

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta biomedicínského inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Květen 2016

Bc. Markéta Krotká



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra biomedicínské techniky

Název diplomové práce:

**Návrh zavedení prvku « benigního selhání »
v řízení nemocnice**

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika

Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví

Autor diplomové práce: Bc. Markéta Krotká

Vedoucí diplomové práce: Ing. Silvie Jeřábková, MSc.

Kladno 2016

Katedra biomedicínské techniky

Akademický rok: 2015/2016

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Markéta Krotká**
Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví
Téma: **Návrh zavedení prvku « benigního selhání » v řízení nemocnice**
Téma anglicky: Proposal of an element of "benign failure" in healthcare facility management

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je navrhnout prvek "benigního selhání" v řízení nemocnice. Vytvořte detailní procesní mapu oddělení radiační onkologie konkrétní nemocnice. Zjistěte současný stav problematiky v oblasti procesního řízení ve zdravotnictví, a to jak v ČR tak i ve světě. Vytipujte slabá místa procesů. Navržený prvek "benigního selhání" bude sloužit k eliminaci zjištěných procesních konfliktů. Součástí DP bude finanční analýza nového řešení procesu.

Seznam odborné literatury:

[1] Škrála, P., Škrlová, M., Kreativní ošetrovatelský management, ed. -, Praha: Advent-Orion, 2003, ISBN 80-7172-8411

Vedoucí: Ing. Silvie Jeřábková, MSc.

Zadání platné do: 20.08.2017

.....
vedoucí katedry / pracoviště

.....
děkan

V Kladně dne 01.12.2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh zavedení prvku « benigního selhání » v řízení nemocnice“ vypracoval/a samostatně. Veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Kladně 20. 5. 2016

Bc. Markéta Krotká

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala především paní Ing. Silvii Jeřábkové, MSc. za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování mé diplomové práce. Srdečné poděkování patří také mé rodině a příteli za podporu při studiu a trpělivost.

Název diplomové práce:

Návrh zavedení prvku « benigního selhání » v řízení nemocnice

Abstrakt:

Práce řeší problematiku procesního řízení ve zdravotnictví. Zaměřuje se na konkrétní oddělení radiační onkologie. Cílem je využitím procesního přístupu řízení nalézt slabé místo oddělení a navrhnout prvek „benigního selhání“, který zablokuje možný vznik nežádoucí události.

Data byla sbírána pomocí rozhovorů, pozorování a elektronického dotazníkového šetření. Pro získání některých konkrétních čísel posloužily protokoly radiologických událostí. Procesy byly popsány a namodelovány pomocí softwarového modelovacího nástroje ARIS Express a podle standardu BPMN. Slabý proces byl ohodnocen procesní analýzou rizik a byla využita také matice rizik. K vyhodnocení dat byla použita základní statistika.

Jedním ze slabých míst oddělení byl proces identifikace pacientů. Rizikem selhání procesu je záměna pacienta. Prvkem „benigního selhání“ je v tomto případě vhodná identifikační metoda. Na oddělení byl implementován identifikační systém využívající identifikaci prostřednictvím radiofrekvenčních vln. Jeho účinnost byla zhodnocena podle konkrétních čísel výskytu záměn pacientů. Metoda prokázala stoprocentní účinnost a byly zjištěny její další výhody i nevýhody. Procesní přístup aplikovaný na oddělení tedy pomohl proces zefektivnit a prokázal tak své využití ve zdravotnictví.

Klíčová slova:

kvalita, procesní řízení, nežádoucí události, záměna pacientů, identifikace pacientů, RFID čipy

Master's Thesis title:

Proposal of an element of "benign failure" in healthcare facility management

Abstract:

This thesis solves issues of process management in healthcare. It focuses on a specific department of radiation oncology. The aim is using a process management approach to find a weak spot department and propose element of "benign failure", which blocks the possible creation of adverse events.

Data were collected through interviews, observation and electronic questionnaire. To obtain some specific numbers were used protocols radiological events. The processes were described and modeled using a software modeling tool ARIS Express and according to the standard BPMN. Weak process was assessed risk analysis process and was used as a risk matrix. For data evaluation was used basic statistics.

The weak spot of department was process of identifying patients. The risk of failure of the process is to substitution the patient. Element of "benign failure" in this case is suitable identification method. At the department has implemented an identification system using identification through radio frequency waves. Its effectiveness was assessed by the occurrence of specific numbers of substitutions patients. The method proved hundred percent effective and have found their other advantages and disadvantages. Process approach applied to the department thus helped streamline the process and demonstrated that their use in health care.

Key words:

quality, process management, adverse events, substitutions patients, patient identification, RFID chips

Obsah

Seznam symbolů a zkratk	1
Úvod	3
1 Teoretická část práce	4
1.1 Zvyšování kvality zdravotnických zařízení	4
1.2 Procesní řízení v ČR	4
1.3 Procesní řízení ve světě	8
1.4 Procesy ve zdravotnickém zařízení	11
1.5 Procesní řízení	12
1.5.1 Optimalizace procesů (Business Process Optimization)	14
1.5.2 Modelování procesů	14
1.5.3 Procesní analýzy	15
1.6 Prvek „benigního selhání“	16
1.7 Nežádoucí události	16
1.7.1 Radiologické události	20
1.8 Záměna pacientů	21
1.8.1 Prevence záměny pacientů	22
1.8.2 Identifikace pacientů prostřednictvím identifikačních náramků	23
1.9 Odborné studie	25
2 Cíle práce	28
3 Metody	29
3.1 Pozorování	31
3.1.1 Nestandardizované pozorování	31
3.2 Rozhovor	31
3.2.1 Nestrukturovaný rozhovor	32
3.3 Procesní řízení	32
3.3.1 Business Process Improvement (BPI)	32
3.3.2 Modelování procesů	33
3.4 Základy popisné statistiky	39
3.5 Dotazník	40
3.5.1 Elektronický dotazník	41
3.6 Finanční analýza	42
4 Praktická část práce	43
4.1 Charakteristika oddělení radiační onkologie	43

4.2	Procesy oddělení	43
4.3	Slabé místo oddělení	47
4.3.1	Analýza slabého procesu	48
4.3.2	Konkrétní čísla oddělení	51
4.3.3	Kazuistika	53
4.4	Řešení slabého procesu	55
4.4.1	Dotazníkový průzkum.....	55
4.4.2	Návrh řešení.....	61
4.5	Zhodnocení nového řešení	64
4.6	Vyčíslení nákladů nového řešení	66
5	Diskuse.....	68
	Závěr	71
	Seznam použité literatury	73
	Seznam obrázků.....	78
	Seznam tabulek	80
	Seznam příloh	81

Seznam symbolů a zkratek

ČR	Česká republika
USA	United States of America
EU	Evropská unie
TQM	Total Quality Management
ISO	International Organization for Standardization
WHO	World Health Organization
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
GAČR	Grantová agentura České republiky
IOM	Institut of Medicine
TJC	The Joint Commission
HPC	Human Collaboration Process
MVIM	Multi-View Interaction Modelling
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
MMDIS	Multidimensional Management and Development of Information Systems
BPO	Business Process Optimalization
BPR	Business Process Reengineering
BPI	Business Process Improvement
ARIS	Architecture of Integrated Information Systems
BSP	Business System Planning
ISAC	Information System Work and Analysis of Change
DEMO	Dynamic Essential Modeling of Organizations
BPML	Business Process Management Language
BPMN	Business Process Management Notation
WfMC	Forkflow Management Coalition
UML	Unified Modeling Language
IDEF	Integrated DEFinition
RFID	Radio Frequency Identification
eEPC	Event-driven Process Chains
BPD	Business Process Diagram

BMI	Body Mass Index
RA	Radiologický asistent
RU	Radiologická událost
CT	Computed Tomography
XVI	X-ray Volume Imaging
CA	Carcinom
KOC	Komplexní onkologické centrum
LU	Lineární urychlovač
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol

Úvod

Tématem mé diplomové práce je Návrh zavedení prvku „benigního selhání“ v řízení nemocnice. Jde o problematiku procesního řízení. Hlavní cílem diplomové práce je najít problémový proces na oddělení radiační onkologie a navrhnout prvek „benigního selhání“. To je prvek, který zablokuje chybu v procesu dříve, než dojde k nežádoucí události. V oblasti předcházení nežádoucím událostem je použit koncept benigního selhání.

Procesní řízení se týká plánování a sledování procesů. Jde o zlepšování procesů k tomu, aby mohly být plněny požadavky zákazníků. V posledních letech se zdravotnická zařízení snaží o zvyšování kvality, nejen v oblasti péče o pacienta. Procesní řízení a kontinuální zvyšování kvality procesů se staly společným jmenovatelem systémů kvality ve světě. Kvalita zdravotnického zařízení se promítne na spokojenosti pacienta i zaměstnanců a pomůže odbourat náklady vzniklé nekvalitou. V České republice stále více nemocnic zavádí k řízení svých aktivit procesní přístup řízení.

Procesní řízení se snaží jednotlivé procesy detailně popsat, aby mohly být v dalším kroku zefektivněny. Pokud se vyskytne slabý, problematický proces, je třeba najít chybu a zabránit případnému vzniku nežádoucí události. Obzvláště ve zdravotnictví může chyba v procesu způsobit ohromné následky, které by mohly ohrozit pacienta na životě.

Práce se zaměřuje na problematický proces, proces identifikace pacientů. Bezpečná identifikace je jedním ze základních požadavků v procesu zajištění kvalitní péče o pacienta. Téma záměny pacientů je velice aktuální. O tomto tématu se v současné době hodně diskutuje ať už v médiích nebo zdravotnických kruzích.

Pro získání potřebných informací byla domluvena spolupráce se zdravotnickým zařízením, které si kvůli některým citlivým informacím přeje zůstat anonymní. Tuto práci beru jako výzvu k tomu, abych něco ve svém okolí změnila a zlepšila. Proto jsem si také toto téma vybrala.

1 Teoretická část práce

Tato část diplomové práce je zpracována jako informativní uvedení do současného stavu problematiky. Kapitola uvádí problematiku procesního řízení jak v ČR, tak i ve světě. Dále kapitola přibližuje problematiku nežádoucích událostí, které by mohly vzniknout chybou nebo slabým místem v procesu. Tématem této kapitoly je také identifikace pacientů. Proces identifikace je jedním z nejdůležitějších ve zdravotnictví. Aktuálnost tématu nesprávné identifikace je zcela nesporná v pohledu českém i zahraničním. Bohužel se stále setkáváme se záměnami operovaných stran, podaných léků či dokonce se záměnami pacientů.

1.1 Zvyšování kvality zdravotnických zařízení

V dnešní době se zdravotnická zařízení snaží o zvýšení kvality nejen v oblasti péče o pacienta. Chtějí uspokojit požadavky akreditačních standardů, zajistit si dobrou pověst, přiblížit se normám EU nebo jde jen o touhu zdravotnických pracovníků dělat věci správně [1].

Kvalita má dimenzi subjektivní. Tou je uspokojení jedince. A dimenzi objektivní, kde jde o sledování předem stanovených kritérií. V posledních letech se ve světě stalo procesní řízení a neustálé zvyšování kvality jednotlivých procesů společným jmenovatelem systémů kvality. Procesy by měly probíhat hladce, být smysluplné a plnit očekávání klientů. Konzultant a profesor kvality, Gary Bonvillian, shrnul požadavky na procesní řízení slovy: „Všichni zdravotníci se musí zamyslet, zda každý výkon v léčebném procesu dává smysl a opravdu klientovi pomáhá.“ [1,2,3]

Procesní přístup řízení se snaží o splnění požadavků klientů k jejich spokojenosti. Podle Anderssona (2002) lze díky procesnímu řízení dosáhnout zlepšení kvality poskytovaných služeb a snížit náklady zdravotnického zařízení spojené s nekvalitou a k tomu má také přínos komunikační a informační technologie [4].

1.2 Procesní řízení v ČR

Zdravotnictví se během několika posledních desetiletí stalo tak specializovaným, že jsou zdravotníci orientováni na vykonávání vymezených činností. Průmysl už před několika lety změnil způsob řízení na řízení procesní, zatímco ve zdravotnictví se stále vyskytuje spíše řízení funkční [1].

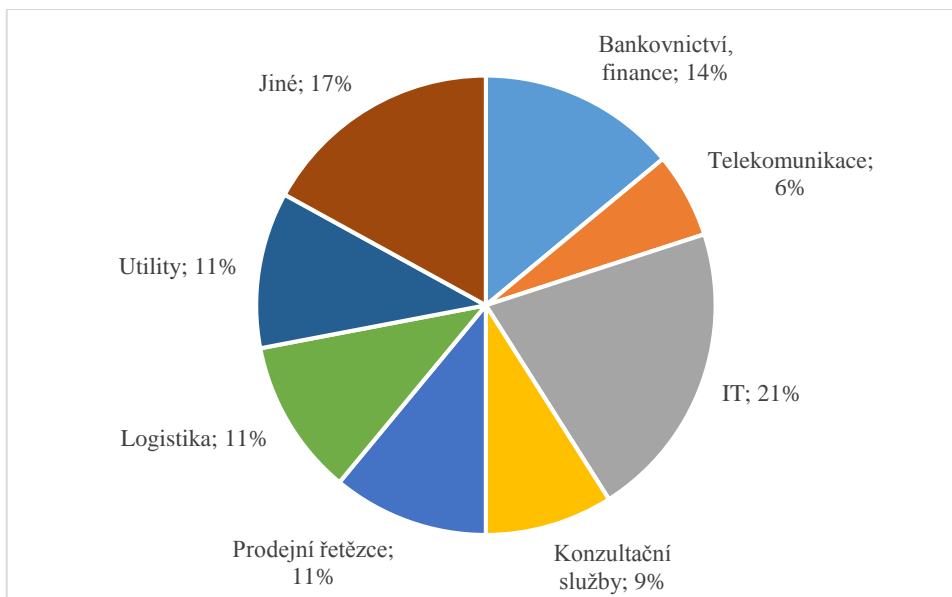
Z historických důvodů bylo v České republice aplikováno řízení funkční. Procesní řízení je stavebním kamenem pro celkové řízení kvality (TQM), ISO9000 a Six Sigma. V dnešní době se stále více nemocnic v České republice snaží využívat kombinaci procesního a funkčního přístupu řízení.

Poskytování zdravotní péče je služba jako každá jiná. Tak proč by mělo zdravotnictví zaostávat za ostatními? Jedním z důvodů je určitě představa, že se nemocnice liší od jiných

podniků. Dalším důvodem je zdůrazňování kvality léčebných postupů, ne však procesů jejich řízení [3,5,6].

Při zpracovávání současného stavu procesního řízení v ČR byl využit průzkum z roku 2005. Průzkum byl prováděn od května do června a byly do něj zahrnuty společnosti a organizace různých odvětví tedy i nemocnice. Průzkum byl zpracován v rámci grantu GAČR 402/05/0228.

Průzkumu se zúčastnily střední i velké organizace. *Obrázek 1* uvádí graf, vyjadřující zastoupení respondentů podle odvětví.

