatuře.

Více než polovina oslovených respondentů v České republice, Rakousku, Německu, Maďarsku a na Slovenskou aktivně využívá change management ve své praxi. Výsledky dotazníkového šetření jasně ukazují na skutečnost, že míra využívání konkrétních nástrojů change managementu má v prostředí nemocnic stále ještě značné rezervy. Manažeři si jsou vědomi potřeby řídit změnu systematickým přístupem, avšak často spoléhají na intuitivní postupy. Velká část respondentů nevyužívá žádnou konkrétní metodu change managementu, nebo jim to alespoň není známo. V případě, že nějakou metodu volí, tak volí Kotterovu metodu. Obdobný případ ilustruje také případová studie ze Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, z jejíž formalizace vyplynula shoda s některými kroky Kotterovy metody, byť se nejednalo o prvotní záměr iniciátorů změny. Z průzkumu je zjevné, že respondenti vnímají změny v digitálních inovacích jako velmi aktuální, což opět odráží případová studie ze Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Aktuálními tématy v oblasti digitálních inovací jsou telemedicína, umělá inteligence, elektronické zdravotní záznamy, mHealth a také problematika integrace a interoperability získaných big dat. Zjištění diplomové práce jsou v souladu s některými dalšími studiemi, s některými jsou naopak v rozporu.

Studie společnosti Roland Berger [366] z roku 2018 uvádí, že i navzdory špatné finanční situaci v 500 největších německých nemocnicích, kde průzkum probíhal, musí nemocnice investovat, a to zejména do digitalizace, IT a lékařských inovací. Manažeři německých nemocnic si uvědomují, že zavádění inovací je klíčové pro udržení konkurenční výhody jejich nemocnice. Na stupnici 1 až 6, kde 6 znamená největší dopad na organizaci, ohodnotili manažeři německých nemocnic digitalizaci zdravotní péče průměrnou hodnotou 4,9 v roce 2017 [367], 4,8 v roce 2018 [366] a 4,7 v roce 2019 [368].

Z těchto čísel je patrný kontinuální pokles ve vnímání intenzity dopadu digitalizace na nemocnice. Tento v čase klesající trend však narušila studie stejné společnosti v roce 2020, ve které respondenti velmi intenzivně vnímají zrychlení a zvýšení významu digitálních inovací [369]. Shodná zjištění vyplývají ze zjištění dotazníkového šetření, kde 88 % respondentů vnímá digitální inovace jako aktuální. V souladu jsou tato zjištění také se systematickou rešerší. Jak uvádí mnoho studií uvedených v systematické rešerši, tak pandemie Covid-19 zvýšila potenciál digitalizace v nemocnicích [146, 148, 184, 328, 329].

Respondenti v roce 2017 i v roce 2018 věřili, že digitalizace je šancí pro zlepšení kvality poskytované péče například v oblasti zlepšení komunikace nebo procesů během léčby [366, 367]. Digitalizaci jako šanci pro zdravotnictví vidí také lékaři ve studii německého Sdružení lékařů Hartmannbund. V roce 2017 se jednalo o 69 % lékařů [370], v roce 2021 o 67 % lékařů [371]. Ve věkové kategorii 20 – 29 let vnímalo tuto šanci 93 % lékařů, v kategorii 50 – 59 let už jen 57 %. Lze tedy předpokládat, že nastupující generace bude digitalizaci nejen vnímat jako příležitost, ale bude ji také potřebovat [370].

Obdobná studie společnosti Roland Berger [372] z roku 2016 uvádí odpor zaměstnanců ke změně v oblasti digitalizace jako největší výzvu při implementaci digitalizačních opatření. V roce 2018 byl jedním z výsledků studie fakt, že v 69 % případů je výzvou při zavádění opatření ke zlepšení výsledků nemocnic odpor zaměstnanců, v 67 % případů je výzvou samotná oblast implementace opatření, v 85 % je výzvou složitost zaváděného opatření. Ve většině rozebíraných případových studií v rámci přehledu současného stavu nedominuje výrazný odpor zúčastněných stran jako jedna z hlavních překážek při implementaci změn. Na druhou stranu je potřeba si uvědomit, že rozebírané případové studie byly ve většině případů úspěšné a došlo k finálnímu ukotvení změny v organizaci. Může se tedy jednat o jistý bias způsobený volbou případových studií. Z důvodu neúplnosti podkladů z VFN nelze tento faktor zhodnotit v rámci formalizované případové studie.

Právě častá zmínka o odporu zaměstnanců ukazuje, že pro úspěch změnového procesu není vhodný top-down přístup, ale je potřeba do tvorby zapojit celou nemocnici [366]. Tento názor potvrzuje také studie Krause a kol. [211] podporující přístup bottom-up. Ačkoliv dle výsledků průzkumu nejčastěji volená metoda change managementu, metoda Kottera, využívá převážně přístup top-down, za přístup bottom-up lze považovat postup v 5. kroku. Metoda Lewina volí výhradně přístup top-down a metoda Soft Systém Methodology kombinuje oba přístupy. Navzdory tomu však rozebírané případové studie aplikující metodu Lewina byly všechny úspěšné, naopak neúspěšné případové studie využívaly metodu Kottera. Aktivní zapojení všech zúčastněných stran do tvorby proběhlo také ve formalizované případové studii ve VFN.

Celkem 85 % oslovených lékařů ve studii německého Sdružení lékařů Hartmannbund [370] nevnímá své nahrazení digitálními technologiemi jako hrozbu,

oproti tomu v systematické rešerši například studie Chockley a kol. [193] tyto obavy lékařů, zejména radiologů, zmiňuje. Právě tyto obavy pak mohou působit jako bariéry při implementaci.

Naopak mezi faktory, které přispívají k úspěchu digitalizace, patří efektivní komunikace cílů a pokroků (79 %) a získání podpory top managementu a zaměstnanců (77 %) [366]. V praxi téměř většina oslovených respondentů komunikuje změnu s jednotlivci, kterých se změna týká, zároveň jim je poskytován také prostor pro zpětnou vazbu a nejvyšší autoritou bývá top management. V rozebírané případové studii Dolansky a kol. [52] byla problémem při implementaci, kromě nedostatku času a zvýšené fluktuace zaměstnanců, právě také neefektivní komunikace. Naopak efektivní komunikace a výrazné zapojení včetně vytrvalosti managementu pro získání podpory zaměstnanců byla klíčová v jedné z nemocnic studie Baloh a kol. [56], kde i přes nedostatečné vyvolání pocitu naléhavosti a nestanovení jasné vize byla změna úspěšná.

Co se týče pohledu nemocnic na zlepšení jejich ekonomické situace v souvislosti s digitalizací, lze v letech 2017 a 2018 vidět lehký nárůst v podílu nemocnic, které dokázaly pomocí digitalizačních opatření významně přispět ke zlepšení ekonomických výsledků nemocnice [366, 367]. Pozitivní ekonomický vliv digitálních inovací na americké zdravotnictví popisují společnosti McKinsey Global Institute a Accenture, uvádí v amerických dolarech několikamiliardové roční úspory [94, 274]. Obdobně vnímají ekonomický vliv digitálních inovací a e-Health také lékaři, kteří se zúčastnili studie německého Sdružení lékařů Hartmannbund [370]. Avšak právě prezentace ekonomických výsledků je dle Kottera [27] pro lékaře nedostatečná a pro snížení jejich odporu je vhodnější prezentovat urgenci na zvýšení kvality poskytované péče.

Studie Hartmannbund [370] v roce 2017 zjistila, že 39 % nemocničních lékařů uvádí využívání telemedicíny pro konzultace a pouze 10 % jako nástroj pro pozorování pacientů. Mezi výhody digitálních aplikací řadí respondenti úsporu času (53 %), možnost získání rozmanitějších informací (44 %) a širší demografické pokrytí (39 %). Mezi nevýhody řadí riziko zneužití osobních údajů (67 %), selhání technologie a citlivost k chybám (63 %), právní nejistoty (46 %). Právě tyto zmíněné výhody a nevýhody vyplývají také z některých zjištění v tabulce 5.7.

S telemedicínou souvisí také problematika mHealth, která je dle aktuálních odborných publikací zmíněných v systematické rešerši na vzestupu z důvodu narůstajícího počtu aplikací, které jsou široce uplatnitelné v praxi [109]. O narůstajícím významu této oblasti svědčí také studie Hartmannbund. Již v roce 2017 převažoval pozitivní přístup lékařů k mHealth, přesto 43 % lékařů nevidělo v mHealth přínos pro lékařskou praxi [370]. V roce 2021 uvedlo 28 % lékařů, že by lékařskou aplikaci svým pacientům nepředepsalo. Celkem 2 % lékařů mHealth již indikovalo, 24 % by indikovalo a tyto dvě skupiny v 68 % případů vidí mHealth jako užitečný doplněk standardní léčby.

Celkem 10 % lékařů nevědělo, co je mHealth, i proto je velmi důležité, aby se lékaři v této oblasti vzdělávali [371].

Elektronické lékařské záznamy jsou také na vzestupu, v roce 2005 je ve Velké Británii používalo 30 % nemocnic, v roce 2011 již 75 % nemocnic [373]. Výhody elektronické dokumentace jsou ve shodě s výhodami zmíněnými v tabulce 5.7. Jako výhodné považovalo v roce 2017 65 % lékařů snadnější spolupráci mezi lékaři (89 % v 2021), 54 % snížení nákladů díky zamezení duplicit, 42 % transparentnost (72 % v 2021). Hrozbou je v 75 % případů obava o zneužití údajů (76 % v 2021), vysoké počáteční náklady v 41 % (28 % v 2021), integrace do každodenních procesů v 31 % (19 % v 2021). Hrozbou, která nebyla zmíněna v systematické rešerši, je v 13 % případů obava lékařů nad přílišnou kontrolou jejich práce. Avšak vnímání příležitostí je vyšší než vnímání hrozeb [370, 371].

Z porovnání výsledků dotazníků kategorií HPH nemocnic a nemocnic s více než 500 lůžky nejsou zjevné žádné výrazné odlišnosti v designu řízení změn v nemocnicích. K tomu, aby se nemocnice staly členy programu HPH, musí naplnit určité standardy, které byly v roce 2020 aktualizovány. Mezi ně patří například demonstrování závazku k HPH programu, mezi což patří leadership včetně zvolení vůdce, který implementuje vizi a standardy HPH, efektivní komunikace se zúčastněnými stranami, nástroje pro monitorování a pravidelné hodnocení implementace vize. Z textu práce vyplývá, že se zdravotní péče stále více orientuje na péči zaměřenou na pacienta. Tento standard je vyžadovaný také od HPH nemocnic a zahrnuje mimo jiné zavedení dostatečné komunikace s pacienty, standardizovaných postupů při hodnocení potřeby řešit rizikové chování pacientů, jako například kouření a konzumaci alkoholu. Standardů je více a cílem nemocnic je identifikovat místa pro zlepšení, možná je také kombinace s dalšími akreditačními standardy [374]. Právě z těchto důvodů bylo předpokládáno, že HPH nemocnice budou mít k řízení změn výrazně agilnější přístup v porovnání s nemocnicemi, které nejsou členy programu. Tato domněnka se výzkumem nepotvrdila a může to být také z toho důvodu, že i ostatní nemocnice si v současné době uvědomují důležitost řízení změn.

Při formalizaci případové studie VFN, jejímž cílem bylo zhodnotit změnový proces z hlediska teorie change managementu, byly zjištěny některé odchylky i shodné prvky. V první řadě vyvolání pocitu naléhavosti nebylo jistě tak agilní, jak je doporučováno Kotterem. Spíše došlo k vyvolání ne tak intenzivnímu pocitu potřeby změny. Nicméně navzdory tomu, že Kotter s Cohenem varují před přeskakováním prvních dvou fází [375], se změnu povedlo úspěšně implementovat a udržet. Potřeba změny byla vyvozena z analýzy procesů, motorem pro změnu bylo také zkvalitnění poskytované péče a byla iniciována ze strany top managementu. Tyto faktory jsou shodné se zjištěními dotazníku u nemocnic z více než 500 lůžky i u HPH nemocnic. Změna byla se zaměstnanci pravidelně komunikována a personál byl zapojen do tvorby, což zohledňuje také bottom-up přístup řízení. Co naopak nebylo zohledněno v poskytnutých podkladech, je prostor

pro zpětnou vazbu. Nebo alespoň tento fakt nebyl přímo konstatovaný v textu podkladů, lze však usoudit na určité poskytnutí prostoru pro zpětnou vazbu v rámci zapojení personálu do tvorby. Úspěšnost byla hodnocena interním auditem kvality, což opět odpovídá také trendům zjištěným v dotaznících. Na úspěšnosti implementace se podílelo prezentování ukazatelů kvality péče zdravotníkům, což, jak některé studie zmiňují, je efektivnější než prezentování ekonomických výsledků [27].

Někteří respondenti uvedli v dotazníku, že nevyužívají ve své praxi change management. Navzdory tomu však ti samí respondenti v další otázce týkající se využívání konkrétních metod change managementu uvedli, že nějakou z metod využívají. V České republice se jednalo o čtyři případy, v Německu o sedm případů, v Rakousku o tři, na Slovensku o čtyři a v Maďarsku o jeden případ.

Naopak několik respondentů uvedlo, že využívají change management v praxi navzdory tomu, že v následující otázce týkající se využívání konkrétních metod uvedli, že jim není známo, že by využívali nějakou z metod. Týkalo se to v České republice 28 respondentů, v Německu 25 respondentů, v Rakousku pěti, na Slovensku sedmi a v Maďarsku jednoho respondenta.

Třetí možností bylo tvrzení respondentů, že neví, zda používají ve své praxi change management a následné uvedení využívání konkrétní metody. V České republice se to týkalo jednoho případu, v Německu se takový případ neobjevil, v Rakousku také ne, na Slovensku z důvodu limitace studie uvedené níže v textu také ne a v Maďarsku se to týkalo dvou případů.

Otázkou tedy je, nakolik je možné brát v potaz kauzalitu těchto dvou proměnných. Tedy že jedna odpověď jednoho člověka v jednom čase implikuje druhou odpověď toho samého člověka v tom samém čase. Může se jednat pouze o korelaci, tedy současný výskyt dvou proměnných závislých na jedné příčině, ale navzájem nezávislých. Toto objasnění by však potřebovalo další výzkum na větším vzorku respondentů v této oblasti. V myšlení některých respondentů nemusí znamenat change management vždy současnou aplikaci konkrétní metody change managementu.

Tvrzení nastíněné výše lze v rámci této diplomové práce dát do spojitosti s formalizovanou případovou studií ve VFN. Navzdory tomu, že manažerka implementující změnu prioritně nepostupovala podle zásad některé metody, tak z větší části změnový proces probíhal právě v souladu s kroky metody Kottera, s kterou byl srovnáván. Obdobný postup měla také jedna nemocnice ve studii Baloh a kol. [56], zde změnový proces však probíhal ve výrazně menší shodě s návazností kroků, například metody Kottera, ale opět byl přizpůsobovaný prostředí a změna byla i tak úspěšná.

Na místě jsou úvahy o dlouhodobé udržitelnosti zdravotnictví a o soukromí, kterým by měla být také věnována pozornost, protože zvyšování dat vytváří zároveň i nároky na eliminaci zdrojů rizik, které by data mohly narušit. Tento fakt je o to složitější a podstatnější, pokud se jedná o komplexní projekty, jejichž cílem je využívat citlivé údaje.

Při pečlivém řízení jsou tato rizika předvídatelná a zvládnutelná, ale je zapotřebí nepřetržitá kontrola a přezkoumávání [134]. V roce 2017 v průzkumu společnosti Roland Berger [367] uvedlo 64 % respondentů z německých nemocnic, že se jejich nemocnice stala alespoň jednou obětí hackerského útoku. Studie německého Sdružení lékařů Harmannbund [370] zjistila, že 67 % respondentů vnímá obavy spojené s ochranou osobních údajů jako překážku brzdící implementaci digitálních inovací v Německu. V roce 2021 se jednalo už o 78 % respondentů [371]. Stejné obavy, ať už zdravotníků nebo pacientů, byly vysloveny v rámci některých studií zkoumaných v systematické rešerši. Dalším budoucím směrem v této oblasti by tak mohl být výzkum, týkající se nových požadavků na bezpečnost, spojených s implementací digitálních inovací do zdravotnictví, včetně vlivu obav zúčastněných stran na průběh změnového procesu. Jedná se například o technologii blockchain, která nově nachází své uplatnění také ve zdravotnictví.

Zjištění diplomové práce je potřeba interpretovat ve světle určitých omezení designu této studie. Při tvorbě otázek v dotazníku pro Slovenskou republiku došlo k chybě ve znění odpovědí na druhou otázku. Respondentům byly nabídnuty dvě odpovědi, ano a ne, avšak v ostatních zemích se jednalo o výběr ze tří odpovědí ano, ne a nevím. Je možné, že výsledky dotazníku by při poskytnutí třetí odpovědi slovenským respondentům byly odlišné, přestože odpověď na tuto otázku měla vliv pouze na dvě odpovědi ze sedmnácti.

Po komunikaci s polskými úřady a vyhledáváním na internetu bylo zjištěno, že Polsko nemá žádný systém evidující polské nemocnice dle počtu lůžek, a tak bylo z organizačních důvodů zamezeno sbírat data i z polských nemocnic. Z tohoto důvodu, jelikož by data nebyla úplná, neproběhl průzkum ani v polských HPH nemocnicích. E-mailová odpověď polského statistického úřadu je v příloze B. Při zpětném ohlédnutí, kdybych práci zpracovávala znova, tak bych polské HPH nemocnice zařadila, a to i z důvodu nízkého počtu odpovědí z ostatních zemí.

Z e-mailové komunikace s jedním z představitelů HPH sítě vyplynulo, že v praxi tyto nemocnice nekladou oproti nemocnicím, které nejsou členy programu HPH větší důraz na change management. Toto zjištění však přišlo až ve chvíli, kdy průzkum již probíhal. Z tohoto důvodu bych zpětně také zvážila rozřazení nemocnic do těchto dvou kategorií.

Výsledky dotazníkového šetření poskytují bližší pohled do problematiky v daných zemích. Zjištění nemusí být zobecnitelná do dalších zemí. Zároveň respondenti, kteří se dotazníku nezúčastnili, se mohou svými názory lišit od respondentů, kteří odpověděli. Budoucí výzkumy by byly vhodné i v dalších zemích pro komplexnější pochopení problematiky.

Omezením při formalizaci případové studie ve VFN byla nedostatečná spolupráce ze strany VFN. Byl dodán pouze jeden podklad, který, jak jsem později zjistila, je i veřejně přístupný na internetu. Neměla jsem tedy dostatek interních informací o průběhu změnového procesu, což negativně ovlivnilo zpracování. Původním záměrem bylo bližší

nahlédnutí do interních procesů díky osobní návštěvě pracoviště, identifikování a rozhovory se zúčastněnými stranami. Tento nedostatek jsem se však pokusila vyvážit precizním zpracováním dotazníku i systematické rešerše.

Výsledky této práce lze aplikovat do praxe manažerů nemocnic, kteří aktuálně řeší změnové procesy. V uvedených případových studiích jsou zmíněny faktory, které mohou působit pozitivně i negativně na proces změny. Výsledky dotazníkového šetření mohou nemocnicím poskytnout srovnání s designem řízení změn u nich v nemocnici, tedy jistou formu benchmarkingu. Tato zjištění mohou pomoci například při budování konkurenční výhody nemocnice. S ohledem na blížící se změny v souvislosti s průmyslem 4.0, potažmo digitálními inovacemi ve zdravotnictví vyvstává na jedné straně mnoho příležitostí ale současně také mnoho hrozeb. Jelikož je důležité, aby byli zaměstnanci obeznámení s potencionálními příležitostmi i hrozbami spojenými s předmětem změny, je možné pro inspiraci v případě implementace některé z digitálních inovací využít tabulku 5.7, která tyto aspekty přehledně shrnuje.

7 Závěr

Diplomová práce se zabývá designem change managementu v nemocnicích v České republice, v Německu, v Rakousku, na Slovensku a v Maďarsku. Dále pak zjišťuje stav problematiky digitálních inovací v nemocnicích společně s faktory ovlivňující jejich implementaci.

Po identifikování vybraných metod change managementu a analýze vybraných případových studií byly identifikovány a zakomponovány, společně s manažerkou kvality Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, do dotazníku faktory ovlivňující design change managementu v nemocnicích. Mimo jiné se ukázalo, že respondenti intenzivně vnímají digitální inovace v nemocnicích jako aktuální. Jelikož je implementace těchto inovací spojena se změnovým procesem, byla provedena systematická rešerše zabývající se tímto tématem i problematikou zavádění digitálních inovací do praxe.

Stanovená výzkumná domněnka týkající se přístupu nemocnic k řízení změn se při realizaci výzkumu potvrdila. Zařazené nemocnice ve většině případů nepřistupují ke změně aplikací konkrétní metody change managementu, spíše si z každé metody převezmou prvky, které konkrétní situace vyžaduje. Na příkladu případové studie i z výsledku dotazníkového šetření je tento přístup patrný.

Komplexnost zdravotnického sektoru může být faktorem ztěžujícím zavádění změn. O to důležitější je právě efektivní komunikace všech zúčastněných stran s dostatečným prostorem pro poskytování zpětné vazby a menší důraz na top-down přístup managementu. Pro úspěšný změnový proces není vždy nutné řídit se striktně kroky uvedenými v některé z metod. V praxi se ukazuje jako přínosné přizpůsobování přístupu ke změně prostředí a organizačním podmínkám. Jelikož lze očekávat nárůst digitalizace ve zdravotnictví, měli by manažeři nemocnic při jejich zavádění uplatňovat principy řízení změn. Hrozby a příležitosti plynoucí z digitálních inovací jsou ve zde zmíněných odborných článcích a studiích z velké části shodné a opakující se.

Cíle diplomové práce se podařilo částečně naplnit. Cíle dotazníkového šetření byly naplněny částečně, z limitujících důvodů při zařazení polských nemocnic a cíle systematické rešerše byly naplněny zcela. Při formalizaci případové studie nebyla ze strany VFN dostatečná spolupráce k naplnění všech cílů této části diplomové práce.

Seznam použité literatury

[1] SCHNEIDER, William E. Why good management ideas fail: The neglected power of organizational culture. *Strategy & Leadership* [online]. 2000, **28**(1), 24–29. ISSN 10878572. Dostupné z: doi:10.1108/10878570010336001

[2] BURNES, Bernard. Emergent change and planned change - Competitors or allies? The case of XYZ construction. *International Journal of Operations and Production Management* [online]. 2004, **24**(9), 886–902. ISSN 01443577. Dostupné z: doi:10.1108/01443570410552108

[3] LEXA, Frank J. Profiles in Leadership: What Does it Mean to Be a Great Leader. In: *Leadership Lessons for Health Care Providers* [online]. 1. vyd. B.m.: Elsevier, 2017, s. 8–12. ISBN 9780128019115. Dostupné z: doi:10.1016/b978-0-12-801866-8.00002-0

[4] LEXA, Frank J. Leading Change in an Organization. In: *Leadership Lessons for Health Care Providers* [online]. B.m.: Elsevier, 2017, s. 100–108. ISSN 9780128019115. Dostupné z: doi:10.1016/b978-0-12-801866-8.00015-9

[5] KOTTER, John P. a James L. HESKETT. *Corporate culture and performance*. B.m.: Free Press, 1992. ISBN 1451655320.

[6] ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARTIZACI. Obecná metodika pro řízení změn-Change management [online]. 2020. [vid. 2020-11-20]. Dostupné z: www.koncepceBIM.cz

[7] BOYCE, Anthony S., Levi R. G. NIEMINEN, Michael A. GILLESPIE, Ann Marie RYAN a Daniel R. DENISON. Which comes first, organizational culture or performance? A longitudinal study of causal priority with automobile dealerships. *Journal of Organizational Behavior* [online]. 2015, **36**(3), 339–359 [vid. 2020-06-21]. ISSN 08943796. Dostupné z: doi:10.1002/job.1985

[8] HOMBURG, Christian a Christian PFLESSER. A Multiple-Layer Model of Market-Oriented Organizational Culture: Measurement Issues and Performance Outcomes. *Journal of Marketing Research* [online]. 2000, **37**(4), 449–462 [vid. 2020-06-21]. ISSN 0022-2437. Dostupné z: doi:10.1509/jmkr.37.4.449.18786

[9] MANNION, R., H. T.O. DAVIES a M. N. MARSHALL. Cultural characteristics of „high" and „low" performing hospitals. *Journal of Health, Organisation and Management* [online]. 2005, **19**(6), 431–439 [vid. 2020-06-21]. ISSN 14777266. Dostupné z: doi:10.1108/14777260510629689

[10] WORLEY, Christopher G. a Susan A. MOHRMAN. Is change management obsolete? *Organizational Dynamics* [online]. 2014, **43**(3), 214–224. ISSN 00902616. Dostupné z: doi:10.1016/j.orgdyn.2014.08.008

[11] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *PMBOK® guide* [online]. Pennsylvania: Project Management Institute, 2000 [vid. 2020-11-23]. ISBN 1-880410-23-0. Dostupné z: www.pmi.org

[12] PROSCI. *Definition of Change Management* [online]. [vid. 2020-11-24]. Dostupné z: https://www.prosci.com/resources/articles/change-management-definition

[13] THE ASSOCIATION OF CHANGE MANAGEMENT PROFESSIONALS® (ACMP®). *Standard for Change Management and ACMP Change Management Code of Ethics*. 2019.

[14] FRANKOVÁ, Gabriela. Role manažera kvality ve zdravotnictví. *Q magazín*

[online]. nedatováno [vid. 2020-11-24]. Dostupné z: https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/6e8ccb3b-2cc9-452c-8714-60b2bd194c9e

[15] SHAMSUDDIN ALARAKI, Mohammad. Assessing the Organizational Characteristics Influencing Quality Improvement Implementation in Saudi Hospitals. *Quality Management in Health Care* [online]. 2018, **27**(1), 8–16 [vid. 2020-11-24]. ISSN 15505154. Dostupné z: doi:10.1097/QMH.0000000000000152

[16] BARRY, S, R DALTON a J EUSTACE-COOK. *Understanding Change in Complex Health Systems - A review of the literature on change management in health and social care 2007-2017* [online]. 2018 [vid. 2020-11-22]. ISBN 9781786020925. Dostupné z: www.hse.ie/changeguideandhttps://www.tcd.ie/medicine/health_policy_management/research/

[17] BIRKEN, Sarah A., Shoou Yih Daniel LEE, Bryan J. WEINER, Marshall H. CHIN, Michael CHIU a Cynthia T. SCHAEFER. From strategy to action: How top managers' support increases middle managers' commitment to innovation implementation in health care organizations. *Health Care Management Review* [online]. 2015, **40**(2), 159–168 [vid. 2020-11-23]. ISSN 15505030. Dostupné z: doi:10.1097/HMR.0000000000000018

[18] KOTHERA, Vladimír. Specifika řízení zdravotních pojišťoven. In: . Kladno. 2020.

[19] WINKLER, Jiří. *Strategie řízení organizačních změn v sociální politice* [online]. Brno: Masarykova univerzita v Brně. 2006 [vid. 2021-05-12]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1423/jaro2006/SPP435/um/kap_rizenizmen.pdf

[20] KUMAR, Robin D.C. a Noshaba KHILJEE. Leadership in healthcare. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* [online]. 2016, **17**(1), 63–65. ISSN 18787584. Dostupné z: doi:10.1016/j.mpaic.2015.10.012

[21] KOTTER, John P. *Change Management vs. Change Leadership -- What's the Difference?* [online]. 2011 [vid. 2020-02-29]. Dostupné z: https://www.forbes.com/sites/johnkotter/2011/07/12/change-management-vs-change-leadership-whats-the-difference/#21e648c64cc6

[22] KOTTER, John P. What Leaders Really Do. *Harvard Business Review*. 1990, **68**(3), 103–111. ISSN 0017-8012.

[23] NOBLE, Douglas J., Claire LEMER a Emma STANTON. What has change management in industry got to do with improving patient safety? *Postgraduate Medical Journal* [online]. 2011, **87**(1027), 345–348. ISSN 00325473. Dostupné z: doi:10.1136/pgmj.2010.097923

[24] SMALL, Alison, Diana GIST, Danielle SOUZA, Joanne DALTON, Cherlie MAGNY-NORMILUS a Daniel DAVID. Using Kotter's change model for implementing bedside handoff. *Journal of Nursing Care Quality* [online]. 2016, **31**(4), 304–309. ISSN 15505065. Dostupné z: doi:10.1097/NCQ.0000000000000212

[25] KOTTER, John P. *Leading Change, With a New Preface by the Author*. 1. Boston (MA): Harvard Business Review Press, 2012. ISBN 978-1422186435.

[26] KOTTER, John P. a Dan S. COHEN. *The heart of change : real-life stories of how people change their organizations*. B.m.: Harvard Business School Press, 2002. ISBN 9781422187333.

[27] KOTTER, John P. *Leading change*. 1. vyd. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1996. ISBN 978-0585184654.

[28] HOLTZ, Bree a Sarah KREIN. Understanding Nurse Perceptions of a Newly

Implemented Electronic Medical Record System. *Journal of Technology in Human Services* [online]. 2011, **29**(4), 247–262. ISSN 15228991. Dostupné z: doi:10.1080/15228835.2011.639931

[29] CAMPBELL, Robert James. Change management in health care. *Health Care Manager* [online]. 2008, **27**(1), 23–39. ISSN 15255794. Dostupné z: doi:10.1097/01.HCM.0000285028.79762.a1

[30] AHMAD, Asif, Phyllis TEATER, Thomas D. BENTLEY, Lynn KUEHN, Rajee R. KUMAR, Andrew THOMAS a Hagop S. MEKHJIAN. Key attributes of a successful physician order entry system implementation in a multi-hospital environment. *Journal of the American Medical Informatics Association* [online]. 2002, **9**(1), 16–24. ISSN 10675027. Dostupné z: doi:10.1136/jamia.2002.0090016

[31] CLARK, Cynthia. From Incivility to Civility: Transforming the Culture. *Reflections on Nursing Leadership* [online]. 2010 [vid. 2020-06-16]. Dostupné z: https://scholarworks.boisestate.edu/nursing_facpubs/47

[32] APPELBAUM, Steven H., Aleksey CAMERON, Floris ENSINK, Jahnabi HAZARIKA, Raid ATTIR, Rouba EZZEDINE a Varsha SHEKHAR. Factors that impact the success of an organizational change: a case study analysis. *Industrial and Commercial Training* [online]. 2017, **49**(5), 213–230. ISSN 00197858. Dostupné z: doi:10.1108/ICT-02-2017-0006

[33] BURNES, Bernard. The Origins of Lewin's Three-Step Model of Change. *Journal of Applied Behavioral Science* [online]. 2020, **56**(1), 32–59. ISSN 15526879. Dostupné z: doi:10.1177/0021886319892685

[34] LEWIN, Kurt. Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Change. *Human Relations* [online]. 1947, **1**(1), 5–41 [vid. 2020-04-02]. ISSN 00187267. Dostupné z: doi:10.1177/001872674700100103

[35] ŠUC, J., H. U. PROKOSCH a T. GANSLANDT. Applicability of lewińs change management model in a hospital setting. *Methods of Information in Medicine* [online]. 2009, **48**(5), 419–428. ISSN 00261270. Dostupné z: doi:10.3414/ME9235

[36] LEWIN, Kurt. *Principles of Topological Psychology*. 1. New York: McGRAW-HILL, 1936.

[37] BURNES, Bernard. *Kurt Lewin and the planned approach to change: A re-appraisal* [online]. září 2004. ISSN 00222380. Dostupné z: doi:10.1111/j.1467-6486.2004.00463.x

[38] KRITSONIS, Alicia. *Comparison of Change Theories* [online]. 2004 [vid. 2020-06-20]. Dostupné z: http://www.csupomona.edu/~jvgrizzell/best_practices/bctheory.html

[39] LEWIN, Kurt. Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues* [online]. 1946, **2**(4), 34–46. ISSN 15404560. Dostupné z: doi:10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x

[40] AUGUSTSSON, Hanna, Kate CHURRUCA a Jeffrey BRAITHWAITE. Re-energising the way we manage change in healthcare: the case for soft systems methodology and its application to evidence-based practice. *BMC Health Services Research* [online]. 2019, **19**, 666 [vid. 2020-02-26]. Dostupné z: doi:10.1186/s12913-019-4508-0

[41] WELBOURN, David, Rob WARWICK, Colin CARNALL a Dean FATHERS. *Leadership of whole systems* [online]. 2012 [vid. 2020-06-22]. Dostupné z: https://www.kingsfund.org.uk/sites/default/files/leadership-whole-systems-welbourn-warwick-carnall-fathers-leadership-review2012-paper.pdf

[42] NEWELL, Karen, Chris CORRIGAN, Geoffrey PUNSHON a Alison LEARY.

Severe asthma: emergency care patient driven solutions. *International Journal of Health Care Quality Assurance* [online]. 2017, **30**(7), 628–637. ISSN 09526862. Dostupné z: doi:10.1108/IJHCQA-09-2016-0127

[43] CHECKLAND, Peter. Achieving 'desirable and feasible' change: An application of soft systems methodology. *Journal of the Operational Research Society* [online]. 1985, **36**(9), 821–831. ISSN 14769360. Dostupné z: doi:10.1057/jors.1985.148

[44] EMES, Michael, Stella SMITH, Suzanne WARD, Alan SMITH, Michael EMES, Stella SMITH, Suzanne WARD a Alan Smith IMPROVING. Improving the patient discharge process : implementing actions derived from a soft systems methodology study. *Health Systems* [online]. 2018, **00**(00), 1–17. ISSN 2047-6965. Dostupné z: doi:10.1080/20476965.2018.1524405

[45] CHECKLAND, Peter a John POULTER. Soft systems methodology. In: *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide* [online]. B.m.: Springer London, 2010, s. 191–242. ISBN 9781848828087. Dostupné z: doi:10.1007/978-1-84882-809-4_5

[46] HŘEBÍČEK, Jan. *Modelování soft (měkkých) systémů* [online]. 2009 [vid. 2020-06-13]. Dostupné z: http://www.iba.muni.cz/summer-school2009/res/file/hrebicek-modelovani.pdf

[47] RAZALI, Suriyati, Nor Laila Md NOOR a Wan Adilah Wan ADNAN. Applying Soft System Methodology (SSM) into the design science: Conceptual modeling of community based E-museum (ComE) framework. In: *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics* [online]. 2010, s. 2701–2707. ISBN 9781424465880. Dostupné z: doi:10.1109/ICSMC.2010.5641692

[48] AMEYAW, Collins a Hans Wilhelm ALFEN. Two Strands Model of the Soft System Methodology Analysis of Private Sector Investment in Power Generation Sector in Ghana. *Systemic Practice and Action Research* [online]. 2018, **31**(4), 395–419. ISSN 1094429X. Dostupné z: doi:10.1007/s11213-017-9434-7

[49] HAKLAY, Mordechay. *Soft system methodology analysis for scoping in environmental impact statement in Israel* [online]. 1999. Dostupné z: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/casa/sites/bartlett/files/migrated-files/paper13.pdf

[50] CHECKLAND, Peter a Jim SCHOLES. *Soft systems methodology in action*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1990. ISBN 978-0-471-92768-6.