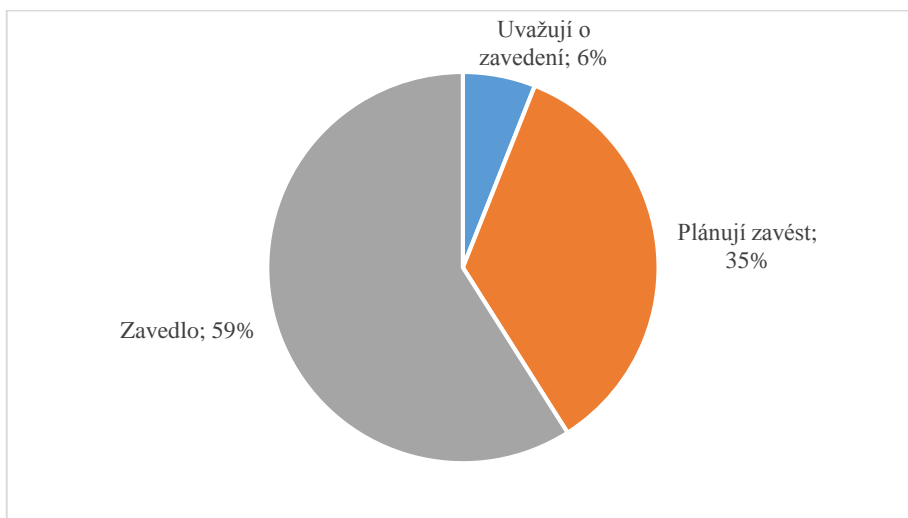


Obrázek 1: Rozdělení respondentů podle odvětví [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]

Respondenti měli uvést překážky, které se vyskytly při zavádění procesního řízení. Mezi největší překážky patří:

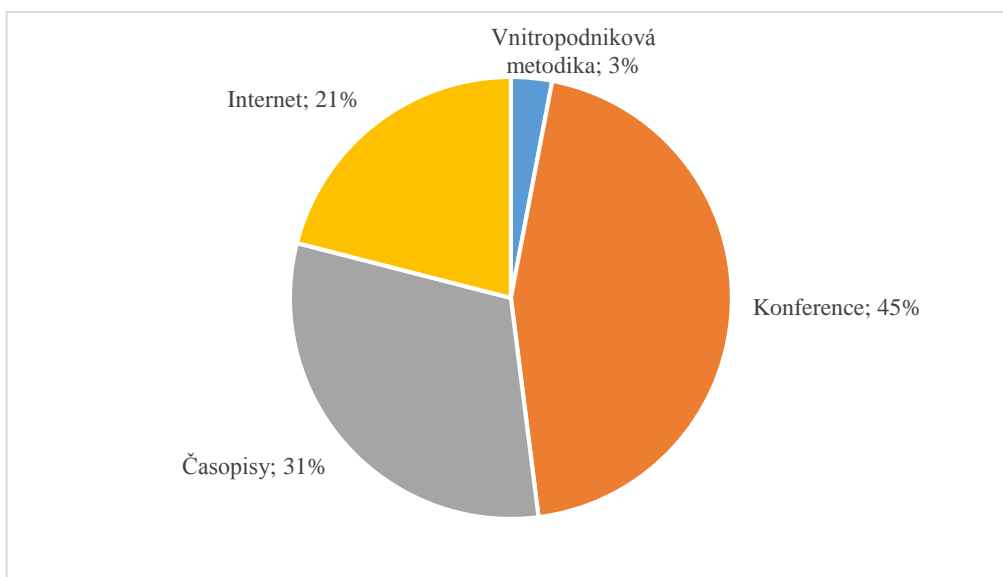
- nechuť ke změnám
- rozsáhle definovaný projekt, špatně popsané cíle
- špatná nebo malá podpora vedením firmy
- nezainteresovanost pracovníků

Obrázek 2 zobrazuje výšečový graf, podle kterého 59% společností již využívá řízení jednotlivých procesů. Z grafu také vyplývá, že velká část firem plánuje v blízké době procesní řízení zavést (v horizontu 1-3 let).



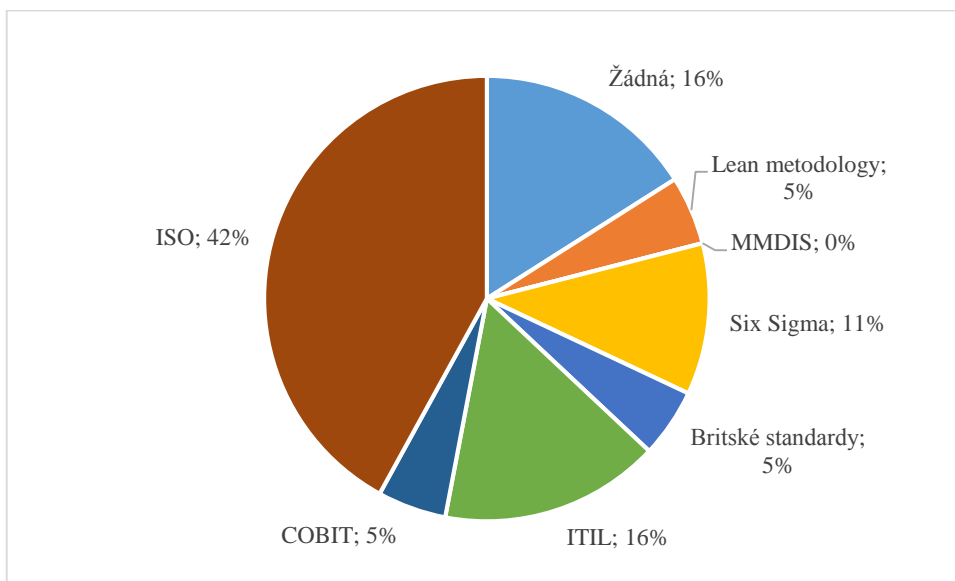
Obrázek 2: Stav procesního řízení u společností [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]

Nejvyužívanějšími informačními zdroji, ze kterých firmy čerpají informace o reengineeringu, jsou odborné časopisy a konference (Obrázek 3).



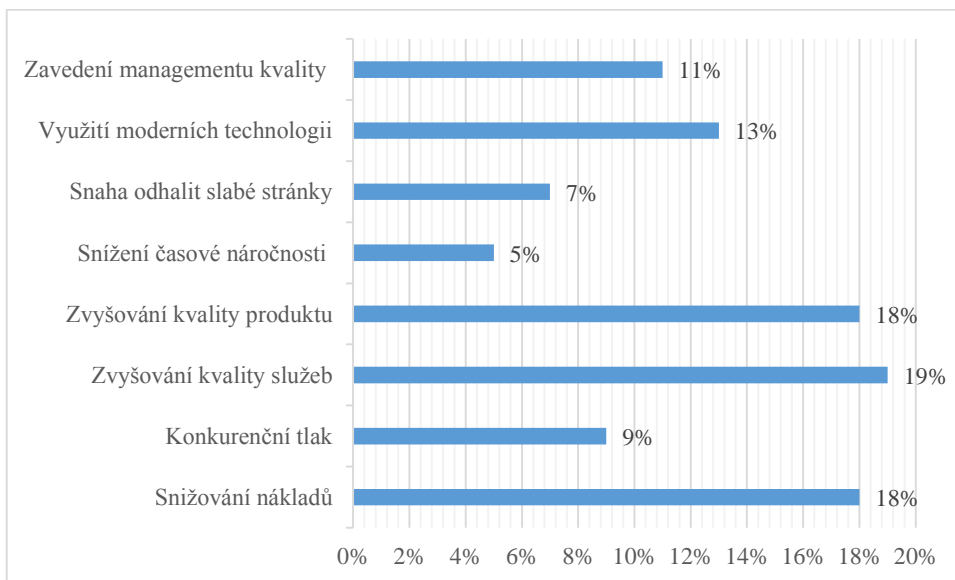
Obrázek 3: Zdroj informací o reengineeringu [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]

Z průzkumu dále vyplývá, že nejpoužívanější metodikou procesního řízení je metodika ISO. Průzkum jasně poukazuje na fakt, že je procesní řízení součástí systémů jakosti. Větší část respondentů přiznává, že žádnou metodiku nevyužívá (Obrázek 4).



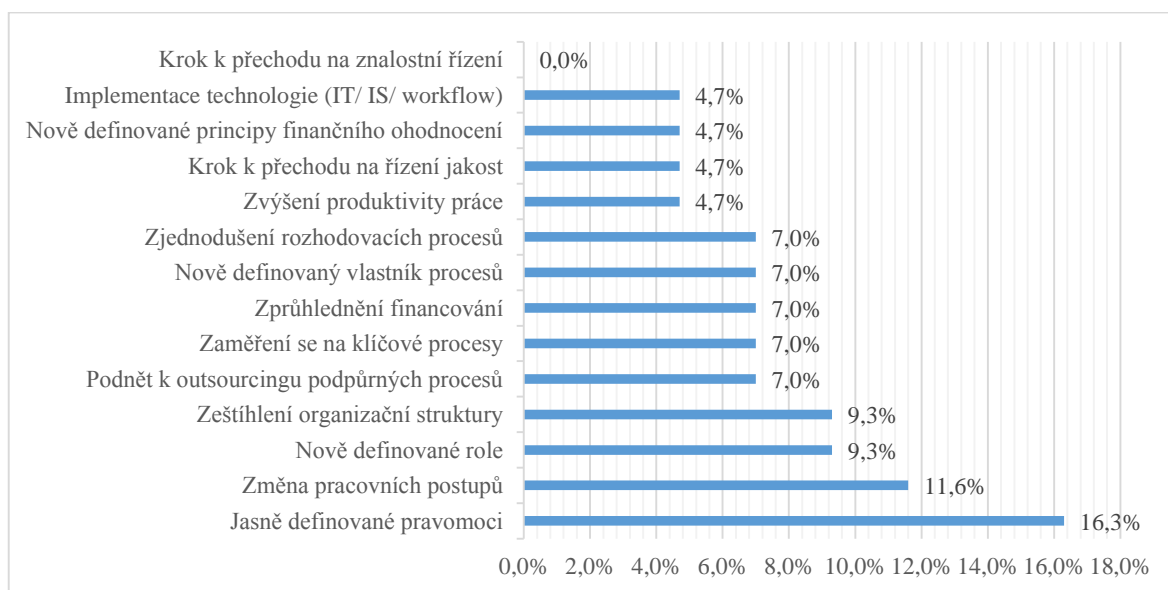
Obrázek 4: Metodika řízení procesů [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]

Firmy měly uvést důvody, proč přešly na procesní řízení. Nejvíce firem zavádí procesní řízení z důvodu, že chtějí zvýšit kvalitu svých služeb nebo snížit náklady (Obrázek 5).



Obrázek 5: Důvody k přechodu na procesní řízení [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]

Další otázka se týkala toho, jaké mělo zavedení řízení jednotlivých procesů přínosy. Nejvíce zastoupenou odpovědí byla odpověď “jasně definované pravomoci” (Obrázek 6) [7].



Obrázek 6: Přínosy procesního řízení [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]

1.3 Procesní řízení ve světě

Procesní řízení v České republice i ve světě se stalo jednou ze složek systémů kvality. Jak uvádí prof. Václav Řepa ve svém průzkumu *Procesní řízení v ČR*, je procesní řízení chápáno jako součást řízení jakosti. Mezi metodiky řízení procesů patří například Lean methodology, Sigma Six nebo ISO.

V rámci zpracování současného stavu problematiky procesního řízení v zahraničí byly prostudovány odborné studie, které uvádějí různé způsoby řízení procesů. Některé z nich jsou uvedeny v *Tabulce 2*.

Vyhledávání studií bylo omezeno na časové období od roku 2005 do roku 2015 a zaměřeno pouze na studie v anglickém jazyce. Byla použita klíčová slova *process management*, *Lean methodology*, *Sigma Six*, *ISO*, *hospital*. Nalezené studie postupně prošly selekcí dle požadovaných kritérií (studie se musely týkat především zvyšování kvality zdravotnického zařízení a procesního řízení ve zdravotnictví). *Tabulka 1* zobrazuje postup rešerše odborných studií [7].

Databáze	Klíčová slova			
	Process management and hospital	Lean methodology and hospital	Sigma Six and hospital	ISO and hospital
Science Direct	13	6	9	12
Scopus	29	49	96	75
Web of Science	102	13	51	52
Celkem	144	68	156	139
Vyřazeno	95	39	92	103
Dál zpracováváno	49	29	64	36
Konečný výběr				24

Tabulka 1: Postup rešerše odborných studií [vlastní zpracování]

Procesní řízení nemocnic je ve světě mnohem rozšířenější než v České republice. V zahraničí je běžným zvykem využívání procesního řízení zdravotnických zařízení. Berou nemocnice jako všechny jiné firmy a řízení je tedy orientováno na řízení jednotlivých procesů. A právě v tom zaostává způsob vedení nemocnic v ČR za způsobem vedení nemocnic v zahraničí.

Název	Autor	Rok
Lean Methodology Improves Efficiency in Outpatient Academic Uro-oncology Clinics	Sean C. Skeldona, Andrea Simmons, Karen Hersey, Antonio Finellia, Michael A. Jewetta, Alexandre R. Zlotta, Neil E. Fleshner	2013
Factors critical to the success of Six-Sigma quality program and their influence on performance indicators in some of Lebanese hospitals	Assrar Sabry	2014
The impact of service design and process management on clinical quality: An exploration of synergetic effects	Xin (David) Ding	2015

Multi-View Interaction Modelling of human collaboration processes: A business process study of head and neck cancer care in a Dutch academic hospital	Marco Stuita, Hans Wortmanna, Nick Szirbika, Jan Roodenburgb	2011
---	--	------

Tabulka 2: Zahraniční studie – zdravotnictví [vlastní zpracování]

První uvedená studie v tabulce (Lean Methodology Improves Efficiency in Outpatient Academic Uro-oncology Clinics) představuje metodiku Lean. Lean Methodology nebo taky Lean Management je široká metoda řízení. Tato metodika má dva principy. Prvním je neustálé zlepšování celé společnosti. A druhý princip je co nejlépe uspokojit potřeby zákazníka. Studie probíhala od července do září roku 2009 v Kanadě, v Torontu. Ve studii je Lean metodika aplikovaná do nemocničního prostředí na urologicko-onkologickou kliniku. Cílem bylo zlepšit efektivitu a kvalitu péče o pacienta, což se také podařilo [8].

Druhá studie (Factors critical to the success of Six-Sigma quality program and their influence on performance indicators in some of Lebanese hospitals) uvádí další z metodik procesního řízení a tou je Six-sigma. Six-sigma je komplexní metodika řízení procesů. Zaměřuje se na neustálé zlepšování podniku prostřednictvím porozumění potřeb zákazníka, standardizace metod měření a také analýzy procesů. Existuje řada studií, které dokazují výhody používání metodiky Six-sigma ve výrobním odvětví, ale málo z nich je orientována na zdravotnictví. Tato studie se zaměřuje na nemocnice v Libanonu. Do výzkumu bylo zahrnuto 101 nemocnic. Studie se snažila prokázat vliv programu kvality Six-sigma na výkonost libanonských nemocnic [9].

Další ze studií (The impact of service design and process management on clinical quality: An exploration of synergetic effects) řeší problematiku procesního řízení a vliv procesního řízení na kvalitu poskytovaných služeb v nemocnicích. Jde o rozsáhlou studii, která zahrnuje 1223 pozorování v 210 nemocnicích ve státě Florida. Studie probíhala od roku 2005 do roku 2011. Výsledek potvrdil, že zaměření se na řízení jednotlivých procesů jednoznačně přispívá ke zvyšování kvality daných nemocnic [5].

Poslední uvedená studie (Multi-View Interaction Modelling of human collaboration processes: A business process study of head and neck cancer care in a Dutch academic hospital) je případovou studií zdravotnického HCP (human collaboration process) na oddělení onkologie University Medical Center Groningen (největší holandská akademická nemocnice). Cílem studie bylo zlepšit kvalitu onkologické péče, využitím nové metody modelování procesů (MVIM - Multi-View Interaction Modelling). Výsledkem studie bylo podání návrhů na zlepšení některých interakcí oddělení. Dalším poznatkem bylo, že způsob MVIM může být vhodný i pro jiné zdravotnické obory, které se vyznačují multidisciplinární, komplexní a dynamickou spoluprací [10].

Procesní způsob řízení organizací je typický především pro průmyslové odvětví. Proto řada nalezených studií byla právě z tohoto prostředí. Níže je uvedena jedna zahraniční studie, která zkoumá dva typy organizačního řízení, které přispívají ke kvalitě produktů

a procesů: proces management a design management. Do studie bylo zahrnuto 681 náhodně vybraných firem. Firmy byly velké i menší a z různých průmyslových odvětví. Ve výsledcích studie je jasně vidět, že využití stejného modelu procesního řízení vede ke zvyšování kvality ve firmách bez ohledu na jejich velikost nebo druh [6].

Název	Autor	Rok
The impact of design management and process management on quality: an empirical investigation	Sanjay L. Ahire, Paul Dreyfus	2000

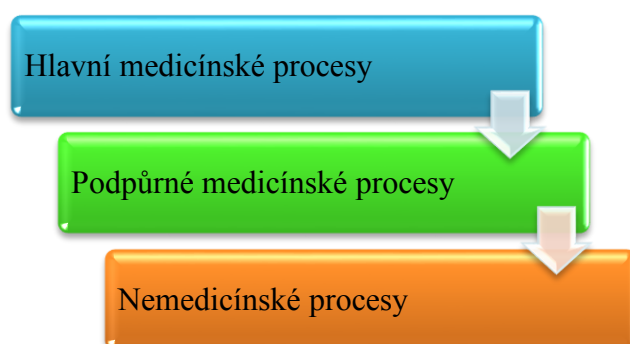
Tabulka 3: Zahraniční studie – průmysl [vlastní zpracování]

1.4 Procesy ve zdravotnickém zařízení

Mnoho problémů se ve zdravotnictví projeví, až ve chvíli, kdy je znám výsledek. Reakce na tento problém jsou pak opožděné. Proto je důležité identifikovat jednotlivé procesy a řídit je. Vedení by nemělo čekat na výsledek, mělo by odhalit nedostatky už v přesně definovaném procesu [2].

Podle Schroedera (1994) jsou procesy „na sebe navazující výkony nebo činnosti vykonávané za účelem docílit plánovaného výsledku.“ K úspěšnému řízení nemocnice je třeba poznat všechny její procesy. Procesy by měly být popsány, měřitelné a vyhodnocované. Vždy bychom měli určit vlastníka procesu, jeho vstupy, výstupy a zdroje. K tomuto procesnímu řízení je nástrojem norma ISO. Norma ISO 9001, se zabývá kvalitou řízení organizací. Tím, že odhaluje zbytečné duplicity a nekompetence, pomáhá organizacím s limitovanými zdroji [11,12].

ISO (2013) definuje proces jako: „Činnost, která využívá zdroje a je řízena za účelem přeměny vstupů na výstupy.“ Aktivity na oddělení jsou součástí určitých procesů. Jednotkou práce zdravotníků je výkon. Je to činnost, jejímž smyslem je uspokojit potřeby oddělení nebo pacienta. Výkony jsou součástí řetězců neboli procesů.



Obrázek 7: Klasifikace procesů ve zdravotnictví [vlastní zpracování podle: Škrála, Škrlová, 2003]

Podpůrné medicínské procesy zajišťují správnou funkci hlavních (klíčových) procesů. Nemedicínské procesy zase zajišťují chod nemocniční infrastruktury. U všech těchto výše uvedených procesů lze popsat několik dalších vrstev vedlejších procesů. Vedlejší procesy mohou probíhat jako procesy prvního, druhého a třetího řádu.

Hlavní zájem procesního řízení je především o odchylky v klíčových procesech. Ty mohou být způsobeny pacientem, lékařem nebo systémem. Odchylky způsobeny systémem se vyskytují nejčastěji (např. špatná technika nebo organizace) [1,13].

1.5 Procesní řízení

Procesní řízení je jeden z předních způsobů, jak získat hlubší pochopení o tom, jak funguje organizace. Procesní řízení, je soubor činností, které se zabývají sledováním a plánováním procesů. Procesní řízení využívá znalostí, zkušeností a dovedností ke zlepšování procesů. Snahou tohoto typu řízení je splnit požadavky zákazníků, tedy pacientů a současně optimalizovat rentabilitu aktivit.

Většina lidí si pod pojmem procesní řízení vybaví definování procesů určitého podniku. Společnost má kromě procesů také další cíle. Například zvyšování kvality nebo vylepšování společnosti. Procesy by měly umožnit lépe pochopit strukturu dané společnosti, její slabé stránky a potřeby [10,14,15].

Procesní řízení patří mezi nejdůležitější manažerské inovace od roku 1980. Skutečný rozmach procesního řízení nastal v první polovině devadesátých let dvacátého století. Bylo to po vydání knihy *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution* (CHAMPY J. – HAMMER M., 1993). Bohužel, potenciálu procesního řízení si všimli i konzultanti a teoretici managementu. Byly vytvořeny tisíce různých standardů a norem. Ty sice obsahují detailní návody, ale to podstatné v nich chybí – zdravý rozum. Vznikly složité modely, ale jejich přínos byl velice malý. Při zavádění procesního řízení by se nemělo stavět jen na mechanickém uplatňování daných nástrojů a metod, ale je třeba i manažerské zkušenosti. Důležitou roli hraje také lidská spolupráce [5,16].

Co procesní řízení přináší:

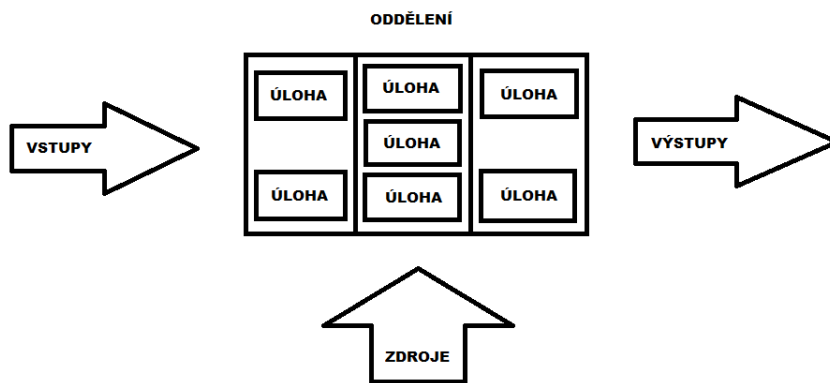
- zvýšení rychlosti řízení a zkrácení doby odezvy na požadavky pacienta/zákazníka
- zvýšení výkonnosti zařízení
- možnost analyzování procesů a jejich následné zlepšování
- splnění požadavků norem řízení jakosti ISO řady 9000
- určení jednoznačné odpovědnosti a pravomoci [17]

Příklady metodik řízení procesů:

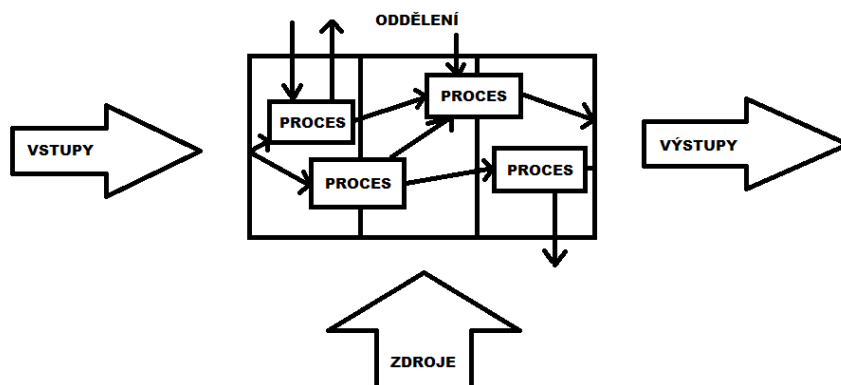
- Lean methodology
- ITIL
- CobiT

- MMDIS
- Six Sigma
- ISO

Opakem procesního řízení je řízení funkční. Filosofii funkčního řízení zmínil již Smith ve své knize Pojednání o podstatě a původu bohatství národů – rozdělení práce na úkony, které jsou lehce proveditelné. Hlavním znakem funkčního řízení je dělba práce. Tento způsob řízení je organizován kolem funkcí. Funkční řízení očekává rozdělení nemocnice na jednotlivá oddělení. Oddělení, jako jsou například interna, rehabilitace, radiologie, personální nebo mzdové. Každé oddělení je izolované. Má své vlastními vstupy a výstupy nebo požadavky. Dál přístup funkčního řízení rozlišuje takzvané „mosty“. Tyto „mosty“ spojují jednotlivá oddělení. A právě na těch „mostech“, které „nikdo nevládní“, vznikají problémy nejčastěji. Tento problém řeší procesní řízení. Dalším rozdílem mezi přístupem funkčním a procesním je, že se procesní řízení zaměřuje nejen na výsledky, ale také na postup a dosažení výsledku [1,18].



Obrázek 8: Funkční řízení [vlastní zpracování podle: Pekárová, Techniky modelování a optimalizace podnikových procesů]



Obrázek 9: Procesní řízení [vlastní zpracování podle: Pekárová, Techniky modelování a optimalizace podnikových procesů]

1.5.1 Optimalizace procesů (Business Process Optimization)

Optimalizace procesů (BPO) je neustálá simulace hlavně v krizových situacích. Přístupy, které se zabývají strukturou, fungováním a zlepšováním procesů se nazývají Business Process Reengineering (BPR) a Business Process Improvement (BPI).



Obrázek 10: Postup optimalizace procesů [vlastní zpracování podle: Wikipedia, Procesní řízení]

1.5.1.1 Business Process Reengineering (BPR)

Procesy po určité době vyžadují reengineering. Vyžadují své zlepšení kvality. K tomu slouží přístup BPR. Reengineering znamená přehodnocení a přebudování procesů. Aby se proces mohl stát efektivnějším, je třeba brát v úvahu také výsledek procesů.

1.5.1.2 Business Process Improvement (BPI)

U BPI jde o postupnou inovaci procesů. Cíle organizace a struktura je zachována. Procesy jsou zdokonalovány průběžným zlepšováním [14,19].

1.5.2 Modelování procesů

Základem pro modelování procesů je hledání elementárních prvků jednotlivých procesů. Informace o těchto prvcích můžeme vyčíst z různých pramenů (normy, směrnice, rozhovory se zainteresovanými osobami, existující procesní mapy). Pro řízení procesů je třeba procesy popsat. Pro modelování je vhodné popsat procesy graficky (procesní mapou). Proces je modelován jako struktura činností a každá činnost musí být modelována jako proces [14,20].

Proces lze popsat pomocí textu (MS Word), tabulky (MS Excel). Znázornit procesy můžeme prostřednictvím programů jako MS Visio, MS PowerPoint nebo vývojovým diagramem. Modelování procesů můžeme provést pomocí softwarových nástrojů pro modelování. Není nutné modelovat procesy podrobně. Stačí je modelovat jen tak, jak to vyžaduje změna procesu. Existuje řada metod a standardů pro modelování procesů [21].

Příklady metod modelování:

- *Metodika ARIS* - Architecture of Integrated Information System – referenční architektura IS,

- *BSP* - Business System Planning – je vhodná jak pro zmapování, tak pro audit vnitropodnikových procesů
- *ISAC* - Information System Work and Analysis of Change – „problémově orientovaná“ metoda, která je zaměřená na vývoj IS
- *Select Perspective a FirstStep* – využívá procesní model jako východisko pro analýzu IS
- *Metodika DEMO* - Dynamic Essential Modeling of Organizations – je to metoda tzv. „organizačního inženýrství“

Příklady standardů pro modelování:

- *BPML* - Business Process Management Language / *BPMN* Business Process Management Notation – používá grafickou reprezentaci v diagramech
- *WfMC* - Forkflow Management Coalition – jde o modelování prostřednictvím systémů „pracovních toků“
- *UML* - Unified Modeling Language – standardizovaný modelovací nástroj
- *IDEF* - Integrated DEFinition – metody pro modelování podnikové architektury
- *ISO* - International Organization for Standardization – standardy pro modelování procesů podle CIMOSA: ISO 14258 [22]

1.5.2.1 Procesní mapa

Důležitým pojmem je procesní mapa. Slouží k schématickému (grafickému) znázornění procesů. Základním prvkem je tedy proces. Procesní mapa může sloužit pro účely běžného procesního řízení, kvůli reengineeringu nebo redesignu podnikových procesů. Pokud procesy zmapujeme a zanalyzujeme, můžeme je následně optimalizovat [14,20].

Postup modelování:

1. sběr dat
2. uspořádání procesní mapy
3. zdokumentování mapy – doplnění vysvětlivkami
4. zpětná kontrola

1.5.3 Procesní analýzy

K zjištění příčin nedostatků v procesech můžeme využít procesní analýzy. Analýzy můžeme rozdělit podle předmětu zkoumání.

Procesní analýzy:

- *Analýza vnitřní logiky procesu* – analyzuje se v čem je proces špatný (benchmarking)

- *Analýza variant procesu* – analyzuje se, zda proces probíhá v různých variantách
- *Analýza přidané hodnoty* – analyzují se příčiny existence procesů, které nepřinášejí přidanou hodnotu
- *Analýza očekávání zákazníků* – analyzuje se, jakou kvalitu produktu zákazník očekává
- *Analýza obsluhy* – analyzuje se výkonnost a spokojenost obsluhy procesu
- *Organizační analýza* – analyzuje se, zda procesy mají optimální organizační strukturu
- *Analýza prostorového přerušení* – analyzuje se, proč došlo v daném místě ke fragmentaci, jaký to má dopad na kvalitu procesu a jaké jsou náklady defragmentace
- *Časová analýza* – analyzují se data o zdržení v procesech
- *Analýza IS/IT* – analyzuje se, v jakém bodě a proč proces není informačně rozdělen nebo propojen
- *Analýza rizik* – analyzuje se, které procesy jsou rizikové
- *Nákladově užitková analýza* – zjišťuje se poměr mezi náklady a užitky [18]

1.6 Prvek „benigního selhání“

Pojem benigní selhání (benign failures) představuje nežádoucí účinky, které jsou způsobeny lidským pochybením nebo selháním techniky. Případný vznik nežádoucích účinků je ohniskem obav průmyslu i veřejnosti.