[51] MACLEAN, D. F.W. a N. VANNET. Improving trauma imaging in Wales through Kotter's theory of change. *Clinical Radiology* [online]. 2016, **71**(5), 427–431. ISSN 1365229X. Dostupné z: doi:10.1016/j.crad.2016.02.003

[52] DOLANSKY, Mary A., Jeanne A. HITCH, Ileana L. PIÑA a Rebecca S. BOXER. Improving Heart Failure Disease Management in Skilled Nursing Facilities: Lessons Learned. *Clinical Nursing Research* [online]. 2013, **22**(4), 432–447. ISSN 10547738. Dostupné z: doi:10.1177/1054773813485088

[53] FANG, Jing, George A. MENSAH, Janet B. CROFT a Nora L. KEENAN. Heart Failure-Related Hospitalization in the U.S., 1979 to 2004. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2008, **52**(6), 428–434. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2008.03.061

[54] PRESSLER, Susan J. Heart failure patients in skilled nursing facilities: Evidence needed. *Circulation: Heart Failure* [online]. 2011, **4**(3), 241–243. ISSN 19413289. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.962258

[55] ELLSBURY, Dan L., Reese H. CLARK, Robert URSPRUNG, Darren L. HANDLER, Elizabeth D. DODD a Alan R. SPITZER. A multifaceted approach to

improving outcomes in the NICU: The pediatrix 100 000 babies campaign. *Pediatrics* [online]. 2016, **137**(4). ISSN 10984275. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2015-0389

[56] BALOH, Jure, Xi ZHU a Marcia M. WARD. Implementing team huddles in small rural hospitals: How does the Kotter model of change apply? *Journal of Nursing Management* [online]. 2018, **26**(5), 571–578. ISSN 13652834. Dostupné z: doi:10.1111/jonm.12584

[57] WOOLF, Steven H., Anton J. KUZEL, Susan M. DOVEY a Robert L. PHILLIPS. A string of mistakes: The importance of cascade analysis in describing, counting, and preventing medical errors. *Annals of Family Medicine* [online]. 2004, **2**(4), 317–326. ISSN 15441709. Dostupné z: doi:10.1370/afm.126

[58] SHATPATTANANUNT, Boonyapat, Wongchan PETPICHETCHIAN a Luppana KITRUNGROTE. Development of the Change Implementation Strategies Model Regarding Evidence-Based Chronic Wound Pain Management. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*. 2015, **19**(4), 359–372. ISSN 1906-8107.

[59] ABD EL-SHAFY, Ibrahim, Jennifer ZAPKE, Danielle SARGEANT, Jose M. PRINCE a Nathan A.M. CHRISTOPHERSON. Decreased Pediatric Trauma Length of Stay and Improved Disposition with Implementation of Lewin's Change Model. *Journal of Trauma Nursing* [online]. 2019, **26**(2), 84–88. ISSN 19323883. Dostupné z: doi:10.1097/JTN.0000000000000426

[60] TETEF, Sue. Successful Implementation of New Technology Using an Interdepartmental Collaborative Approach Recognizing an Opportunity for Growth in New Technology. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* [online]. 2015 [vid. 2020-06-24]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jopan.2015.05.118

[61] MUKOTEKWA, Charity a Ewart CARSON. Improving the discharge planning process: A systems study. *Journal of Research in Nursing* [online]. 2007, **12**(6), 667–686 [vid. 2020-06-20]. ISSN 17449871. Dostupné z: doi:10.1177/1744987107078897

[62] EMES, Michael, Stella SMITH, Suzanne WARD, Alan SMITH a Timothy MING. Care and Flow: Using Soft Systems Methodology to understand tensions in the patient discharge process. *Health Systems* [online]. 2017, **6**(3), 260–278 [vid. 2020-06-23]. ISSN 20476973. Dostupné z: doi:10.1057/s41306-017-0027-6

[63] OECD. *Health at a Glance: Europe 2012* [online]. B.m.: OECD, 2012 [vid. 2020-06-22]. ISBN 9789264183605. Dostupné z: doi:10.1787/9789264183896-en

[64] KATSALIAKI, Korina, Sally BRAILSFORD, David BROWNING a Peter KNIGHT. Mapping care pathways for the elderly. *Journal of Health, Organisation and Management* [online]. 2005, **19**(1), 57–72 [vid. 2020-06-23]. ISSN 14777266. Dostupné z: doi:10.1108/14777260510592130

[65] GRAAMANS, Ernst, Kjeld AIJ, Alexander VONK a Wouter TEN HAVE. Case study: examining failure in change management. *Journal of Organizational Change Management* [online]. 2020. ISSN 09534814. Dostupné z: doi:10.1108/JOCM-06-2019-0204

[66] *Communication Checklist for Achieving Change Management* [online]. [vid. 2020-11-20]. Dostupné z: https://www.prosci.com/resources/articles/change-management-communication-checklist

[67] *German hospital directory* [online]. 2020 [vid. 2020-10-29]. Dostupné z: https://www.german-hospital-directory.com/app/search/maps

[68] *Interaktivní prohlížeč dat - DRG Restart* [online]. [vid. 2020-10-29]. Dostupné z: https://drg.uzis.cz/index.php?pg=referencni-sit--mapovani-akutni-luzkove-

pece--interaktivni-prohlizec-dat&studie=i&analyza=i.1&zz_type=&var1=pocet_luzek&var2=osa_b

[69] *Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky* [online]. [vid. 2020-11-20]. Dostupné z: https://www.health.gov.sk/?subjekty-hospodarskej-mobilizacie

[70] *Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumenten-schutz* [online]. [vid. 2021-05-09]. Dostupné z: https://kliniksuche.at/suche/bundesland

[71] WHO. *Standards for Health Promotion in Hospitals* [online]. 2004 [vid. 2020-10-29]. Dostupné z: www.euro.who.int/healthpromohosp.

[72] Health Promoting Hospitals. *Journal of Health Management* [online]. 2011, **13**(4) [vid. 2021-05-12]. ISSN 0973-0729. Dostupné z: https://healthmanagement.org/c/hospital/issuearticle/health-promoting-hospitals

[73] INTERNATIONAL NETWORK OF HEALTH PROMOTING HOSPITALS AND HEALTH SERVICES. *Membership, HPH members* [online]. 2020 [vid. 2021-05-09]. Dostupné z: https://www.hphnet.org/membership/#content-hph-map

[74] VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE. *Nemocniční lékárna, charakteristika pracoviště* [online]. [vid. 2020-11-20]. Dostupné z: https://www.vfn.cz/o-nemocnici/ostatni-pracoviste/nemocnicni-lekarna/

[75] DEITERS, W., A. BURMANN a S. MEISTER. Strategies for digitalizing the hospital of the future. *Urologe* [online]. 2018, **57**(9), 1031–1039 [vid. 2021-01-05]. ISSN 14330563. Dostupné z: doi:10.1007/s00120-018-0731-2

[76] BRICE, Sophie a Helen ALMOND. *Health professional digital capabilities frameworks: A scoping review* [online]. B.m.: Dove Medical Press Ltd. 2020 [vid. 2021-01-06]. ISSN 11782390. Dostupné z: doi:10.2147/JMDH.S269412

[77] SHAW, Brendan a Orin CHISHOLM. Creeping Through the Backdoor: Disruption in Medicine and Health. *Frontiers in Pharmacology* [online]. 2020, **11** [vid. 2021-01-06]. ISSN 16639812. Dostupné z: doi:10.3389/fphar.2020.00818

[78] THE GUARDIAN. *Old technology: NHS uses 10% of world's pagers at annual cost of £6.6m* [online]. 9. září 2017 [vid. 2021-01-06]. Dostupné z: https://www.theguardian.com/society/2017/sep/09/old-technology-nhs-uses-10-of-worlds-pagers-at-annual-cost-of-66m

[79] OECD. *Health in the 21st Century* [online]. B.m.: OECD, 2019 [vid. 2021-01-06]. OECD Health Policy Studies. ISBN 9789264910942. Dostupné z: doi:10.1787/e3b23f8e-en

[80] DING, Hang, Farhad FATEHI, Andrew MAIORANA, Nazli BASHI, Wenbiao HU a Iain EDWARDS. Digital health for COPD care: The current state of play. *Journal of Thoracic Disease* [online]. 2019, **11**(Suppl 17), S2210–S2220 [vid. 2021-04-15]. ISSN 20776624. Dostupné z: doi:10.21037/jtd.2019.10.17

[81] FATEHI, Farhad a Richard WOOTTON. Telemedicine, telehealth or e-health? A bibliometric analysis of the trends in the use of these terms. *Journal of Telemedicine and Telecare* [online]. 2012, **18**(8), 460–464 [vid. 2021-04-15]. ISSN 1357633X. Dostupné z: doi:10.1258/jtt.2012.GTH108

[82] IVANCIC, L., L. J.Milanovic GLAVAN a V. Bosilj VUKSIC. A literature review of digital transformation in healthcare. In: *2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology, MIPRO 2020 - Proceedings* [online]. Opatija, Croatia: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020, s. 1351–1355. ISBN 9789532330991. Dostupné z: doi:10.23919/MIPRO48935.2020.9245259

[83] FOR EUROPE, World Health Organization. Regional Office, European

Observatory ON HEALTH SYSTEMS, POLICIES a Ellen NOLTE. *How do we ensure that innovation in health service delivery and organization is implemented, sustained and spread?* B.m.: World Health Organization. Regional Office for Europe, 2018. Health Systems for Prosperity and Solidarity: policy brief, 3.

[84] CHEHADE, Mellick J., Lalit YADAV, Deborah KOPANSKY-GILES, Mark MEROLLI, Edward PALMER, Asangi JAYATILAKA a Helen SLATER. Innovations to improve access to musculoskeletal care. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology* [online]. 2020, **34**(5). ISSN 15321770. Dostupné z: doi:10.1016/j.berh.2020.101559

[85] GEHRING, H., K. RACKEBRANDT a M. IMHOFF. E-Health und die Realität – was sehen wir heute schon in der Klinik? *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* [online]. 2018, **61**(3), 252–262 [vid. 2021-04-16]. ISSN 14371588. Dostupné z: doi:10.1007/s00103-018-2690-6

[86] EUROPEAN COMMISSION. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS* [online]. 25. duben 2018 [vid. 2021-02-22]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2018:233:FIN

[87] GRUSKA, Michael, Gerhard AIGNER, Johann ALTENBERGER, Dagmar BURKART-KÜTTNER, Lukas FIEDLER, Marianne GWECHENBERGER, Peter LERCHER, Martin MARTINEK, Michael NÜRNBERG, Gerhard PÖLZL, Gerold PORENTA, Stefan SAUERMANN, Christoph SCHUKRO, Daniel SCHERR, Clemens STEINWENDER, Markus STÜHLINGER a Alexander TEUBL. Recommendations on the utilization of telemedicine in cardiology. *Wiener Klinische Wochenschrift* [online]. 2020, **132**(23–24), 782–800 [vid. 2021-03-15]. ISSN 16137671. Dostupné z: doi:10.1007/s00508-020-01762-2

[88] KATARIA, Suchitra a Vinod RAVINDRAN. Digital health: a new dimension in rheumatology patient care. *Rheumatology International* [online]. 2018, **38**(11), 1949–1957 [vid. 2021-04-16]. ISSN 1437160X. Dostupné z: doi:10.1007/s00296-018-4037-x

[89] MESKE, Christian, Ireti AMOJO, Akira Sebastian PONCETTE a Felix BALZER. The Potential Role of Digital Nudging in the Digital Transformation of the Healthcare Industry. In: *International Conference on Human-Computer Interaction* [online]. Cham: Springer Verlag, 2019, s. 323–336 [vid. 2021-04-17]. ISBN 9783030235376. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-23538-3_25

[90] SOOBIAH, Charlene, Madeline COOPER, Vanessa KISHIMOTO, R. Sacha BHATIA, Ted SCOTT, Shelagh MALONEY, Darren LARSEN, Harindra C. WIJEYSUNDERA, Jennifer ZELMER, Carolyn Steele GRAY a Laura DESVEAUX. Identifying optimal frameworks to implement or evaluate digital health interventions: a scoping review protocol. *BMJ open* [online]. 2020, **10**(8), e037643 [vid. 2021-02-05]. ISSN 20446055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2020-037643

[91] GUO, Chaohui, Hutan ASHRAFIAN, Saira GHAFUR, Gianluca FONTANA, Clarissa GARDNER a Matthew PRIME. *Challenges for the evaluation of digital health solutions—A call for innovative evidence generation approaches* [online]. B.m.: Nature Research. 1. prosinec 2020 [vid. 2021-02-05]. ISSN 23986352. Dostupné z: doi:10.1038/s41746-020-00314-2

[92] BOSSUYT, Peter, Lieven POUILLON, Guillaume BONNAUD, Silvio DANESE a Laurent PEYRIN-BIROULET. E-health in inflammatory bowel diseases: More challenges than opportunities? *Digestive and Liver Disease* [online]. 2017, **49**(12), 1320–1326 [vid. 2021-02-23]. ISSN 18783562. Dostupné z: doi:10.1016/j.dld.2017.08.026

[93] KERNEBECK, Sven, Theresa S. BUSSE, Maximilian D. BÖTTCHER, Jürgen

WEITZ, Jan EHLERS a Ulrich BORK. Impact of mobile health and medical applications on clinical practice in gastroenterology. *World Journal of Gastroenterology* [online]. 2020, **26**(29), 4182–4197 [vid. 2021-02-22]. ISSN 22192840. Dostupné z: doi:10.3748/WJG.V26.I29.4182

[94] HORGAN, Denis, Mario ROMAO, Servaas A. MORRÉ a Dipak KALRA. Artificial Intelligence: Power for Civilisation – and for Better Healthcare. *Public Health Genomics* [online]. 2019, **22**(5–6), 145–161 [vid. 2021-03-26]. ISSN 1662-4246. Dostupné z: doi:10.1159/000504785

[95] FRICK, Nicholas R J, Henriette L MÖLLMANN, Milad MIRBABAIE a Stefan STIEGLITZ. Driving Digital Transformation During a Pandemic: Case Study of Virtual Collaboration in a German Hospital. *JMIR medical informatics* [online]. 2021, **9**(2), e25183 [vid. 2021-04-09]. ISSN 2291-9694. Dostupné z: doi:10.2196/25183

[96] VAN WINKLE, Brian, Yauheni SOLAD, Nitin VASWANI a Benjamin I. ROSNER. Navigating the Digital Health Ecosystem to Bridge the Gap from Innovation to Transformation: A NODE.Health Perspective on Digital Evidence. *Digital Biomarkers* [online]. 2019, **3**(2), 83–91 [vid. 2021-04-16]. ISSN 2504-110X. Dostupné z: doi:10.1159/000500194

[97] IMPROTA, Giovanni, V LUCA, M ILLARIO a M TRIASSI. Digital Innovation in Healthcare: A Device with A Method for Monitoring, Managing and Preventing the Risk of Chronic Polypathological Patients. *Translational Medicine UniSa*. 2020, **21**, 61–64.

[98] BHAVNANI, Sanjeev P. a Amy M. SITAPATI. Virtual Care 2.0—a Vision for the Future of Data-Driven Technology-Enabled Healthcare. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine* [online]. 2019, **21**(5), 21 [vid. 2021-04-04]. ISSN 15343189. Dostupné z: doi:10.1007/s11936-019-0727-2

[99] GANDHI, Prashant, Somesh KHANNA a Sree RAMASWAMY. *Which Industries Are the Most Digital (and Why)?* [online]. 1. duben 2016 [vid. 2021-04-09]. Dostupné z: https://hbr.org/2016/04/a-chart-that-shows-which-industries-are-the-most-digital-and-why

[100] GOPAL, Gayatri, Clemens SUTER-CRAZZOLARA, Luca TOLDO a Werner EBERHARDT. Digital transformation in healthcare - Architectures of present and future information technologies. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* [online]. 2018, **57**(3), 328–335 [vid. 2021-04-09]. ISSN 14374331. Dostupné z: doi:10.1515/cclm-2018-0658

[101] FREE, Caroline, Gemma PHILLIPS, Leandro GALLI, Louise WATSON, Lambert FELIX, Phil EDWARDS, Vikram PATEL a Andy HAINES. The Effectiveness of Mobile-Health Technology-Based Health Behaviour Change or Disease Management Interventions for Health Care Consumers: A Systematic Review. *PLoS Medicine* [online]. 2013, **10**(1). ISSN 15491277. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pmed.1001362

[102] KIM, Soo-Jeong, Ji Woong ROH, Sungwon KIM, Jin Young PARK a Donghoon CHOI. Current State and Strategy for Establishing a Digitally Innovative Hospital: Memorial Review Article for Opening of Yongin Severance Hospital. *Yonsei Medical Journal* [online]. 2020, **61**(8), 647 [vid. 2021-03-12]. ISSN 0513-5796. Dostupné z: doi:10.3349/ymj.2020.61.8.647

[103] YEGANEH, H. An analysis of emerging trends and transformations in global healthcare. *International Journal of Health Governance* [online]. 2019, **24**(2), 169–180. Dostupné z: doi:10.1108/IJHG-02-2019-0012

[104] MARCOLINO, Milena Soriano, João Antonio Queiroz OLIVEIRA, Marcelo D'AGOSTINO, Antonio Luiz RIBEIRO, Maria Beatriz Moreira ALKMIM a David NOVILLO-ORTIZ. The impact of mHealth interventions: Systematic

review of systematic reviews. *JMIR mHealth and uHealth* [online]. 2018, **6**(1), e8873 [vid. 2021-02-23]. ISSN 22915222. Dostupné z: doi:10.2196/mhealth.8873

[105] MARTÍNEZ-PÉREZ, Borja, Isabel DE LA TORRE-DÍEZ a Miguel LÓPEZ-CORONADO. Mobile health applications for the most prevalent conditions by the world health organization: Review and analysis. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2013, **15**(6) [vid. 2021-02-26]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/jmir.2600

[106] MEINERT, Edward, Michelle VAN VELTHOVEN, David BRINDLEY, Abrar ALTURKISTANI, Kimberley FOLEY, Sian REES, Glenn WELLS a Nick DE PENNINGTON. The internet of things in health care in Oxford: Protocol for proof-of-concept projects. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2018, **7**(12) [vid. 2021-04-14]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/12077

[107] OLZE, Heidi, Florian Cornelius UECKER, Sophia Marie HÄUBLER, Steffen KNOPKE, Agnieszka J. SZCZEPEK a Stefan GRÄBEL. Hearing Implants in the Era of Digitization. *Laryngo- Rhino- Otologie* [online]. 2019, **98**(S 01), S1–S24 [vid. 2021-03-18]. ISSN 14388685. Dostupné z: doi:10.1055/a-0755-2811

[108] PHILLIPS, Kathryn A., Michael P. DOUGLAS, Julia R. TROSMAN a Deborah A. MARSHALL. "What Goes Around Comes Around": Lessons Learned from Economic Evaluations of Personalized Medicine Applied to Digital Medicine. *Value in Health* [online]. 2017, **20**(1), 47–53 [vid. 2021-04-06]. ISSN 15244733. Dostupné z: doi:10.1016/j.jval.2016.08.736

[109] TING, Daniel Shu Wei, Lawrence CARIN, Victor DZAU a Tien Y. WONG. Digital technology and COVID-19. *Nature Medicine* [online]. 2020, **26**(4), 459–461 [vid. 2021-02-23]. ISSN 1546170X. Dostupné z: doi:10.1038/s41591-020-0824-5

[110] FERRANTE, Giuliana, Amelia LICARI, Gian Luigi MARSEGLIA a Stefania LA GRUTTA. Digital health interventions in children with asthma. *Clinical & Experimental Allergy* [online]. 2021, **51**(2), 212–220 [vid. 2021-02-24]. ISSN 0954-7894. Dostupné z: doi:10.1111/cea.13793

[111] ROSE, Kyle Jacques, Cristina PETRUT, Ronan L'HEVEDER a Stella DE SABATA. IDF Europe's position on mobile applications in diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* [online]. 2019, **149**, 39–46 [vid. 2021-03-08]. ISSN 18728227. Dostupné z: doi:10.1016/j.diabres.2017.08.020

[112] POHL, Markus. *325,000 mobile health apps available in 2017 – Android now the leading mHealth platform* [online]. 2017 [vid. 2021-04-09]. Dostupné z: https://research2guidance.com/325000-mobile-health-apps-available-in-2017/

[113] DESAI, Madhav, Venkat NUTALAPATI, Ajay BANSAL, Daniel BUCKLES, John BONINO, Mojtaba OLYAEE a Amit RASTOGI. Use of smartphone applications to improve quality of bowel preparation for colonoscopy: a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy International Open* [online]. 2019, **07**(02), E216–E224 [vid. 2021-02-22]. ISSN 2364-3722. Dostupné z: doi:10.1055/a-0796-6423

[114] SERPER, Marina a Michael L. VOLK. Current and Future Applications of Telemedicine to Optimize the Delivery of Care in Chronic Liver Disease. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* [online]. 2018, **16**(2), 157-161.e8 [vid. 2021-02-23]. ISSN 15427714. Dostupné z: doi:10.1016/j.cgh.2017.10.004

[115] ALWASHMI, Meshari, John HAWBOLDT, Erin, Bscpharm DAVIS, Carlo,bscpharm MARRA, John Michael GAMBLE a Waseem Abu ASHOUR. The effect of smartphone interventions on patients with chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: A systematic review and meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth* [online]. 2016, **4**(3) [vid. 2021-04-15]. ISSN 22915222. Dostupné z: doi:10.2196/mhealth.5921

[116] CHARLES, Thomas, Dean QUINN, Mark WEATHERALL, Sarah ALDINGTON, Richard BEASLEY a Shaun HOLT. An audiovisual reminder function improves adherence with inhaled corticosteroid therapy in asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* [online]. 2007, **119**(4), 811–816 [vid. 2021-02-24]. ISSN 00916749. Dostupné z: doi:10.1016/j.jaci.2006.11.700

[117] FOSTER, Juliet M., Lorraine SMITH, Tim USHERWOOD, Susan M. SAWYER, Cynthia S. RAND a Helen K. REDDEL. The reliability and patient acceptability of the smarttrack device: A new electronic monitor and reminder device for metered dose inhalers. *Journal of Asthma* [online]. 2012, **49**(6), 657–662 [vid. 2021-02-24]. ISSN 02770903. Dostupné z: doi:10.3109/02770903.2012.684253

[118] DENDALE, Paul, Gilles DE KEULENAER, Pierre TROISFONTAINES, Caroline WEYTJENS, Wilfried MULLENS, Ivan ELEGEERT, Bavo ECTOR, Marita HOUBRECHTS, Koen WILLEKENS a Dominique HANSEN. Effect of a telemonitoring-facilitated collaboration between general practitioner and heart failure clinic on mortality and rehospitalization rates in severe heart failure: The TEMA-HF 1 (telemonitoring in the management of heart failure) study. *European Journal of Heart Failure* [online]. 2012, **14**(3), 333–340 [vid. 2021-02-27]. ISSN 18790844. Dostupné z: doi:10.1093/eurjhf/hfr144

[119] WECHKUNANUKUL, Kannikar, Daya Ram PARAJULI a Mohammad HAMIDUZZAMAN. Utilising digital health to improve medication-related quality of care for hypertensive patients: An integrative literature review. *World Journal of Clinical Cases* [online]. 2020, **8**(11), 2266–2279 [vid. 2021-02-28]. ISSN 2307-8960. Dostupné z: doi:10.12998/wjcc.v8.i11.2266

[120] GRIAUZDE, Dina, Jeffrey T. KULLGREN, Brad LIESTENFELTZ, Tahoora ANSARI, Emily H. JOHNSON, Allison FEDEWA, Laura R. SASLOW, Caroline RICHARDSON a Michele HEISLER. A mobile phone-based program to promote healthy behaviors among adults with prediabetes who declined participation in free diabetes prevention programs: Mixed-methods pilot randomized controlled trial. *JMIR mHealth and uHealth* [online]. 2019, **7**(1), e11267 [vid. 2021-03-11]. ISSN 22915222. Dostupné z: doi:10.2196/11267

[121] KWAN, Vivian, Gregory HAGEN, Melanie NOEL, Keith DOBSON a Keith YEATES. Healthcare at Your Fingertips: The Professional Ethics of Smartphone Health-Monitoring Applications. *Ethics and Behavior* [online]. 2017, **27**(8), 615–631 [vid. 2021-02-22]. ISSN 10508422. Dostupné z: doi:10.1080/10508422.2017.1285237

[122] TRIPOLITI, Evanthia E., Georgia S. KARANASIOU, Fanis G. KALATZIS, Katerina K. NAKA a Dimitrios I. FOTIADIS. The Evolution of mHealth Solutions for Heart Failure Management. In: *Heart Failure: From Research to Clinical Practice* [online]. B.m.: Springer New York LLC, 2018 [vid. 2021-02-26], s. 353–371. ISBN 3319782797. Dostupné z: doi:10.1007/5584_2017_99

[123] WONGVIBULSIN, Shannon, Seth S. MARTIN, Steven R. STEINHUBL a Evan D. MUSE. Connected Health Technology for Cardiovascular Disease Prevention and Management. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine* [online]. 2019, **21**(6) [vid. 2021-02-27]. ISSN 15343189. Dostupné z: doi:10.1007/s11936-019-0729-0

[124] SUNYAEV, Ali, Tobias DEHLING, Patrick L TAYLOR a Kenneth D MANDL. Availability and quality of mobile health app privacy policies. *Journal of the American Medical Informatics Association* [online]. 2015, **22**(e1), e28–e33 [vid. 2021-04-06]. ISSN 1527-974X. Dostupné z: doi:10.1136/amiajnl-2013-002605

[125] VILARDAGA, Roger, Elisabet CASELLAS-PUJOL, Joseph F MCCLERNON a Kathleen A GARRISON. Mobile Applications for the Treatment of Tobacco Use

and Dependence. *Current Addiction Reports* [online]. 2019, **6**(2), 86–97. ISSN 2196-2952. Dostupné z: doi:10.1007/s40429-019-00248-0

[126] SEYHAN, Attila A. a Claudio CARINI. Are innovation and new technologies in precision medicine paving a new era in patients centric care? *Journal of Translational Medicine* [online]. 2019, **17**(1), 114 [vid. 2021-03-18]. ISSN 14795876. Dostupné z: doi:10.1186/s12967-019-1864-9

[127] PLANTE, Timothy B., Bruno URREA, Roger S. BLUMENTHAL, Zane T. MACFARLANE, Edgar R. MILLER, Lawrence J. APPEL a Seth S. MARTIN. Validation of the instant blood pressure smartphone app. *JAMA Internal Medicine* [online]. 2016, **176**(5), 700–702 [vid. 2021-04-06]. ISSN 21686106. Dostupné z: doi:10.1001/jamainternmed.2016.0157

[128] BRITTO, Maria T., Jennifer M. ROHAN, Cassandra M. DODDS a Terri L. BYCZKOWSKI. A Randomized Trial of User-Controlled Text Messaging to Improve Asthma Outcomes: A Pilot Study. *Clinical Pediatrics* [online]. 2017, **56**(14), 1336–1344 [vid. 2021-02-24]. ISSN 19382707. Dostupné z: doi:10.1177/0009922816684857

[129] WAGENAAR, Kim P., Berna D.L. BROEKHUIZEN, Tiny JAARSMA, Ilse KOK, Arend MOSTERD, Frank F. WILLEMS, Gerard C.M. LINSSEN, Willem R.P. AGEMA, Sander ANNEVELDT, Carolien M.H.B. LUCAS, Herman F.J. MANNAERTS, Elly M.C.J. WAJON, Kenneth DICKSTEIN, Maarten J. CRAMER, Marcel A.J. LANDMAN, Arno W. HOES a Frans H. RUTTEN. Effectiveness of the European Society of Cardiology/Heart Failure Association website 'heartfailurematters.org' and an e-health adjusted care pathway in patients with stable heart failure: results of the 'e-Vita HF' randomized controlled trial. *European Journal of Heart Failure* [online]. 2019, **21**(2), 238–246 [vid. 2021-03-15]. ISSN 13889842. Dostupné z: doi:10.1002/ejhf.1354

[130] GESSA, A., A. JIMÉNEZ a P. SANCHA. Open innovation in digital healthcare: Users' discrimination between certified and non-certified mhealth applications. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* [online]. 2020, **6**(4), 1–20. Dostupné z: doi:10.3390/joitmc6040130

[131] BUSH, Ruth A, Alexa PÉREZ, Tanja BAUM, Caroline ETLAND a Cynthia D CONNELLY. A systematic review of the use of the electronic health record for patient identification, communication, and clinical support in palliative care. *JAMIA Open* [online]. 2018, **1**(2), 294–303 [vid. 2021-02-23]. ISSN 2574-2531. Dostupné z: doi:10.1093/jamiaopen/ooy028

[132] KOUROUBALI, Angelina a Dimitrios G. KATEHAKIS. The new European interoperability framework as a facilitator of digital transformation for citizen empowerment. *Journal of Biomedical Informatics* [online]. 2019, **94**, 103166. ISSN 15320464. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbi.2019.103166

[133] SCOTT, Ian A., Clair SULLIVAN a Andrew STAIB. Going digital: A checklist in preparing for hospital-wide electronic medical record implementation and digital transformation. *Australian Health Review* [online]. 2019, **43**(3), 302–313 [vid. 2021-04-10]. ISSN 14498944. Dostupné z: doi:10.1071/AH17153

[134] MEINERT, Edward, Abrar ALTURKISTANI, David BRINDLEY, Peter KNIGHT, Glenn WELLS a Nick de PENNINGTON. The technological imperative for value-based health care. *British Journal of Hospital Medicine* [online]. 2018, **79**(6), 328–332. ISSN 1750-8460. Dostupné z: doi:10.12968/hmed.2018.79.6.328

[135] KIM, Hye Yeong a Jinhyung LEE. Effects of Health Information Technology on Malpractice Insurance Premiums. *Healthcare Informatics Research* [online]. 2015, **21**(2), 118 [vid. 2021-02-23]. ISSN 2093-3681. Dostupné z: doi:10.4258/hir.2015.21.2.118

[136] PARK, Chan-Woo, Sung Wook SEO, Noeul KANG, BeomSeok KO, Byung Wook CHOI, ChangMin PARK, Dong Kyung CHANG, Hwiuoung KIM, Hyunchul KIM, Hyunna LEE, Jinhee JANG, Jong Chul YE, Jong Hong JEON, Joon Beom SEO, Kwang Joon KIM, Kyu-Hwan JUNG, Namkug KIM, Seungwook PAEK, Soo-Yong SHIN, Soyoung YOO, Yoon Sup CHOI, Youngjun KIM a Hyung-Jin YOON. Artificial Intelligence in Health Care: Current Applications and Issues. *Journal of Korean Medical Science* [online]. 2020, **35**(42), 1–11 [vid. 2021-03-28]. ISSN 1011-8934. Dostupné z: doi:10.3346/jkms.2020.35.e379

[137] STEVENTON, Adam, Martin BARDSLEY, John BILLINGS, Jennifer DIXON, Helen DOLL, Shashi HIRANI, Martin CARTWRIGHT, Lorna RIXON, Martin KNAPP, Catherine HENDERSON, Anne ROGERS, Ray FITZPATRICK, Jane HENDY a Stanton NEWMAN. Effect of telehealth on use of secondary care and mortality: Findings from the Whole System Demonstrator cluster randomised trial. *BMJ (Online)* [online]. 2012, **344**(7865) [vid. 2021-04-15]. ISSN 17561833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.e3874

[138] MILLER, Robert H. a Ida SIM. Physicians' use of electronic medical records: Barriers and solutions. *Health Affairs* [online]. 2004, **23**(2), 116–126 [vid. 2021-04-15]. ISSN 02782715. Dostupné z: doi:10.1377/hlthaff.23.2.116

[139] KRUSE, Clemens Scott, Caitlin KRISTOF, Beau JONES, Erica MITCHELL a Angelica MARTINEZ. Barriers to Electronic Health Record Adoption: a Systematic Literature Review. *Journal of Medical Systems* [online]. 2016, **40**(12), 1–7 [vid. 2021-02-23]. ISSN 1573689X. Dostupné z: doi:10.1007/s10916-016-0628-9

[140] SHAH, Alaap, Andrew K. STEWART, Andrej KOLACEVSKI, Dina MICHELS a Robert MILLER. Building a rapid learning health care system for oncology: Why cancerlinq collects identifiable health information to achieve its vision. *Journal of Clinical Oncology* [online]. 2016, **34**(7), 756–763 [vid. 2021-04-09]. ISSN 15277755. Dostupné z: doi:10.1200/JCO.2015.65.0598

[141] CONTRATTO, Erin, Katherine ROMP, Carlos A. ESTRADA, April AGNE a Lisa L. WILLETT. Physician Order Entry Clerical Support Improves Physician Satisfaction and Productivity. *Southern medical journal* [online]. 2017, **110**(5), 363–368 [vid. 2021-04-15]. ISSN 15418243. Dostupné z: doi:10.14423/SMJ.0000000000000645