Náklady spojené s nežádoucími událostmi jsou odhadovány na více než 29 miliard dolarů ročně. Lékařské chyby často mají následky, jejichž dopad je horší než v jiných odvětvích. Profesor na Berry College, John Grout (Řím, GA) zastává názor, že jediný způsob, jak omezit nebo vyloučit nežádoucí účinky je záměrně navrhnout cílené nedostatky do zdravotnických procesů [23].

Prvek „benigního selhání“ je prvek, který zablokuje chybu v procesu dříve, než dojde k nežádoucí události.

1.7 Nežádoucí události

Procesy ve zdravotnickém zařízení málokdy proběhnou podle připraveného plánu. Zdravotnické zařízení podporuje existenci a růst rizik. Důvodem je atmosféra nabitá emocemi a stresem, nedostatek financí a personálu a také lidská povaha. Ve zdravotnických zařízeních se od zaměstnanců očekává, že pracují podle standardů a směrnic a tím zaručí pro pacienty bezpečné prostředí. V praxi je toto očekávání nereálné. Podle studií, které se zabývají bezpečností pacientů v nemocnicích, je hlavním důvodem selhání lidská chyba. Jde asi o 80-90% mimořádných událostí, které jsou způsobeny lidským selháním.

Dokumenty IOM (Institut of Medicine) naznačují, že v prevenci selhání procesů je zdravotnictví více než 10 let za průmyslem. Průmysl je popředu především v tom, že přepokládá selhání a chybu lidí. Řada odborníků považuje za chybu to, že se dříve ve zdravotnictví o selhání zdravotníků nehovořilo. Podle zahraniční studie, Medical error, disclosure and patient safety: A global view of quality care, je klíčovou součástí zajištění kvalitní péče pacientům především prevence lékařských chyb, ale také správné zveřejňování lékařských selhání a nežádoucích účinků [3,24].

Například podle profesora z Berry College, Johna Grouta, je úmrtí desítek tisíc Američanů ročně způsobeno tím, že zdravotníci jsou taky jenom prosté lidské bytosti [23].

Zahraníční studie, probíhající od konce osmdesátých let dvacátého století, poukazují, že je asi 10 % hospitalizovaných pacientů poškozeno chybou zdravotníků. Podle studie IOM v USA ročně umírá 44 000 – 98 000 hospitalizovaných pacientů kvůli špatné práci zdravotníků. Je to více úmrtí, než úmrtí způsobená AIDS či rakovinou prsu. Evropské studie přinesly podobné výsledky. Ve Velké Británii, Španělsku, Francii a Dánsku odhadují, že ročně dochází v jejich zemích k přibližně 850 000 nežádoucím událostem, které poškozují pacienta [24,25].

V lékařské praxi může docházet každý den k celé řadě neočekávaných příhod, které mohou způsobit poškození pacienta. Řada z nich vzniká v důsledku omylů a chyb. V *Tabulce 4* jsou uvedena některá pochybení praktických lékařů v České republice [26].

Hodnocení četnosti pochybení: běžné (+++), časté (++) , méně časté (+), vzácné (R)

1. Vyšetřovací proces	
Chybná indikace vyšetření	+++
Nevhodně odložené vyšetření /např. dlouhá objednací doba	+
Chybné provedení odběru nebo zničení vzorku	+++
Neoznačené vzorky do laboratoře	++
Nedostatečná informace pacientovi k přípravě před vyšetřením	+
Zbytečné opakování vyšetření	++
Chybná interpretace nálezů	+
Chybná informace pacientovi	+
Odlišná interpretace výsledků různými lékaři	++
Nerespektování doporučení specialistů	+
Zapomenutá domluvená návštěva pacienta	+
Chybný postup školenec, nevidovaný kvalifikovaným lékařem	+
Nenahlášení infekční choroby	+++
2. Léčebný proces	
Záměna léku / vakcíny při parenterální aplikaci	R
Omylem podaná vakcína nad doporučenou frekvenci	+
Záměna léku při elektronické preskripci	+++
Nečitelný recept – vydání jiného léku v lékárně	+
Chyba v počtu nebo velikosti balení předepsaného léku	++

Nevhodné kombinace léků od PL nebo od jiných lékařů	++
Nedostatečně vysvětlené / pochopené podávání léku pacientem	++
Chyby při očkování mimo ordinaci	+
Chybění léku nebo pomůcky (jehly, stříkačky, atd) v návštěvní brašně	+
Nedostatečná kompetence k výkonu (např. malá chirurgie)	+
Krvácení po aplikaci injekce nebo po odběru, příp. znečištění oděvu	++
3. Chybná diagnóza	
Stanovení špatné diagnózy v důsledku desinterpretace výsledku vyšetření	+
Vyšetření nevhodnou metodou (např. sonografie místo fibroskopie)	+
Pozdní diagnóza v důsledku zaneprázdnění lékaře	+
Chybně zvolená diagnostická strategie / zbytečné procedury	+
Pozdní diagnóza v důsledku neprovedení zásadního vyšetření	+
Chybně nebo nedostatečně odebraná anamnéza	+
Pozdní diagnóza v důsledku nedostatečně provedeného fyzikálního vyšetření	+
4. Chybná terapie	
Pacient zvolil jinou terapii podle jiného lékaře	++
Pacient zvolil jinou terapii podle laické rady	++
Pacient zvolil jinou alternativní terapii	+
Chybně zvolená terapie pod nátlakem pacienta	++
Chybně zvolená terapie pod tlakem času	+
Chyba při výkonu malé chirurgie	+

Tabulka 4: Pochybení uváděná praktickými lékaři, ke kterým dochází v České republice [Seifert, Vojtíšková, 2009]

Výsledné hodnocení frekvence pochybení bylo provedeno semikvantitativně. Jako *běžné* byly chyby, ke kterým se přiznali všichni účastníci. *Častá* pochybení přiznala více jak třetina účastníků workshopu. K *méně častým* chybám se přihlásilo méně než třetina účastníků. A jako *vzácnou* chybu přiznal jen jeden účastník.

V minulosti byla oblast bezpečí pacienta opomíjena. V dnešní době je tato oblast jednou z priorit ministerstva zdravotnictví ČR. Jde o dlouhodobý proces. Předpokladem pro úspěch je změna řízení. Díky mezinárodní spolupráci dochází v České republice v oblasti bezpečí pacienta k harmonizaci přístupu a k využití materiálů, které přispívají k prevenci při zvyšování bezpečí pacientů (např. projekt Evropská síť bezpečí pacientů) [25].

V rámci jednoho z projektů ministerstva zdravotnictví ČR byl vytvořen Národní systém hlášení nežádoucích událostí. V roce 2012 systém spravovala 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze. V roce 2013 byla správa svěřena ÚZIS ČR. Zapojení se do systému je zcela dobrovolné a anonymní. Nyní je do systému zahrnuto 73 zdravotnických zařízení lůžkové péče. Získaná data se analyzují a srovnávají pro účely zpracování ukazatelů kvality zdravotní péče.

Stát	Výskyt poškození u hospitalizovaných pacientů %
Velká Británie	11
Dánsko	10
Nový Zéland	9
Australie	11
Kanada	8 v soukromých a 11 ve veřejných zdrav. zařízeních

Tabulka 5: Výskyt poškození pacientů během hospitalizace [JCAHO, USA]

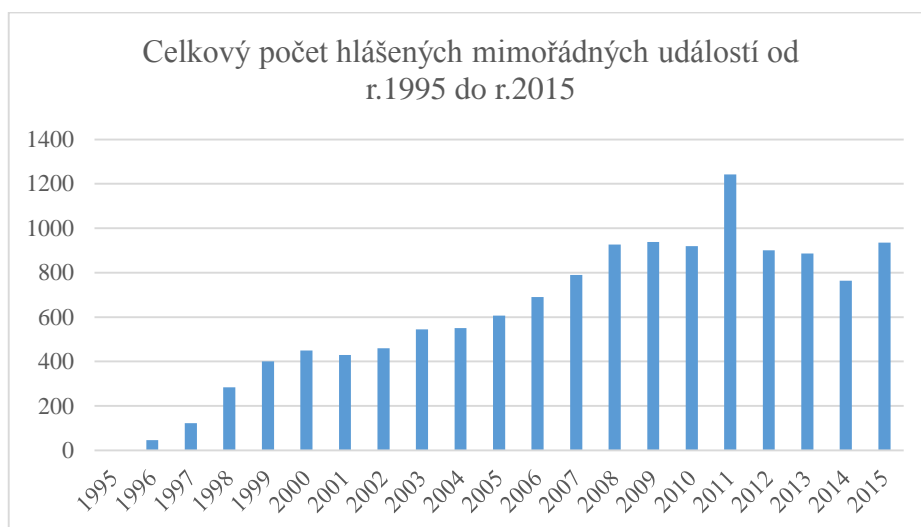
Stranová záměna	455
Komplikace výkonu	444
Medikační chyba	358
Zpoždění léčby	269
Pády	189
Úmrtí pacientů při kurtování	138

Tabulka 6: Hlášené závažné nežádoucí události [JCAHO, USA]

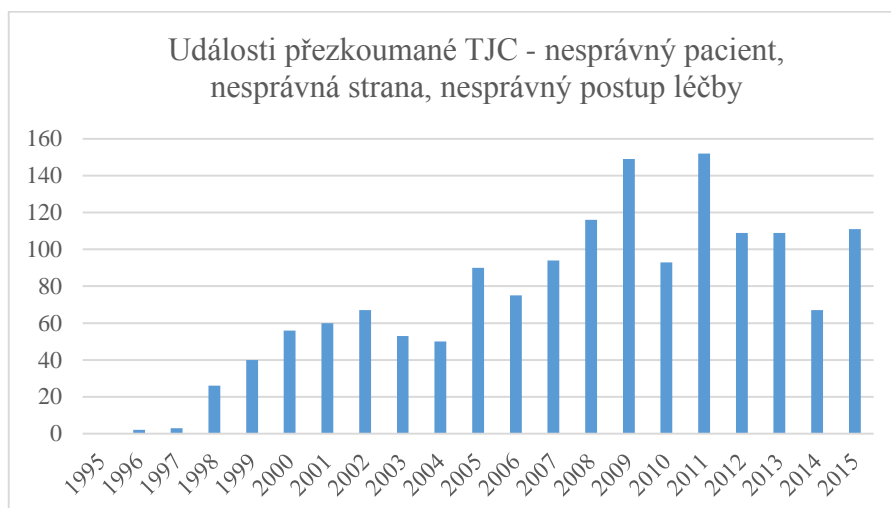
V USA existuje nezávislá, nezisková organizace, The Joint Commission (TJC), která se věnuje sledování tzv. Sentinel events. Sentinel event je neočekávaná událost v oblasti medicíny, jejímž následkem může být smrt nebo vážná fyzická či psychická újma pacienta. TJC se zaměřuje na analýzu příčin a pomáhá nalézt preventivní opatření, která zabrání vzniku těchto neočekávaných událostí. Snaží se zachytit události včas a zmírnit jejich následky.

Mezi Sentinel events můžeme zařadit například:

- záměna novorozenců
- chirurgický zákrok na špatné části těla
- sebevražda v prostřední akutní péči
- krevní transplantace špatnou krevní skupinou
- radioterapeutické ozáření jiného pacienta nebo jiné části těla [27]



Obrázek 11: Mimořádné události v USA [The Joint Commission]



Obrázek 12: Mimořádné události v USA - nesprávný pacient, strana, postup léčby [The Joint Commission]

Nejčastěji definované příčiny mimořádných událostí					
2013 (N=887)	Počet	2014 (N=764)	Počet	2015 (N=936)	Počet
lidská chyba	635	lidská chyba	547	lidská chyba	999
komunikace	563	vedení	517	vedení	849
vedení	547	komunikace	489	komunikace	744

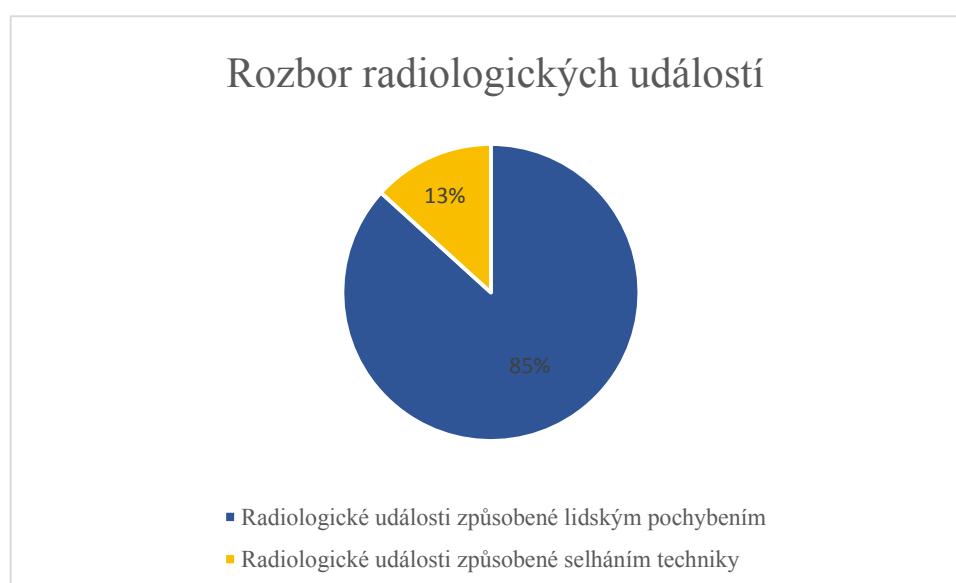
Tabulka 7: Nejčastější příčiny mimořádných událostí v USA od r. 2013 do r. 2015 [The Joint Commission]

1.7.1 Radiologické události

Nežádoucí události v medicíně zahrnují také radiologické události. Radiologická událost je nechtěné užití ionizujícího záření v radioterapii, nukleární medicíně nebo

radiodiagnostice. Zahrnuje pochybení obsluhy (tedy radiologického asistenta), selhání přístroje nebo jinou nehodu, která může vést k chybnému ozáření pacienta nebo například i ozáření obsluhujícího personálu. Radiologickou událost je třeba klasifikovat. Rozlišujeme čtyři klasifikační stupně podle závažnosti (radiologická událost A, B, C, D). Následně se o radiologické události sepíše protokol. Situaci, která by mohla vést ke vzniku radiologické události, se říká potenciální radiologická událost.

Lidé jsou základní dílem všech procesů. Podílejí se na návrhu, provozu i údržbě zařízení. Procesy většinou nejsou dostatečně chráněny před chybami lidí, protože obvykle je pozornost věnována bezpečnosti zařízení a přístrojů. Z rozborů radiologických událostí vyplývá, že je 85-90% těchto událostí způsobeno lidským pochybením a jen asi za 13% událostí může selhání techniky (např. porucha lineárního urychlovače) [26,28].