[142] KHAIRAT, Saif, Gary BURKE, Heather ARCHAMBAULT, Todd SCHWARTZ, James LARSON a Raj M. RATWANI. Focus section on health IT usability: Perceived burden of EHRs on physicians at different stages of their career. *Applied Clinical Informatics* [online]. 2018, **9**(2), 336–347 [vid. 2021-04-15]. ISSN 18690327. Dostupné z: doi:10.1055/s-0038-1648222

[143] KOURTIS, Lampros C., Oliver B. REGELE, Justin M. WRIGHT a Graham B. JONES. Digital biomarkers for Alzheimer's disease: the mobile/wearable devices opportunity. *npj Digital Medicine* [online]. 2019, **2**(1), 1–9 [vid. 2021-02-23]. ISSN 2398-6352. Dostupné z: doi:10.1038/s41746-019-0084-2

[144] CAGNEY, Daniel N, Joohee SUL, Raymond Y HUANG, Keith L LIGON, Patrick Y WEN a Brian M ALEXANDER. The FDA NIH Biomarkers, EndpointS, and other Tools (BEST) resource in neuro-oncology. *Neuro-Oncology* [online]. 2018, **20**(9), 1162–1172 [vid. 2021-02-23]. ISSN 1522-8517. Dostupné z: doi:10.1093/neuonc/nox242

[145] BOKOLO ANTHONY JNR. Use of Telemedicine and Virtual Care for Remote Treatment in Response to COVID-19 Pandemic. *Journal of Medical Systems* [online]. 2020, **44**(7), 1–9 [vid. 2021-02-24]. ISSN 1573689X. Dostupné z: doi:10.1007/s10916-020-01596-5

[146] BINDER, Adam F., Nathan R. HANDLEY, Lindsay WILDE, Neil PALMISIANO

a Ana Maria LOPEZ. Treating Hematologic Malignancies During a Pandemic: Utilizing Telehealth and Digital Technology to Optimize Care. *Frontiers in Oncology* [online]. 2020, **10**, 1183 [vid. 2021-03-14]. ISSN 2234-943X. Dostupné z: doi:10.3389/fonc.2020.01183

[147] JORDAN, Ayana a Lisa B. DIXON. Considerations for Telepsychiatry Service Implementation in the Era of COVID-19. *Psychiatric Services* [online]. 2020, **71**(6), 643–644 [vid. 2021-03-16]. ISSN 1075-2730. Dostupné z: doi:10.1176/appi.ps.71605

[148] NOEL, Kimberly a Brooke ELLISON. Inclusive innovation in telehealth. *Digital Medicine* [online]. 2020, **3**(1), 1–3 [vid. 2021-03-18]. ISSN 23986352. Dostupné z: doi:10.1038/s41746-020-0296-5

[149] MARTIN, Guy, Louis KOIZIA, Angad KOONER, John CAFFERKEY, Clare ROSS, Sanjay PURKAYASTHA, Arun SIVANANTHAN, Anisha TANNA, Philip PRATT a James KINROSS. Use of the HoloLens2 mixed reality headset for protecting health care workers during the COVID-19 pandemic: Prospective, observational evaluation. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2020, **22**(8) [vid. 2021-04-13]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/21486

[150] RAPHAEL, Bram P., Caitlin SCHUMANN, Sara GARRITY-GENTILLE, Jennifer MCCLELLAND, Carolyn ROSA, Christina TASCIONE, Mary GALLOTTO, Melissa TAKVORIAN-BENÉ, Alexandra N. CAREY, Patrick MCCARTHY, Christopher DUGGAN a Al OZONOFF. Virtual Telemedicine Visits in Pediatric Home Parenteral Nutrition Patients: A Quality Improvement Initiative. *Telemedicine and e-Health* [online]. 2019, **25**(1), 60–65 [vid. 2021-03-14]. ISSN 1530-5627. Dostupné z: doi:10.1089/tmj.2017.0298

[151] LEE, Alan C., Todd E. DAVENPORT a Ken RANDALL. Telehealth physical therapy in musculoskeletal practice. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* [online]. 2018, **48**(10), 736–739. ISSN 01906011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2018.0613

[152] JIA, Huanguang, Ho Chih CHUANG, Samuel S. WU, Xinping WANG a Neale R. CHUMBLER. Long-term effect of home telehealth services on preventable hospitalization use. *Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2009, **46**(5), 557–565. ISSN 07487711. Dostupné z: doi:10.1682/JRRD.2008.09.0133

[153] RUZEK, J. I. a C. M. YEAGER. Internet and mobile technologies: addressing the mental health of trauma survivors in less resourced communities. *Global Mental Health* [online]. 2017, **4**, 1–13 [vid. 2021-04-05]. ISSN 2054-4251. Dostupné z: doi:10.1017/gmh.2017.11

[154] AHAD, Abdul, Mohammad TAHIR, Muhammad Aman SHEIKH, Kazi Istiaque AHMED, Amna MUGHEES a Abdullah NUMANI. Technologies trend towards 5g network for smart health-care using iot: A review. *Sensors (Switzerland)* [online]. 2020, **20**(14), 1–22 [vid. 2021-04-13]. ISSN 14248220. Dostupné z: doi:10.3390/s20144047

[155] COTTRELL, Michelle A., Olivia A. GALEA, Shaun P. O'LEARY, Anne J. HILL a Trevor G. RUSSELL. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2017, **31**(5), 625–638 [vid. 2021-03-17]. ISSN 14770873. Dostupné z: doi:10.1177/0269215516645148

[156] SHAYEVITZ, Christina, Scott BREITINGER, Mackenzie P. LERARIO, Megan MROCZKOWSKI, Martin OSUJI, Peter FLEISCHUT, Mashal KHAN, Joseph MURRAY, Philip WILNER a Lisa SOMBROTTO. Implementation of a Centralized Telepsychiatry Consult Service in a Multi-Hospital Metropolitan Health Care System: Challenges and Opportunities. *Psychosomatics* [online]. 2020

[vid. 2021-04-05]. ISSN 15457206. Dostupné z: doi:10.1016/j.psym.2020.08.002

[157] CROSSLEY, George H., Jane CHEN, Wassim CHOUCAIR, Todd J. COHEN, Douglas C. GOHN, W. Ben JOHNSON, Eleanor E. KENNEDY, Luc R. MONGEON, Gerald A. SERWER, Hongyan QIAO a Bruce L. WILKOFF. Clinical Benefits of Remote Versus Transtelephonic Monitoring of Implanted Pacemakers. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2009, **54**(22), 2012–2019. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2009.10.001

[158] ADAJI, Akuh a John FORTNEY. Telepsychiatry in Integrated Care Settings. *FOCUS* [online]. 2017, **15**(3), 257–263 [vid. 2021-03-15]. ISSN 1541-4094. Dostupné z: doi:10.1176/appi.focus.20170007

[159] KOZERA, Emily K., Anes YANG a Dedee F. MURRELL. Patient and practitioner satisfaction with tele-dermatology including Australia's indigenous population: A systematic review of the literature. *International Journal of Women's Dermatology* [online]. 2016, **2**(3), 70–73 [vid. 2021-04-03]. ISSN 23526475. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijwd.2016.06.004

[160] CHAMBERLAIN, Liam R., Charlotte L. HALL, Per ANDRÉN, E. BETHAN DAVIES, Joseph KILGARIFF, Natalia KOUZOUPI, Tara MURPHY a Chris HOLLIS. Therapist-supported online interventions for children and young people with tic disorders: Lessons learned from a randomized controlled trial and considerations for future practice. *JMIR Mental Health* [online]. 2020, **7**(10) [vid. 2021-04-05]. ISSN 23687959. Dostupné z: doi:10.2196/19600

[161] MAMYRBEKOVA, Saltanat, Zhansaya NURGALIYEVA, Akylbek SAKTAPOV, Aizhan ZHOLDASBEKOVA a Aizat KUDAIBERGENOVA. Medicine of the Future: Digital Technologies in Healthcare. In: *E3S Web of Conferences* [online]. Almaty: EDP Sciences, 2020. ISSN 22671242. Dostupné z: doi:10.1051/e3sconf/202015904036

[162] DOHAN, Michael S., Christopher B. CALIFF, Kaushik GHOSH a Joseph TAN. Digital transformation in healthcare: New value for a new movement. *Health Policy and Technology* [online]. 2020, **9**(2), 177–178. ISSN 22118845. Dostupné z: doi:10.1016/j.hlpt.2020.04.003

[163] MORENO-RAMIREZ, David, Lara FERRANDIZ, Adoracion NIETO-GARCIA, Rafael CARRASCO, Pedro MORENO-ALVAREZ, Rafael GALDEANO, Esther BIDEGAIN, Juan J. RIOS-MARTIN a Francisco M. CAMACHO. Store-and-forward teledermatology in skin cancer triage: Experience and evaluation of 2009 teleconsultations. *Archives of Dermatology* [online]. 2007, **143**(4), 479–484 [vid. 2021-04-03]. ISSN 0003987X. Dostupné z: doi:10.1001/archderm.143.4.479

[164] YALA, Adam, Constance LEHMAN, Tal SCHUSTER, Tally PORTNOI a Regina BARZILAY. A deep learning mammography-based model for improved breast cancer risk prediction. *Radiology* [online]. 2019, **292**(1), 60–66 [vid. 2021-03-18]. ISSN 15271315. Dostupné z: doi:10.1148/radiol.2019182716

[165] FRENCH RADIOLOGY COMMUNITY. Artificial intelligence and medical imaging 2018: French Radiology Community white paper. *Diagnostic and Interventional Imaging* [online]. 2018, **99**(11), 727–742. ISSN 2211-5684. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.diii.2018.10.003

[166] ABDEL-BASSET, Mohamed, Victor CHANG a Nada A. NABEEH. An intelligent framework using disruptive technologies for COVID-19 analysis. *Technological Forecasting and Social Change* [online]. 2021, **163**, 120431. ISSN 00401625. Dostupné z: doi:10.1016/j.techfore.2020.120431

[167] MIOTTO, Riccardo, Li LI, Brian A. KIDD a Joel T. DUDLEY. Deep Patient: An Unsupervised Representation to Predict the Future of Patients from the Electronic Health Records. *Scientific Reports* [online]. 2016, **6**(1), 1–10 [vid. 2021-03-29]. ISSN 20452322. Dostupné z: doi:10.1038/srep26094

[168] COLLIER, Matt, Richard FU, Lucy YIN a Philip CHRISTIANSEN. Artificial Intelligence in Healthcare. *Accenture* [online]. 2017 [vid. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.accenture.com/us-en/insight-artificial-intelligence-future-growth

[169] TOPOL, Eric J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine* [online]. 2019, **25**(1), 44–56 [vid. 2021-03-12]. ISSN 1546170X. Dostupné z: doi:10.1038/s41591-018-0300-7

[170] RANTA, Annemarei, Chwan Fen YANG, Michael FUNNELL, Pietro CARIGA, Catherine MURPHY-RAHAL a Naomi COGGER. Utility of a primary care based transient ischaemic attack electronic decision support tool: A prospective sequential comparison. *BMC Family Practice* [online]. 2014, **15**(1), 86 [vid. 2021-04-03]. ISSN 14712296. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2296-15-86

[171] BADGELEY, Marcus A., Khader SHAMEER, Benjamin S. GLICKSBERG, Max S. TOMLINSON, Matthew A. LEVIN, Patrick J. MCCORMICK, Andrew KASARSKIS, David L. REICH a Joel T. DUDLEY. EHDViz: Clinical dashboard development using open-source technologies. *BMJ Open* [online]. 2016, **6**(3), e010579 [vid. 2021-04-05]. ISSN 20446055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2015-010579

[172] BURNSIDE, Mercedes, Hamish CROCKET, Michael MAYO, John PICKERING, Adrian TAPPE a Martin DE BOCK. Do-It-Yourself Automated Insulin Delivery: A Leading Example of the Democratization of Medicine. *Journal of Diabetes Science and Technology* [online]. 2020, **14**(5), 878–882 [vid. 2021-04-15]. ISSN 19322968. Dostupné z: doi:10.1177/1932296819890623

[173] ARMITAGE, Hanae. Artificial intelligence rivals radiologists in screening X-rays for certain diseases. *Standford Medicine* [online]. 20. listopad 2018 [vid. 2021-03-18]. Dostupné z: https://med.stanford.edu/news/all-news/2018/11/ai-outperformed-radiologists-in-screening-x-rays-for-certain-diseases.html

[174] MORI, Yuichi, Shin Ei KUDO, Masashi MISAWA, Yutaka SAITO, Hiroaki IKEMATSU, Kinichi HOTTA, Kazuo OHTSUKA, Fumihiko URUSHIBARA, Shinichi KATAOKA, Yushi OGAWA, Yasuharu MAEDA, Kenichi TAKEDA, Hiroki NAKAMURA, Katsuro ICHIMASA, Toyoki KUDO, Takemasa HAYASHI, Kunihiko WAKAMURA, Fumio ISHIDA, Haruhiro INOUE, Hayato ITOH, Masahiro ODA a Kensaku MORI. Real-time use of artificial intelligence in identification of diminutive polyps during colonoscopy a prospective study. *Annals of Internal Medicine* [online]. 2018, **169**(6), 357–366. ISSN 15393704. Dostupné z: doi:10.7326/M18-0249

[175] DILSIZIAN, Steven E. a Eliot L. SIEGEL. Artificial intelligence in medicine and cardiac imaging: Harnessing big data and advanced computing to provide personalized medical diagnosis and treatment. *Current Cardiology Reports* [online]. 2014, **16**(1), 1–8 [vid. 2021-03-26]. ISSN 15233782. Dostupné z: doi:10.1007/s11886-013-0441-8

[176] UBELACKER, Sheryl. *From bionic arms to predicting patient surges in ER, AI is reshaping patient care* [online]. 9. duben 2019 [vid. 2021-03-18]. Dostupné z: https://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/bionic-arms-artificial-intelligence-patient-care-alberta-1.5090172

[177] LARANJO, Liliana, Adam G DUNN, Huong Ly TONG, Ahmet Baki KOCABALLI, Jessica CHEN, Rabia BASHIR, Didi SURIAN, Blanca GALLEGO, Farah MAGRABI, Annie Y S LAU a Enrico COIERA. Conversational agents in healthcare: a systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association* [online]. 2018, **25**(9), 1248–1258 [vid. 2021-03-18]. ISSN 1067-5027. Dostupné z: doi:10.1093/jamia/ocy072

[178] KALIS, Brian, Matt COLLIER a Richard FU. *10 Promising AI Applications in Health Care* [online]. 10. květen 2018 [vid. 2021-03-27]. Dostupné z: https://hbr.org/2018/05/10-promising-ai-applications-in-health-care

[179] BUGHIN, Jacques, | BRUSSELS, Eric HAZAN, | PARIS, Sree RAMASWAMY, | WASHINGTON, Michael CHUI, San FRANCISCO, Tera ALLAS a | LONDON. *ARTIFICIAL INTELLIGENCE THE NEXT DIGITAL FRONTIER?* [online]. 2017 [vid. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Advanced Electronics/Our Insights/How artificial intelligence can deliver real value to companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx

[180] KESHAVA, Nirmal. Opportunities for Data Science in the Pharmaceutical Industry: The Use of Data to Find Efficiencies in Drug Development Can?t Come Too Soon. *IEEE Pulse* [online]. 2017, **8**(3), 10–14. ISSN 21542287. Dostupné z: doi:10.1109/MPUL.2017.2678638

[181] REN, Jun-ling, Ai-Hua ZHANG a Xi-Jun WANG. Traditional Chinese medicine for COVID-19 treatment. *Pharmacological Research* [online]. 2020, **155**, 104743 [vid. 2021-03-27]. ISSN 10436618. Dostupné z: doi:10.1016/j.phrs.2020.104743

[182] HESKETT, Clay, Stephen ROPER a Stephen CLAY. *Artificial Intelligence: Six Challenges for the European Healthcare Sector* [online]. B.m.: L.E.K. Consulting. 30. listopad 2018 [vid. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.lek.com/insights/ei/artificial-intelligence-six-challenges-european-healthcare-sector

[183] LAI, Lucinda, Kelley A. WITTBOLD, Farah Z. DADABHOY, Rintaro SATO, Adam B. LANDMAN, Lee H. SCHWAMM, Shuhan HE, Rajesh PATEL, Nancy WEI, Gianna ZUCCOTTI, Inga T. LENNES, Danika MEDINA, Thomas D. SEQUIST, Garrett BOMBA, Yonatan G. KESCHNER a Haipeng (Mark) ZHANG. Digital triage: Novel strategies for population health management in response to the COVID-19 pandemic. *Healthcare* [online]. 2020, **8**(4), 100493. ISSN 22130772. Dostupné z: doi:10.1016/j.hjdsi.2020.100493

[184] ARORA, A. Conceptualising artificial intelligence as a digital healthcare innovation: An introductory review. *Medical Devices: Evidence and Research* [online]. 2020, **13**, 223–230. Dostupné z: doi:10.2147/MDER.S262590

[185] PARK, Yurim, Daniel CASEY, Indra JOSHI, Jiming ZHU a Feng CHENG. Emergence of New Disease: How Can Artificial Intelligence Help? *Trends in Molecular Medicine* [online]. 2020, **26**(7), 627–629. ISSN 1471499X. Dostupné z: doi:10.1016/j.molmed.2020.04.007

[186] CHEN, Mei a Michel DECARY. *AI in Healthcare: From Hype to Impact (updated)* [online]. 14. únor 2019 [vid. 2021-03-18]. Dostupné z: https://www.slideshare.net/MeiChen39/ai-in-healthcarefrom-hype-to-impact

[187] CHEN, Mei a Michel DECARY. Artificial intelligence in healthcare: An essential guide for health leaders. *Healthcare Management Forum* [online]. 2020, **33**(1), 10–18 [vid. 2021-03-18]. ISSN 08404704. Dostupné z: doi:10.1177/0840470419873123

[188] SHARMA, Puneet, Michael SUEHLING, Thomas FLOHR a Dorin COMANICIU. Artificial Intelligence in Diagnostic Imaging: Status Quo, Challenges, and Future Opportunities. *Journal of Thoracic Imaging* [online]. 2020, **35**(Supplement 1), S11–S16 [vid. 2021-03-30]. ISSN 0883-5993. Dostupné z: doi:10.1097/RTI.0000000000000499

[189] TU, Samson W., Mark A. MUSEN, Ravi SHANKAR, James CAMPBELL, Karen HRABAK, James MCCLAY, Stanley M. HUFF, Robert MCCLURE, Craig PARKER, Roberto ROCHA, Robert ABARBANEL, Nick BEARD, Julie GLASGOW, Guy MANSFIELD, Prabhu RAM, Qin YE, Eric MAYS, Tony WEIDA, Christopher G. CHUTE, Kevin MCDONALD, David MOHR, Mark A. NYMAN, Sidna SCHEITEL, Harold SOLBRIG, David A. ZILL a Mary K. GOLDSTEIN. Modeling guidelines for integration into clinical workflow. *Studies in Health Technology and Informatics* [online]. 2004, **107**, 174–178.

ISSN 18798365. Dostupné z: doi:10.3233/978-1-60750-949-3-174

[190] ROSS, Jack, Catherine WEBB a Farzana RAHMAN. *Artificial Intelligence in Healthcare* [online]. 2019 [vid. 2021-03-30]. Dostupné z: http://www.aomrc.org.uk/reports-guidance/artificial-intelligence-in-healthcare/

[191] PESAPANE, Filippo, Caterina VOLONTÉ, Marina CODARI a Francesco SARDANELLI. Artificial intelligence as a medical device in radiology: ethical and regulatory issues in Europe and the United States. *Insights into Imaging* [online]. 2018, **9**(5), 745–753 [vid. 2021-03-26]. ISSN 18694101. Dostupné z: doi:10.1007/s13244-018-0645-y

[192] PRICE, W. Nicholson, Sara GERKE a I. Glenn COHEN. Potential Liability for Physicians Using Artificial Intelligence. *JAMA - Journal of the American Medical Association* [online]. 2019, **322**(18), 1765–1766 [vid. 2021-03-29]. ISSN 15383598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2019.15064

[193] CHOCKLEY, Katie a Ezekiel EMANUEL. The End of Radiology? Three Threats to the Future Practice of Radiology. *Journal of the American College of Radiology* [online]. 2016, **13**(12), 1415–1420. ISSN 1558349X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacr.2016.07.010

[194] CHAN, Stephanie, Vidhatha REDDY, Bridget MYERS, Quinn THIBODEAUX, Nicholas BROWNSTONE a Wilson LIAO. Machine Learning in Dermatology: Current Applications, Opportunities, and Limitations. *Dermatology and Therapy* [online]. 2020, **10**(3), 365–386 [vid. 2021-03-29]. ISSN 21909172. Dostupné z: doi:10.1007/s13555-020-00372-0

[195] JIN, Xiaofeng, Conghui LIU, Tailin XU, Lei SU a Xueji ZHANG. Artificial intelligence biosensors: Challenges and prospects. *Biosensors and Bioelectronics* [online]. 2020, **165**, 112412. ISSN 18734235. Dostupné z: doi:10.1016/j.bios.2020.112412

[196] BHAVNANI, Sanjeev P. Digital Health: Opportunities and Challenges to Develop the Next-Generation Technology-Enabled Models of Cardiovascular Care. *Methodist DeBakey cardiovascular journal* [online]. 2020, **16**(4), 296–303 [vid. 2021-04-05]. ISSN 19476108. Dostupné z: doi:10.14797/mdcj-16-4-296

[197] ZHAN, Andong, Max A. LITTLE, Denzil A. HARRIS, Solomon O. ABIOLA, E. Ray DORSEY, Suchi SARIA a Andreas TERZIS. High Frequency Remote Monitoring of Parkinson's Disease via Smartphone: Platform Overview and Medication Response Detection. *arXiv* [online]. 2016 [vid. 2021-04-04]. Dostupné z: http://arxiv.org/abs/1601.00960

[198] BADAWY, Reham, Farhan HAMEED, Lauren BATAILLE, Max A. LITTLE, Kasper CLAES, Suchi SARIA, Jesse M. CEDARBAUM, Diane STEPHENSON, Jon NEVILLE, Walter MAETZLER, Alberto J. ESPAY, Bastiaan R. BLOEM, Tanya SIMUNI a Daniel R. KARLIN. Metadata Concepts for Advancing the Use of Digital Health Technologies in Clinical Research. *Digital Biomarkers* [online]. 2019, **3**(3), 116–132 [vid. 2021-04-04]. ISSN 2504-110X. Dostupné z: doi:10.1159/000502951

[199] STEPHENSON, Diane, Robert ALEXANDER, Varun AGGARWAL, Reham BADAWY, Lisa BAIN, Roopal BHATNAGAR, Bastiaan R. BLOEM, Babak BOROOJERDI, Jackson BURTON, Jesse M. CEDARBAUM, Josh COSMAN, David T. DEXTER, Marissa DOCKENDORF, E. Ray DORSEY, Ariel V. DOWLING, Luc J. W. EVERS, Katherine FISHER, Mark FRASIER, Luis GARCIA-GANCEDO, Jennifer C. GOLDSACK, Derek HILL, Janice HITCHCOCK, Michele T. HU, Michael P. LAWTON, Susan J. LEE, Michael LINDEMANN, Ken MAREK, Nitin MEHROTRA, Marjan J. MEINDERS, Michael MINCHIK, Lauren OLIVA, Klaus ROMERO, George ROUSSOS, Robert RUBENS, Sakshi SADAR, Joseph SCHEEREN, Eiichi SENGOKU, Tanya SIMUNI, Glenn STEBBINS, Kirsten I. TAYLOR, Beatrice YANG a Neta

ZACH. Precompetitive Consensus Building to Facilitate the Use of Digital Health Technologies to Support Parkinson Disease Drug Development through Regulatory Science. *Digital Biomarkers* [online]. 2020, **4**(1), 28–49 [vid. 2021-04-05]. ISSN 2504-110X. Dostupné z: doi:10.1159/000512500

[200] POLHEMUS, Ashley M., Hassan KADHIM, Shelly BARNES, Susan E. ZEBROWSKI, Alex SIMMONDS, Shirley N. MASAND, Jaclyn BANNER a Melissa DUPONT. Accelerating Adoption of Patient-Facing Technologies in Clinical Trials: A Pharmaceutical Industry Perspective on Opportunities and Challenges. *Therapeutic Innovation and Regulatory Science* [online]. 2019, **53**(1), 8–24 [vid. 2021-04-04]. ISSN 21684804. Dostupné z: doi:10.1177/2168479018801566

[201] ATREJA, Ashish, Sandesh FRANCIS, Sravya KURRA a Rajesh KABRA. Digital Medicine and Evolution of Remote Patient Monitoring in Cardiac Electrophysiology: A State-of-the-Art Perspective. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine* [online]. 2019, **21**(12) [vid. 2021-04-05]. ISSN 15343189. Dostupné z: doi:10.1007/s11936-019-0787-3

[202] HOLLER, Jan, Vlasios TSIATSIS, Catherine MULLIGAN, Stefan AVESAND, Stamatis KARNOUSKOS a David BOYLE. *From Machine-To-Machine to the Internet of Things* [online]. Cham: Academic Press, 2014. ISBN 978-0-12-4076846. Dostupné z: doi:10.1016/C2012-0-03263-2

[203] RIGGINS, F J a S F WAMBA. Research Directions on the Adoption, Usage, and Impact of the Internet of Things through the Use of Big Data Analytics. In: *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences* [online]. 2015, s. 1531–1540. ISBN 1530-1605 VO -. Dostupné z: doi:10.1109/HICSS.2015.186

[204] USLU, Banu Çalış, Ertuğ OKAY a Erkan DURSUN. Analysis of factors affecting IoT-based smart hospital design. *Journal of Cloud Computing* [online]. 2020, **9**(1), 67 [vid. 2021-04-16]. ISSN 2192113X. Dostupné z: doi:10.1186/s13677-020-00215-5

[205] DAVIM, J. Paulo. *Introduction to Mechanical Engineering*. Cham: Springer, 2018. ISBN 978-3-319-78488-5.

[206] MUFFLY, Matthew, David SCHEINKER, Tyler MUFFLY, Mark SINGLETON, Rita AGARWAL a Anita HONKANEN. Practice Characteristics of Board-certified Pediatric Anesthesiologists in the US: A Nationwide Survey. *Cureus* [online]. 2019, **11**(9) [vid. 2021-04-15]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: doi:10.7759/cureus.5745

[207] LO, Calvin, Julie YU, Matthias GÖRGES a Clyde MATAVA. Anesthesia in the modern world of apps and technology: Implications and impact on wellness. *Pediatric Anesthesia* [online]. 2021, **31**(1), 31–38 [vid. 2021-04-15]. ISSN 1155-5645. Dostupné z: doi:10.1111/pan.14051

[208] FADDIS, A. The digital transformation of healthcare technology management. *Biomedical Instrumentation and Technology* [online]. 2018, **52**, 34–38. Dostupné z: doi:10.2345/0899-8205-52.s2.34

[209] BRAITHWAITE, Jeffrey, Paul GLASZIOU a Johanna WESTBROOK. The three numbers you need to know about healthcare: The 60-30-10 Challenge. *BMC Medicine* [online]. 2020, **18**(1), 102 [vid. 2021-03-28]. ISSN 17417015. Dostupné z: doi:10.1186/s12916-020-01563-4

[210] GREENHALGH, Trisha a Chrysanthi PAPOUTSI. Studying complexity in health services research: Desperately seeking an overdue paradigm shift. *BMC Medicine* [online]. 2018, **16**(1), 95 [vid. 2021-03-28]. ISSN 17417015. Dostupné z: doi:10.1186/s12916-018-1089-4

[211] KRAUS, S., F. SCHIAVONE, A. PLUZHNIKOVA a A.C. INVERNIZZI. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of*

Business Research [online]. 2021, **123**, 557–567. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbusres.2020.10.030

[212] NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES ENGINEERING AND MEDICINE. *Crossing the Global Quality Chasm: Improving Health Care Worldwide* [online]. Washington, DC: The National Academies Press, 2018. ISBN 978-0-309-47789-5. Dostupné z: doi:10.17226/25152

[213] NIELSEN, Peter, René Nesgaard NIELSEN, Simon Grandjean BAMBERGER, Jørgen STAMHUS, Kirsten FONAGER, Anelia LARSEN, Anker Lund VINDING, Pia RYOM a Oyvind OMLAND. Capabilities for innovation: The nordic model and employee participation. *Nordic Journal of Working Life Studies* [online]. 2012, **2**(4), 85–115 [vid. 2021-04-17]. ISSN 22450157. Dostupné z: doi:10.19154/njwls.v2i4.2306

[214] GARMANN-JOHNSEN, N.F., M. HELMERSEN a T.R. EIKEBROKK. Digital transformation in healthcare: Enabling Employee co-creation through web 2.0. In: *Americas Conference on Information Systems 2018: Digital Disruption, AMCIS 2018*. 2018. ISBN 9780996683166.

[215] HARTVIGSEN, Gunnar a Steinar PEDERSEN. *Lessons learned from 25 years with telemedicine in Northern Norway*. 1. vyd. Tromsø: University Hospital of North Norway, 2015. ISBN 978-82-8242-053-2.

[216] ALAMI, Hassane, Pascale LEHOUX, Jean Louis DENIS, Aude MOTULSKY, Cecile PETITGAND, Mathilde SAVOLDELLI, Ronan ROUQUET, Marie Pierre GAGNON, Denis ROY a Jean Paul FORTIN. Organizational readiness for artificial intelligence in health care: insights for decision-making and practice. *Journal of Health Organization and Management* [online]. 2020, **35**(1), 106–114 [vid. 2021-04-16]. ISSN 14777266. Dostupné z: doi:10.1108/JHOM-03-2020-0074

[217] NONAKA, Ikujiro. Toward Middle-Up-Down Management: Accelerating Information Creation. *MIT Sloan Management Review* [online]. 1988, **20**(3), 9–18 [vid. 2021-04-16]. ISSN 1532-9194. Dostupné z: https://sloanreview.mit.edu/article/toward-middleupdown-management-accelerating-information-creation/

[218] GREENHALGH, Trisha, Joseph WHERTON, Chrysanthi PAPOUTSI, Jennifer LYNCH, Gemma HUGHES, Christine A'COURT, Susan HINDER, Nick FAHY, Rob PROCTER a Sara SHAW. Beyond adoption: A new framework for theorizing and evaluating nonadoption, abandonment, and challenges to the scale-up, spread, and sustainability of health and care technologies. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2017, **19**(11) [vid. 2021-04-16]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/jmir.8775

[219] WEINER, Bryan J., Halle AMICK a Shoou Yih Daniel LEE. Conceptualization and measurement of organizational readiness for change. A review of the literature in health services research and other fields. *Medical Care Research and Review* [online]. 2008, **65**(4), 379–436 [vid. 2021-04-16]. ISSN 10775587. Dostupné z: doi:10.1177/1077558708317802

[220] BLEASE, Charlotte, Ted J. KAPTCHUK, Michael H. BERNSTEIN, Kenneth D. MANDL, John D. HALAMKA a Catherine M. DESROCHES. Artificial intelligence and the future of primary care: exploratory qualitative study of UK general practitioners' views. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2019, **21**(3) [vid. 2021-04-16]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/12802

[221] ELSHAUG, Adam G., Meredith B. ROSENTHAL, John N. LAVIS, Shannon BROWNLEE, Harald SCHMIDT, Somil NAGPAL, Peter LITTLEJOHNS, Divya SRIVASTAVA, Sean TUNIS a Vikas SAINI. Levers for addressing medical underuse and overuse: achieving high-value health care. *The Lancet* [online]. 2017, **390**(10090), 191–202. ISSN 1474547X. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-

6736(16)32586-7

[222] KOUROUBALI, Angelina. *Implementation of Health Care Information Systems: Key Factors and the Dynamics of Change*. B.m., 2003. University of Cambridge.