Obrázek 13: Rozbor radiologických událostí v ČR [vlastní zpracování podle: Hobzová, Novotný, 2008]

1.8 Záměna pacientů

Jedním z nežádoucích pochybení je ve zdravotnictví také záměna pacienta. Pokud by tato chyba vyšla najevo, zhoršila by se pověst daného zdravotnického zařízení. Správná identifikace pacienta je jedním z hlavních požadavků při poskytování kvalitní péče. Téma záměny pacientů je velice aktuální. O tomto tématu se v současné době hodně diskutuje ať už v médiích nebo zdravotnických kruzích.

V roce 2010 Mladá fronta DNES uveřejnila test, ve kterém zjišťovala, co trápí pacienty při hospitalizaci v nemocnicích. Pacienti byli nejvíce nespokojeni s jídlem, buzením v brzkých ranních hodinách a neosobním přístupem některých zdravotníků. Bohužel už je tolik netrápilo například to, že by mohli absolvovat vyšetření jiného pacienta nebo to, že mu mohli zdravotníci aplikovat lék, který byl určen někomu jinému. Pacienti jsou přesvědčeni, že jsou v nemocnici v bezpečí a i přes častou medializaci záměn si pacienti stále neuvědomují důležitost používání identifikace [29].

Nejen výkony na nesprávné osobě, ale také výkony na nesprávném místě těla, včetně nesprávné strany, nesprávného orgánu, nesprávného implantátu neustále narůstají. Například v USA bylo v roce 2005 hlášeno 88 případů. Tyto případy jsou většinou důsledkem nesprávné komunikace a také nedostupných nebo nesprávných informací. Z dalších zahraničních zdrojů, New Jersey Department of Health and Senior Services z r. 2006, vyplývá, že ze všech hlášených mimořádných událostí tvoří 3% záměna pacienta [30,31].

Špatná identifikace pacienta při ozáření není chybou vzácnou. Záměna pacienta může vést k jeho špatnému ozáření. Ozáření nesprávné osoby jiným ozařovacím plánem může způsobit zhoršení kvality života zaměřeného onkologicky nemocného pacienta. Jde o mimořádnou nežádoucí a také radiologickou událost, která je ve většině případů způsobena nesoustředěností, nepozorností, nepochopením či přetížením zdravotníka. Bohužel někteří pacienti situaci zdravotníkům moc nezlehčují. Nejen na radiační onkologii se setkáváme se staršími, zmatenými a špatně slyšícími pacienty [3,32].

1.8.1 Prevence záměny pacientů

Při prevenci záměny pacientů je třeba definovat možná rizika a najít cestu k jejich minimalizaci. Na místě jistě není zatajování případných nežádoucích událostí. Lidé se z vlastních chyb učí a to platí i tady. Pokud se nežádoucí událost nahlásí a provedou se potřebná opatření, nemusí se příště stejná událost opakovat [30].

K záměně pacienta vede jeho nesprávná identifikace. Data o záměně pacientů chybí v zahraniční i české literatuře. Například britský systém hlášení nežádoucích událostí uvádí, že problémy vzniklé nesprávnou identifikací tvoří asi 6% z celkových nahlášených událostí. Ve skutečnosti se tyto nežádoucí události vyskytují ve zdravotnictví mnohem častěji [33].

Metod identifikace pacienta je několik. Jde například o ověření pomocí osobních dokladů (občanský průkaz, řidičský průkaz nebo pas), kartičky pojištěnce a identifikačního náramku. V dnešní době se často setkáváme s identifikací prostřednictvím fotodokumentace nebo identifikačních čipů [30,34].

Vzhledem k bezpečí pacientů, je správná identifikace v rámci léčebného procesu klíčová. Jednoznačná identifikace je prostředkem pro naplnění cílů k zvýšení klinické efektivity a bezpečí pacientů [35,36].

Světová zdravotnická organizace vydala doporučené postupy pro proces identifikace pacientů.

Doporučené strategie podle WHO:

- zdůraznit odpovědnost zdravotníků za správnou identifikaci pacientů
- používat alespoň dva identifikátory (jméno, datum narození)
- standardizovat postupy identifikace pacientů
- zajistit účast pacientů v procesu kontroly jejich totožnosti

- zajistit školení zdravotníků o správných postupech při ověřování identity pacientů
- zdůraznit pacientům význam a důležitost kontroly jejich totožnosti

Dále WHO zdůrazňuje zvážení využití automatizovaných systémů, aby se předešlo špatné identifikaci pacientů [31].

V roce 2009 vznikl v ČR Resortní bezpečnostní cíl MZ, který se vztahuje k správné identifikaci pacientů. Jde o opatření, která jsou platná pro ambulantní i hospitalizační péči.

Mezi tato opatření patří:

- identifikovat pacienta nejméně podle dvou identifikátorů
- aktivní identifikace pacienta vždy před poskytnutím zdravotní péče (dotaz na jméno a datum narození) [33]

1.8.2 Identifikace pacientů prostřednictvím identifikačních náramků

Nejčastější metodou identifikace pacientů ve zdravotnictví je identifikace využívající identifikační náramky. Můžeme se setkat s dvěma typy technologií.

- *Čárové kódy* – jednoduchá a levná varianta
- *RFID* - Radio Frequency Identification, technologie využívající radiové vlny

Čárové kódy i RFID jsou součástí náramků a zprostředkovávají na menší vzdálenost bezkontaktní komunikaci. Tyto technologie přispívají k zvyšování bezpečnosti pacientů ve zdravotnických zařízeních. Zavedení identifikačních náramků ať už s čárovými kódy nebo s RFID čipy zároveň usnadňuje zdravotníkům práci.

Charakteristické užívání identifikačních náramků je při hospitalizaci pacientů. Nynější materiály patientských náramků přináší pacientům vysoký stupeň pohodlí díky jejich antialergickým a antibakteriálním vlastnostem. Výhodou pro uživatele informačních systémů je jednoduchost v zadávání identifikace pacientů.

Ambulance mohou využít například identifikační karty. Své využití zde nacházejí i identifikační náramky s RFID čipy. Tento technologický nástroj se uplatnil při zvyšování klinické efektivity a bezpečí ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze [35,36,37].

1.8.2.1 RFID čipy

Identifikace pacientů pomocí radiofrekvenčních vln patří mezi moderní technologie. Tento systém nachází uplatnění nejen ve zdravotnictví, ale i v dalších odvětvích, kde je

zapotřebí spolehlivé a rychlé zpracování informací. Radiofrekvenční identifikace by měla nahradit čárové kódy [38].

Čipy jsou připevněny na náramky a mohou být naprogramovány podle nároků daného zařízení. Data z náramků jsou snímána RFID přijímači (pevné i přenosné), které komunikují s centrálním počítačem.

Identifikační čipy se běžně využívají v cizině. Monitorují nejen pacienty, ale i pohyb léků či zdravotnického personálu. Například na klinikách ve Velké Británii pomocí čipů nebo čárových kódů označují zkumavky se spermii, vajíčky a zárodky. Toto by mělo zamezit lékařům oplodnit spermii nesprávné embryo nebo je aplikovat nesprávné ženě.

Čipy je možné využít i při operacích. Systém může dohlížet na přítomnost správného lékaře na operačním sále, pacienta nebo i plánovaných zdravotnických pomůcek a přístrojů.

Druhy náramků s RFID čipem:

- náramky v několika datových formátech
- náramky v několika barvách s možností dotisku informací
- náramky jsou zabezpečeny před zaměněním s jiným pacientem – pro sundání náramku je potřeba zničit uzávěr nebo jinou část náramku, což je vidět na první pohled [39]



Obrázek 14: Schéma konstrukce RFID čipu [Neuwirt, 2010]

Pokud je RFID čipem označen zdravotník, může být kontrolován, v jakých prostorách se pohybuje a jak dlouho. To může být přínosné u rizikových pracovišť (např. rentgeny, laboratoře). Je-li čipem označen pacient, lze monitorovat kontinuitu odborných vyšetření. RFID čipy umožňují zabezpečit vstup do kontrolovaných prostor jen příslušným osobám, kterými mohou být pacienti, zdravotnický personál nebo externí pracovníci. Identifikace osob hraje roli i při evakuaci. Identifikačním systémem mohou být odděleny budovy, oddělení, pokoje, společné prostory, vyšetřovny, ordinace a jiné prostory. Zajímavou aplikací je označení papírové formy zdravotního záznamu pacienta a sledování jeho lokalizace a používání [39,40].

Nemocnice v USA přijdou ročně o miliony dolarů kvůli ztrátám a krádežím zdravotnického materiálu, přístrojů a pomůcek. Pro řešení tohoto problému začaly nemocnice ve Spojených státech zavádět radiofrekvenční identifikaci [41].

V rámci České republiky nejsou náramky s RFID čipy tak časté. Některé české nemocnice používá čipy ke kontrole novorozenců. Označení čipem a monitorování zaměstnanců nebo pacientů má u nás v plánu více nemocnic. Ve Fakultní nemocnici Motol mají čipové náramky pacienti, doktoři, sestřičky, uklízečky a také drahá nemocniční technika [42].

Rozdělení RFID čipů:

- Pasivní – identifikace pacientů a objektů
- Aktivní – jde o lokalizaci, součástí náramku může být „signalizační, poplachové tlačítko“ pro tísňové volání [39]

1.8.2.2 Riziko RFID čipů

Podle odborného časopisu Journal of the American Medical Association by RFID čipy mohly mít vliv na fungování zařízení, která podporují základní vitální funkce. Naopak IT odborníci říkají, že radiofrekvenční čipy přispívají k většímu bezpečí v nemocnicích.

Průzkum probíhající na Vrije University v Amsterdamu, ověřoval vliv čipů na 41 klinických přístrojů (ventilátory, infuzní pumpy, kardiostimulátory). Proběhlo 123 testů, 3 na každém přístroji. Výsledkem 34 testů byla chyba, během které se vliv RFID čipů projevil. Z toho ve 24 případech byl tento vliv významný. Během některých testů RFID čipy buď vypnuly, nebo změnilly nastavení výše zmíněných lékařských přístrojů. Chyby nastaly i při vzdálenostech vyšších než 25 cm [43].

1.8.2.3 RTLS – Real Time Location Systém

Real Time Location Systém je systém pro monitorování polohy pacientů v reálném čase. Poloha pacientů se sleduje pomocí aktivních radiofrekvenčních čipů. Tyto systémy jsou přesné na několik metrů, některé v řádu desítek centimetrů. Jde o propojení RFID technologie a bezdrátové počítačové sítě Wi-Fi [38].

1.9 Odborné studie

Jelikož se diplomová práce zaměřuje také na nežádoucí události, které mohou vzniknout v rámci slabého procesu a na problematiku nesprávné identifikace pacientů, byly prostudovány další odborné studie na tato témata. Vyhledané studie využívají různé metody pro získávání, zpracování informací a mohou být inspirací pro řešení praktické části diplomové práce.

Studií, které se zaměřují na problematiku medicínských omylů a identifikaci pacientů, bylo nalezeno mnoho. Dvě ze studií uvádějí nežádoucí události ve zdravotnictví, chyby lékařů a jejich četnost. Další dvě studie zabývající se identifikací pacientů vyjadřují, že využívání identifikačních čárových kódů a RFID identifikace vede k zvýšení bezpečnosti v nemocnicích.

Klíčová slova: medical errors, patient identification, RFID, hospital

Název	Autor	Rok
Medical error, disclosure and patient safety: A global view of quality care - Medical chyba, zveřejňování a bezpečnost pacientů	Jawahar Kalra, Natasha Kalra, Nick Baniak	2013

Tabulka 8: Odborná studie [vlastní zpracování]

- metaanalýza shrnující studie o nepříznivých důsledcích nežádoucích událostí ve zdravotnictví
- použitá data: pochybení lékařů a zdravotníků, kvalita péče
- výsledek: klíčovou součástí zajištění kvalitní péče pacientům je především prevence lékařských chyb, ale také správné zveřejňování lékařských selhání a nežádoucích účinků

Název	Autor	Rok
Pochybení a omyly v lékařské praxi	Seifert Bohumil, Vojtíšková Jana	2009

Tabulka 9: Odborná studie [vlastní zpracování]

- studie využívá moderovanou diskuzi a semikvantitativní analýzu
- do studie byly zahrnuty různé skupiny praktických lékařů dle pohlaví, věku a místa působení
- do diskuze se zapojilo více jak 100 lékařů, hodnocení pochybení provedlo 64 lékařů
- výhodou jsou data z prostředí českých všeobecných praxí
- použitá data: četnost chyb a omylů v lékařské praxi
- výsledek: identifikace 128 různých pochybení, která byla následně hodnocena dle četnosti

Název	Autor	Rok
Human factors engineering approaches to patient identification armb and design	C. A. Probst, L. Wolfb, M. Bollinic, Y. Xiaoa	2015

Tabulka 10: Odborná studie [vlastní zpracování]

- případová studie - zavedení identifikačních pásek s čárovými kódy
- studie zahrnuje simulaci použitelnosti určitého návrhu
- použitá data: problematika identifikace pacientů, identifikační náramky s čárovými kódy
- výsledek: zavedení identifikačních náramků s čárovými kódy velmi přispělo k zvýšení bezpečnosti pacientů a také došlo k usnadnění práce zdravotníků

Název	Autor	Rok
A model for quantifying the value of RFID-enabled equipment tracking in hospitals	Xiuli Qu, LaKausha T. Simpson, Paul Stanfield	2010

Tabulka 11: Odborná studie [vlastní zpracování]

- studie využívající *Markovův řetězec*, *citlivostní analýzu*
- pomocí Markovova řetězce jsou kvantifikovány přínosy RFID v nemocnici
- použitá data: přínosy RFID identifikace
- výsledek: RFID identifikace v nemocnicích pomáhá snížit lékařské chyby a tím zlepšit péči o pacienty, zároveň usnadňuje práci zdravotníkům a šetří peníze

2 Cíle práce

Práce má přiblížit současný stav problematiky procesního řízení v ČR a ve světě, seznámit s problematikou nežádoucích událostí, které vznikají procesními chybami a uvést základní principy procesního řízení. Na základě zadání je hlavním cílem diplomové práce navrhnout prvek „benigního selhání“ do problematického procesu na oddělení radiační onkologie.

Hlavní cíl teoretické části:

Zpracovat současný stav problematiky procesního řízení.

Hlavní cíl praktické části:

Navrhnout prvek „benigního selhání“ v řízení nemocnice.

Díličí cíle:

Zmapovat procesy oddělení radiační onkologie.

- vytvořit procesní mapu

Označit problémové místo oddělení – slabý proces.

- analyzovat slabý proces

Najít řešení jak daný proces zlepšit.