[223] HERMES, S., T. RIASANOW, E.K. CLEMONS, M. BÖHM a H. KRCMAR. The digital transformation of the healthcare industry: exploring the rise of emerging platform ecosystems and their influence on the role of patients. *Business Research* [online]. 2020, **13**(3), 1033–1069. Dostupné z: doi:10.1007/s40685-020-00125-x

[224] HANSEN, Sean a A. JAMES BARODDY. Electronic health records and the logics of care: Complementarity and conflict in the U.S. Healthcare system. *Information Systems Research* [online]. 2020, **31**(1), 57–75 [vid. 2021-04-06]. ISSN 15265536. Dostupné z: doi:10.1287/ISRE.2019.0875

[225] MALHOTRA, Naresh K., Sung S. KIM a James AGARWAL. Internet users' information privacy concerns (IUIPC): The construct, the scale, and a causal model. *Information Systems Research* [online]. 2004, **15**(4), 336–355 [vid. 2021-04-06]. ISSN 10477047. Dostupné z: doi:10.1287/isre.1040.0032

[226] NAIDOO, Rennie. Building a critical mass of users for digital healthcare promotion programs: A teaching case. *Journal of Cases on Information Technology* [online]. 2020, **22**(4), 44–59 [vid. 2021-04-09]. ISSN 15487725. Dostupné z: doi:10.4018/JCIT.2020100103

[227] HENKE, Nicolaus, Tilman EHRBECK a Tom KIBASI. *Unlocking Productivity through Healthcare Delivery Innovations: Lessons from Entrepreneurs Around the World (2010) | Innovations in Healthcare* [online]. 2010 [vid. 2021-03-16]. Dostupné z: https://www.innovationsinhealthcare.org/document/unlocking-productivity-through-healthcare-delivery-innovations-lessons-from-entrepreneurs-around-the-world-(2010)/

[228] BRITNELL, Mark. *Human: Solving the global workforce crisis in healthcare* [online]. B.m.: Oxford University Press, 2019. ISBN 9780198836520. Dostupné z: doi:10.1093/oso/9780198836520.001.0001

[229] COIERA, Enrico. The Price of Artificial Intelligence. *Yearbook of medical informatics* [online]. 2019, **28**(1), 14–15 [vid. 2021-03-24]. ISSN 23640502. Dostupné z: doi:10.1055/s-0039-1677892

[230] GREENHALGH, Trisha, Glenn ROBERT, Fraser MACFARLANE, Paul BATE a Olivia KYRIAKIDOU. Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. *Milbank Quarterly* [online]. 2004, **82**(4), 581–629 [vid. 2021-03-16]. ISSN 0887378X. Dostupné z: doi:10.1111/j.0887-378X.2004.00325.x

[231] VENKATESH, Viswanath a Hillol BALA. Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences* [online]. 2008, **39**(2), 273–315 [vid. 2021-04-05]. ISSN 0011-7315. Dostupné z: doi:10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x

[232] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 9241-210:2010(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems* [online]. 2019 [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en

[233] HIMSS. *What is User Experience in Healthcare IT?* [online]. 2. prosinec 2015 [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.himss.org/resources/what-user-experience-healthcare-it

[234] MESKE, Christian a Tobias POTTHOFF. The DINU model – a process model for the design of nudges. In: *25th European Conference on Information Systems (ECIS)* [online]. 2017, s. 2587–2597 [vid. 2021-04-17]. ISBN 978-0-9915567-0-0. Dostupné

z: http://aisel.aisnet.org/ecis2017_riphttp://aisel.aisnet.org/ecis2017_rip/11

[235] SCHEPLITZ, Tim, Stefanie KACZMAREK a Martin BENEDICT. The critical role of hospital information systems in digital health innovation projects. In: *Proceedings - 21st IEEE Conference on Business Informatics, CBI 2019* [online]. B.m.: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019, s. 512–521. ISBN 9781728106502. Dostupné z: doi:10.1109/CBI.2019.00066

[236] MORI, Makoto, Rohan KHERA, Zhenqiu LIN, Joseph S. ROSS, Wade SCHULZ a Harlan M. KRUMHOLZ. The Promise of Big Data and Digital Solutions in Building a Cardiovascular Learning System: Opportunities and Barriers. *Methodist DeBakey cardiovascular journal* [online]. 2020, **16**(3), 212–219 [vid. 2021-04-01]. ISSN 19476108. Dostupné z: doi:10.14797/mdcj-16-3-212

[237] SHARMA, Deepika, Gagangeet SINGH AUJLA a Rohit BAJAJ. Evolution from ancient medication to human-centered Healthcare 4.0: A review on health care recommender systems. *International Journal of Communication Systems* [online]. 2019 [vid. 2021-04-09]. ISSN 10745351. Dostupné z: doi:10.1002/dac.4058

[238] KOLASA, Katarzyna, Wim GOETTSCH, Guenka PETROVA a Alexander BERLER. 'Without data, you're just another person with an opinion'. *Expert Review of Pharmacoeconomics and Outcomes Research* [online]. 2020, **20**(2), 147–154 [vid. 2021-02-20]. ISSN 17448379. Dostupné z: doi:10.1080/14737167.2020.1751612

[239] EUROPEAN COMMISSION. *Digital Europe Programme: A proposed €7.5 billion of funding for 2021-2027* [online]. 2021 [vid. 2021-02-21]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-europe-programme-proposed-eu75-billion-funding-2021-2027

[240] SCHÖNTHALER, M. a Friederike PRAUS. Urolithiasis research—big data and artificial intelligence: How we can use the new structures of the medical informatics initiative of the Federal Ministry of Education and Research. *Urologe* [online]. 2019, **58**(11), 1298–1303 [vid. 2021-04-01]. ISSN 14330563. Dostupné z: doi:10.1007/s00120-019-01032-8

[241] EUROPEAN COMMISSION. *ISA^2 - Interoperability solutions for public administrations, businesses and citizens* [online]. [vid. 2021-03-13]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/isa2/isa2_en

[242] ZHOU, Nicolas, Erin M. CORSINI, Shida JIN, Gregory R. BARBOSA, Trey KELL, Michael H. ANTONOFF a Mara B. ANTONOFF. Advanced Data Analytics for Clinical Research Part I: What are the Tools? *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery* [online]. 2020, **15**(2), 114–119 [vid. 2021-02-21]. ISSN 15590879. Dostupné z: doi:10.1177/1556984520902783

[243] MASUDA, Y., A. ZIMMERMANN, M. VISWANATHAN, M. BASS, O. NAKAMURA a S. YAMAMOTO. Adaptive enterprise architecture for the digital healthcare industry: A digital platform for drug development. *Information (Switzerland)* [online]. 2021, **12**(2), 1–26. Dostupné z: doi:10.3390/info12020067

[244] KIOURTIS, Athanasios, Argyro MAVROGIORGOU a Dimosthenis KYRIAZIS. A semantic similarity evaluation for healthcare ontologies matching to HL7 FHIR resources. *Studies in Health Technology and Informatics* [online]. 2020, **270**, 13–17. ISSN 18798365. Dostupné z: doi:10.3233/SHTI200113

[245] KIOURTIS, Athanasios, Sokratis NIFAKOS, Argyro MAVROGIORGOU a Dimosthenis KYRIAZIS. Aggregating the syntactic and semantic similarity of healthcare data towards their transformation to HL7 FHIR through ontology matching. *International Journal of Medical Informatics* [online]. 2019, **132**, 104002. ISSN 18728243. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.104002

[246] COLEMAN, Eric A. Falling Through the Cracks: Challenges and Opportunities

for Improving Transitional Care for Persons with Continuous Complex Care Needs. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 2003, **51**(4), 549–555 [vid. 2021-02-21]. ISSN 00028614. Dostupné z: doi:10.1046/j.1532-5415.2003.51185.x

[247] STEELE GRAY, Carolyn, Terence TANG, Alana ARMAS, Mira BACKO-SHANNON, Sarah HARVEY, Kerry KULUSKI, Mayura LOGANATHAN, Jason X NIE, John PETRIE, Tim RAMSAY, Robert REID, Kednapa THAVORN, Ross UPSHUR, Walter P WODCHIS a Michelle NELSON. Building a Digital Bridge to Support Patient-Centered Care Transitions From Hospital to Home for Older Adults With Complex Care Needs: Protocol for a Co-Design, Implementation, and Evaluation Study. *JMIR Research Protocols* [online]. 2020, **9**(11), e20220 [vid. 2021-02-21]. ISSN 1929-0748. Dostupné z: doi:10.2196/20220

[248] STEELE GRAY, Carolyn, Jan BARNSLEY, Dominique GAGNON, Louise BELZILE, Tim KENEALY, James SHAW, Nicolette SHERIDAN, Paul WANKAH NJI a Walter P. WODCHIS. Using information communication technology in models of integrated community-based primary health care: Learning from the iCOACH case studies. *Implementation Science* [online]. 2018, **13**(1), 87 [vid. 2021-02-21]. ISSN 17485908. Dostupné z: doi:10.1186/s13012-018-0780-3

[249] CHAO, Chia An. The impact of electronic health records on collaborative work routines: A narrative network analysis. *International Journal of Medical Informatics* [online]. 2016, **94**, 100–111. ISSN 18728243. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijmedinf.2016.06.019

[250] COUNCIL OF THE EU. *Digital health: Council conclusions - Consilium* [online]. 8. prosinec 2017 [vid. 2021-02-22]. Dostupné z: https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2017/12/08/digital-health-council-conclusions/#

[251] RASI, Guido. INNOVATIVE SOLUTIONS FOR RESEARCH IN HEALTHCARE' Developing a novel approach to deliver better precision medicine in Europe. In: *The EMA standpoint*. B.m.: European Parliament, 2019.

[252] ODISHO, Anobel Y, Hansen LUI, Ramakrishna YERRAMSETTY, Felicisimo BAUTISTA, Nathaniel GLEASON, Edwin MARTIN, Jerry J YOUNG, Michael BLUM a Aaron B NEINSTEIN. Design and development of Referrals Automation, a SMART on FHIR solution to improve patient access to specialty care. *JAMIA Open* [online]. 2020, **3**(3), 405–412 [vid. 2021-03-12]. ISSN 2574-2531. Dostupné z: doi:10.1093/jamiaopen/ooaa036

[253] DHRUVA, Sanket S., Joseph S. ROSS, Joseph G. AKAR, Brittany CALDWELL, Karla CHILDERS, Wing CHOW, Laura CIACCIO, Paul COPLAN, Jun DONG, Hayley J. DYKHOFF, Stephen JOHNSTON, Todd KELLOGG, Cynthia LONG, Peter A. NOSEWORTHY, Kurt ROBERTS, Anindita SAHA, Andrew YOO a Nilay D. SHAH. Aggregating multiple real-world data sources using a patient-centered health-data-sharing platform. *npj Digital Medicine* [online]. 2020, **3**(1), 1–9 [vid. 2021-02-18]. ISSN 23986352. Dostupné z: doi:10.1038/s41746-020-0265-z

[254] GRÄTZEL, Philipp von Grätz. Personal health records in Europe: National or beyond? *HIMSS* [online]. 2018 [vid. 2021-03-13]. Dostupné z: https://www.mobihealthnews.com/news/emea/personal-health-records-europe-national-or-beyond

[255] CONSTANTINIDES, Panos, Ola HENFRIDSSON a Geoffrey G. PARKER. Platforms and infrastructures in the digital age. *Information Systems Research* [online]. 2018, **29**(2), 381–400 [vid. 2021-04-06]. ISSN 15265536. Dostupné z: doi:10.1287/isre.2018.0794

[256] SHARON, Tamar. The googlization of health research: from disruptive innovation

to disruptive ethics. *Personalized Medicine* [online]. 2016, **13**(6), 563–574 [vid. 2021-04-06]. ISSN 1744828X. Dostupné z: doi:10.2217/pme-2016-0057

[257] FAGGINI, Marisa, Silvia COSIMATO, Francesco David NOTA a Giancarlo NOTA. Pursuing Sustainability for Healthcare through Digital Platforms. *Sustainability* [online]. 2018, **11**(1), 165 [vid. 2021-04-10]. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su11010165

[258] BARILE, Sergio, Marialuisa SAVIANO a Francesco POLESE. Information Asymmetry and Co-Creation in Health Care Services. *Australasian Marketing Journal* [online]. 2014, **22**(3), 205–217 [vid. 2021-04-10]. ISSN 1839-3349. Dostupné z: doi:10.1016/j.ausmj.2014.08.008

[259] BENEDICT, Martin, Hanno HERRMANN a Werner ESSWEIN. eHealth-platforms - The case of Europe. In: *Studies in Health Technology and Informatics* [online]. B.m.: IOS Press, 2018, s. 241–245. ISBN 9781614998518. Dostupné z: doi:10.3233/978-1-61499-852-5-241

[260] LOMOTAN, Edwin A., Ginny MEADOWS, Maria MICHAELS, Jeremy J. MICHEL a Kristen MILLER. To Share is Human! Advancing Evidence into Practice through a National Repository of Interoperable Clinical Decision Support. *Applied Clinical Informatics* [online]. 2020, **11**(1), 112–121 [vid. 2021-02-19]. ISSN 18690327. Dostupné z: doi:10.1055/s-0040-1701253

[261] LALECI ERTURKMEN, Gokce B., Mustafa YUKSEL, Bunyamin SARIGUL, Theodoros N. ARVANITIS, Pontus LINDMAN, Rong CHEN, Lei ZHAO, Eric SADOU, Jacques BOUAUD, Lamine TRAORE, A. TEOMAN, Sarah N. LIM CHOI KEUNG, George DESPOTOU, Esteban DE MANUEL, Dolores VERDOY, Antonio DE BLAS, Nicolas GONZALEZ, Mikael LILJA, M. VON TOTTLEBEN, M. BEACH, Christopher MARGUERIE, Gunnar O. KLEIN a D. KALRA. A Collaborative Platform for Management of Chronic Diseases via Guideline-Driven Individualized Care Plans. *Computational and Structural Biotechnology Journal* [online]. 2019, **17**, 869–885 [vid. 2021-04-03]. ISSN 20010370. Dostupné z: doi:10.1016/j.csbj.2019.06.003

[262] DESPOTOU, George, Gokce B. LALECI ERTURKMEN, Mustafa YUKSEL, Bunyamin SARIGUL, Pontus LINDMAN, Marie Christine JAULENT, Jacques BOUAUD, Lamine TRAORE, Sarah N. LIM CHOI KEUNG, Esteban DE MANUEL, Dolores VERDOY, Antonio DE BLAS, Nicolas GONZALEZ, Mikael LILJA, Marie SHERMAN, Malte VON TOTTLEBEN, Marie BEACH, Christopher MARGUERIE, Liran KARNI, Gunnar O. KLEIN, Dipak KALRA, Rong CHEN a Theodoros N. ARVANITIS. Localisation, personalisation and delivery of best practice guidelines on an integrated care and cure cloud architecture: The C3-cloud approach to managing multimorbidity. *Studies in Health Technology and Informatics* [online]. 2020, **270**, 623–627. ISSN 18798365. Dostupné z: doi:10.3233/SHTI200235

[263] HUESCH, Marco D. a Timothy J. MOSHER. *Using It or Losing It? The Case for Data Scientists Inside Health Care* [online]. 4. květen 2017 [vid. 2021-04-09]. Dostupné z: https://catalyst.nejm.org/doi/full/10.1056/CAT.17.0493

[264] WANG, Sophia Y., Suzann PERSHING a Aaron Y. LEE. Big data requirements for artificial intelligence. *Current Opinion in Ophthalmology* [online]. 2020, **31**(5), 318–323 [vid. 2021-03-12]. ISSN 1040-8738. Dostupné z: doi:10.1097/ICU.0000000000000676

[265] MOONEY, Stephen J., Daniel J. WESTREICH a Abdulrahman M. EL-SAYED. Commentary: Epidemiology in the Era of Big Data. *Epidemiology* [online]. 2015, **26**(3), 390–394 [vid. 2021-03-12]. ISSN 1044-3983. Dostupné z: doi:10.1097/EDE.0000000000000274

[266] ZAMPIERI, Fernando Godinho, Márcio SOARES, Lunna Perdigão BORGES, Jorge Ibrain SALLUH FIGUERIRA a Otávio Tavares RANZANI. The Epimed

Monitor ICU Database ® : a cloud-based national registry for adult intensive care unit patients in Brazil. *Rev Bras Ter Intensiva* [online]. 2017, **29**(4), 418–426. ISSN 0103-507X. Dostupné z: doi:10.5935/0103-507X.20170062

[267] MORGAN, Daniel J., Bill BAME, Paul ZIMAND, Patrick DOOLEY, Kerri A. THOM, Anthony D. HARRIS, Soren BENTZEN, Walt ETTINGER, Stacy D. GARRETT-RAY, J. Kathleen TRACY a Yuanyuan LIANG. Assessment of Machine Learning vs Standard Prediction Rules for Predicting Hospital Readmissions. *JAMA network open* [online]. 2019, **2**(3), e190348 [vid. 2021-02-21]. ISSN 25743805. Dostupné z: doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.0348

[268] EFFKEN, Judith A, Kathleen M CARLEY, Sheila GEPHART, Joyce A VERRAN, Denise BIANCHI, Jeff REMINGA a Barbara BREWER. Using Organization Risk Analyzer (ORA) to Explore the Relationship of Nursing Unit Communication to Patient Safety and Quality Outcomes. *Int J Med Inform* [online]. 2011, **80**(7), 507–517 [vid. 2021-02-21]. ISSN 1386-5056. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijmedinf.2011.03.015

[269] CHMIEL, Anna, Peter KLIMEK a Stefan THURNER. Spreading of diseases through comorbidity networks across life and gender. *New Journal of Physics* [online]. 2014, **16**(11), 115013 [vid. 2021-02-21]. ISSN 13672630. Dostupné z: doi:10.1088/1367-2630/16/11/115013

[270] SAHEB, T. a L. IZADI. Paradigm of IoT big data analytics in the healthcare industry: A review of scientific literature and mapping of research trends. *Telematics and Informatics* [online]. 2019, **41**, 70–85. Dostupné z: doi:10.1016/j.tele.2019.03.005

[271] POWLES, Julia a Hal HODSON. Google DeepMind and healthcare in an age of algorithms. *Health and Technology* [online]. 2017, **7**(4), 351–367 [vid. 2021-03-27]. ISSN 21907196. Dostupné z: doi:10.1007/s12553-017-0179-1

[272] AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION. *AMA passes first policy recommendations on augmented intelligence* [online]. 14. červenec 2018 [vid. 2021-03-18]. Dostupné z: https://www.ama-assn.org/press-center/press-releases/ama-passes-first-policy-recommendations-augmented-intelligence

[273] ADADI, Amina a Mohammed BERRADA. Peeking Inside the Black-Box: A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI). *IEEE Access* [online]. 2018, **6**, 52138–52160. ISSN 21693536. Dostupné z: doi:10.1109/ACCESS.2018.2870052

[274] CATTELL, Jamie, Sastry CHILUKURI a Michael LEVY. *How big data can revolutionize pharmaceutical R&D* [online]. New York: McKinsey & Company. 2013 [vid. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.mckinsey.com/industries/pharmaceuticals-and-medical-products/our-insights/how-big-data-can-revolutionize-pharmaceutical-r-and-d#

[275] AICARDI, Christine, B. Tyr FOTHERGILL, Stephen RAINEY, Bernd Carsten STAHL a Emma HARRIS. Accompanying technology development in the Human Brain Project: From foresight to ethics management. *Futures* [online]. 2018, **102**, 114–124. ISSN 00163287. Dostupné z: doi:10.1016/j.futures.2018.01.005

[276] GIL, Yolanda a Bart SELMAN. A 20-Year Community Roadmap for Artificial Intelligence Research in the US. *arXiv* [online]. 2019, 1–107 [vid. 2021-03-26]. Dostupné z: http://arxiv.org/abs/1908.02624

[277] LITJENS, Geert, Thijs KOOI, Babak Ehteshami BEJNORDI, Arnaud Arindra Adiyoso SETIO, Francesco CIOMPI, Mohsen GHAFOORIAN, Jeroen A. W. M. VAN DER LAAK, Bram VAN GINNEKEN a Clara I. SÁNCHEZ. A Survey on Deep Learning in Medical Image Analysis. *Medical Image Analysis* [online]. 2017, **42**, 60–88 [vid. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.1016/j.media.2017.07.005

[278] PESAPANE, Filippo, Marina CODARI a Francesco SARDANELLI. Artificial

intelligence in medical imaging: threat or opportunity? Radiologists again at the forefront of innovation in medicine. *European Radiology Experimental* [online]. 2018, **2**(1), 35 [vid. 2021-03-26]. ISSN 25099280. Dostupné z: doi:10.1186/s41747-018-0061-6

[279] LEISERSON, Mark D. M., Vasilis SYRGKANIS, Amy GILSON, Miroslav DUDIK, Sharon GILLETT, Jennifer CHAYES, Christian BORGS, Dean F. BAJORIN, Jonathan E. ROSENBERG, Samuel FUNT, Alexandra SNYDER a Lester MACKEY. A multifactorial model of T cell expansion and durable clinical benefit in response to a PD-L1 inhibitor. *PLOS ONE* [online]. 2018, **13**(12), e0208422 [vid. 2021-03-21]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0208422

[280] NUNEZ LOPEZ, Yury O., Ravi RETNAKARAN, Bernard ZINMAN, Richard E. PRATLEY a Attila A. SEYHAN. Predicting and understanding the response to short-term intensive insulin therapy in people with early type 2 diabetes. *Molecular Metabolism* [online]. 2019, **20**, 63–78. ISSN 22128778. Dostupné z: doi:10.1016/j.molmet.2018.11.003

[281] LAKHANI, Paras, Adam B. PRATER, R. Kent HUTSON, Kathy P. ANDRIOLE, Keith J. DREYER, Jose MOREY, Luciano M. PREVEDELLO, Toshi J. CLARK, J. Raymond GEIS, Jason N. ITRI a C. Matthew HAWKINS. Machine Learning in Radiology: Applications Beyond Image Interpretation. *Journal of the American College of Radiology* [online]. 2018, **15**(2), 350–359. ISSN 1558349X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacr.2017.09.044

[282] JHA, Saurabh a Eric J. TOPOL. Adapting to artificial intelligence: Radiologists and pathologists as information specialists. *JAMA - Journal of the American Medical Association* [online]. 2016, **316**(22), 2353–2354 [vid. 2021-03-26]. ISSN 15383598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2016.17438

[283] BOHANNON, John. Fears of an AI pioneer: Stuart Russell argues that AI is as dangerous as nuclear weapons. *Science* [online]. 2015, **349**(6245), 252 [vid. 2021-03-26]. ISSN 10959203. Dostupné z: doi:10.1126/science.349.6245.252

[284] SARDANELLI, Francesco. Trends in radiology and experimental research. *European Radiology Experimental* [online]. 2017, **1**(1), 1 [vid. 2021-03-26]. ISSN 25099280. Dostupné z: doi:10.1186/s41747-017-0006-5

[285] CHARTRAND, Gabriel, Phillip M. CHENG, Eugene VORONTSOV, Michal DROZDZAL, Simon TURCOTTE, Christopher J. PAL, Samuel KADOURY a An TANG. Deep learning: A primer for radiologists. *Radiographics* [online]. 2017, **37**(7), 2113–2131 [vid. 2021-03-26]. ISSN 15271323. Dostupné z: doi:10.1148/rg.2017170077

[286] VERGHESE, Abraham, Nigam H. SHAH a Robert A. HARRINGTON. What this computer needs is a physician humanism and artificial intelligence. *JAMA - Journal of the American Medical Association* [online]. 2018, **319**(1), 19–20 [vid. 2021-03-26]. ISSN 15383598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2017.19198

[287] GOLKOV, Vladimir, Alexey DOSOVITSKIY, Jonathan I. SPERL, Marion I. MENZEL, Michael CZISCH, Philipp SÄMANN, Thomas BROX a Daniel CREMERS. q-Space Deep Learning: Twelve-Fold Shorter and Model-Free Diffusion MRI Scans. *IEEE Transactions on Medical Imaging* [online]. 2016, **35**(5), 1344–1351. ISSN 1558254X. Dostupné z: doi:10.1109/TMI.2016.2551324

[288] FISCHER, Andreas M., Akos VARGA-SZEMES, Simon S. MARTIN, Jonathan I. SPERL, Pooyan SAHBAEE, Dominik NEUMANN, Joshua GAWLITZA, Thomas HENZLER, Colin M. JOHNSON, John W. NANCE, Stefan O. SCHOENBERG a U. Joseph SCHOEPF. Artificial Intelligence-based Fully Automated Per Lobe Segmentation and Emphysema-quantification Based on Chest Computed Tomography Compared With Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease Severity of Smokers. *Journal of Thoracic Imaging*

[online]. 2020, **35**(Supplement 1), S28–S34 [vid. 2021-03-28]. ISSN 0883-5993. Dostupné z: doi:10.1097/RTI.0000000000000500

[289] PHILIPS HEALTHCARE. *IntelliSpace Discovery* [online]. 2020 [vid. 2021-03-28]. Dostupné z: https://www.usa.philips.com/healthcare/product/HC881015/intellispace-discovery

[290] BICKMORE, Timothy, Ha TRINH, Reza ASADI a Stefan OLAFSSON. Safety First: Conversational Agents for Health Care. In: Robert J MOORE, Margaret H SZYMANSKI, Raphael ARAR a Guang-Jie REN, ed. *Studies in Conversational UX Design* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2018, s. 33–57. ISBN 978-3-319-95579-7. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-95579-7_3

[291] SHORT, Jeffrey B. a Adrin MAMMEN. A Pandemic Application of Creative Destruction in Healthcare. *Frontiers of Health Services Management* [online]. 2020, **37**(1), 4–9 [vid. 2021-03-26]. ISSN 0748-8157. Dostupné z: doi:10.1097/HAP.0000000000000093

[292] JUDSON, Timothy J., Anobel Y. ODISHO, Jerry J. YOUNG, Olivia BIGAZZI, David STEUER, Ralph GONZALES a Aaron B. NEINSTEIN. Implementation of a digital chatbot to screen health system employees during the COVID-19 pandemic. *Journal of the American Medical Informatics Association* [online]. 2020, **27**(9), 1450–1455 [vid. 2021-04-15]. ISSN 1527974X. Dostupné z: doi:10.1093/jamia/ocaa130

[293] CRAWFORD, Mark. *Top 6 Robotic Applications in Medicine - ASME* [online]. 14. září 2016 [vid. 2021-03-18]. Dostupné z: https://www.asme.org/topics-resources/content/top-6-robotic-applications-in-medicine

[294] CARLSON, Jacob, Michael FOSMIRE, C. C. MILLER a Megan Sapp NELSON. Determining data information literacy needs: A study of students and research faculty. *Portal* [online]. 2011, **11**(2), 629–657. ISSN 15307131. Dostupné z: doi:10.1353/pla.2011.0022

[295] DONORA, Matthew, Eva GONZALEZ-FERNANDEZ, Andrés VÁSQUEZ QUINTERO, Herbert DE SMET a Ian UNDERWOOD. Spatiotemporal electrochemistry on flexible microelectrode arrays: Progress towards smart contact lens integration. *Sensors and Actuators, B: Chemical* [online]. 2019, **296**. ISSN 09254005. Dostupné z: doi:10.1016/j.snb.2019.126671

[296] MIMEE, Mark, Phillip NADEAU, Alison HAYWARD, Sean CARIM, Sarah FLANAGAN, Logan JERGER, Joy COLLINS, Shane MCDONNELL, Richard SWARTWOUT, Robert J. CITORIK, Vladimir BULOVIĆ, Robert LANGER, Giovanni TRAVERSO, Anantha P. CHANDRAKASAN a Timothy K. LU. An ingestible bacterial-electronic system to monitor gastrointestinal health. *Science* [online]. 2018, **360**(6391), 915–918. ISSN 10959203. Dostupné z: doi:10.1126/science.aas9315

[297] ROEHRS, Alex, Cristiano André DA COSTA, Rodrigo DA ROSA RIGHI a Kleinner Silva Farias DE OLIVEIRA. Personal health records: A systematic literature review. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2017, **19**(1), e13 [vid. 2021-02-23]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/jmir.5876

[298] MOJA, Lorenzo, Koren H. KWAG, Theodore LYTRAS, Lorenzo BERTIZZOLO, Linn BRANDT, Valentina PECORARO, Giulio RIGON, Alberto VAONA, Francesca RUGGIERO, Massimo MANGIA, Alfonso IORIO, Ilkka KUNNAMO a Stefanos BONOVAS. Effectiveness of computerized decision support systems linked to electronic health records: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health* [online]. 2014, **104**(12), e12–e22 [vid. 2021-04-16]. ISSN 15410048. Dostupné z: doi:10.2105/AJPH.2014.302164

[299] SYMONS, Joshua D., Hutan ASHRAFIAN, Rachel DUNSCOMBE a Ara

DARZI. From EHR to PHR: Let's get the record straight. *BMJ Open* [online]. 2019, **9**(9), e029582 [vid. 2021-03-12]. ISSN 20446055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2019-029582

[300] KONEČNÝ, Jakub, Brendan MCMAHAN a Daniel RAMAGE. Federated Optimization:Distributed Optimization Beyond the Datacenter. *arXiv* [online]. 2015 [vid. 2021-04-02]. Dostupné z: http://arxiv.org/abs/1511.03575

[301] NI, Yizhao, Todd LINGREN, Hannah HUTH, Kristen TIMMONS, Krisin MELTON a Eric KIRKENDALL. Integrating and evaluating the data quality and utility of smart pump information in detecting medication administration errors: Evaluation study. *JMIR Medical Informatics* [online]. 2020, **8**(9), e19774 [vid. 2021-03-13]. ISSN 22919694. Dostupné z: doi:10.2196/19774

[302] KIRKENDALL, Eric Steven, Yizhao NI, Todd LINGREN, Matthew LEONARD, Eric S. HALL a Kristin MELTON. Data challenges with real-time safety event detection and clinical decision support. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2019, **21**(5), e13047 [vid. 2021-03-13]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/13047

[303] OHASHI, Kumiko, Olivia DALLEUR, Patricia C. DYKES a David W. BATES. Benefits and Risks of Using Smart Pumps to Reduce Medication Error Rates: A Systematic Review. *Drug Safety* [online]. 2014, **37**(12), 1011–1020 [vid. 2021-03-13]. ISSN 11791942. Dostupné z: doi:10.1007/s40264-014-0232-1

[304] CHATURVEDI, Ritika R., Jason M. ETCHEGARAY, Laura RAAEN, Jennifer JACKSON a Mark W. FRIEDBERG. Technology Isn't the Half of It: Integrating Electronic Health Records and Infusion Pumps in a Large Hospital. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* [online]. 2019, **45**(10), 649–661. ISSN 15537250. Dostupné z: doi:10.1016/j.jcjq.2019.07.006

[305] KRAMER, Ursula, Uirassu BORGES, Florian FISCHER, Wolfgang HOFFMANN, Monika POBIRUCHIN a Horst Christian VOLLMAR. DNVF-Memorandum - Health and Medical Apps. *Gesundheitswesen* [online]. 2019, **81**(1), E154–E170 [vid. 2021-02-22]. ISSN 14394421. Dostupné z: doi:10.1055/s-0038-1667451

[306] MAGRABI, Farah, Ibrahim HABLI, Mark SUJAN, David WONG, Harold THIMBLEBY, Maureen BAKER a Enrico COIERA. Why is it so difficult to govern mobile apps in healthcare? *BMJ Health and Care Informatics* [online]. 2019, **26**(1), 100006 [vid. 2021-02-22]. ISSN 26321009. Dostupné z: doi:10.1136/bmjhci-2019-100006

[307] STOYANOV, Stoyan R., Leanne HIDES, David J. KAVANAGH, Oksana ZELENKO, Dian TJONDRONEGORO a Madhavan MANI. Mobile app rating scale: A new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth* [online]. 2015, **3**(1), e3422 [vid. 2021-02-27]. ISSN 22915222. Dostupné z: doi:10.2196/mhealth.3422

[308] AGARWAL, Smisha, Amnesty E. LEFEVRE, Jaime LEE, Kelly L'ENGLE, Garrett MEHL, Chaitali SINHA, Alain LABRIQUE, Lavanya VASUDEVAN, Tigest TAMRAT, Karin KALLANDER, Marc MITCHELL, Muna Abdel AZIZ, Frederik FROEN, Hermen ORMEL, Maria MUNIZ a Ime ASANGANSI. Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: Mobile health (mHealth) Evidence reporting and assessment (mERA) checklist. *BMJ (Online)* [online]. 2016, **352** [vid. 2021-02-28]. ISSN 17561833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.i1174

[309] BRZAN, Petra Povalej, Eva ROTMAN, Majda PAJNKIHAR a Petra KLANJSEK. Mobile Applications for Control and Self Management of Diabetes: A Systematic Review. *Journal of Medical Systems* [online]. 2016, **40**(9), 1–10 [vid. 2021-03-08]. ISSN 1573689X. Dostupné z: doi:10.1007/s10916-016-0564-8

[310] KLONOFF, David C. The current status of bolus calculator decision-support software. *Journal of Diabetes Science and Technology* [online]. 2012, **6**(5), 990–994 [vid. 2021-03-08]. ISSN 19322968. Dostupné z: doi:10.1177/193229681200600501

[311] WHITEHEAD, Lisa a Philippa SEATON. The effectiveness of self-management mobile phone and tablet apps in long-term condition management: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2016, **18**(5), e97 [vid. 2021-02-22]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/jmir.4883

[312] KELSO, Michael a Linda A FEAGINS. Can Smartphones Help Deliver Smarter Care for Patients With Inflammatory Bowel Disease? *Inflammatory Bowel Diseases* [online]. 2018, **24**(7), 1453–1459 [vid. 2021-02-23]. ISSN 1078-0998. Dostupné z: doi:10.1093/ibd/izy162

[313] BIDDISCOMBE, Martyn F. a Omar S. USMANI. Is there room for further innovation in inhaled therapy for airways disease? *Breathe* [online]. 2018, **14**(3), 216–224 [vid. 2021-02-23]. ISSN 20734735. Dostupné z: doi:10.1183/20734735.020318

[314] SIMMONS, Michael S., Mitchell A. NIDES, Eric C. KLEERUP, Kenneth R. CHAPMAN, Henry MILGROM, Cynthia S. RAND, Sheldon L. SPECTOR a Donald P. TASHKIN. Validation of the Doser, a new device for monitoring metered-dose inhaler use. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* [online]. 1998, **102**(3), 409–413 [vid. 2021-02-24]. ISSN 00916749. Dostupné z: doi:10.1016/S0091-6749(98)70128-9

[315] CAJITA, Maan Isabella, Kelly T. GLEASON a Hae Ra HAN. A systematic review of mhealth-based heart failure interventions. *Journal of Cardiovascular Nursing* [online]. 2016, **31**(3), E10–E22 [vid. 2021-02-27]. ISSN 15505049. Dostupné z: doi:10.1097/JCN.0000000000000305

[316] SCHERR, Daniel, Peter KASTNER, Alexander KOLLMANN, Andreas HALLAS, Johann AUER, Heinz KRAPPINGER, Herwig SCHUCHLENZ, Gerhard STARK, Wilhelm GRANDER, Gabriele JAKL, Guenter SCHREIER a Friedrich M. FRUHWALD. Effect of home-based telemonitoring using mobile phone technology on the outcome of heart failure patients after an episode of acute decompensation: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research* [online]. 2009, **11**(3) [vid. 2021-02-27]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/jmir.1252

[317] HABERMAN, Zachary C., Ryan T. JAHN, Rupan BOSE, Han TUN, Jerold S. SHINBANE, Rahul N. DOSHI, Philip M. CHANG a Leslie A. SAXON. Wireless smartphone ECG enables large-scale screening in diverse populations. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* [online]. 2015, **26**(5), 520–526 [vid. 2021-02-27]. ISSN 15408167. Dostupné z: doi:10.1111/jce.12634

[318] BUMGARNER, Joseph M., Cameron T. LAMBERT, Ayman A. HUSSEIN, Daniel J. CANTILLON, Bryan BARANOWSKI, Kathy WOLSKI, Bruce D. LINDSAY, Oussama M. WAZNI a Khaldoun G. TARAKJI. Smartwatch Algorithm for Automated Detection of Atrial Fibrillation. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2018, **71**(21), 2381–2388 [vid. 2021-02-27]. ISSN 15583597. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2018.03.003

[319] VARNFIELD, Marlien, Mohanraj KARUNANITHI, Chi Keung LEE, Enone HONEYMAN, Desre ARNOLD, Hang DING, Catherine SMITH a Darren L. WALTERS. Smartphone-based home care model improved use of cardiac rehabilitation in postmyocardial infarction patients: Results from a randomised controlled trial. *Heart* [online]. 2014, **100**(22), 1770–1779 [vid. 2021-02-27]. ISSN 1468201X. Dostupné z: doi:10.1136/heartjnl-2014-305783

[320] HARZAND, Arash, Bradley WITBRODT, Michelle DAVIS-WATTS, Alaaeddin ALROHAIBANI, Amit SHAH a A. Maziar ZAFARI. FEASIBILITY OF A

SMARTPHONE-DELIVERED CARDIAC REHABILITATION PROGRAM AMONGST VETERANS. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2017, **69**(11), 2559. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/s0735-1097(17)35948-x

[321] COLE-LEWIS, H. a T. KERSHAW. Text Messaging as a Tool for Behavior Change in Disease Prevention and Management. *Epidemiologic Reviews* [online]. 2010, **32**(1), 56–69 [vid. 2021-03-08]. ISSN 0193-936X. Dostupné z: doi:10.1093/epirev/mxq004

[322] STINSON, Jennifer N., Chitra LALLOO, Lauren HARRIS, Lisa ISAAC, Fiona CAMPBELL, Stephen BROWN, Danielle RUSKIN, Allan GORDON, Marilyn GALONSKI, Leah R. PINK, Norman BUCKLEY, James L. HENRY, Meghan WHITE a Allia KARIM. ICanCope with Pain™: User-centred design of a web- and mobile-based self-management program for youth with chronic pain based on identified health care needs. *Pain Research and Management* [online]. 2014, **19**(5), 257–265. ISSN 12036765. Dostupné z: doi:10.1155/2014/935278

[323] SLATER, H, Je HORDAN, E HOULDING, S DAVIES, GJ MILNE a M BURLEY. *PAINHEALTH™ EVALUATION REPORT* [online]. 2019 [vid. 2021-03-16]. Dostupné z: https://ww2.health.wa.gov.au/~/media/Files/Corporate/general documents/Health Networks/Musculoskeletal/painHEALTH-Evaluation-Report-Executive-Summary.pdf

[324] LE PRELL, ColleenG, DanielR NAST a WilliamS SPEER. Sound level measurements using smartphone „apps": Useful or inaccurate? *Noise and Health* [online]. 2014, **16**(72), 251 [vid. 2021-03-18]. ISSN 1463-1741. Dostupné z: doi:10.4103/1463-1741.140495

[325] BRIGHT, Tess a Danuk PALLAWELA. Validated Smartphone-Based Apps for Ear and Hearing Assessments: A Review. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies* [online]. 2016, **3**(2), e13 [vid. 2021-03-18]. ISSN 2369-2529. Dostupné z: doi:10.2196/rehab.6074

[326] STOLK-VOS, Aline C., Jolet J.E. VAN DER STEEN, Constance H.C. DROSSAERT, Annemarie BRAAKMAN-JANSEN, Bart L.M. ZIJLMANS, Leonieke W. KRANENBURG a Dirk F. DE KORNE. A digital patient-led hospital checklist for enhancing safety in cataract surgery: Qualitative study. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2018, **1**(2) [vid. 2021-04-07]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/periop.9463

[327] WHO. *Telemedicine: opportunities and developments in member states. Report on the second global survey on eHealth.* Geneva: World Health Organization, 2010. ISBN 9789241564144.

[328] HOLLANDER, Judd E. a Brendan G. CARR. Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19. *New England Journal of Medicine* [online]. 2020, **382**(18), 1679–1681 [vid. 2021-03-14]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/nejmp2003539

[329] DORSEY, E. Ray a Eric J. TOPOL. State of Telehealth. *New England Journal of Medicine* [online]. 2016, **375**(2), 154–161 [vid. 2021-03-14]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/nejmra1601705

[330] HEALTH TECH DIGITAL. *UK's Technological Response to the COVID-19 Health Care Crisis.* [online]. 22. duben 2020 [vid. 2021-04-13]. Dostupné z: https://www.healthtechdigital.com/uks-technological-response-to-the-covid-19-health-care-crisis/

[331] SHREE, Tanaya, Qian LI, Sally L. GLASER, Ann BRUNSON, Holden T. MAECKER, Robert W. HAILE, Ronald LEVY a Theresa H.M. KEEGAN. Impaired Immune Health in Survivors of Diffuse Large B-Cell Lymphoma. *Journal of Clinical Oncology* [online]. 2020, **38**(15), 1664–1675 [vid. 2021-03-

14]. ISSN 15277755. Dostupné z: doi:10.1200/JCO.19.01937

[332] WANG, Dawei, Bo HU, Chang HU, Fangfang ZHU, Xing LIU, Jing ZHANG, Binbin WANG, Hui XIANG, Zhenshun CHENG, Yong XIONG, Yan ZHAO, Yirong LI, Xinghuan WANG a Zhiyong PENG. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA - Journal of the American Medical Association* [online]. 2020, **323**(11), 1061–1069 [vid. 2021-03-14]. ISSN 15383598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2020.1585

[333] SIRINTRAPUN, S. Joseph a Ana Maria LOPEZ. Telemedicine in Cancer Care. *American Society of Clinical Oncology Educational Book* [online]. 2018, (38), 540–545. ISSN 1548-8748. Dostupné z: doi:10.1200/edbk_200141

[334] EL HAYEK, Samer, Marwa NOFAL, Doaa ABDELRAHMAN, Ali ADRA, Mansour AL HARTHI, Siham AL SHAMLI, Nawaf ALNUAIMI, Lynda BENSID, Mohamad Ali CHEAITO, Alkhansa Mahdi EMBERISH, Amine LARNAOUT, Ahmed RADWAN, Mohammad SLAIH, Firas KOBEISSY a Maya BIZRI. Telepsychiatry in the Arab World: A Viewpoint Before and During COVID-19. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. 2020, **16**, 2805–2815 [vid. 2021-03-16]. ISSN 1178-2021. Dostupné z: doi:10.2147/NDT.S277224

[335] SHIGEMURA, Jun, Robert J. URSANO, Joshua C. MORGANSTEIN, Mie KUROSAWA a David M. BENEDEK. Public responses to the novel 2019 coronavirus (2019-nCoV) in Japan: Mental health consequences and target populations. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* [online]. 2020, **74**(4), 281–282 [vid. 2021-03-16]. ISSN 1323-1316. Dostupné z: doi:10.1111/pcn.12988

[336] KERST, Ariane, Jürgen ZIELASEK a Wolfgang GAEBEL. Smartphone applications for depression: a systematic literature review and a survey of health care professionals' attitudes towards their use in clinical practice. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* [online]. 2020, **270**(2), 139–152 [vid. 2021-03-16]. ISSN 14338491. Dostupné z: doi:10.1007/s00406-018-0974-3

[337] ZHOU, Xiaoyun, Centaine L. SNOSWELL, Louise E. HARDING, Matthew BAMBLING, Sisira EDIRIPPULIGE, Xuejun BAI a Anthony C. SMITH. The Role of Telehealth in Reducing the Mental Health Burden from COVID-19. *Telemedicine and e-Health* [online]. 2020, **26**(4), 377–379 [vid. 2021-03-16]. ISSN 15563669. Dostupné z: doi:10.1089/tmj.2020.0068

[338] MINISTRY OF EDUCATION OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. *Mental health service platform provides around-the-clock psychological support during COVID-19 outbreak - Ministry of Education of the People's Republic of China* [online]. 9. březen 2020 [vid. 2021-05-11]. Dostupné z: http://en.moe.gov.cn/news/press_releases/202003/t20200309_429190.html

[339] CHAN, Christen, Cristiane YAMABAYASHI, Nafeez SYED, Ashley KIRKHAM a Pat G. CAMP. Exercise telemonitoring and telerehabilitation compared with traditional cardiac and pulmonary rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy Canada* [online]. 2016, **68**(3), 242–251 [vid. 2021-04-15]. ISSN 03000508. Dostupné z: doi:10.3138/ptc.2015-33

[340] JANDA, Monika, Caitlin HORSHAM, Uyen KOH, Nicole GILLESPIE, Dimitrios VAGENAS, Lois J. LOESCHER, Clara CURIEL-LEWANDROWSKI, Rainer HOFMANN-WELLENHOF a H. PETER SOYER. Evaluating healthcare practitioners' views on store-and-forward teledermoscopy services for the diagnosis of skin cancer. *Digital Health* [online]. 2019, **5** [vid. 2021-04-03]. ISSN 20552076. Dostupné z: doi:10.1177/2055207619828225

[341] FOGEL, Alexander L. a Kavita Y. SARIN. A survey of direct-to-consumer teledermatology services available to US patients: Explosive growth, opportunities and controversy. *Journal of Telemedicine and Telecare* [online]. 2017, **23**(1), 19–

25 [vid. 2021-04-03]. ISSN 17581109. Dostupné z: doi:10.1177/1357633X15624044

[342] HORSHAM, C., L.J. LOESCHER, D.C. WHITEMAN, H.P. SOYER a M. JANDA. Consumer acceptance of patient-performed mobile teledermoscopy for the early detection of melanoma. *British Journal of Dermatology* [online]. 2016, **175**(6), 1301–1310 [vid. 2021-04-03]. ISSN 00070963. Dostupné z: doi:10.1111/bjd.14630

[343] LEE, Suzanne. A Showcase of Medical, Therapeutic and Pastime Uses of Virtual Reality (VR) and How (VR) Is Impacting the Dementia Sector. In: *Biomedical Visualisation* [online]. Cham: Springer, 2019, s. 135–141. ISBN 978-3-030-19385-0. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-19385-0_10

[344] KOOMAN, Jeroen P., Fokko Pieter WIERINGA, Maggie HAN, Sheetal CHAUDHURI, Frank M. VAN DER SANDE, Len A. USVYAT a Peter KOTANKO. Wearable health devices and personal area networks: Can they improve outcomes in haemodialysis patients? *Nephrology Dialysis Transplantation* [online]. 2020, **35**(Suppl 2), II43–II50 [vid. 2021-04-05]. ISSN 14602385. Dostupné z: doi:10.1093/ndt/gfaa015

[345] JOUNDI, Raed A., John Stuart BRITTAIN, Ned JENKINSON, Alexander L. GREEN a Tipu AZIZ. Rapid tremor frequency assessment with the iPhone accelerometer. *Parkinsonism and Related Disorders* [online]. 2011, **17**(4), 288–290 [vid. 2021-04-04]. ISSN 13538020. Dostupné z: doi:10.1016/j.parkreldis.2011.01.001

[346] WILE, Daryl J., Ranjit RANAWAYA a Zelma H.T. KISS. Smart watch accelerometry for analysis and diagnosis of tremor. *Journal of Neuroscience Methods* [online]. 2014, **230**, 1–4 [vid. 2021-04-04]. ISSN 1872678X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jneumeth.2014.04.021

[347] MAETZLER, Walter, Josefa DOMINGOS, Karin SRULIJES, Joaquim J. FERREIRA a Bastiaan R. BLOEM. Quantitative wearable sensors for objective assessment of Parkinson's disease. *Movement Disorders* [online]. 2013, **28**(12), 1628–1637 [vid. 2021-04-04]. ISSN 08853185. Dostupné z: doi:10.1002/mds.25628

[348] IP, James E. Wearable Devices for Cardiac Rhythm Diagnosis and Management. *JAMA - Journal of the American Medical Association* [online]. 2019, **321**(4), 337–338 [vid. 2021-04-05]. ISSN 15383598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2018.20437

[349] UMOREN, Rachel A., Rachel A. UMOREN, Megan M. GRAY, Megan M. GRAY, Sarah HANDLEY, Sarah HANDLEY, Nathaniel JOHNSON, Christina KUNIMURA, Christina KUNIMURA, Ulrike MIETZSCH, Ulrike MIETZSCH, Zeenia BILLIMORIA, Zeenia BILLIMORIA, Mark D. LO a Mark D. LO. In-Hospital Telehealth Supports Care for Neonatal Patients in Strict Isolation. *American Journal of Perinatology* [online]. 2020, **37**(8), 857–860 [vid. 2021-03-15]. ISSN 10988785. Dostupné z: doi:10.1055/s-0040-1709687

[350] VARMA, Niraj, Andrew E. EPSTEIN, Anand IRIMPEN, Robert SCHWEIKERT a Charles LOVE. Efficacy and safety of automatic remote monitoring for implantable cardioverter-defibrillator follow-up: The lumos-t safely reduces routine office device follow-up (TRUST) trial. *Circulation* [online]. 2010, **122**(4), 325–332 [vid. 2021-03-15]. ISSN 00097322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.937409

[351] KERR, D., C. AXELROD, C. HOPPE a D. C. KLONOFF. Diabetes and technology in 2030: a utopian or dystopian future? *Diabetic Medicine* [online]. 2018, **35**(4), 498–503 [vid. 2021-04-16]. ISSN 07423071. Dostupné z: doi:10.1111/dme.13586

[352] JANKOVIC, J. Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* [online]. 2008, **79**(4), 368–376 [vid. 2021-04-04]. ISSN 1468330X. Dostupné z: doi:10.1136/jnnp.2007.131045

[353] HEINTZMAN, Nathaniel D. A Digital Ecosystem of Diabetes Data and Technology. *Journal of Diabetes Science and Technology* [online]. 2016, **10**(1), 35–41 [vid. 2021-04-16]. ISSN 1932-2968. Dostupné z: doi:10.1177/1932296815622453

[354] CHEN, Shengjian Jammy, Damith Chinthana RANASINGHE a Christophe FUMEAUX. A Robust Snap-On Button Solution for Reconfigurable Wearable Textile Antennas. *IEEE Transactions on Antennas and Propagation* [online]. 2018, **66**(9), 4541–4551. ISSN 0018926X. Dostupné z: doi:10.1109/TAP.2018.2851288

[355] CHESSER, Michael, Asangi JAYATILAKA, Renuka VISVANATHAN, Christophe FUMEAUX, Alanson SAMPLE a Damith C. RANASINGHE. Super low resolution RF powered accelerometers for alerting on hospitalized patient bed exits. In: *2019 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications, PerCom 2019* [online]. B.m.: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. ISBN 9781538691489. Dostupné z: doi:10.1109/PERCOM.2019.8767398

[356] SIERING, Lara, Geke D.S. LUDDEN, Angelika MADER a Hellen VAN REES. A Theoretical Framework and Conceptual Design for Engaging Children in Therapy at Home—The Design of a Wearable Breathing Trainer. *Journal of Personalized Medicine* [online]. 2019, **9**(2), 27 [vid. 2021-04-05]. ISSN 2075-4426. Dostupné z: doi:10.3390/jpm9020027

[357] MA, Yinji, Yingchao ZHANG, Shisheng CAI, Zhiyuan HAN, Xin LIU, Fengle WANG, Yu CAO, Zhouheng WANG, Hangfei LI, Yihao CHEN a Xue FENG. Flexible Hybrid Electronics for Digital Healthcare. *Advanced Materials* [online]. 2020, **32**(15). ISSN 15214095. Dostupné z: doi:10.1002/adma.201902062

[358] RODLER, Severin. The Role of Digital Biomarkers in Cancer Research and Patient Care. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research* [online]. 2019, **17**(3). ISSN 2574 -1241. Dostupné z: doi:10.26717/bjstr.2019.17.003009

[359] US FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Digital Health Innovation Action Plan* [online]. nedatováno [vid. 2021-04-04]. Dostupné z: https://www.fda.gov/media/106331/download

[360] NILANJAN, Dey, Aboul Ella HASSANIEN, Chintan BHATT, S. Amira ASHOUR a Suresh Chandra SATAPATHY. *Internet of Things and Big Data Analytics Toward Next-Generation Intelligence* [online]. 1. vyd. Cham: Springer International Publishing, 2018 [vid. 2021-04-07]. Studies in Big Data. ISBN 978-3-319-60435-0. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-60435-0

[361] SAJID, Anam a Haider ABBAS. Data Privacy in Cloud-assisted Healthcare Systems: State of the Art and Future Challenges. *Journal of Medical Systems* [online]. 2016, **40**(6), 1–16 [vid. 2021-03-29]. ISSN 1573689X. Dostupné z: doi:10.1007/s10916-016-0509-2

[362] DE BROUWER, Mathias, Femke ONGENAE, Pieter BONTE a Filip DE TURCK. Towards a cascading reasoning framework to support responsive ambient-intelligent healthcare interventions. *Sensors (Switzerland)* [online]. 2018, **18**(10) [vid. 2021-04-05]. ISSN 14248220. Dostupné z: doi:10.3390/s18103514

[363] BANAEE, Hadi, Mobyen Uddin AHMED a Amy LOUTFI. Data mining for wearable sensors in health monitoring systems: A review of recent trends and challenges. *Sensors (Switzerland)* [online]. 2013, **13**(12) [vid. 2021-04-05]. ISSN 14248220. Dostupné z: doi:10.3390/s131217472

[364] CHAI, Peter R., Haipeng ZHANG, Guruprasad D. JAMBAULIKAR, Edward W.

BOYER, Labina SHRESTHA, Loay KITMITTO, Paige G. WICKNER, Hojjat SALMASIAN a Adam B. LANDMAN. An internet of things buttons to measure and respond to restroom cleanliness in a hospital setting: Descriptive study. *Journal of Medical Internet Research* [online]. 2019, **21**(6) [vid. 2021-02-19]. ISSN 14388871. Dostupné z: doi:10.2196/13588

[365] LIU, Xin, Min JIA, Xueyan ZHANG a Weidang LU. A Novel Multichannel Internet of Things Based on Dynamic Spectrum Sharing in 5G Communication. *IEEE Internet of Things Journal* [online]. 2019, **6**(4), 5962–5970. ISSN 23274662. Dostupné z: doi:10.1109/JIOT.2018.2847731

[366] RONG, Oliver. Krankenhausstudie 2018. *Roland Berger* [online]. 2. červenec 2018 [vid. 2021-04-25]. Dostupné z: https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Innovationsbedarf-in-deutschen-Krankenhäusern.html

[367] RONG, Oliver. Krankenhausstudie 2017. *Roland Berger* [online]. 11. červenec 2017 [vid. 2021-04-25]. Dostupné z: https://www.rolandberger.com/de/Insights/Publications/Krankenhausstudie-2017.html

[368] RONG, Oliver. Krankenhausstudie 2019. *Roland Berger* [online]. 8. červenec 2019 [vid. 2021-04-25]. Dostupné z: https://www.rolandberger.com/nl/Insights/Publications/Germany's-hospitals-face-major-challenges.html

[369] RONG, Oliver. Krankenhausstudie 2020. *Roland Berger* [online]. 27. červenec 2020 [vid. 2021-04-25]. Dostupné z: https://rolandberger.mynewsdesk.com/pressreleases/krise-in-der-krise-covid-19-verschaerft-wirtschaftliche-situation-deutscher-kliniken-3023129

[370] ROHLEDER, Bernhard a Reinhardt KLAUS. Gesundheit 4.0-Wie Ärzte die digitale Zukunft sehen. *Hartmannbund* [online]. 8. červen 2017 [vid. 2021-04-30]. Dostupné z: https://www.hartmannbund.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Umfragen/2017_HB-Bitkom_Start-ups.pdf

[371] BERG, Achim. Medizin 4.0-wie digital sind Deutschlands Ärzte? *Hartmannbund* [online]. 2. únor 2021 [vid. 2021-05-02]. Dostupné z: https://www.hartmannbund.de/wp-content/uploads/2021/02/2021-2-2_Bitkom_Umfrage_Ergebnisse.pdf

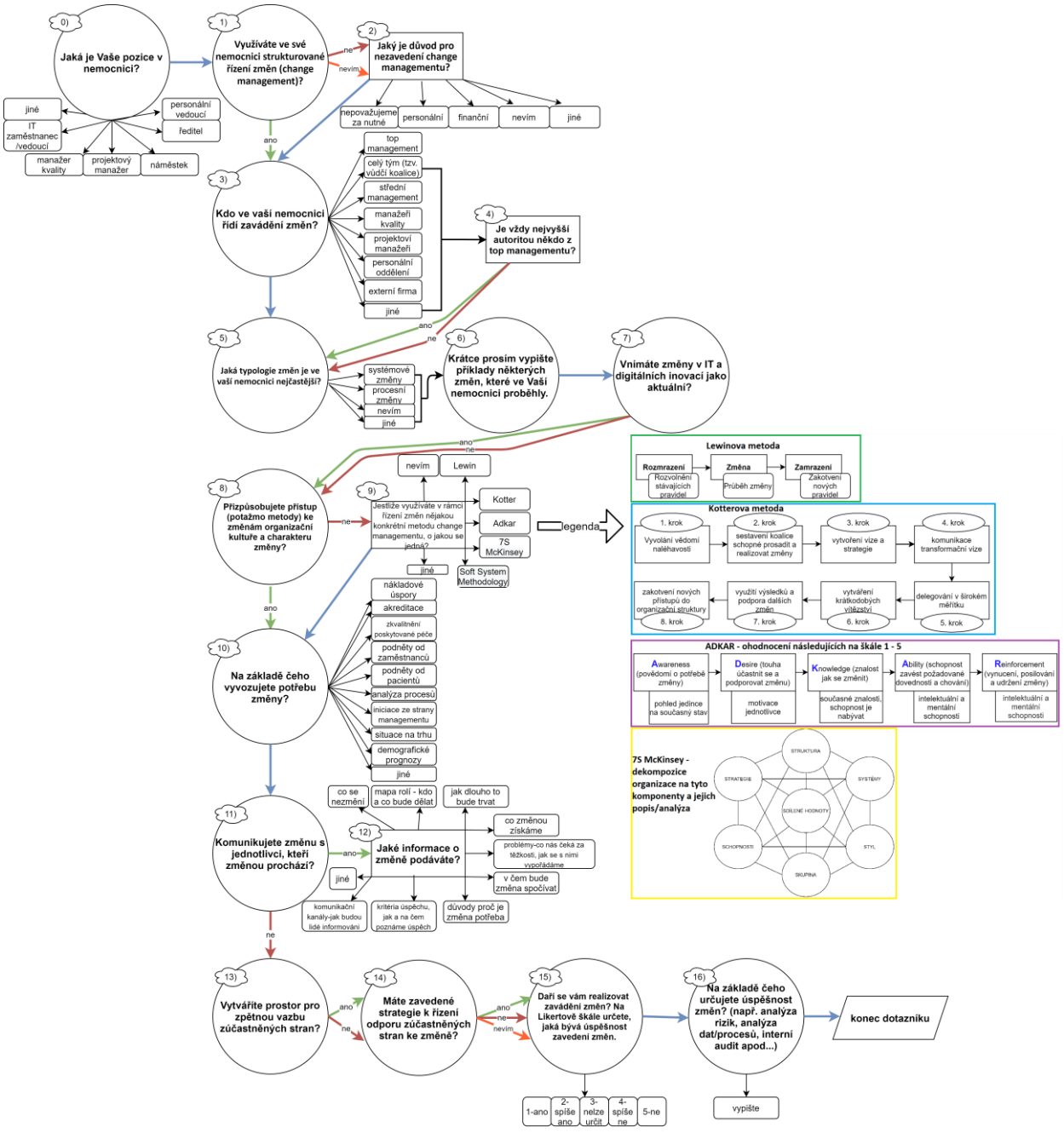
[372] RONG, Oliver. Krankenhausstudie 2016. *Roland Berger* [online]. 2. červenec 2016 [vid. 2021-04-25]. Dostupné z: https://www.rolandberger.com/de/Media/Roland-Berger-Studie-Ökonomischer-Druck-auf-deutsche-Krankenhäuser-bleibt-hoch.html

[373] GROVES, Peter, Basel KAYYALI, David KNOTT a Steve Van KUIKEN. The big data revolution in healthcare, Accelerating value and innovation [online]. 2013 [vid. 2021-05-02]. Dostupné z: https://www.ghdonline.org/uploads/Big_Data_Revolution_in_health_care_2013_McKinsey_Report.pdf

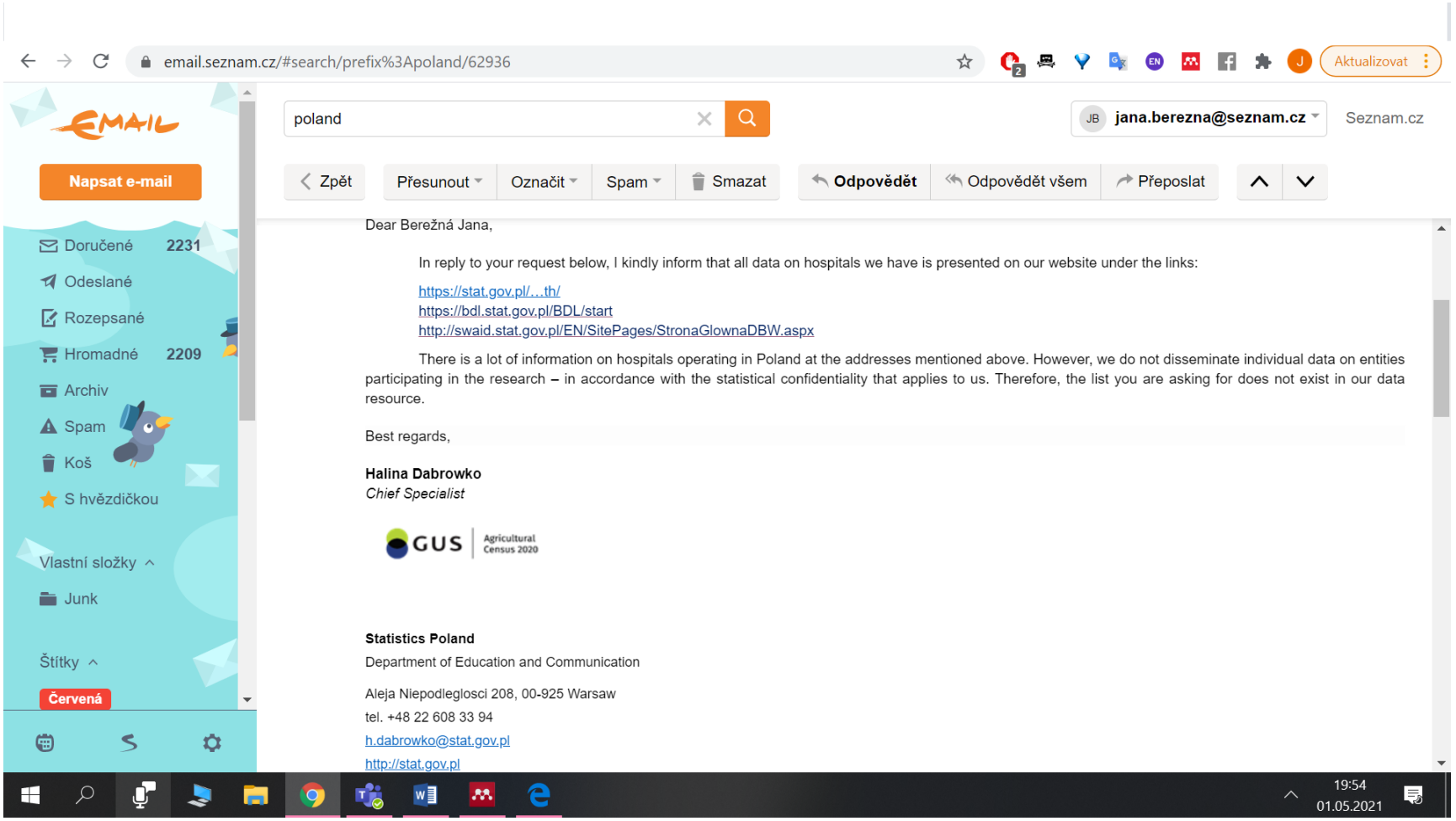
[374] *2020 Standards for Health Promoting Hospitals and Health Services The International Network of Health Promoting Hospitals and Health Services*. 2020.

[375] KOTTER, John P. a Dan S. COHEN. *Srdce změny*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2003. ISBN 8072610953.

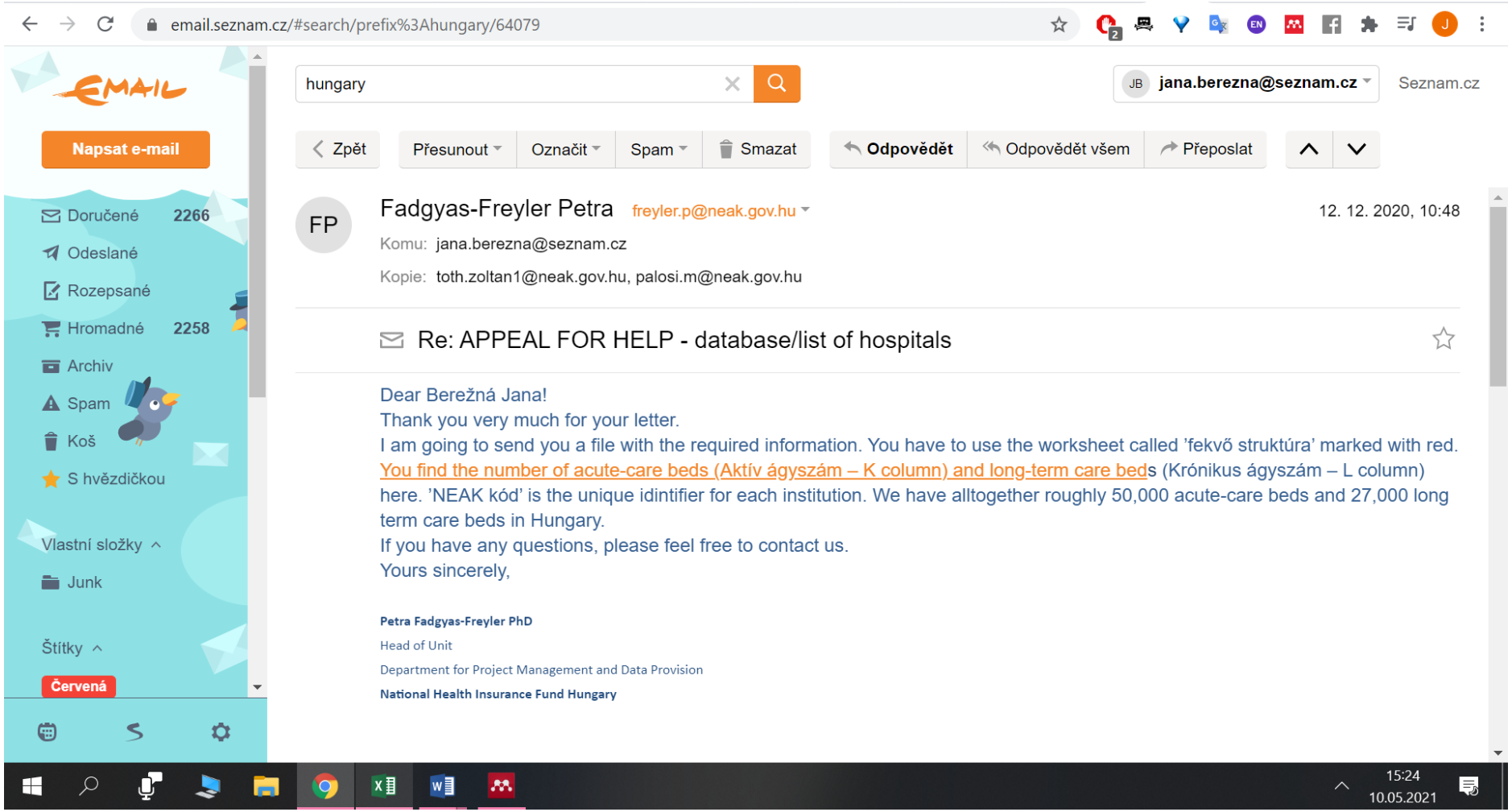
Příloha A: Struktura dotazníku



Příloha B: Odpověď polského statistického úřadu



Příloha C: Odpověď maďarského úřadu s Excelovým souborem



Příloha D: Výsledky dotazníkového šetření – nemocnice s více než 500 lůžky

Legenda: **červeně označená čísla = nejčastější odpověď v kategorii**, **modře označená čísla = druhá nejčastější odpověď v kategorii**

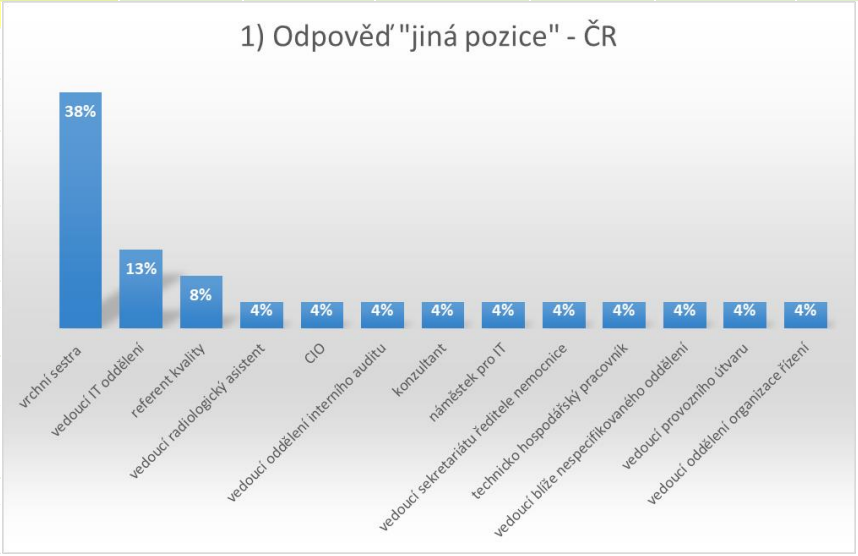
1a) Jaká je Vaše pozice v nemocnici? - ČR, Slovensko, Maďarsko