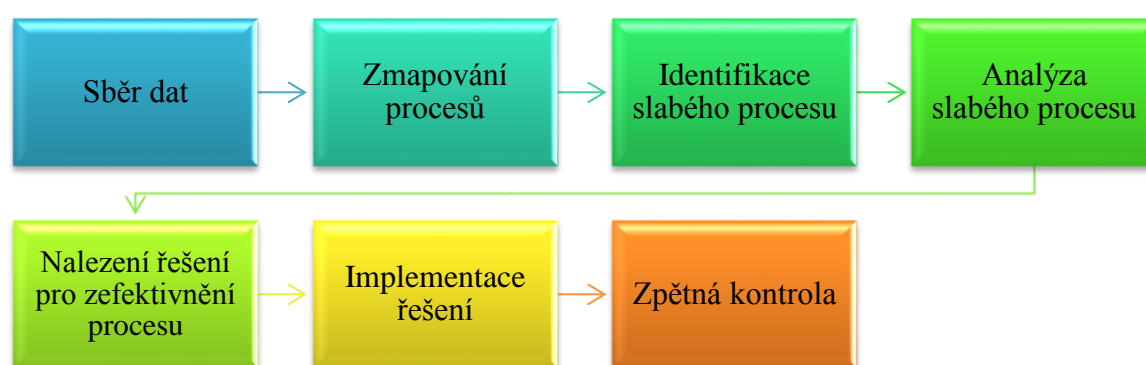
- zjistit jak daný problém řeší jiná zdravotnická zařízení
- navrhnout prvek „benigního selhání“
- srovnat situace na oddělení před a po zavedení prvku „benigního selhání“

Vyčíslit náklady nového řešení procesu.

3 Metody

Tato kapitola se zabývá metodami, které byly využity k řešení práce. Po seznámení s problematikou procesního řízení byla zpracována rešerše. Rešerše měla vyhledat potřebnou literaturu, která se zaměřuje na procesní řízení zdravotnických zařízení, nežádoucí události v nemocnicích a identifikaci pacientů. Cílem bylo nalézt kvalitní informační zdroje. Prostřednictvím klíčových slov byla procházena zahraniční a česká literatura, odborné studie, internetové stránky a závěrečné práce. Následné zpracování tvoří současný stav problematiky a tedy teoretickou část diplomové práce.

Praktická část se zaměřuje na plnění stanovených cílů. Před zahájením práce byl osloven staniční radiologický asistent radiační onkologie z důvodu umožnění výzkumného šetření. Postup práce na praktické části znázorňuje *Obrázek 15*.



Obrázek 15: Postup práce [vlastní zpracování]

Sběr dat, která se týkají procesů oddělení, probíhal formou pozorování a dotazování se zaměstnanců. Rozhovory se zaměstnanci zajistily odpovědi na všechny otázky (například oproti dotazníkům) a komplexní data. Pozorování umožnilo zapojit se do sledovaných procesů.

K zefektivnění procesů byl využit přístup Business Process Improvement (cíle a struktura nemocnice byla zachována a procesy byly zdokonalovány průběžně). K tomu, aby mohly být procesy zlepšeny, musí být nejprve popsány. Získaná data o procesech oddělení byla nejprve popsána pomocí textu a tabulky. Modelování bylo provedeno podle metodiky ARIS (viz. kapitola 3.3.2.1 Metodika ARIS prof. Scheera) využitím modelovacího softwarového nástroje ARIS Express a podle modelovacího standardu Business Process Modelling Notation. Metoda je vhodná pro studentské účely a pro začátečníky v oblasti procesního řízení. Po prvotním důkladném popisu procesů bylo odhaleno slabé místo. Tímto místem byl problematický proces, konkrétně identifikace pacientů. Identifikace pacientů na tomto oddělení byla vyhodnocena jako neuspokojivá vzhledem k dosavadní nedostatečné prevenci nesprávné identifikace. V případě, že proces kontroly totožnosti pacienta selže, může mít tato mimořádná událost obrovské následky na kvalitu dalšího života pacienta

a jedná se také o finanční ztrátu. Proces identifikace byl analyzován z pohledu možných rizik pomocí procesní analýzy rizik. Byla zhodnocena síla možných rizik využitím matice rizik.

Dále byla získána konkrétní čísla a informace ohledně radiologických událostí a četnosti záměn pacientů z protokolů radiologických událostí. Čísla byla statisticky využita k porovnání s celostátními čísly. Celostátní čísla byla čerpána z analýzy radiologických událostí v radioterapii v ČR za období 2008-2011 (od SÚJB) a z výsledků benchmarkingu nežádoucích událostí způsobených špatnou identifikací z roku 2014 (z Národního systému hlášení nežádoucích událostí, ÚZIS). Také byly popsány kazuistiky, kdy dochází k záměně pacienta. Tyto kazuistiky byly získány prostřednictvím rozhovorů se zaměstnanci oddělení a vycházejí ze zkušeností těchto pracovníků.

V neposlední řadě byl proveden průzkum pomocí elektronických dotazníků. Ten sloužil k zjištění používaných metod identifikace pacientů jinými radioterapeutickými pracovišti v ČR. Zmíněná forma dotazování byla vybrána z důvodu časové a nákladové nenáročnosti. O vyplnění dotazníků byli požádáni vedoucí radiologičtí asistenti nebo jiné zainteresované osoby radioterapií. Radioterapeutická zařízení byla vyhledána prostřednictvím Oficiálního portálu Národního onkologického programu České republiky. Následně byl navržen prvek „benigního selhání“, který zamezí záměnám pacientů na oddělení radiační onkologie (tzn. byla zavedena vhodná metoda identifikace pacientů). Situace před zavedením a po zavedení nové metody identifikace byly porovnány z hlediska výskytu záměn pacientů.

Závěr praktické části se zabývá vyčíslením nákladů nového řešení procesu. Nejprve byla získána data a poté byla provedena finanční analýza nové metody identifikace pacientů.

Níže uvedená tabulka (*Tabulka 12*) uvádí harmonogram práce. Postup řešení práce je vypsán v jednotlivých činnostech. K činnostem je přiřazeno časové období, ve kterém byly vykonány.

Činnosti	Časové období															
	2015												2016			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			
Zpracování současného stavu problematiky	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Sběr dat o procesech oddělení	■	■														
Popis dat o procesech (popis procesů)		■														
Identifikace slabého místa oddělení		■														
Získání konkrétních čísel oddělení						■										
Získání celostátních čísel k porovnání s konkrétními čísly oddělení							■									
Vytvoření dotazníků							■									
Rozeslání dotazníků								■								
Vyhodnocení dotazníků									■	■						
Získání dat k vyčíslení nákladů nového řešení procesu											■					
Statistické srovnání konkrétních čísel s celostátními čísly												■				
Popis kazuistik													■			
Vytvoření procesní mapy a označení slabého místa													■			
Analýza slabého procesu													■			
Návrh prvku „benigního selhání“													■			
Srovnání situace před a po zavedení prvku „benigního selhání“														■		
Vyčíslení nákladů nového řešení procesu															■	

Tabulka 12: Harmonogram [vlastní zpracování]

3.1 Pozorování

Pozorování patří mezi výzkumné metody získávání primárních dat. Aby bylo obvyčejné pozorování povýšeno na vědecké neboli výzkumné, musí být sledování systematické a organizované. Obvykle jsou k němu potřeba i různé pomůcky nebo i přístroje.

Dělení pozorování:

- standardizované – jasně daná forma
 - polostandardizované
 - nestandardizované – nízký stupeň formalizace
 - zjevné – zkoumané osoby jsou informovány o sledování
 - skryté – osoby o sledování nevědí
-
- zúčastněné – pozorující osoba je mimo sledovanou skupinu
 - nezúčastněné – pozorovatel je zapojen do sledované skupiny

3.1.1 Nestandardizované pozorování

Ke sběru dat o procesech oddělení radiční onkologie byla využívána metoda nestandardizovaného pozorování. Tato forma pozorování má nízký nebo i žádný stupeň formalizace. Nestandardizované pozorování často definuje jen cíl a zbytek je doplněn v průběhu výzkumu. Tento průzkum se někdy používá ve spojení se zúčastněným pozorováním, kde se pozorovatel zapojuje do sledované skupiny. Dále bývá doprovázen dalšími metodami výzkumu jako například nestandardizovaným (nestrukturovaným) rozhovorem [44].

3.2 Rozhovor

Rozhovor patří mezi základní metody výzkumu. Spočívá v dotazování se za účelem získání primárních dat.

Podle Dismana se rozhovory dělí na:

- standardizované (strukturované)
- nestandardizované (nestrukturované)
- polostandardizované – hloubkové a skupinové

V porovnání s dotazníky má rozhovor tyto výhody:

- menší nároky na podnět dotazovaného
- pro dotazovaného je obtížné neodpovědět na otázku

- získaná data jsou komplexnější
- úspěšnější v návratnosti
- eliminace problémů související se špatným čtením
- podle potřeby můžeme otázky upravovat, směřovat

Nevýhody rozhovoru:

- pracný sběr dat
- časová náročnost
- je zapotřebí spolupráce respondenta
- u strukturovaných rozhovorů může dojít ke zkreslení výsledků v důsledku rozdílu mezi tazateli nebo rozdílu jejich chování [45]

3.2.1 Nestrukturovaný rozhovor

Sběr dat na oddělení radiační onkologie probíhal také pomocí nestrukturovaného rozhovoru. Nestrukturovaný neboli také volný, neformální rozhovor. Sběr dat tvoří naslouchání vyprávění, kladení otázek a získávání odpovědí. Rozhovor je veden volně a přirozeně. Volnost je dána tím, že dotazující nemá předem připravené otázky. Otázky tvoří spontánně až na základě vyprávění respondenta. Neformální rozhovor nám umožňuje hloubkově poznat určité prostředí. Tazatel během rozhovoru především poslouchá, než mluví. Získávání informací touto formou může být časově náročné. Hodně času také zabere uspořádání dat. Návod, jak správně vést nestrukturovaný rozhovor neexistuje. Výhodné je využít tento rozhovor tehdy, když ještě dobře neznáme danou problematiku. Rozhovor může být zaznamenáván prostřednictvím písemných poznámek nebo využitím například diktafonu, který však může dotazované více znervóznit [46].

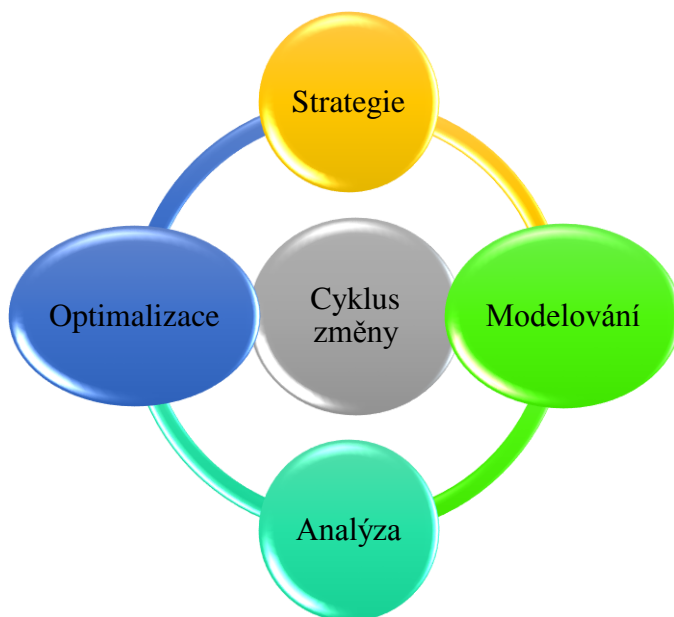
3.3 Procesní řízení

Využitím procesního řízení se snaží podniky zvýšit kvalitu nebo vylepšit celou organizaci. Procesní řízení má za cíl detailně popsat jednotlivé procesy, aby mohly být v dalším kroku optimalizovány (Business Process Optimization). Přístupy, které se zabývají optimalizací procesů, jsou Business Process Reengineering (BPR) a Business Process Improvement (BPI).

3.3.1 Business Process Improvement (BPI)

V praktické části práce byl využit přístup BPI. Jde o postupnou inovaci procesů. Cíle nemocnice a struktura je zachována a procesy jsou zdokonalovány průběžným zlepšováním [14,19].

BPI je cyklus, kterým dochází k zvyšování výkonosti zařízení nebo firmy. Součástí BPI je vytváření zásadních změn, ale i průběžná optimalizace. Zlepšování je založeno na strategickém zadání [47].



Obrázek 16: Řízení změn [vlastní zpracování podle: BPS s.r.o., 2008]

3.3.2 Modelování procesů

Základem pro modelování procesů je hledání elementárních prvků jednotlivých procesů. Informace o těchto prvcích můžeme vyčíst z různých pramenů (normy, směrnice, rozhovory se zainteresovanými osobami, existující procesní mapy). Pro řízení procesů je třeba procesy popsat. Pro modelování je vhodné popsat procesy graficky (procesní mapou). Proces je modelován jako struktura činností a každá činnost musí být modelována jako proces [14,20].

Proces lze popsat pomocí textu (MS Word), tabulky (MS Excel). Znázornit procesy můžeme prostřednictvím programů jako MS Visio, MS PowerPoint nebo vývojovým diagramem. A modelování procesů můžeme provést pomocí softwarových nástrojů pro modelování. Stačí je modelovat jen tak, jak to vyžaduje změna procesu. Existuje řada metod pro modelování procesů. Patří mezi ně například metodika ARIS, DEMO, BSP, ISAC a další [21].

Procesní mapa

Důležitým pojmem je procesní mapa. Slouží ke schématickému (grafickému) znázornění procesů. Základním prvkem je tedy proces. Procesní mapa může sloužit pro účely běžného procesního řízení nebo kvůli reengineeringu nebo redesignu podnikových procesů. Pokud procesy zmapujeme, můžeme je následně optimalizovat [14,20].



Obrázek 17: Postup modelování [vlastní zpracování podle: Hubáček, 2008]

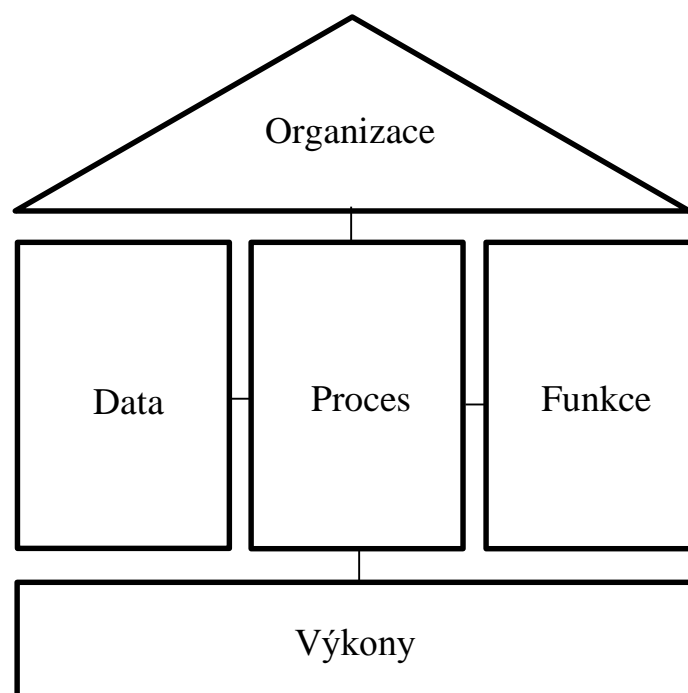
3.3.2.1 Metodika ARIS prof. Scheera

Procesy radiační onkologie byly modelovány podle metodiky ARIS. ARIS (Architecture of Integrated Information Systems), česky pak Architektura integrovaných informačních systémů, je metoda, kterou vytvořila společnost IDS Scheer. Společnost IDS Scheer se přes 20 let věnuje optimalizaci a modelování procesů. ARIS umožňuje popis procesů, tvorbu modelů prostřednictvím grafů a diagramů, analýzu procesů, optimalizaci procesů, simulaci procesů. ARIS vychází z detailní analýzy procesů organizace.

Metodu ARIS tedy vytvořil prof. Dr. August-Wilhelm Scheer jako referenční architekturu IS (informační systém). Skládá se z níže uvedených pohledů. Jednotlivé pohledy jsou vzájemně propojeny.

Pohledy:

- Organizace (popisuje strukturu organizace)
- Funkcionalita (funkční náplň organizace)
- Informace a řízení



Obrázek 18: Architektura ARIS [vlastní zpracování podle: Řepa, 2007]

ARIS je spjatý s počítačovými modelovacími nástroji. Modelovací nástroje tvoří modelovací platformu. Mezi tři základní platformy modelů patří ARIS Design platform (modelovací platforma), ARIS Implementation platform (platforma implementace), ARIS Controlling platform (platforma controllingu). Existují i další skupiny modelovacích nástrojů, které jsou součástí platformy ARIS Scouts (doplňkové nástroje). Nástroje ARIS slouží především k návrhu, zavedení a řízení procesů v podniku [48].

3.3.2.2 ARIS Express

ARIS Express je modelovací nástroj, pomocí kterého byly procesy konkrétního oddělení namodelovány. Je vhodný především pro příležitostné uživatele a začátečníky v oblasti Business Process Management. ARIS Express je zdarma k dispozici. Má intuitivní uživatelské rozhraní. Uživatelé mohou pracovat od začátku produktivněji s modely organizačních struktur, procesů, aplikačních systémů a podobně.

ARIS Express je aplikace, která sdílí některé funkce ARIS Platform. Na rozdíl od produktů ARIS Platform, ARIS Express nepoužívá centrální databázi pro skladování modelů. Místo toho, je každý diagram uložen v souboru ADF.

ARIS Express je rozděleno na domovskou obrazovku a modelovací prostředí. Domovská obrazovka se používá k vytvoření nových modelů. Modelovací prostředí se používá k úpravě diagramů. Uživatelé mohou vytvářet neomezené množství modelovacích objektů.

ARIS Express podporuje tyto notace:

- BPMN diagram (Business Process Modelling Notation)
- eEPC model (Event-driven Process Chains)
- Organizational charts (Schémata organizace)
- Process landscape (Model tvorby přidané hodnoty)
- Data model – datový model v ERM notaci
- IT infrastructure (IT infrastruktura)
- System landscape
- Whiteboard
- General diagram (základní schéma)

ARIS Express může exportovat diagramy do různých formátů. Kromě exportních formátů je také možné zkopírovat a vložit do ARIS Express diagram například z Microsoft PowerPoint [49].

Standard BPMN

Modelování procesů probíhalo podle standardu BPMN. BPMN slouží ke grafickému znázornění procesů prostřednictvím diagramů. Notace Business Process Modelling Notation formuluje jeden typ diagramu, tzv. Business Process Diagram (BPD). Diagram je sestaven z grafických objektů. Grafické objekty mají striktně dané tvary. V některých situacích lze vytvořit v diagramu i jiný grafický objekt, který se však nesmí shodovat s již existujícím objektem. Může například pouze upřesňovat informace. Grafické objekty jsou rozděleny do čtyř kategorií. Na tokové objekty, spojovací objekty, kontexty a artefakty.

Tokové objekty

Tokové objekty jsou hlavní grafické prvky.

- Události – kruhy (počáteční - start, průběžné - intermediate, konečné - end); mají vliv na tok procesu
- Činnosti – obdélníky se zaoblenými rohy (procesy, úlohy)
- Brány – kosočtverce, které umožňují větvení a slučování

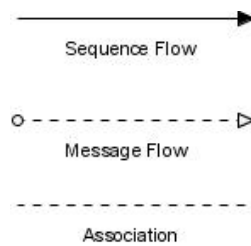


Obrázek 19: Tokové prvky BPMN [Wikipedie, Business Process Model and Notation]

Spojovací objekty

Spojovací objekty spojují tokové objekty mezi sebou navzájem nebo spojují tokové objekty s artefakty.

- Sekvenční tok – určuje pořadí činností
- Tok zpráv
- Asociace – propojuje objekt s informací

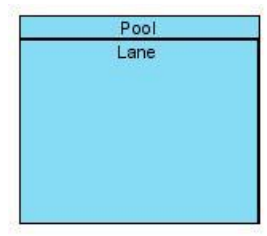


Obrázek 20: Spojovací objekty [Wikipedie, Business Process Model and Notation]

Kontexty

Kontexty kategorizují činnosti.

- Kontext (bazén) – ohraničuje proces; znázorňuje účastníka procesu
- Oddíly kontextu (dráhy) – je podčást bazénu; slouží k uspořádání činností



Obrázek 21: Bazén [Wikipedie, Business Process Model and Notation]

Artefakty

Artefakty umožňují přidat do modelu další informace pro lepší srozumitelnost.

- Datové objekty – obdélníky s přehnutými rohy; znázorňují data
- Skupiny – obdélníky (vytvořené přerušovanou čarou); znázorňují seskupení činností
- Anotace – je dodatečná informace [47, 50]

3.3.2.3 Procesní analýza rizik

K zjištění příčin nedostatků v procesech můžeme využít procesní analýzu. Analýza procesů nám umožňuje získat o procesech určité informace.



Obrázek 22: Proces analýzy rizika [podle přednášky doc. Ing. Františka Dohnala, CSc.]

Proces identifikace pacientů, byl analyzován z pohledu možných rizik. Analýza rizik je oblast procesní analýzy významná z hlediska předcházení problémům. Účelem analýzy je identifikovat procesy a činnosti, které mohou být rizikové, získat informace o rizicích a zjistit jejich příčinu. To vše je nápomocné při snižování pravděpodobnosti vzniku rizik u daného procesu. Na základě odhalených rizik se provede jejich klasifikace. Poté se vyhodnotí místa v procesech, kde je možný výskyt rizika a zhodnotí se jejich rozsah, závažnost a pravděpodobnost vzniku. Pro zápis výsledků může být použita tabulka s bodovým ohodnocením. Výsledky celé analýzy je možné vkládat do tabulky. Příkladem je *Tabulka 13*. Podle zjištění se pak navrhnou preventivní opatření [18].

Stav	Chyby se nevyskytují
	Chyby se vyskytnou zřídka (do 1%)
	Chyby se vyskytnou příležitostně (1-5%)
	Chyby se vyskytnou často (nad 5%)
Důležitost	Prominutelné
	Důležité
	Tržně významné
	Strategické
Potenciál	Náklady na chyby a nekvalitu jsou zanedbatelné
	Náklady na chyby a nekvalitu jsou malé
	Náklady na chyby a nekvalitu jsou značné a jejich odstranění je obtížné
	Náklady na chyby a nekvalitu jsou značné a jejich odstranění je snadné

Tabulka 13: Výsledky analýzy chyb [Grasseová, Dubec, Horák 2008]

3.3.2.4 Matice rizik

Riziko nesprávné identifikace pacienta bylo hodnoceno podle pravděpodobnosti výskytu a závažnosti důsledků. K hodnocení rizika byla použita matice rizik, která může vypadat například jako níže uvedená tabulka, *Tabulka 14*. Vytvořená matice přináší informaci o síle rizika [51].

Četnost výskytu rizika		Úroveň rizika		
Běžná	4	4 - Nežádoucí	8 - Nepřípustné	12 - Nepřípustné
Častá	3	3 - Přípustné	6 - Nežádoucí	9 - Nepřípustné
Méně častá	2	2 - Zanedbatelné	4 - Nežádoucí	6 - Nežádoucí
Vzácná	1	1 - Zanedbatelné	2 - Zanedbatelné	3 - Přípustné
MATICE RIZIKA		1	2	3
		Nízká (nevýznamná)	Střední	Vysoká (kritická)
		Závažnost následků rizika		

Tabulka 14: Matice rizik [vlastní zpracování podle]

3.4 Základy popisné statistiky

V praktické části byla některá data zpracována pomocí základní statistiky. Statistika se zabývá sběrem, zpracováním a vyhodnocením dat. Rozeznáváme různé typy dat.

Data:

- Kvalitativní – binární, nominální, ordinální
- Kvantitativní – spojití, diskrétní, intervalová stupnice – ptáme se pouze na rozdíl, nikoli na podíl hodnot, poměrová stupnice – můžeme se ptát na rozdíl i podíl hodnot
- Cenzorovaná – sledujeme čas do výskytu předem popsání události (cenzorování zprava, zleva a intervalové)
- Podíl – podílem se reprezentují indexy (BMI)
- Procento – může vyjadřovat relativní četnost nebo zlepšení
- Míra pravděpodobnosti - počet nových pacientů za období vztažen na celkový počet zaznamenaných (incidence)
- Pořadí – nahrazuje absolutní hodnoty, které jsme neschopni zaznamenat
- Skóre – uměle vytvořené hodnoty, které popisují stav (kvalita života)
- Vizualní řada – respondent hodnotí bodem na úsečce (kvalita života)

Popis a vizualizace dat

Popis dat má sumarizovat hodnoty, abychom mohli jednodušeji pracovat s uloženou informací. Vizualizace dat je graficky poskytnout uživateli maximum informací.

U kvalitativních dat předpokládáme opakování pozorování jednotlivých hodnot.

- tabulka četností
 - absolutní četnost (n_j)
 - relativní četnost ($\frac{n_j}{n}$)
- sloupcový a výsečový (koláčový) graf
 - koláčový – relativní četnosti
 - sloupcový – absolutní i relativní četnost

K opakování pozorování jednotlivých hodnot u kvantitativních dat dochází zřídka. Pro použití tabulky četností je nezbytné nejprve seskupit sledované hodnoty. Využíváme i míry polohy, které shrnují soubor dat jedním číslem. Jde například o průměr a medián.

Průměr – aritmetický nebo výběrový

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (6.1)$$

Medián – prostřední sledovaná hodnota, která dělí uspořádaný soubor na dvě části [52, 53]

3.5 Dotazník

Dotazník se využívá ke sběru dat. Je to forma psaného řízeného rozhovoru. Oproti rozhovoru je méně časově náročný. Před jeho vytvořením je třeba určit hlavní cíl výzkumu. Poté se vytvářejí otázky, které by měly být anonymní. Dotazník patří mezi metody subjektivní, protože odpovídající může subjektivně ovlivňovat své odpovědi. Dotazníky můžeme hodnotit kvantitativně, kvalitativně nebo statistickými metodami.

Typy otázek:

- uzavřené – volba mezi dvěma a více odpověďmi (např. ano-ne-nevím), nevýhodou je povrchnost
- otevřené – pružné otázky s možností prohlubování

- škálové – typické při posuzování škály (hodnotící stupnice), pevně stanovené odpovědi

Dotazníkové otázky by měly být uspořádané do logického celku. Na začátek dáváme jednoduché otázky, které respondenta zaujmou. Pak řadíme otázky, kterými chceme zjistit, zda je respondent vhodný pro vyplňování daného dotazníku. Poté se věnujeme otázkám zkoumající problém.

Požadavky, které musí dotazník splňovat:

- *Objektivnost* – je dána mírou nezávislosti na uživateli
- *Standardnost* – jde o požadavek, aby byla daná metoda využita u různých osob za stejných podmínek
- *Spolehlivost* – je to například stálost výsledku v čase
- *Validita* - validita neboli platnost metody znamená, nakolik metoda měří to, co má měřit
- *Kvalitativní a kvantitativní interpretovatelnost* - kvalitativně můžeme analyzovat každou poznávací metodu; kvantifikace znamená, že registrační technika dotazníku povoluje citlivé rozeznávání různých stupňů pozorované vlastnosti
- *Úspornost a reprezentativnost* – úspornost znamená například časovou nenáročnost [54,55]

Zpracování dat

Pokud data nejsou již v počítači, musíme je převést do elektronické formy. Po jejich shromáždění je převedeme do tabulky (datová matice). Data jsou uspořádána tak, že každý řádek připadá právě jednomu respondentovi. Ve sloupcích jsou pak odpovědi na otázky. Podle typu proměnné zaznamenáváme do tabulky číselné hodnoty proměnných nebo kódy dat. Kódování dat znamená přiřazování číselných hodnot k otázkám a jednotlivým odpovědím [56,57].

Analýza proměnných a interpretace dat viz. 3.4 Základy popisné statistiky

3.5.1 Elektronický dotazník

Prostřednictvím elektronických dotazníků byla sbírána data ohledně využívaných metod identifikace pacientů v nemocnicích. Elektronický dotazník, CAWI (Computer Assisted Web Interview), je nejmladší formou dotazníků. Respondenti vyplňují dotazník online na webových stránkách. Vyplňující si sám určuje čas, kdy dotazník vyplní. Elektronické dotazníky mohou být doplněny obrázky nebo videi pro lepší pochopení.

Výhodou této formy dotazníku je nenáročnost na čas a náklady. Dotazníky se rozesílají prostřednictvím emailů. I jejich vyhodnocení je jednodušší. Data jsou již v elektronické podobě.

Problém nastává u osob, které nemají přístup k internetu. I přes pokročilost dnešní doby se s tímto problémem můžeme stále setkat.

3.6 Finanční analýza

Jedním z dalších cílů práce je vyčíslit náklady nového řešení problémového procesu. Byla provedena finanční analýza. Finanční analýza je součástí každého finančního rozhodování [58].

4 Praktická část práce

Praktická část se zabývá plněním stanovených cílů, při kterém jsou využity metody uvedené v kapitole 3 Metody.

4.1 Charakteristika oddělení radiační onkologie

Jak už bylo dříve uvedeno, nemocnice, která poskytla potřebné informace pro zpracování práce, si přeje zůstat anonymní.

Oddělení radiační onkologie je součástí KOC (komplexní onkologické centrum). Provádějí zde protinádorovou i protizánětlivou radioterapii. K protinádorové léčbě využívají 2 lineární urychlovače, které obsluhuje 9 radiologických asistentů. Denně je na tomto oddělení ozářeno necelý 100 pacientů.

4.2 Procesy oddělení

Sběr dat o procesech probíhajících na oddělení byl především zaměřen na průchod pacienta celým oddělením. V *Tabulce 15* jsou procesy oddělení radiační onkologie detailně popsány.