	Ředitel	Náměstek pro léčebnou péči	Náměstek pro ošetřovatelskou péči	Technický a provozní náměstek	Manažer kvality	Projektový manažer	Krizový manažer	Personální oddělení	IT zaměstnanec	Hlavní sestra	Přednosta	Jiná…	
ČR	6%	16%	7%	4%	15%	3%	3%	6%	3%	0%	3%	35%	
Slovensko	17%	13%	17%	13%	26%	0%	0%	4%	4%	0%	0%	4%	
Maďarsko	17%	0%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	33%	Počet respondentů:
Celkově	10	14	11	6	18	2	2	5	3	2	2	29	104
Procentuálně	10%	13%	11%	6%	**17%**	2%	2%	5%	3%	2%	2%	**28%**	

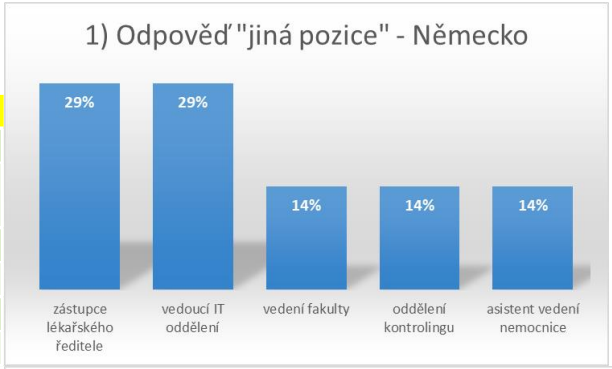
1b) Jaká je Vaše pozice v nemocnici? - Německo, Rakousko

	Ředitel	Náměstek pro léčebnou péči (Pflegedirektor)	Majitel organizace	Náměstek pro ošetř. péči (Artztdirektor)	Manažer kvality	Projektový manažer	Krizový manažer	Personální oddělení	IT zaměstnanec	Přednosta	Jiná…	
Německo	12%	20%	19%	9%	20%	2%	4%	1%	0%	5%	8%	
Rakousko	12%	19%	4%	0%	19%	8%	4%	0%	4%	4%	27%	Počet respondentů:
Celkově	13	22	17	8	22	4	4	1	1	5	14	111
Procentuálně	12%	**20%**	**15%**	7%	**20%**	4%	4%	1%	1%	5%	13%	

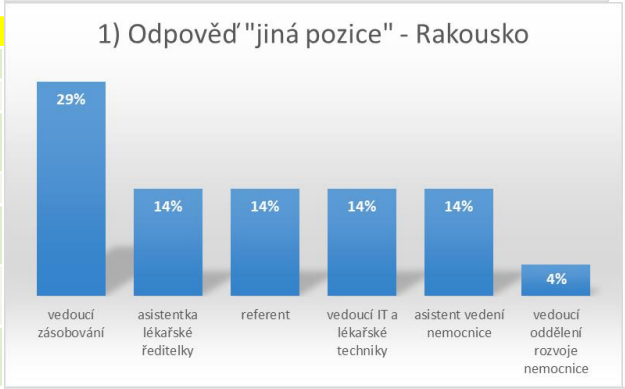
1. otázka - odpověď "jiná pozice"		
	ČR	
vrchní sestra	9	38%
vedoucí IT oddělení	3	13%
referent kvality	2	8%
vedoucí radiologický asistent	1	4%
CIO	1	4%
vedoucí oddělení interního auditu	1	4%
konzultant	1	4%
náměstek pro IT	1	4%
vedoucí sekretariátu ředitele nemocnice	1	4%
technicko hospodářský pracovník	1	4%
vedoucí blíže nespecifikovaného oddělení	1	4%
vedoucí provozního útvaru	1	4%
vedoucí oddělení organizace řízení	1	4%



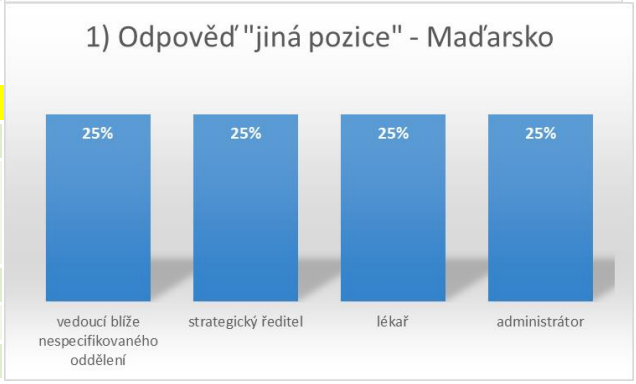
1. otázka - odpověď "jiná pozice"		
	Německo	
zástupce lékařského ředitele	2	29%
vedoucí IT oddělení	2	29%
vedení fakulty	1	14%
oddělení kontrolingu	1	14%
asistent vedení nemocnice	1	14%



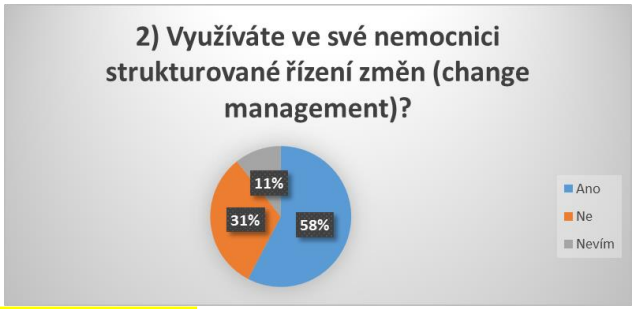
1. otázka - odpověď "jiná pozice"		
	Rakousko	
vedoucí zásobování	2	29%
asistentka lékařské ředitelky	1	14%
referent	1	14%
vedoucí IT a lékařské techniky	1	14%
asistent vedení nemocnice	1	14%
vedoucí oddělení rozvoje nemocnice	1	4%



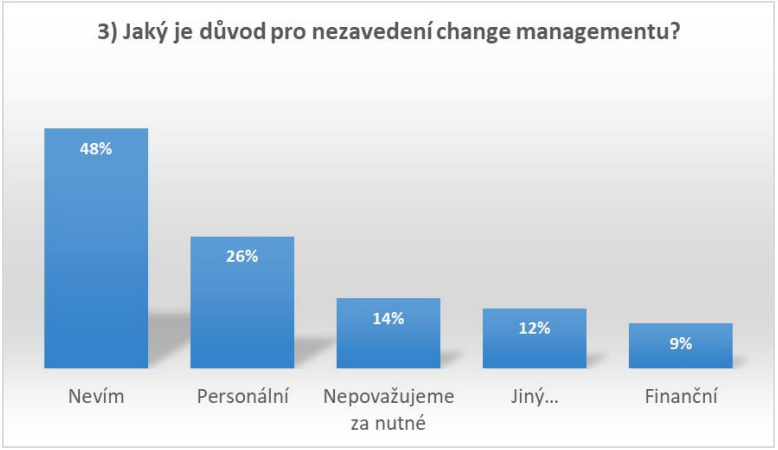
1. otázka - odpověď "jiná pozice"		
	Maďarsko	
vedoucí blíže nespecifikovaného oddělení	1	25%
strategický ředitel	1	25%
lékař	1	25%
administrátor	1	25%



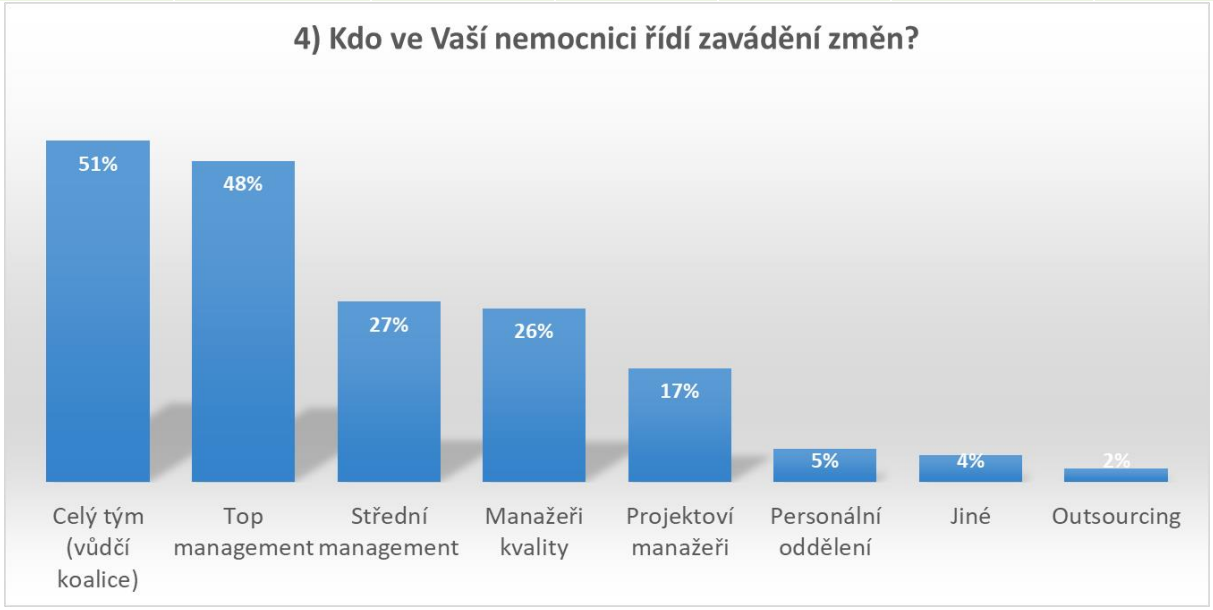
2) Využíváte ve své nemocnici strukturované řízení změn (change management)?				
	Ano	Ne	Nevím	
ČR	58%	26%	16%	
Německo	59%	37%	5%	
Rakousko	62%	31%	8%	
Slovensko	57%	44%	X	
Maďarsko	42%	8%	50%	Počet respondentů:
Celkově	124	68	23	215
Procentuálně	**58%**	**32%**	11%	100%



3) Jaký je důvod pro nezavedení change managementu?						
	Nepovažujeme za nutné	Personální	Finanční	Nevím	Jiný…	
ČR	21%	17%	3%	55%	10%	
Německo	11%	37%	11%	43%	11%	
Rakousko	20%	30%	0%	40%	20%	
Slovensko	0%	30%	30%	50%	0%	
Maďarsko	14%	0%	0%	57%	29%	Počet respondentů:
Celkově	13	24	8	44	11	91
Procentuálně	14%	**26%**	9%	**48%**	12%	110%

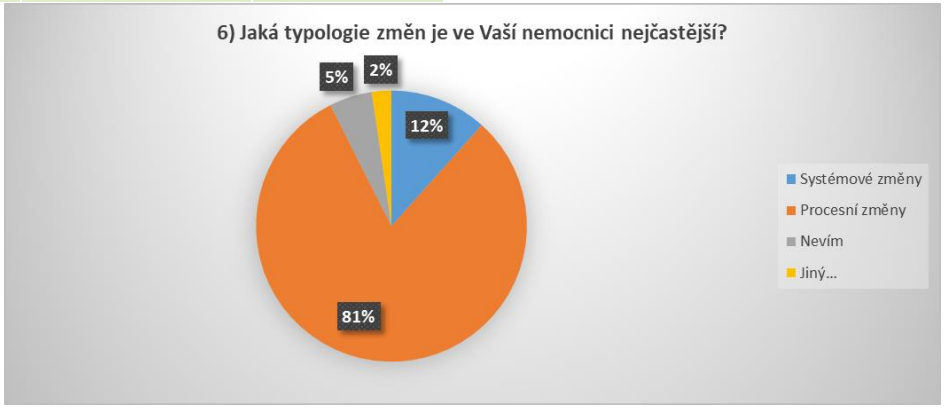


4) Kdo ve Vaší nemocnici řídí zavádění změn?									
	Top management	Celý tým (vůdčí koalice)	Střední management	Manažeři kvality	Projektoví manažeři	Personální oddělení	Outsourcing	Jiné	
ČR	70%	32%	19%	33%	9%	6%	1%	6%	
Německo	46%	71%	40%	27%	31%	6%	2%	1%	
Rakousko	35%	77%	31%	15%	12%	4%	4%	4%	
Slovensko	65%	17%	0%	26%	4%	0%	0%	9%	
Maďarsko	67%	33%	17%	8%	8%	0%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	104	110	57	56	37	10	4	8	215
Procentuálně	**48%**	**51%**	27%	26%	17%	5%	2%	4%	180%

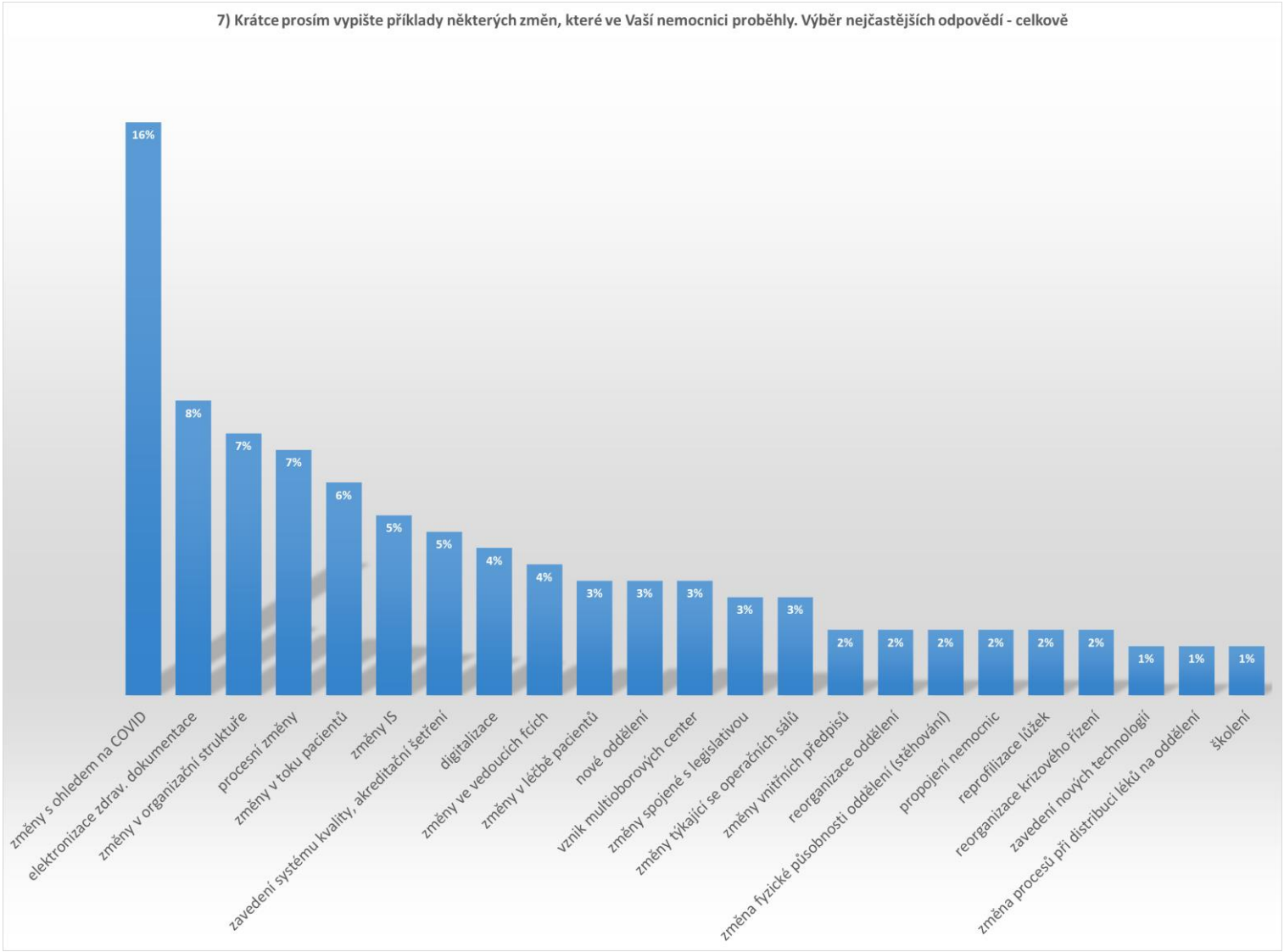


5) Je vždy nejvyšší autoritou někdo z top managementu?			
	Ano	Ne	
ČR	84%	16%	
Německo	79%	21%	
Rakousko	69%	31%	
Slovensko	91%	9%	
Maďarsko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	176	39	215
Procentuálně	**82%**	**18%**	100%

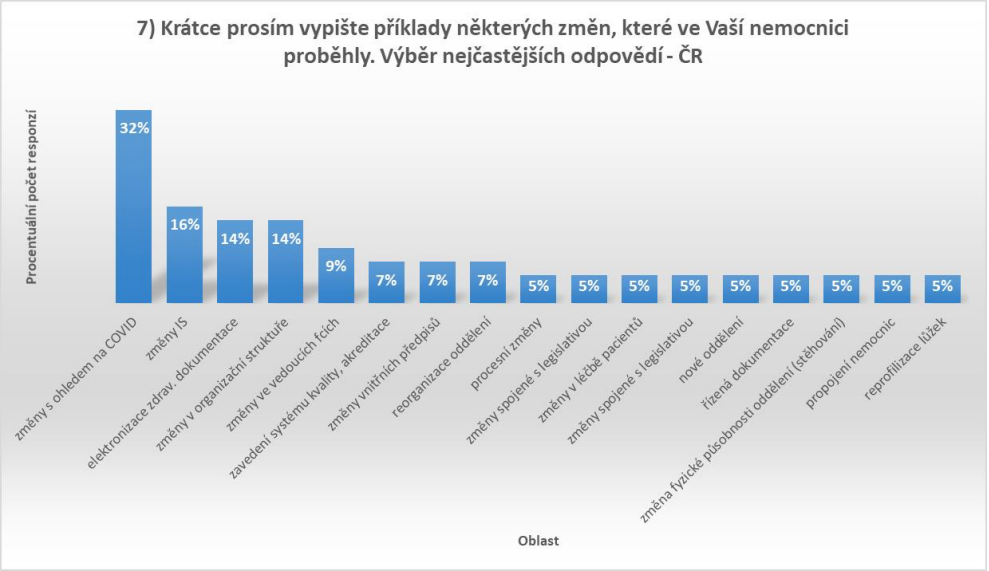
6) Jaká typologie změn je ve Vaší nemocnici nejčastější?					
	Systémové změny	Procesní změny	Nevím	Jiný...	
ČR	13%	71%	9%	7%	
Německo	9%	89%	1%	0%	
Rakousko	4%	96%	0%	0%	
Slovensko	22%	74%	4%	0%	
Maďarsko	17%	58%	25%	0%	Počet respondentů:
Celkově	25	174	11	5	215
Procentuálně	**12%**	**81%**	5%	2%	100%



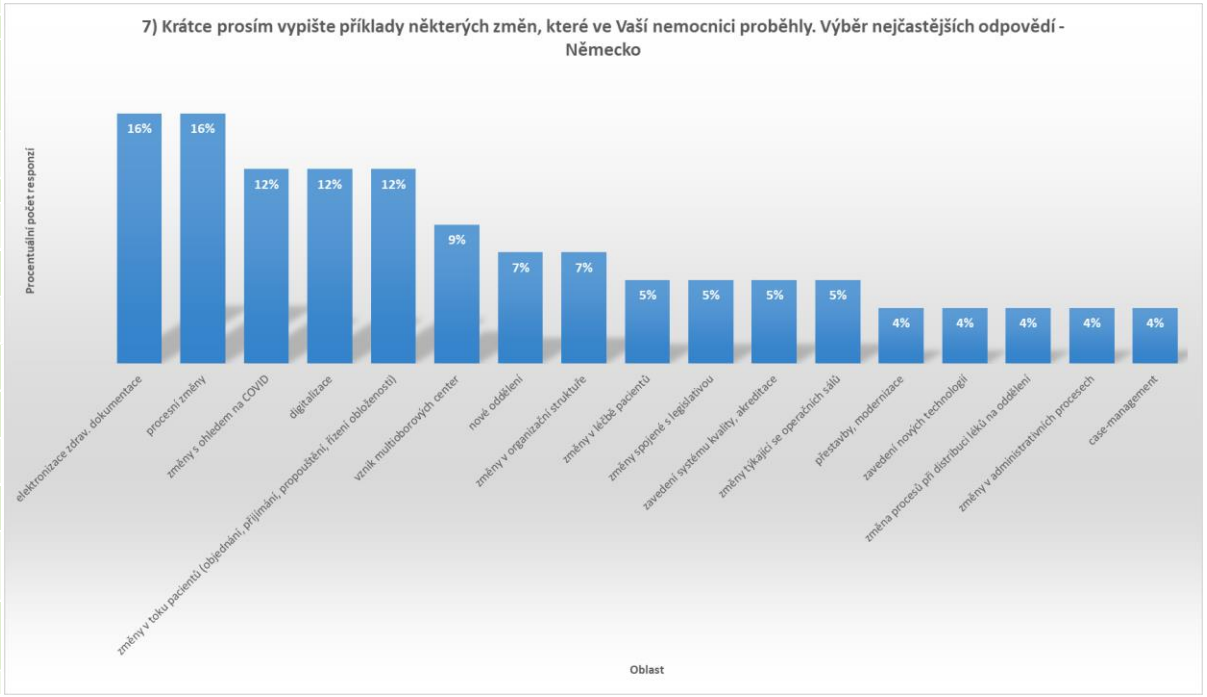
7) Krátce prosím vypište příklady některých změn, které ve Vaší nemocnici proběhly.							
	ČR	Německo	Rakousko	Slovensko	Maďarsko	CELKOVĚ	
změny s ohledem na COVID	14	7	5	4	5	35	16%
elektronizace zdrav. dokumentace	6	9	1	2		18	8%
změny v organizační struktuře	6	4	1	3	2	16	7%
procesní změny	2	9	3	1		15	7%
změny v toku pacientů	1	7	3	1	1	13	6%
změny IS	7	1	2	1		11	5%
zavedení systému kvality, akreditační šetření	3	3	3	1		10	5%
digitalizace		7	2			9	4%
změny ve vedoucích fcích	4			4		8	4%
změny v léčbě pacientů	2	3	2			7	3%
nové oddělení	2	4	1			7	3%
vznik multioborových center	1	5	1			7	3%
změny spojené s legislativou	2	3		1		6	3%
změny týkající se operačních sálů		3	2	1		6	3%
změny vnitřních předpisů	3	1				4	2%
reorganizace oddělení	3	1				4	2%
změna fyzické působnosti oddělení (stěhování)	2	1		1		4	2%
propojení nemocnic	2	1	1			4	2%
reprofilizace lůžek	2			2		4	2%
reorganizace krizového řízení	1	1	2			4	2%
zavedení nových technologií	1	2				3	1%
změna procesů při distribuci léků na oddělení		2		1		3	1%
školení		1	1	1		3	1%
řízená dokumentace	2					2	1%
přestavby, modernizace		2				2	1%
změny struktury klinik	1		1			2	1%
změny ve vykazování pojišťovnám	1	1				2	1%
kybernetická bezpečnost	1			1		2	1%
změny v administrativních procesech		2				2	1%
změny v komunikaci		1	1			2	1%
case-management		2				2	1%
GDPR	1					1	0%
systém aktivace traumaplánu	1					1	0%
stavba nového pavilonu	1					1	0%
nevím	1					1	0%
úklid	1					1	0%
identifikace pacientů (prevence záměny)	1					1	0%
e-Recept, e-Neschopenka	1					1	0%
interní audity v elektronické podobě	1					1	0%
umělá inteligence		1				1	0%
rozvoj ambulantní péče	1					1	0%
ERAS protokol	1					1	0%
CIRS		1				1	0%
jednotný standard propouštěcích zpráv				1		1	0%
telematická infrastruktura		1				1	0%
zavedení lean managementu		1				1	0%
zvýšení efektivity logistických procesů				1		1	0%
digitální plánování služeb		1				1	0%
správa stížností		1				1	0%
compliance management		1				1	0%
Patient-blood-management		1				1	0%
zavedení osobních kodů		1				1	0%
integrace zahraničních zaměstnanců		1				1	0%
změna systému tísňového volání pacientů			1			1	0%
supply chain management			1			1	0%
zavedení informačních materiálů a kontrolních seznamů		1				1	0%
zavedení nových analyzátorů v laboratořích	1					1	0%


7) Krátce prosím vypište příklady některých změn, které ve Vaší nemocnici proběhly. Výběr nejčastějších odpovědí - celkově
16%
8%
7%
7%
6%
5%
5%
4%
4%
3%
3%
3%
3%
3%
2%
2%
2%
2%
2%
2%
1%
1%
1%
změny s ohledem na COVID
elektronizace zdrav. dokumentace
změny v organizační struktuře
procesní změny
změny v toku pacientů
změny IS
zavedení systému kvality, akreditační šetření
digitalizace
změny ve vedoucích fcích
změny v léčbě pacientů
nové oddělení
vznik multioborových center
změny spojené s legislativou
změny týkající se operačních sálů
změny vnitřních předpisů
reorganizace oddělení
změna fyzické působnosti oddělení (stěhování)
propojení nemocnic
reprofilizace lůžek
reorganizace krizového řízení
zavedení nových technologií
změna procesů při distribuci léků na oddělení
školení

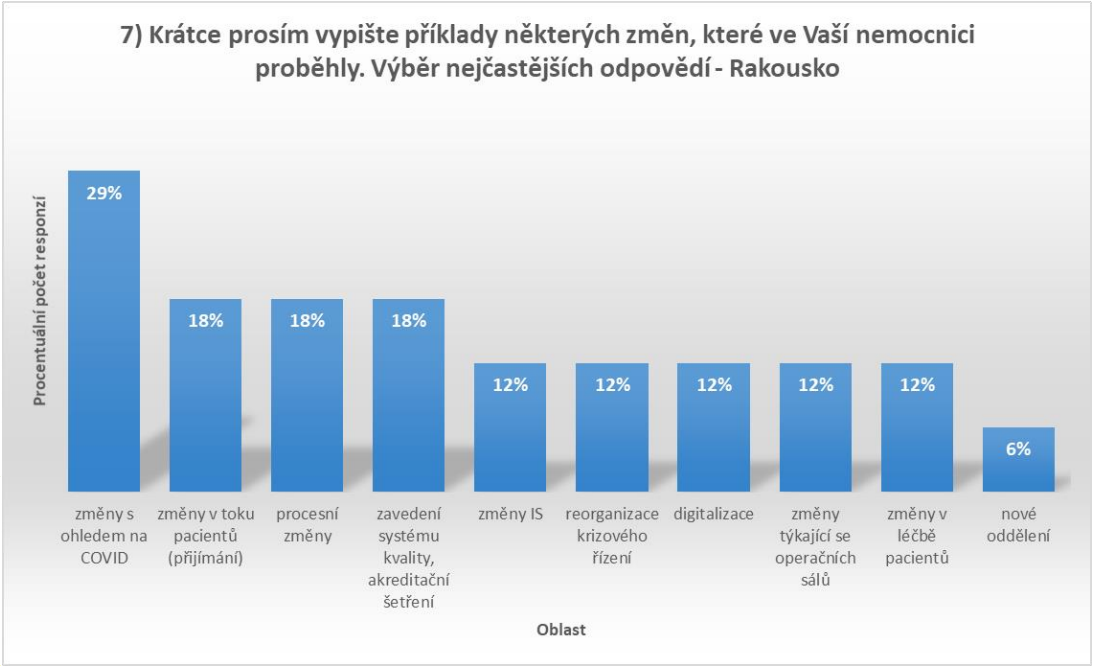
7. otázka		
	ČR	
změny s ohledem na COVID	14	32%
změny IS	7	16%
elektronizace zdrav. dokumentace	6	14%
změny v organizační struktuře	6	14%
změny ve vedoucích fcích	4	9%
zavedení systému kvality, akreditace	3	7%
změny vnitřních předpisů	3	7%
reorganizace oddělení	3	7%
procesní změny	2	5%
změny spojené s legislativou	2	5%
změny v léčbě pacientů	2	5%
změny spojené s legislativou	2	5%
nové oddělení	2	5%
řízená dokumentace	2	5%
změna fyzické působnosti oddělení (stěhování)	2	5%
propojení nemocnic	2	5%
reprofilizace lůžek	2	5%



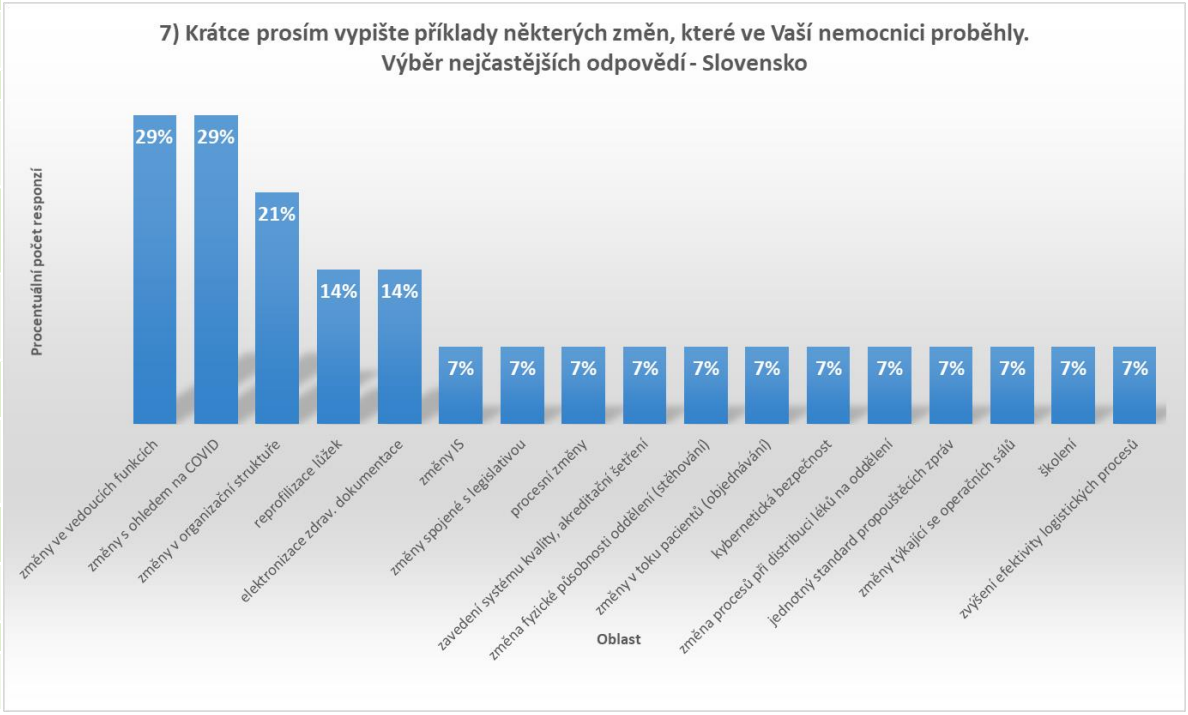
7. otázka		
	Německo	
elektronizace zdrav. dokumentace	9	16%
procesní změny	9	16%
změny s ohledem na COVID	7	12%
digitalizace	7	12%
změny v toku pacientů (objednání, přijímání, propouštění, řízení obloženosti)	7	12%
vznik multioborových center	5	9%
nové oddělení	4	7%
změny v organizační struktuře	4	7%
změny v léčbě pacientů	3	5%
změny spojené s legislativou	3	5%
zavedení systému kvality, akreditace	3	5%
změny týkající se operačních sálů	3	5%
přestavby, modernizace	2	4%
zavedení nových technologií	2	4%
změna procesů při distribuci léků na oddělení	2	4%
změny v administrativních procesech	2	4%
case-management	2	4%



7. otázka		
	Rakousko	
změny s ohledem na COVID	5	29%
změny v toku pacientů (přijímání)	3	18%
procesní změny	3	18%
zavedení systému kvality, akreditační šetření	3	18%
změny IS	2	12%
reorganizace krizového řízení	2	12%
digitalizace	2	12%
změny týkající se operačních sálů	2	12%
změny v léčbě pacientů	2	12%
nové oddělení	1	6%
elektronizace zdrav. dokumentace	1	6%
změny v organizační struktuře	1	6%
propojení nemocnic	1	6%
změny struktury klinik	1	6%
vznik multioborových center	1	6%
školení	1	6%
změny v komunikaci	1	6%
změna systému tísňového volání pacientů	1	6%
supply chain management	1	6%



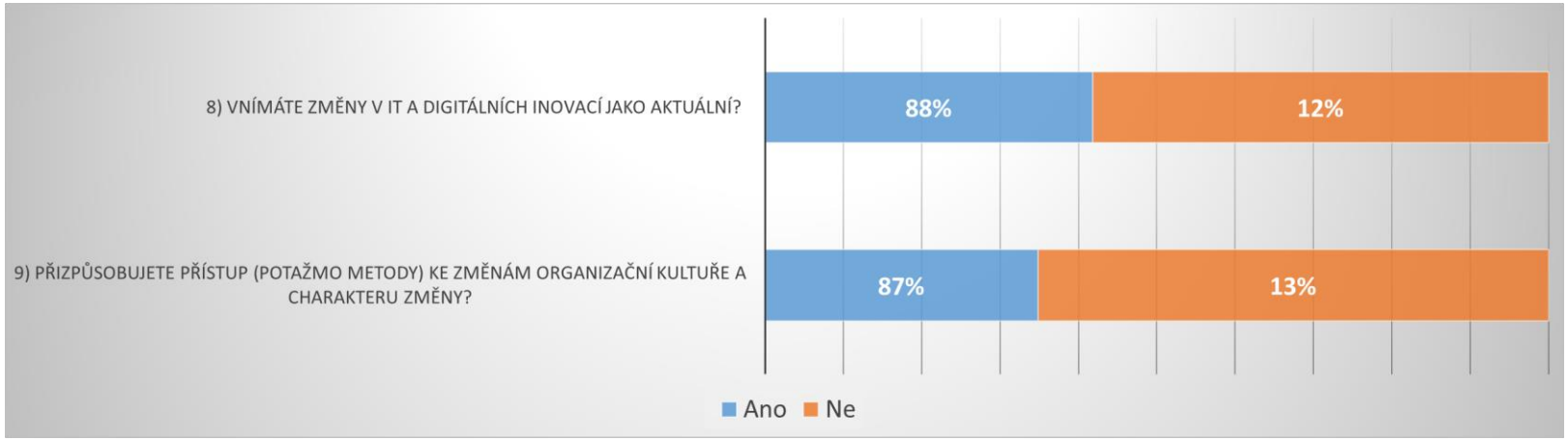
7. otázka		
	Slovensko	
změny ve vedoucích funkcích	4	29%
změny s ohledem na COVID	4	29%
změny v organizační struktuře	3	21%
reprofilizace lůžek	2	14%
elektronizace zdrav. dokumentace	2	14%
změny IS	1	7%
změny spojené s legislativou	1	7%
procesní změny	1	7%
zavedení systému kvality, akreditační šetření	1	7%
změna fyzické působnosti oddělení (stěhování)	1	7%
změny v toku pacientů (objednávání)	1	7%
kybernetická bezpečnost	1	7%
změna procesů při distribuci léků na oddělení	1	7%
jednotný standard propouštěcích zpráv	1	7%
změny týkající se operačních sálů	1	7%
školení	1	7%
zvýšení efektivity logistických procesů	1	7%



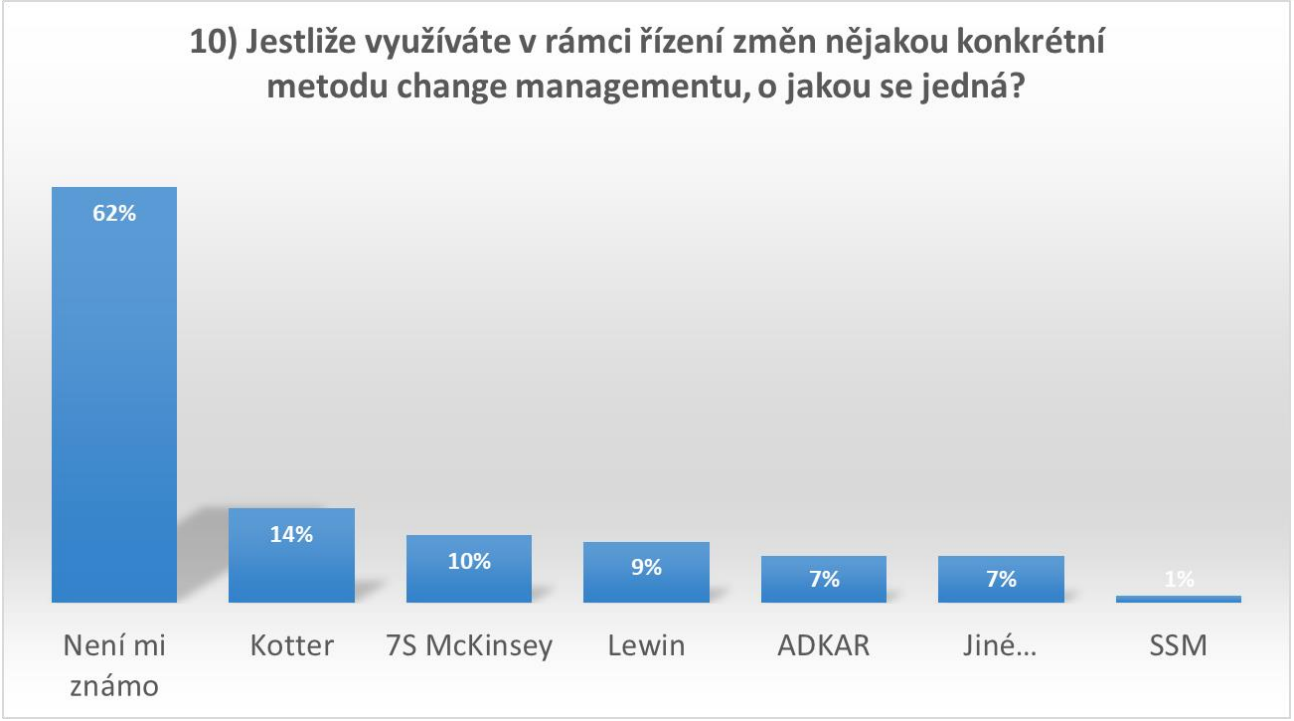
7. otázka		
	Maďarsko	
změny s ohledem na COVID	5	63%
změny v organizační struktuře	2	25%
změny v toku pacientů (objednání)	1	13%

8) Vnímáte změny v IT a digitálních inovací jako aktuální?			
	Ano	Ne	
ČR	88%	12%	
Německo	94%	6%	
Rakousko	92%	8%	
Slovensko	83%	17%	
Maďarsko	50%	50%	Počet respondentů:
Celkově	190	25	215
Procentuálně	88%	12%	100%

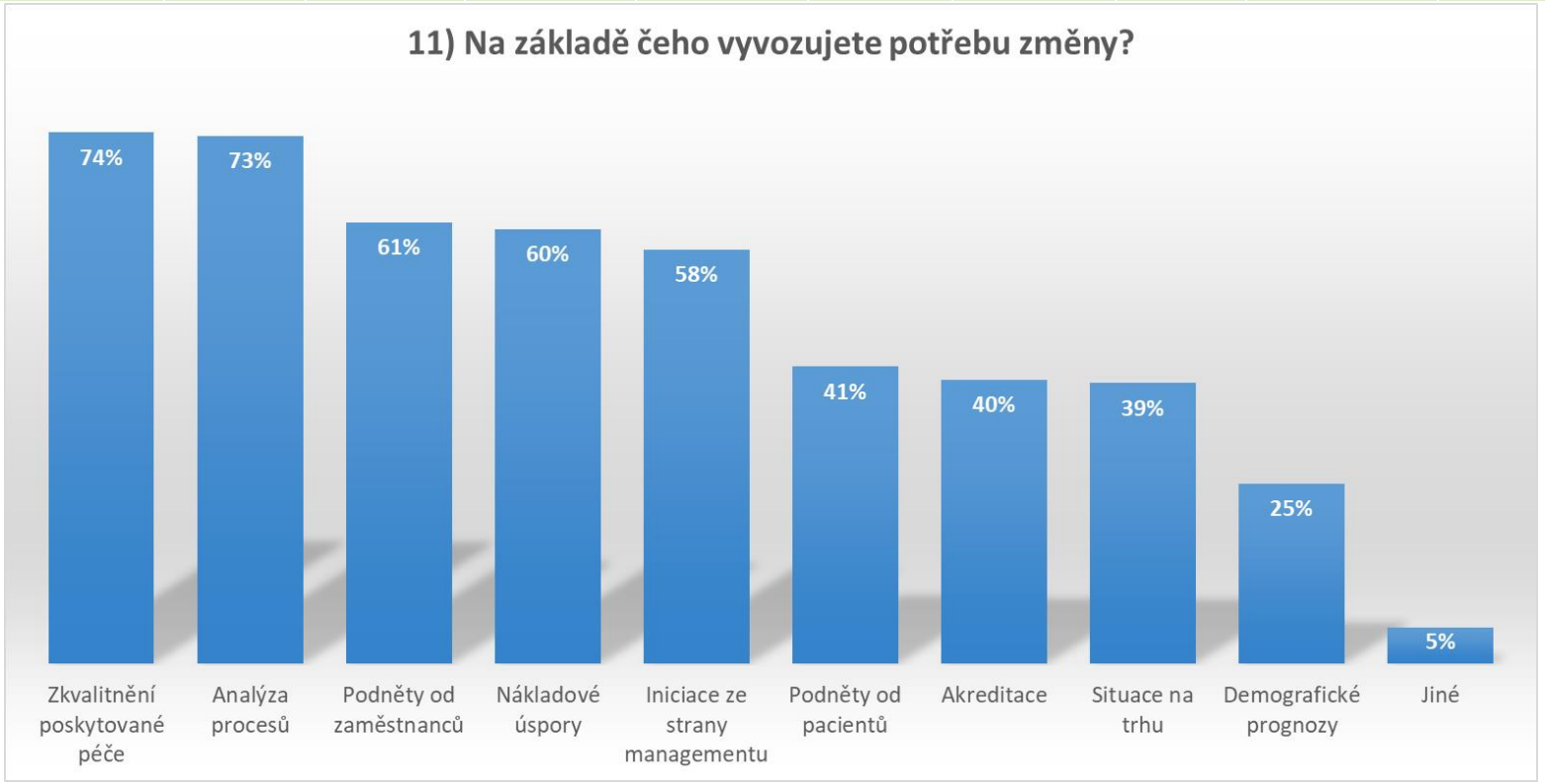
9) Přizpůsobujete přístup (potažmo metody) ke změnám organizační kultuře a charakteru změny?			
	Ano	Ne	
ČR	86%	15%	
Německo	93%	7%	
Rakousko	81%	19%	
Slovensko	83%	17%	
Maďarsko	75%	25%	Počet respondentů:
Celkově	187	28	215
Procentuálně	87%	13%	100%



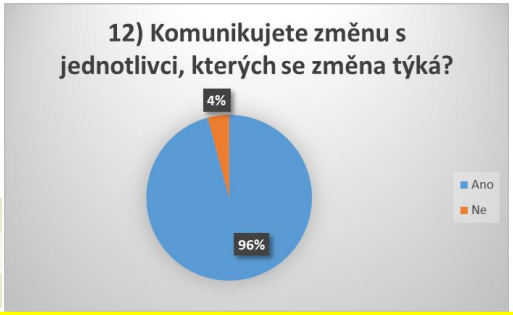
10) Jestliže využíváte v rámci řízení změn nějakou konkrétní metodu change managementu, o jakou se jedná?								
	Lewin	Kotter	ADKAR	7S McKinsey	SSM	Není mi známo	Jiné…	
ČR	6%	10%	7%	2%	0%	75%	4%	
Německo	7%	12%	6%	13%	1%	61%	11%	
Rakousko	27%	23%	8%	15%	0%	46%	8%	
Slovensko	4%	30%	4%	4%	4%	57%	4%	
Maďarsko	8%	8%	8%	42%	0%	42%	0%	Počet respondentů:
Celkově	19	31	14	22	2	133	15	215
Procentuálně	9%	**14%**	7%	10%	1%	**62%**	7%	



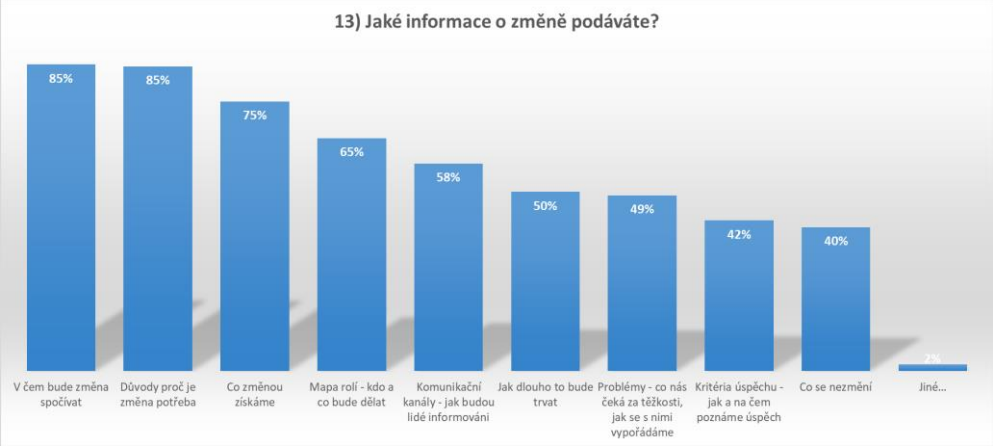
11) Na základě čeho vyvozujete potřebu změny?											
	Nákladové úspory	Akreditace	Zkvalitnění poskytované péče	Podněty od zaměstnanců	Podněty od pacientů	Analýza procesů	Iniciace ze strany managementu	Situace na trhu	Demografické prognozy	Jiné	
ČR	49%	61%	81%	46%	41%	62%	45%	22%	13%	10%	
Německo	75%	37%	64%	67%	37%	81%	71%	58%	34%	2%	
Rakousko	65%	39%	85%	96%	65%	81%	69%	42%	46%	8%	
Slovensko	52%	9%	87%	48%	26%	65%	44%	17%	9%	0%	
Maďarsko	25%	0%	58%	58%	58%	83%	42%	42%	17%	0%	Počet respondentů:
Celkově	130	85	159	132	89	158	124	84	54	11	215
Procentuálně	60%	40%	**74%**	61%	41%	**73%**	58%	39%	25%	5%	



12) Komunikujete změnu s jednotlivci, kterých se změna týká?			
	Ano	Ne	
ČR	94%	6%	
Německo	100%	0%	
Rakousko	100%	0%	
Slovensko	91%	9%	
Maďarsko	75%	25%	Počet respondentů:
Celkově	206	9	215
Procentuálně	96%	4%	100%

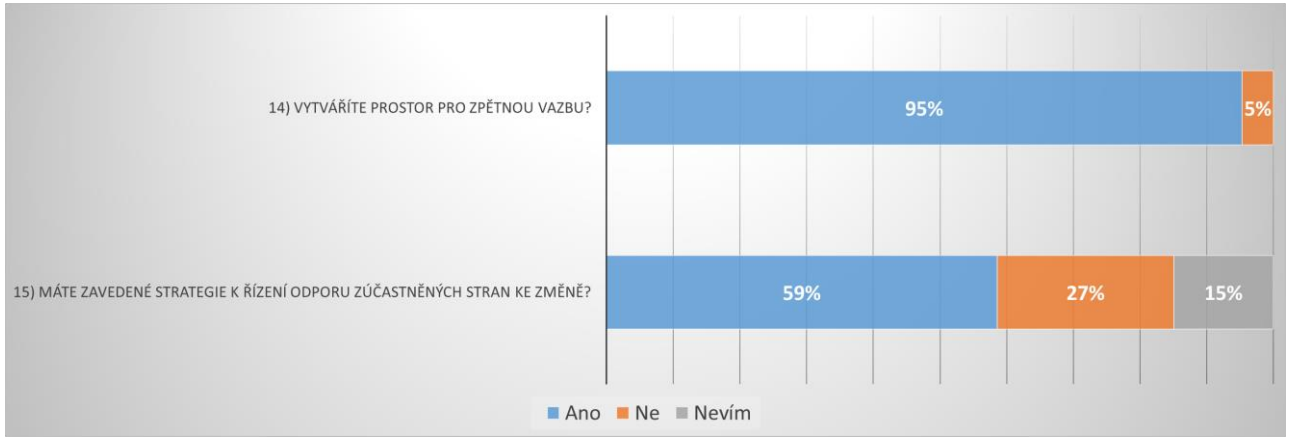


13) Jaké informace o změně podáváte?											
	V čem bude změna spočívat	Co změnou získáme	Důvody proč je změna potřeba	Co se nezmění	Mapa rolí - kdo a co bude dělat	Jak dlouho to bude trvat	Problémy - co nás čeká za těžkosti, jak se s nimi vypořádáme	Kritéria úspěchu - jak a na čem poznáme úspěch	Komunikační kanály - jak budou lidé informováni	Jiné…	
ČR	88%	79%	82%	34%	46%	39%	48%	28%	40%	6%	
Německo	95%	84%	92%	46%	81%	66%	46%	59%	72%	0%	
Rakousko	92%	85%	96%	62%	92%	65%	58%	54%	69%	0%	
Slovensko	81%	52%	91%	33%	57%	33%	71%	29%	62%	0%	
Maďarsko	44%	67%	78%	22%	44%	22%	56%	22%	67%	0%	Počet respondentů:
Celkově	183	161	182	86	139	107	105	90	124	4	215
Procentuálně	**85%**	**75%**	**85%**	40%	65%	50%	49%	42%	58%	2%	

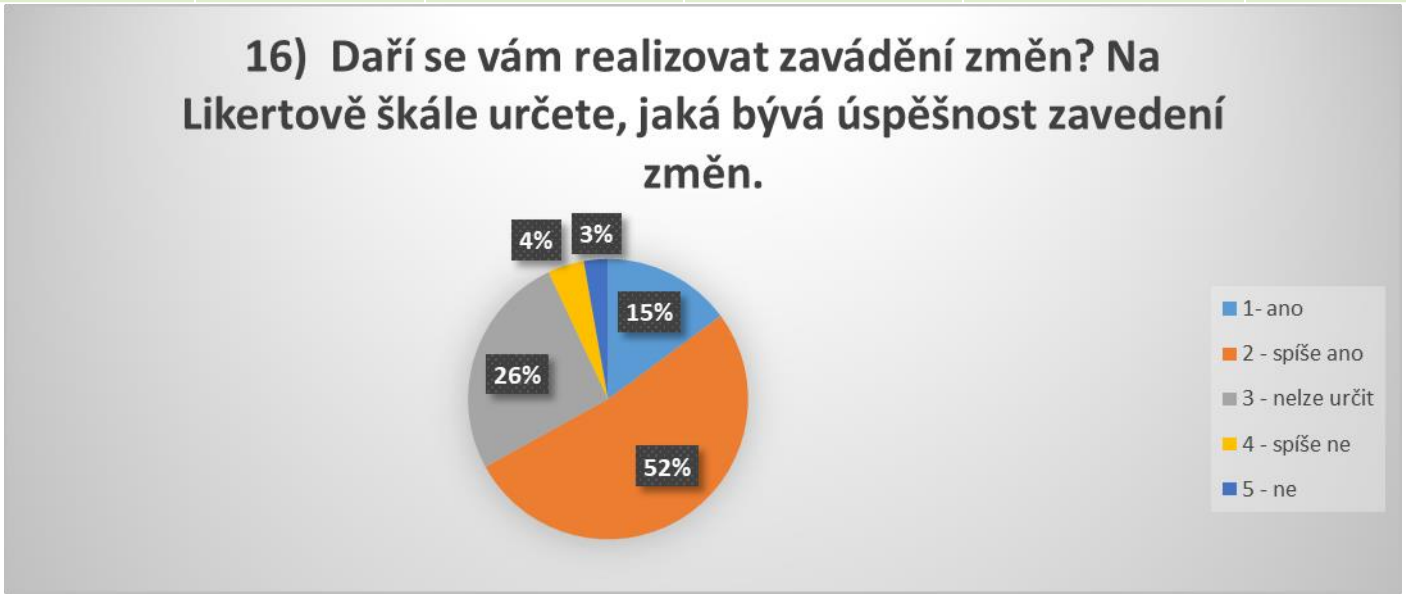


14) Vytváříte prostor pro zpětnou vazbu?			
	Ano	Ne	
ČR	93%	7%	
Německo	99%	1%	
Rakousko	92%	8%	
Slovensko	91%	9%	
Maďarsko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	205	10	215
Procentuálně	95%	5%	100%

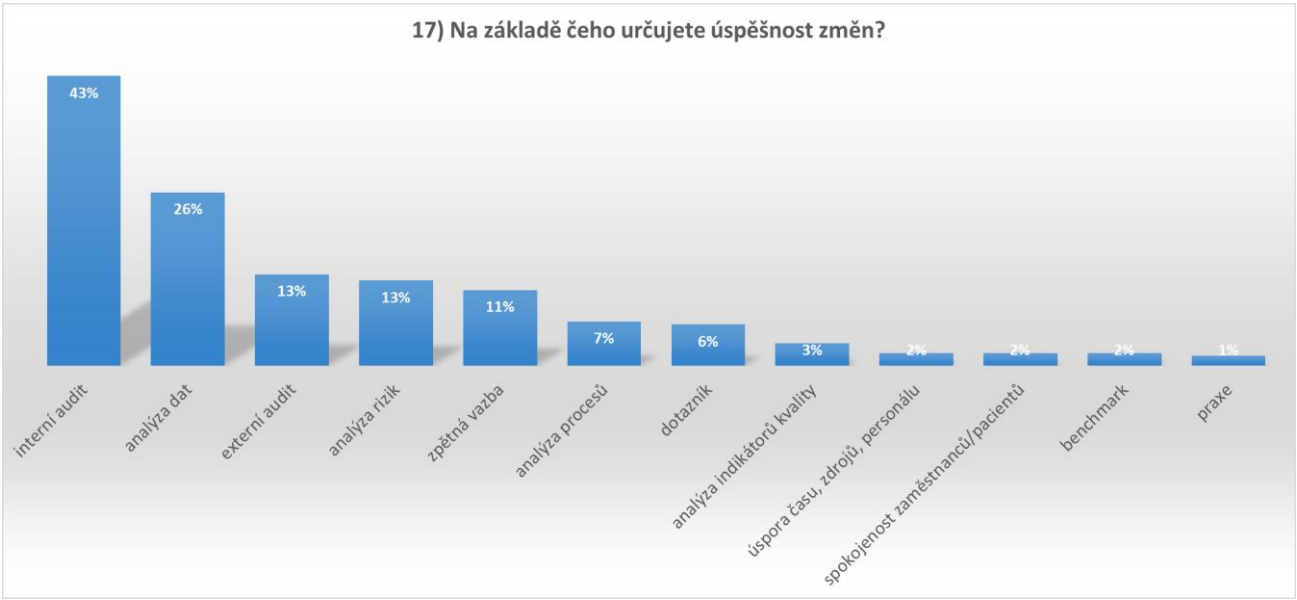
15) Máte zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran ke změně?				
	Ano	Ne	Nevím	
ČR	28%	49%	23%	
Německo	84%	13%	4%	
Rakousko	85%	8%	8%	
Slovensko	39%	44%	17%	
Maďarsko	42%	0%	58%	Počet respondentů:
Celkově	126	57	32	215
Procentuálně	**59%**	**27%**	15%	100%



16) Daří se vám realizovat zavádění změn? Na Likertově škále určete, jaká bývá úspěšnost zavedení změn.						
	1- ano	2 - spíše ano	3 - nelze určit	4 - spíše ne	5 - ne	
ČR	13%	68%	12%	3%	4%	
Německo	17%	41%	42%	0%	0%	
Rakousko	19%	54%	19%	8%	0%	
Slovensko	13%	57%	17%	13%	0%	
Maďarsko	8%	25%	25%	17%	25%	Počet respondentů:
Celkově	32	112	56	9	6	215
Procentuálně	15%	**52%**	**26%**	4%	3%	100%



17) Na základě čeho určujete úspěšnost změn? (např. analýza rizik, analýza dat/procesů, interní audit apod...)							
	ČR	Německo	Rakousko	Slovensko	Maďarsko	CELKEM	
interní audit	30	40	8	11	3	92	43%
analýza dat	16	25	6	4	4	55	26%
externí audit	6	17	4	2		29	13%
analýza rizik	9	10	3	3	2	27	13%
zpětná vazba	7	5	6	2	4	24	11%
analýza procesů	12	2				14	7%
dotazník	1	8	4			13	6%
analýza indikátorů kvality	1	5	1			7	3%
úspora času, zdrojů, personálu	2	1	1			4	2%
spokojenost zaměstnanců/pacientů	1		2	1		4	2%
benchmark		4				4	2%
praxe	2				1	3	1%
nevím	1			1		2	1%
pozorování			1		1	2	1%
osobní zkušenost	1					1	0%
změny ve výnosech	1					1	0%
situace na trhu	1					1	0%
analýza nežádoucích událostí	1					1	0%
srovnání cíle/skutečné situace			1			1	0%
analýza nákladů a přínosů		1				1	0%
ukazatele výkonnosti (KPI)		1				1	0%
strukturované rozhovory		1				1	0%

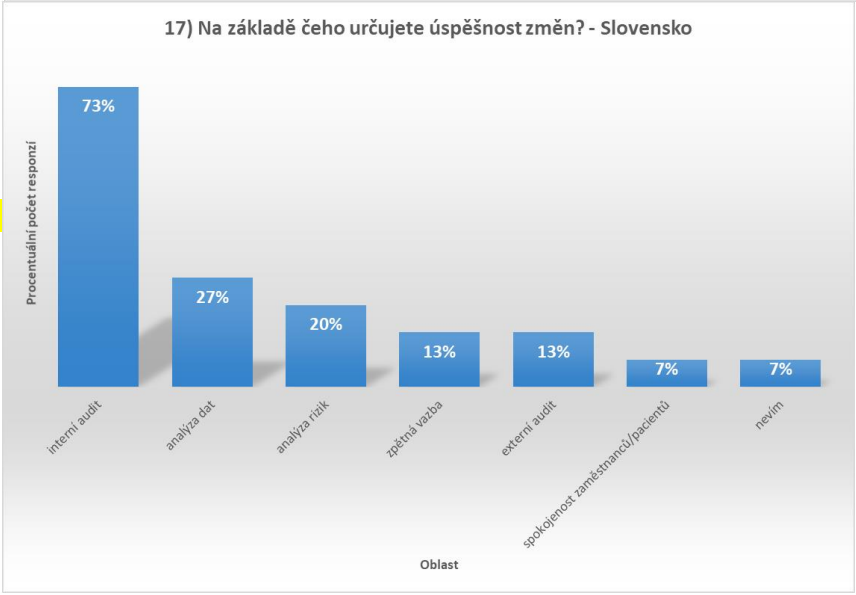


17. otázka		
	ČR	
interní audit	30	65%
analýza dat	16	35%
analýza procesů	12	26%
analýza rizik	9	20%
zpětná vazba	7	15%
externí audit	6	13%
úspora času, zdrojů, personálu	2	4%
praxe	2	4%
spokojenost zaměstnanců/pacientů	1	2%
osobní zkušenost	1	2%
dotazník	1	2%
změny ve výnosech	1	2%
situace na trhu	1	2%
analýza nežádoucích událostí	1	2%
analýza indikátorů kvality	1	2%
nevím	1	2%

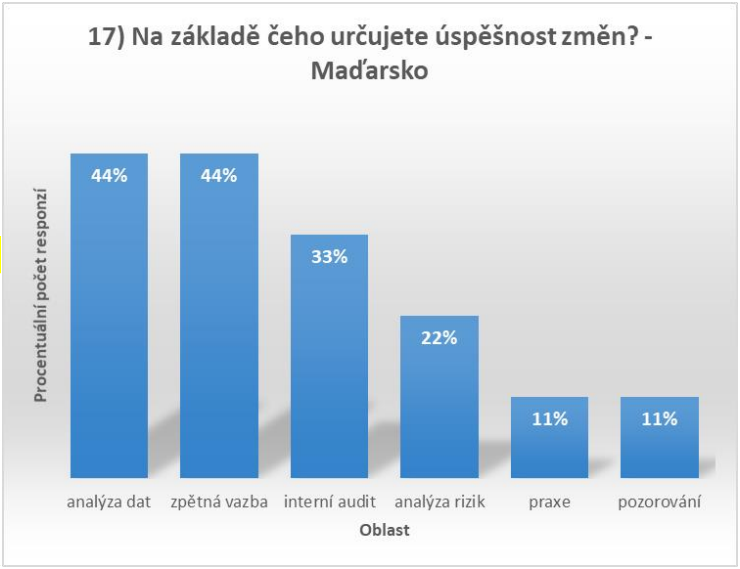
17. otázka		
	Německo	
interní audit	40	66%
analýza dat	25	41%
externí audit	17	28%
analýza rizik	10	16%
dotazník	8	13%
zpětná vazba	5	8%
analýza indikátorů kvality	5	8%
benchmarking	4	7%
analýza procesů	2	3%
úspora času, zdrojů, personálu	1	2%
analýza nákladů a přínosů	1	2%
ukazatele výkonnosti (KPI)	1	2%
strukturované rozhovory	1	2%

17. otázka		
	Rakousko	
interní audit	8	42%
analýza dat	6	32%
zpětná vazba	6	32%
externí audit	4	21%
dotazník	4	21%
analýza rizik	3	16%
spokojenost zaměstnanců/pacientů	2	11%
úspora času, zdrojů, personálu	1	5%
analýza indikátorů kvality	1	5%
pozorování	1	5%
srovnání cíle/skutečné situace	1	5%

17. otázka		
	Slovensko	
interní audit	11	73%
analýza dat	4	27%
analýza rizik	3	20%
zpětná vazba	2	13%
externí audit	2	13%
spokojenost zaměstnanců/pacientů	1	7%
nevím	1	7%



17. otázka		
	Maďarsko	
analýza dat	4	44%
zpětná vazba	4	44%
interní audit	3	33%
analýza rizik	2	22%
praxe	1	11%
pozorování	1	11%



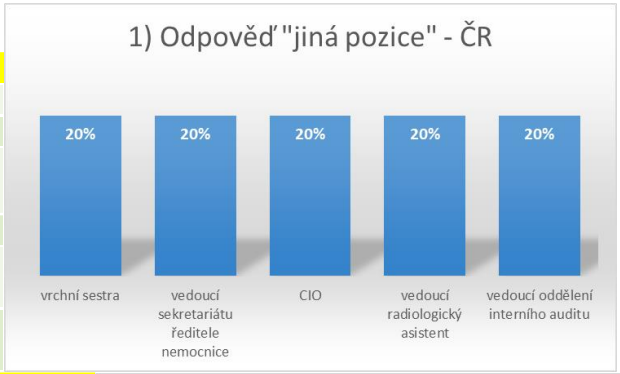
Příloha E: Výsledky dotazníkového šetření – HPH, včetně HPH > 500

Legenda: **červeně označená čísla = nejčastější odpověď v kategorii**, **modře označená čísla = druhá nejčastější odpověď v kategorii**

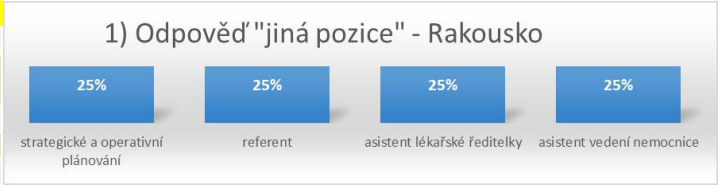
1a) Jaká je Vaše pozice v nemocnici? - ČR, Slovensko, Maďarsko													
	Ředitel	Náměstek pro léčebnou péči	Náměstek pro ošetřovatelskou péči	Technický a provozní náměstek	Manažer kvality	Projektový manažer	Krizový manažer	Personální oddělení	IT zaměstnanec	Hlavní sestra	Přednosta	Jiná…	
ČR	5%	10%	15%	5%	25%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	25%	
Slovensko	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	1	2	4	1	5	1	1	1	0	0	0	5	21
Procentuálně	5%	10%	**19%**	5%	**24%**	5%	5%	5%	0%	0%	0%	**24%**	

1b) Jaká je Vaše pozice v nemocnici? - Německo, Rakousko												
	Ředitel	Náměstek pro léčebnou péči (Pflegedirektor)	Majitel organizace	Náměstek pro ošetř. péči (Artztdirektor)	Manažer kvality	Projektový manažer	Krizový manažer	Personální oddělení	IT zaměstnanec	Přednosta	Jiná…	
Německo	14%	29%	0%	29%	14%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	
Rakousko	11%	11%	0%	6%	33%	6%	6%	0%	0%	6%	22%	Počet respondentů:
Celkově	3	4	0	3	7	1	2	0	0	1	4	25
Procentuálně	12%	**16%**	0%	12%	**28%**	4%	8%	0%	0%	4%	**16%**	

1) odpověď "jiná pozice"		
	ČR	
vrchní sestra	1	20%
vedoucí sekretariátu ředitele nemocnice	1	20%
CIO	1	20%
vedoucí radiologický asistent	1	20%
vedoucí oddělení interního auditu	1	20%

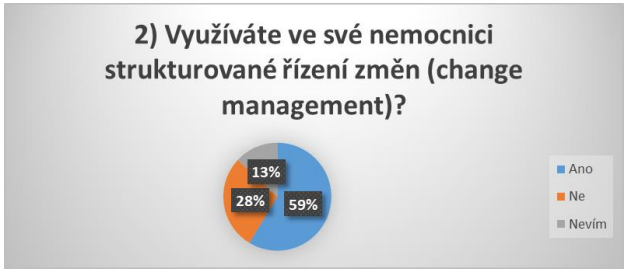


1) odpověď "jiná pozice"		
	Rakousko	
strategické a operativní plánování	1	25%
referent	1	25%
asistent lékařské ředitelky	1	25%
asistent vedení nemocnice	1	25%



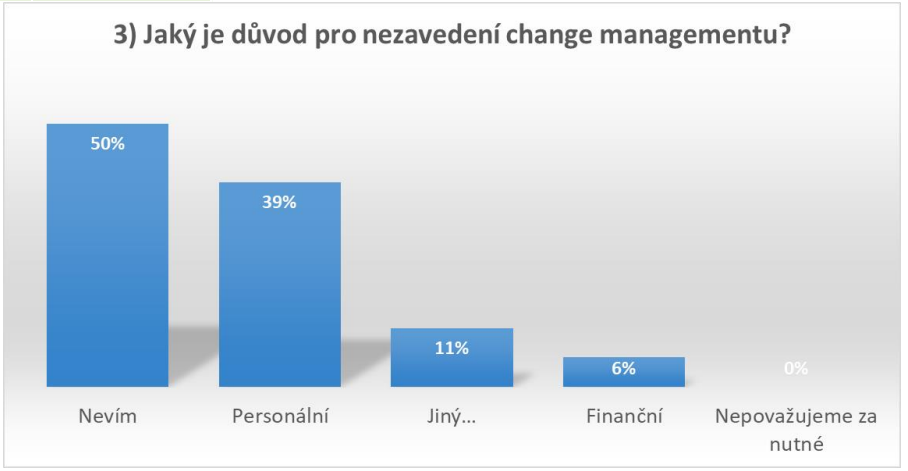
2) Využíváte ve své nemocnici strukturované řízení změn (change management)?

	Ano	Ne	Nevím	
ČR	55%	25%	20%	
Německo	57%	43%	0%	
Rakousko	61%	28%	11%	
Slovensko	100%	0%	X	Počet respondentů:
Celkově	27	13	6	46
Procentuálně	**59%**	**28%**	13%	100%

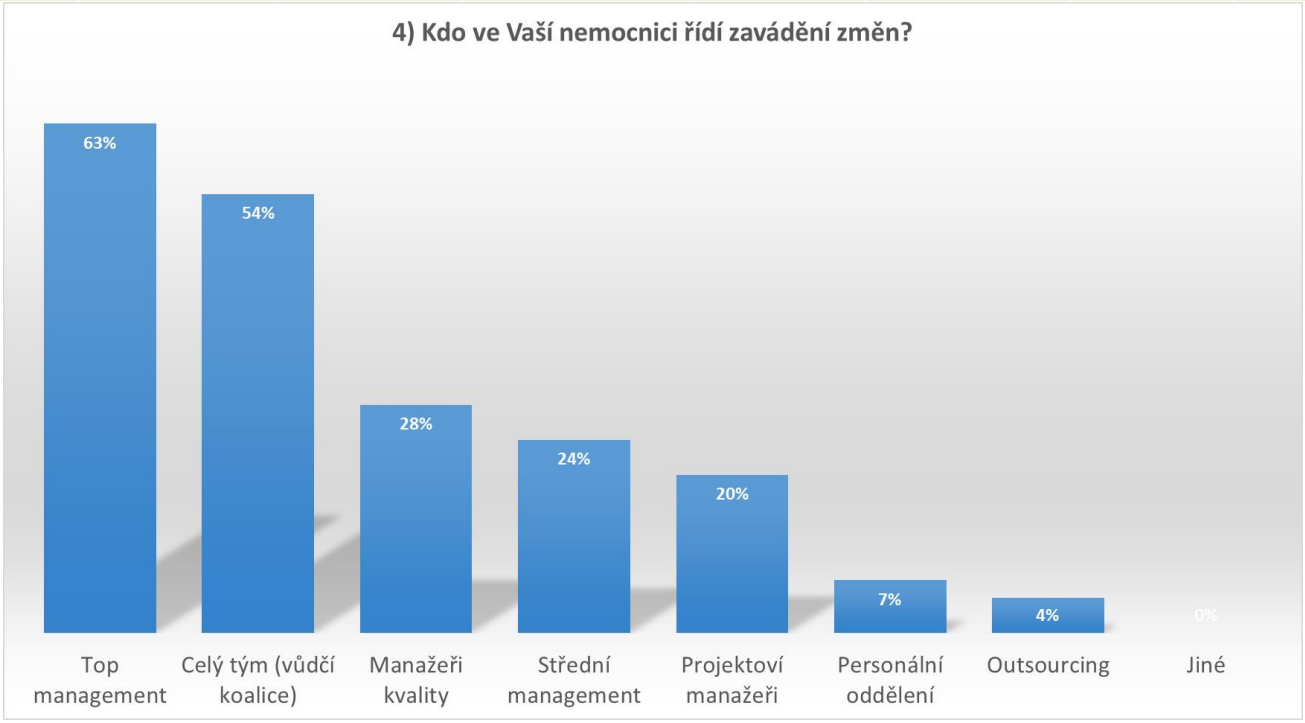


3) Jaký je důvod pro nezavedení change managementu?

	Nepovažujeme za nutné	Personální	Finanční	Nevím	Jiný…	
ČR	0%	25%	0%	63%	13%	
Německo	0%	67%	33%	33%	0%	
Rakousko	0%	43%	0%	43%	14%	
Slovensko	0%	0%	0%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	0	7	1	9	2	18
Procentuálně	0%	**39%**	6%	**50%**	11%	



4) Kdo ve Vaší nemocnici řídí zavádění změn?									
	Top management	Celý tým (vůdčí koalice)	Střední management	Manažeři kvality	Projektoví manažeři	Personální oddělení	Outsourcing	Jiné	
ČR	43%	17%	6%	20%	9%	3%	3%	0%	
Německo	43%	86%	43%	43%	43%	0%	14%	0%	
Rakousko	27%	35%	16%	8%	8%	5%	0%	0%	
Slovensko	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	29	25	11	13	9	3	2	0	46
Procentuálně	**63%**	**54%**	24%	28%	20%	7%	4%	0%	

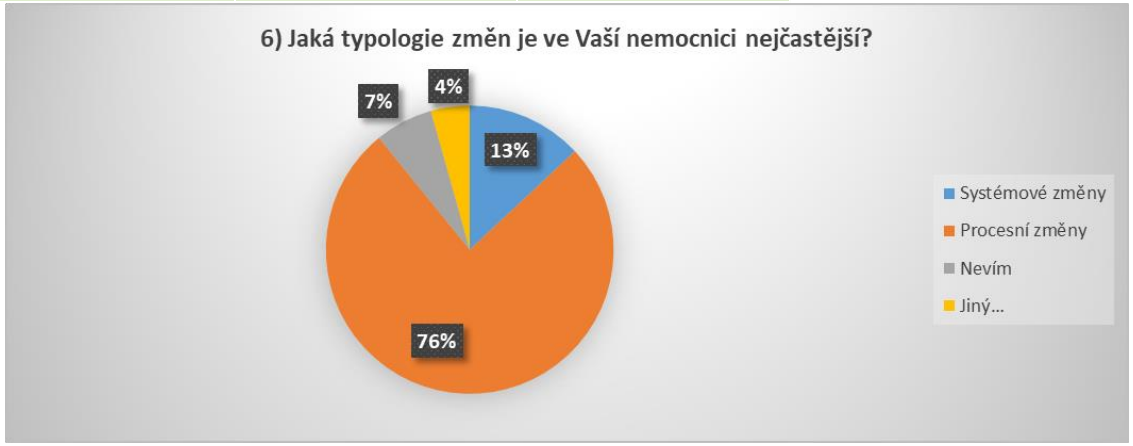


5) Je vždy nejvyšší autoritou někdo z top managementu?

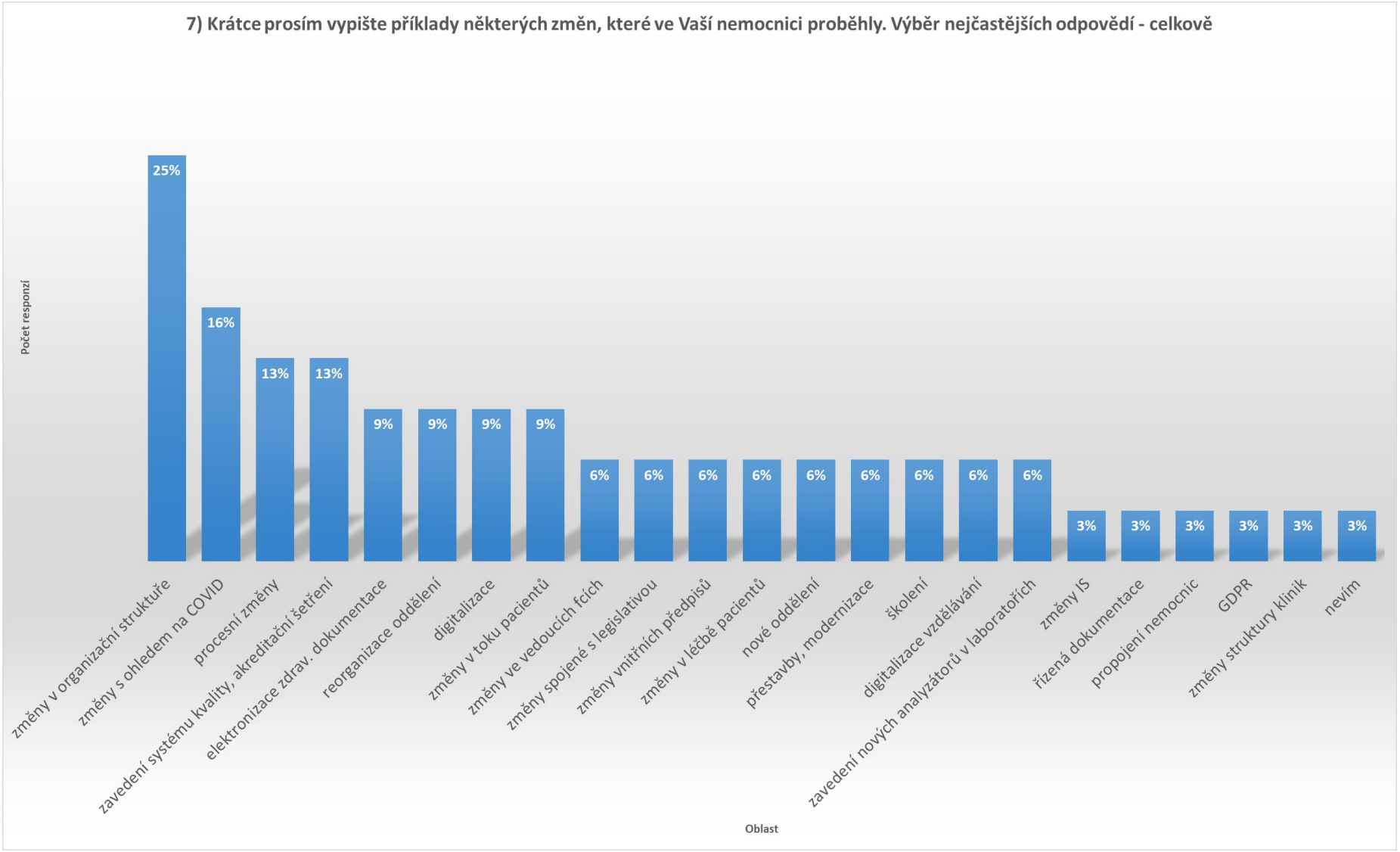
	Ano	Ne	
ČR	90%	10%	
Německo	100%	0%	
Rakousko	78%	22%	
Slovensko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	40	6	46
Procentuálně	**87%**	**13%**	100%

6) Jaká typologie změn je ve Vaší nemocnici nejčastější?

	Systémové změny	Procesní změny	Nevím	Jiný…	
ČR	10%	70%	10%	10%	
Německo	0%	86%	14%	0%	
Rakousko	17%	83%	0%	0%	
Slovensko	29%	71%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	6	35	3	2	46
Procentuálně	**13%**	**76%**	7%	4%	100%

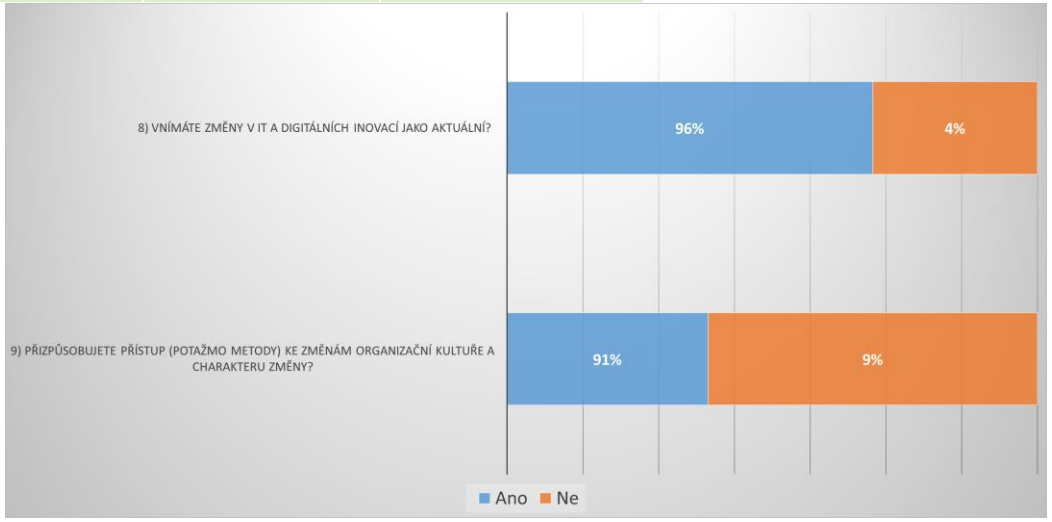


7) Krátce prosím vypište příklady některých změn, které ve Vaší nemocnici proběhly.						
	ČR	Německo	Rakousko	Slovensko	CELKOVĚ	
změny v organizační struktuře	5	1	2		8	25%
změny s ohledem na COVID	1		4		5	16%
procesní změny	2		2		4	13%
zavedení systému kvality, akreditační šetření	1		3		4	13%
elektronizace zdrav. dokumentace	2		1		3	9%
reorganizace oddělení	3				3	9%
digitalizace	1		2		3	9%
změny v toku pacientů		2	1		3	9%
změny ve vedoucích fcích	1	1			2	6%
změny spojené s legislativou	2				2	6%
změny vnitřních předpisů	2				2	6%
změny v léčbě pacientů			2		2	6%
nové oddělení	2				2	6%
přestavby, modernizace			1	1	2	6%
školení			1	1	2	6%
digitalizace vzdělávání			2		2	6%
zavedení nových analyzátorů v laboratořích	1			1	2	6%
změny IS			1		1	3%
řízená dokumentace	1				1	3%
propojení nemocnic			1		1	3%
GDPR	1				1	3%
změny struktury klinik			1		1	3%
nevím	1				1	3%
úklid	1				1	3%
identifikace pacientů (prevence záměny)	1				1	3%
reorganizace krizového řízení			1		1	3%
vznik multioborových center			1		1	3%
rozvoj ambulantní péče	1				1	3%
ERAS protokol	1				1	3%
změna systému tísňového volání pacientů			1		1	3%
zavedení informačních materiálů a kontrolních seznamů			1		1	3%

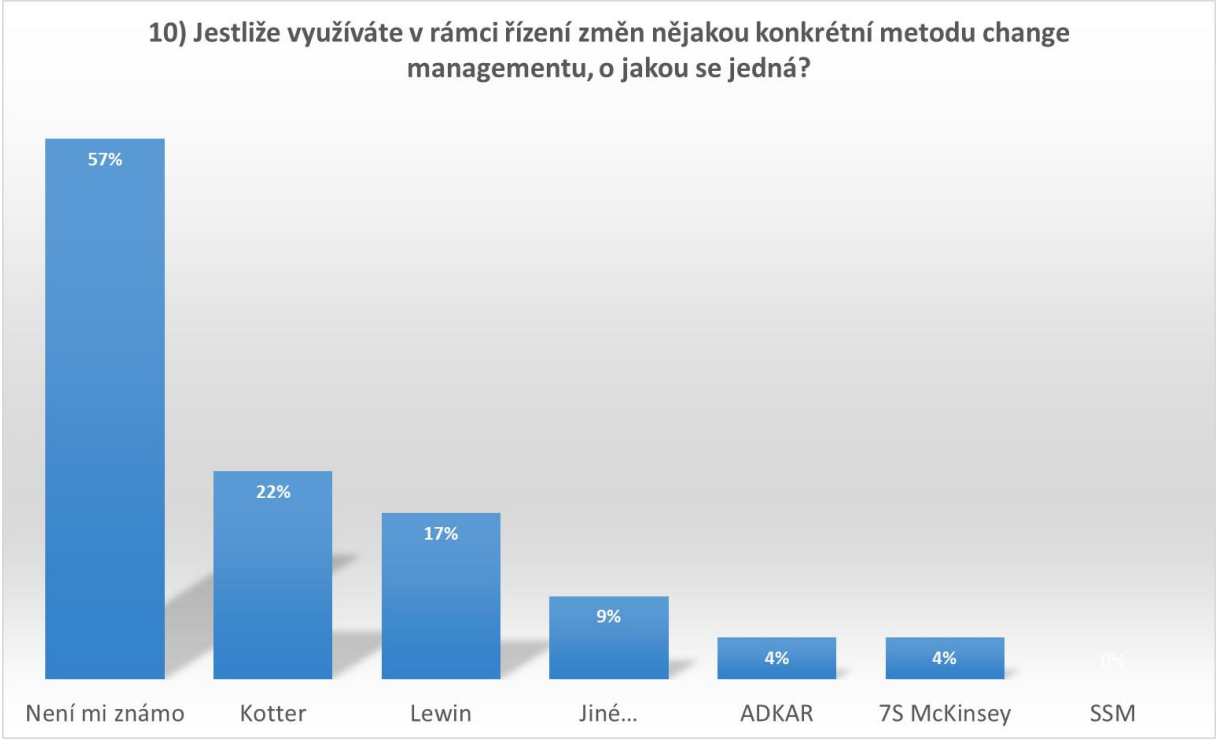

7) Krátce prosím vypište příklady některých změn, které ve Vaší nemocnici proběhly. Výběr nejčastějších odpovědí - celkově
Počet responzí
25%
16%
13%
13%
9%
9%
9%
9%
6%
6%
6%
6%
6%
6%
6%
6%
6%
3%
3%
3%
3%
3%
3%
změny v organizační struktuře
změny s ohledem na COVID
procesní změny
zavedení systému kvality, akreditační šetření
elektronizace zdrav. dokumentace
reorganizace oddělení
digitalizace
změny v toku pacientů
změny ve vedoucích fcích
změny spojené s legislativou
změny vnitřních předpisů
změny v léčbě pacientů
nové oddělení
přestavby, modernizace
školení
digitalizace vzdělávání
zavedení nových analyzátorů v laboratořích
změny IS
řízená dokumentace
propojení nemocnic
GDPR
změny struktury klinik
nevím
Oblast

8) Vnímáte změny v IT a digitálních inovací jako aktuální?			
	Ano	Ne	
ČR	95%	5%	
Německo	100%	0%	
Rakousko	94%	6%	
Slovensko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	44	2	46
Procentuálně	96%	4%	100%

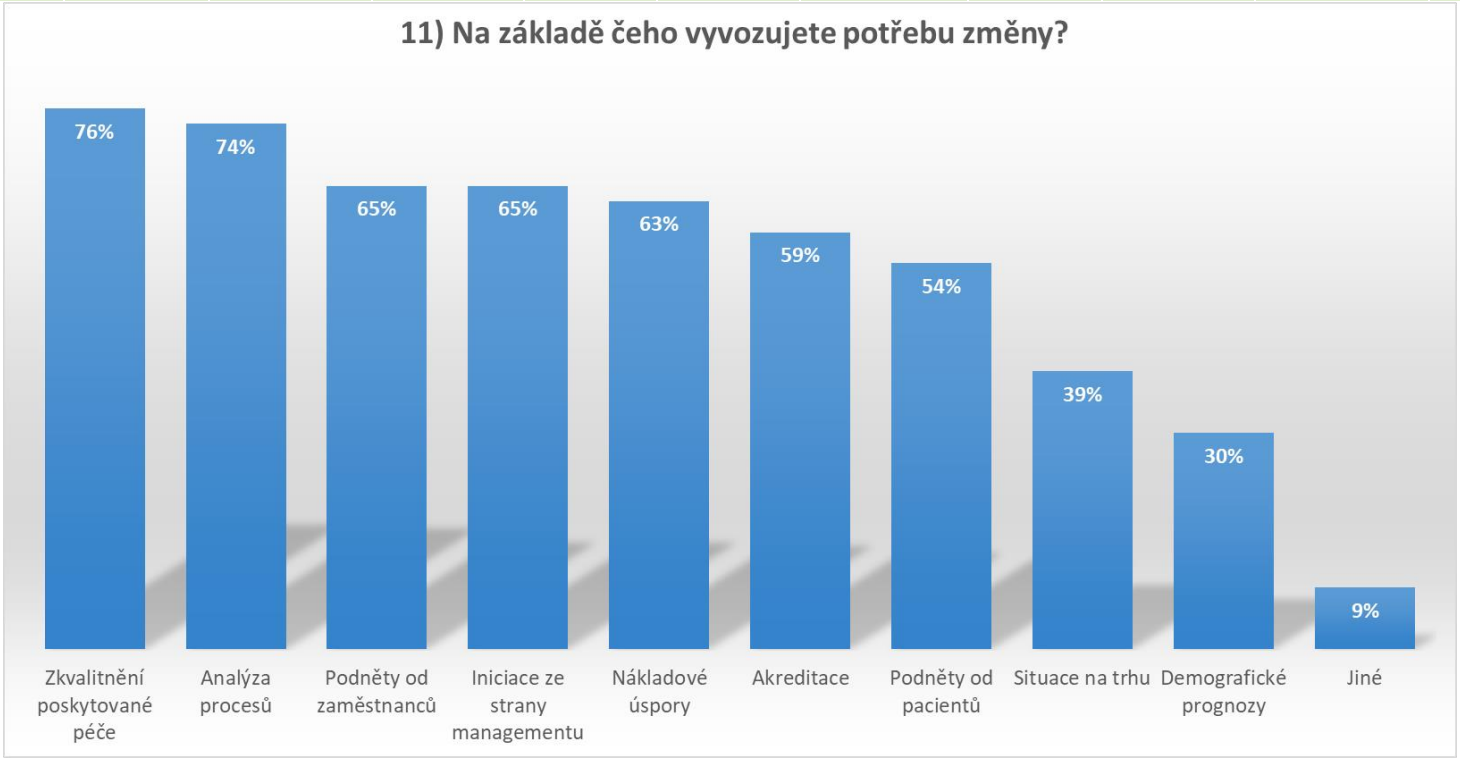
9) Přizpůsobujete přístup (potažmo metody) ke změnám organizační kultuře a charakteru změny?			
	Ano	Ne	
ČR	90%	10%	
Německo	100%	0%	
Rakousko	89%	11%	
Slovensko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	42	4	46
Procentuálně	91%	9%	100%



10) Jestliže využíváte v rámci řízení změn nějakou konkrétní metodu change managementu, o jakou se jedná?								
	Lewin	Kotter	ADKAR	7S McKinsey	SSM	Není mi známo	Jiné…	
ČR	5%	19%	0%	0%	0%	71%	5%	
Německo	0%	14%	14%	29%	0%	71%	0%	
Rakousko	33%	24%	5%	0%	0%	24%	14%	
Slovensko	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	8	10	2	2	0	26	4	46
Procentuálně	17%	**22%**	4%	4%	0%	**57%**	9%	

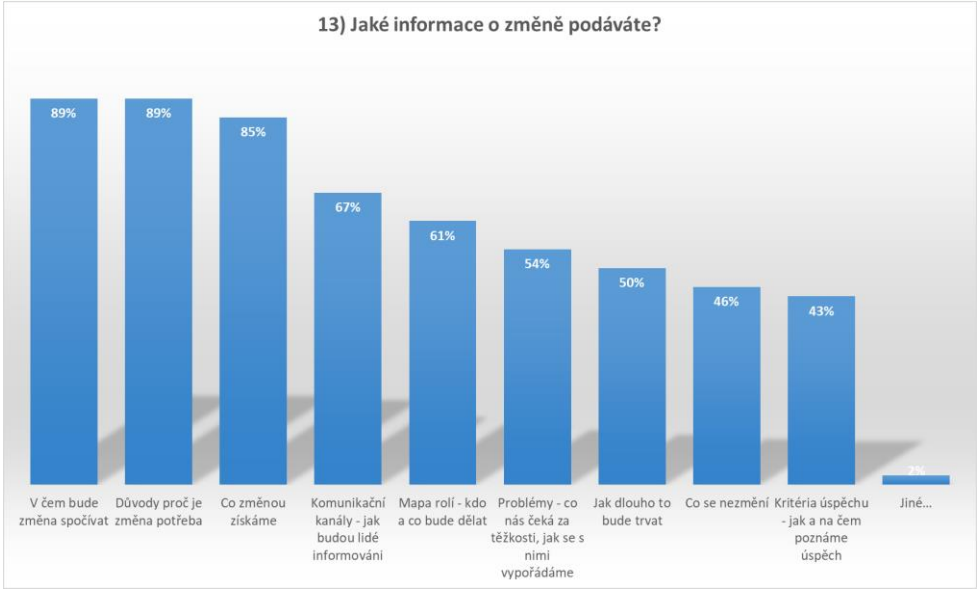


11) Na základě čeho vyvozujete potřebu změny?											
	Nákladové úspory	Akreditace	Zkvalitnění poskytované péče	Podněty od zaměstnanců	Podněty od pacientů	Analýza procesů	Iniciace ze strany managementu	Situace na trhu	Demografické prognozy	Jiné	
ČR	13%	16%	18%	9%	8%	16%	11%	3%	3%	4%	
Německo	71%	29%	86%	86%	43%	86%	86%	57%	29%	0%	
Rakousko	11%	9%	12%	13%	12%	12%	12%	10%	8%	1%	
Slovensko	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	29	27	35	30	25	34	30	18	14	4	46
Procentuálně	63%	59%	**76%**	65%	54%	**74%**	65%	39%	30%	9%	



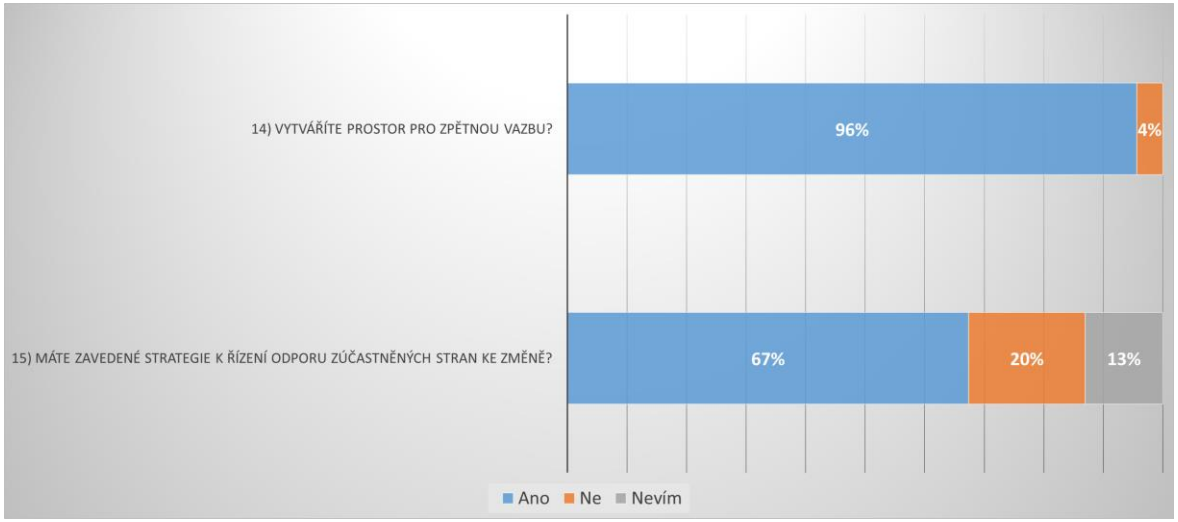
12) Komunikujete změnu s jednotlivci, kterých se změna týká?			
	Ano	Ne	
ČR	100%	0%	
Německo	100%	0%	
Rakousko	100%	0%	
Slovensko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	46	0	46
Procentuálně	100%	0%	100%

13) Jaké informace o změně podáváte?											
	V čem bude změna spočívat	Co změnou získáme	Důvody proč je změna potřeba	Co se nezmění	Mapa rolí - kdo a co bude dělat	Jak dlouho to bude trvat	Problémy - co nás čeká za těžkosti, jak se s nimi	Kritéria úspěchu - jak a na čem poznáme úspěch	Komunikační kanály - jak budou lidé informováni	Jiné…	
ČR	18%	16%	17%	8%	8%	5%	10%	5%	11%	1%	
Německo	100%	86%	100%	43%	57%	57%	71%	43%	71%	0%	
Rakousko	13%	13%	13%	9%	13%	10%	8%	9%	12%	0%	
Slovensko	100%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	41	39	41	21	28	23	25	20	31	1	46
Procentuálně	**89%**	**85%**	**89%**	46%	61%	50%	54%	43%	67%	2%	

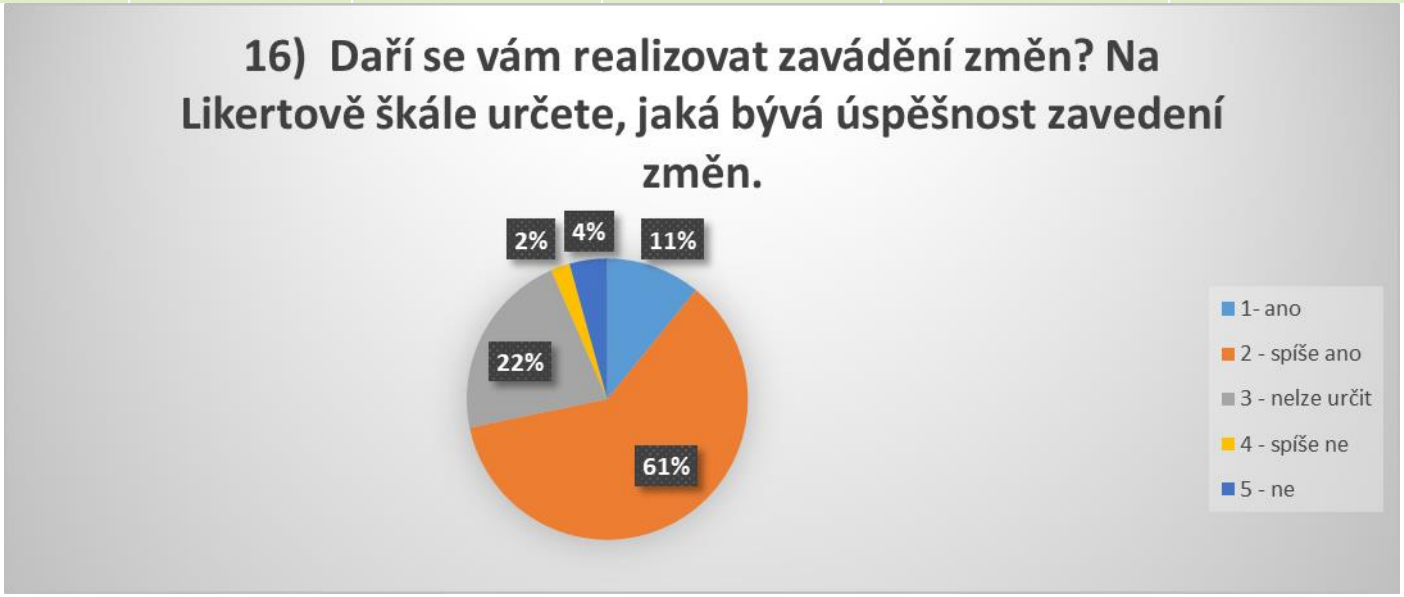
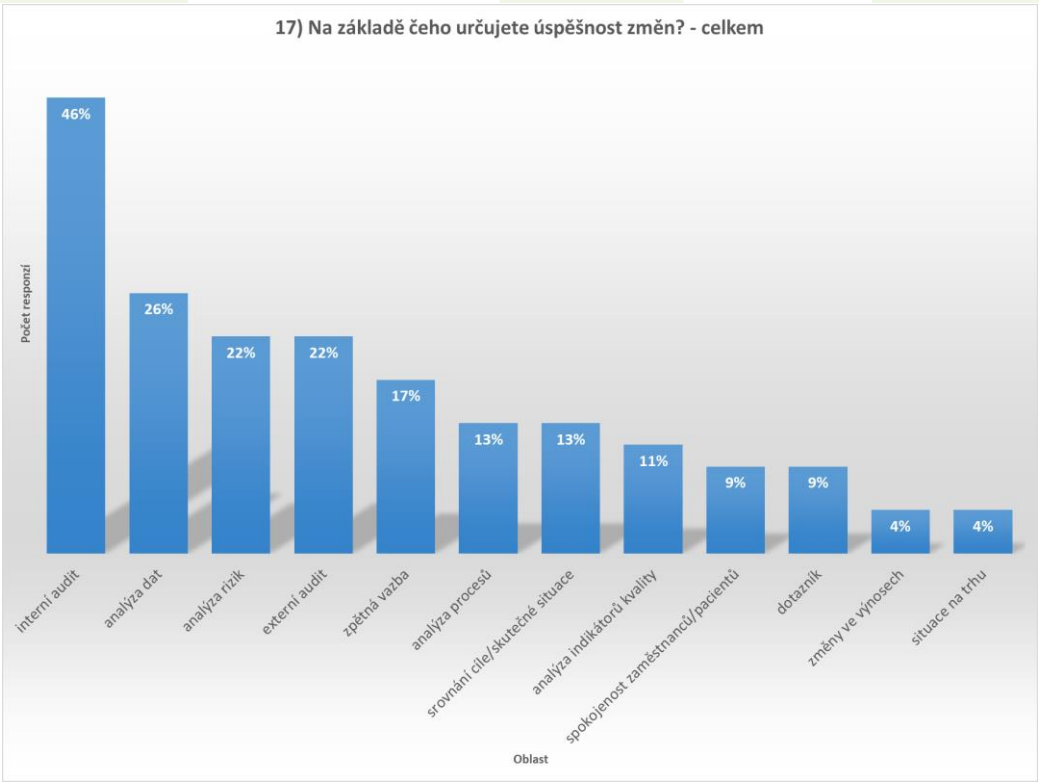


14) Vytváříte prostor pro zpětnou vazbu?			
	Ano	Ne	
ČR	100%	0%	
Německo	86%	14%	
Rakousko	94%	6%	
Slovensko	100%	0%	Počet respondentů:
Celkově	44	2	46
Procentuálně	96%	4%	100%

15) Máte zavedené strategie k řízení odporu zúčastněných stran ke změně?				
	Ano	Ne	Nevím	
ČR	35%	35%	30%	
Německo	100%	0%	0%	
Rakousko	89%	11%	0%	
Slovensko	100%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	31	9	6	46
Procentuálně	**67%**	**20%**	13%	100%



16) Daří se vám realizovat zavádění změn? Na Likertově škále určete, jaká bývá úspěšnost zavedení změn.						
	1- ano	2 - spíše ano	3 - nelze určit	4 - spíše ne	5 - ne	
ČR	10%	65%	20%	0%	5%	
Německo	0%	43%	43%	0%	14%	
Rakousko	17%	61%	17%	6%	0%	
Slovensko	0%	100%	0%	0%	0%	Počet respondentů:
Celkově	5	28	10	1	2	46
Procentuálně	11%	**61%**	**22%**	2%	4%	100%



17) Na základě čeho určujete úspěšnost změn? (např. analýza rizik, analýza dat/procesů, interní audit apod...)						
	ČR	Německo	Rakousko	Slovensko	CELKEM	
interní audit	12	3	5	1	21	46%
analýza dat	6	1	5		12	26%
analýza rizik	4	2	3	1	10	22%
externí audit	3	3	3	1	10	22%
zpětná vazba	5		3		8	17%
analýza procesů	6				6	13%
srovnání cíle/skutečné situace	1	2	3		6	13%
analýza indikátorů kvality	1	2	1	1	5	11%
spokojenost zaměstnanců/pacientů	1		3		4	9%
dotazník	1		2	1	4	9%
změny ve výnosech	2				2	4%
situace na trhu	1		1		2	4%
úspora času, zdrojů, personálu	1				1	2%
analýza nežádoucích událostí	1				1	2%
pozorování			1		1	2%
ukazatele výkonnosti (KPI)			1		1	2%
nehodnotíme			1		1	2%