Popis průchodu pacienta oddělením	
Objednání pacienta	Pacienti jsou vysíláni od svého obvodního lékaře nebo z nemocnice na dispenzární ambulanci onkologie. Na dispenzární ambulanci lékař rozhodne o léčbě a popřípadě objedná pacienta na přípravu před ozářením. Lékař stanoví, zda se jedná o normální či akutní případ. Čekací doba běžných případů je cca 2 měsíce. U akutních případů je to individuální podle vytíženosti oddělení. Doba čekání se však pohybuje kolem 3 týdnů.
Příprava pacienta	Denně dochází k přípravě před ozářením 3-5 pacientů. Pacient přichází na 10 hodin ráno na simulátor, kde je seznámen s průběhem přípravy radiologickým asistentem (RA) a lékařem. Podle diagnózy RA zvolí vhodné pomůcky pro fixaci pacientovy polohy nebo vytvoří individuální pomůcky jako je například maska pro oblast hlavy a krku, vaelok pro oblast páne a podobně. Pacientovi jsou zakresleny křížky na zájmovou oblast.
CT	Ve stejný den, jako je příprava pacienta, probíhá i CT vyšetření. Jelikož oddělení nevlastní CT/simulátor, musí využívat diagnostického CT. Kvůli jeho vytíženosti nemohou být onkologičtí pacienti vyšetřeni ihned po přípravě, ale musí vyčkat do odpoledne. Při CT se snímá cílová oblast se všemi pomůckami a v plánované ozařovací poloze. Během týdne je pacientovi vytvořen ozařovací plán. Počet frakcí a velikost dávek je individuální. Vše stanovuje a kontroluje lékař a fyzik.
Simulace	Obvykle za 7 dní po CT vyšetření přicházejí pacienti v 8 hodin ráno na simulátor, kde proběhne simulace ozáření a RA zkontroluje, zda má pacient na sobě stále zakreslené křížky. Pacient je po simulaci vyfocen pro identifikaci.

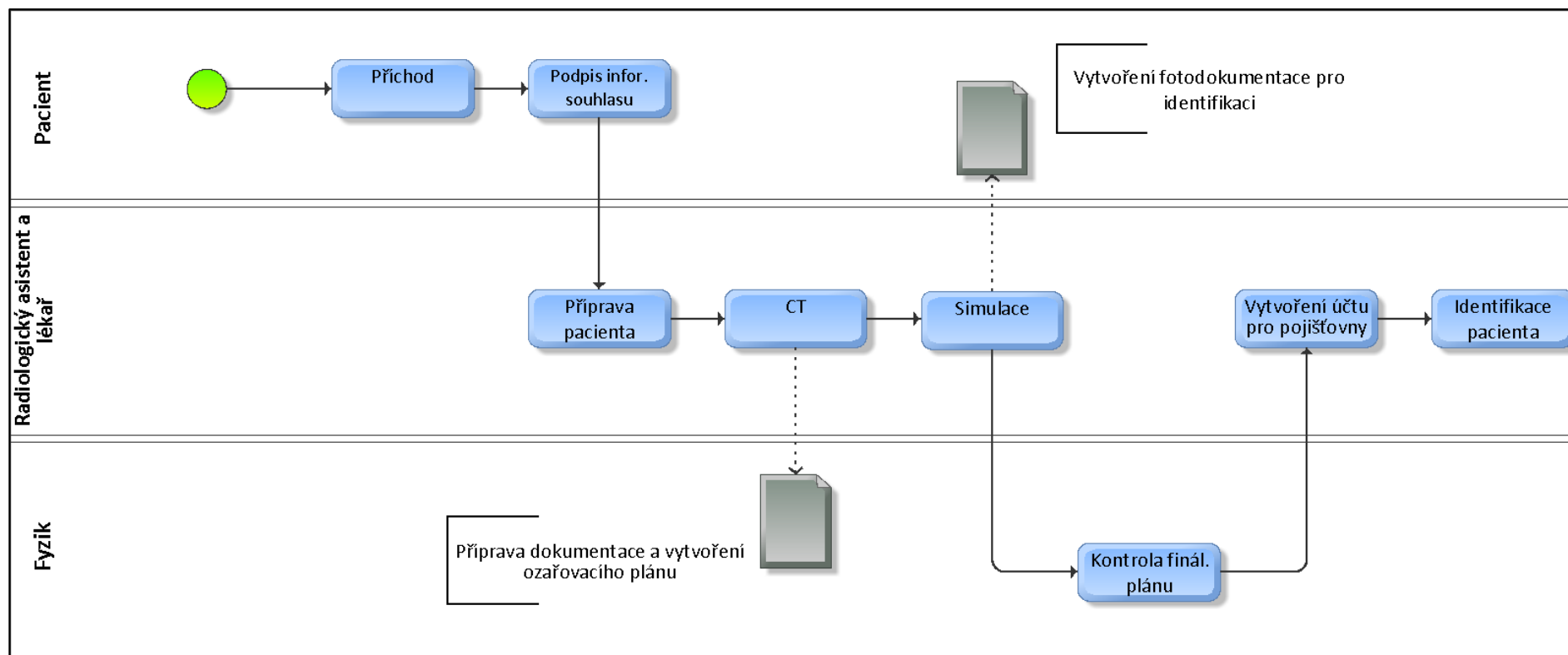
Ozařování	V den simulace v 11 hodin probíhá také první ozáření. Pacientovi je založen účet pro pojišťovny. Je identifikován, seznámen s průběhem ozařování a za přítomnosti lékaře poprvé nastaven a ozářen. Pro kontrolu polohy je provedena XVI verifikace (rentgenový zobrazovací systém). Lékař je přítomen jen u prvního ozáření. Při každém ozáření RA zaznamenává frakce do dokumentace. Zapisují se také lékařské kontroly a kontrolní snímky XVI. Pacient dochází na ozáření každý všední den od pondělí do pátku kromě svátků v domluveném čase.
Kontroly lékařem	Lékař kontroluje celý průchod pacienta i jeho dokumentace oddělením. Pacienti docházejí k lékaři na kontroly jednou týdně nebo podle potíží.
Kontroly fyzikem	Fyzik se podílí na zhotovení ozařovacího plánu. Kontroluje písemnou dokumentaci pacienta i počítačové záznamy ozařování.
Ukončení	Po dozáření poslední frakce je pacient poslán k lékaři na ukončení. Lékař zhodnotí léčbu a dokumentaci pacienta předá fyzikovi pro kontrolu, zda ozařování proběhlo dle plánu a potvrdí ukončení. Lékař si s pacientem domluví další kontrolu přibližně za 2 měsíce. Doba mezi posledním ozářením a kontrolou se může u jednotlivých pacientů lišit.

Tabulka 15: Popis průchodu pacienta oddělením [vlastní zpracování]

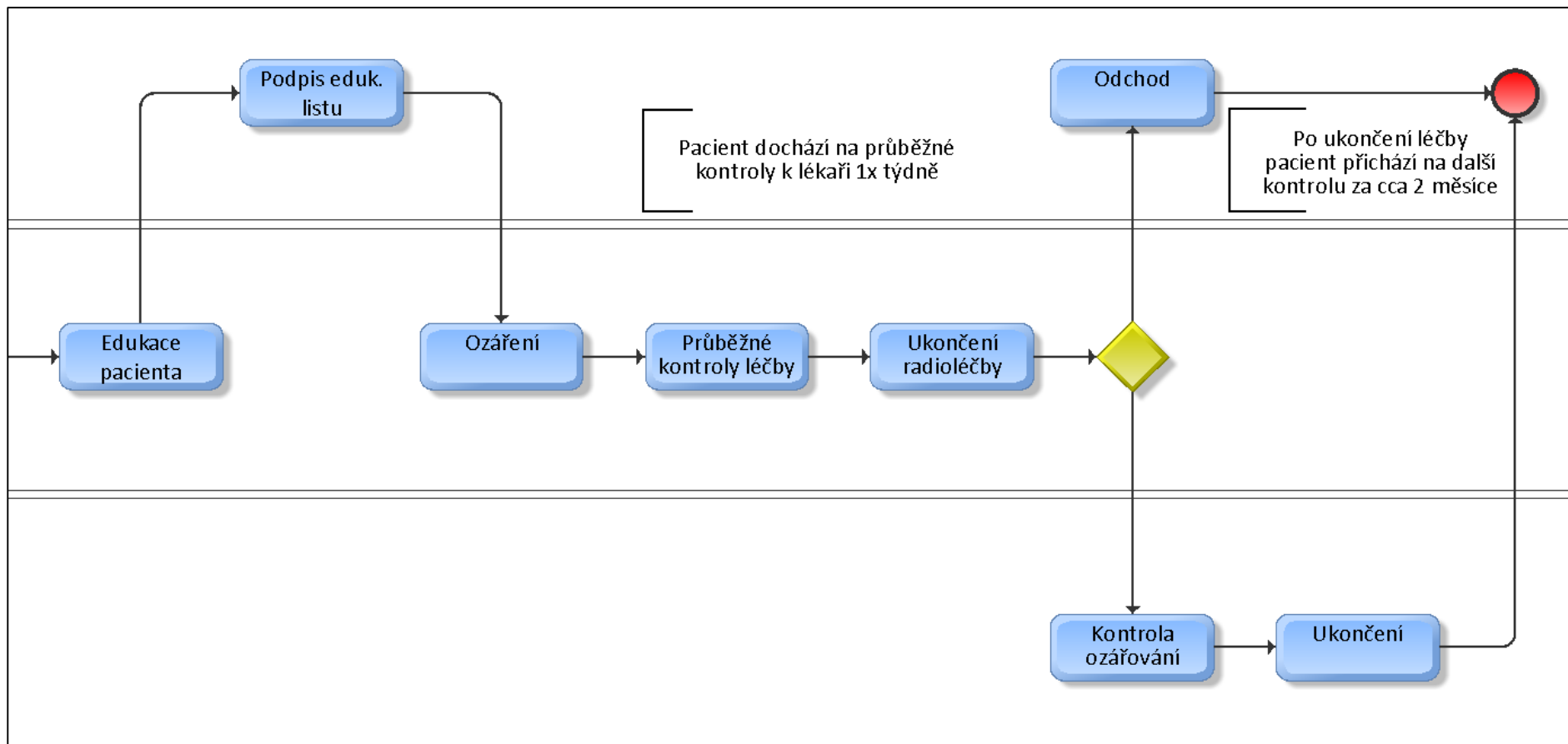
Procesy oddělení byly podle popisu namodelovány pomocí softwarového nástroje ARIS Express a podle standardu BPMN. Byla vytvořena procesní mapa (model) oddělení (Obrázek 23 a 24). V modelu jsou zakresleny odpovědnosti za procesy a jejich návaznost. Odpovědnost je rozdělena mezi pacienta, radiologické asistenty, lékaře a fyziky.

Vysvětlivky k procesnímu modelu (k Obrázku 23,24):

-  začátek
-  konec
-  proces
-  brána
-  vytvoření dokumentace
-  spojení procesu s vytvořením potřebné dokumentace



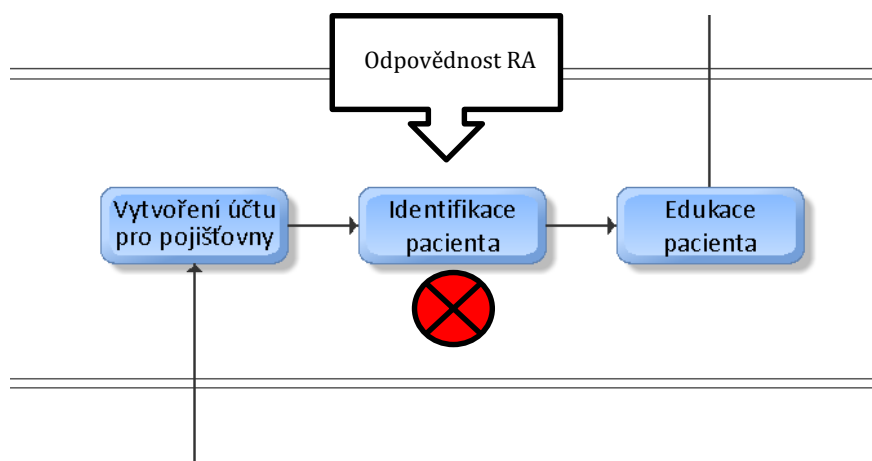
Obrázek 23: Procesní model radiační onkologie 1 [vlastní zpracování]



Obrázek 24: Procesní model radiační onkologie 2 [vlastní zpracování]

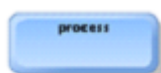
4.3 Slabé místo oddělení

Po bližším nahlédnutí do fungování procesů a po rozhovorech se zaměstnanci oddělení radiační onkologie došlo k odhalení několika slabých míst. Jedním z problémových míst je čekací doba pacientů. Avšak nejzávažnější a pacienta nejvíce ohrožující je nedostatek v procesu identifikace pacientů. Práce se zaměřuje právě na toto slabé místo. *Obrázek 25* zobrazuje, kde v procesním modelu oddělení může dojít k chybě.



Obrázek 25: Odhalení slabého místa [vlastní zpracování]

Vysvětlivky k *Obrázku 25*:



proces



chyba

Za správnou identifikaci pacienta zodpovídá radiologický asistent (RA). Radiologický asistent kontroluje totožnost pacienta před přípravou, simulací a hlavně před ozáření, kde by špatná identifikace mohla mít největší následky. V den zahájení ozařování je pacient vyfocen pro snadnější identifikaci a následně zkontrolován podle jména při vstupu do kabinky. Při dalších návštěvách pacienta již tyto kontroly při vstupu do kabinky nejsou striktně dodržovány. Dle nařízení staničního radiologického asistenta mají pracovníci ověřit identitu pacienta vždy těsně před ozáření. Proto by pacienti měli být před prvním ozáření informováni o nutném hlášení jména a roku narození.

Po důkladném sledování práce radiologických asistentů však bylo zjištěno, že řada z nich tyto postupy důsledně neplní. Zdravotníci zapomínají pacienty seznámit s povinností se hlásit před každým ozáření a někteří nedodržují ani nařízení ptát se pacientů jak se jmenují a kdy se narodili.

4.3.1 Analýza slabého procesu

Nedostatečná kontrola pacientovy identity vede k jeho možné záměně za pacienta jiného. Záměna je největším rizikem v případě selhání procesu identifikace. Na oddělení radiční onkologie je největší riziko záměny před ozářením pacienta.

Špatná identifikace pacienta není na tomto oddělení vzácná. To potvrzují konkrétní čísla oddělení, která jsou k dispozici v kapitole 4.3.2 Konkrétní čísla oddělení (*Tabulka 22*).

Riziko záměny bylo hodnoceno podle stavu, důležitosti a potenciálu (*Tabulka 16*). Stav vyjadřuje, jak často dochází k chybě. Důležitost hodnotí celkovou důležitost chyby a potenciál posuzuje chybu z pohledu nákladů.

Hodnocení rizika záměny pacientů	
Stav	Chyby se vyskytují příležitostně. Od r. 2008 do r. 2015 došlo k 11 záměnám.
Důležitost	Jedná se o chybu důležitou a významnou z hlediska bezpečnosti na oddělení.
Potenciál	Náklady na chybu jsou značné, pokud dojde k zveřejnění a oznámení pochybení. Pacient může požadovat finanční odškodnění a tyto částky se mohou pohybovat i v milionech.

Tabulka 16: Hodnocení rizika záměny pacientů [vlastní zpracování]

Byla zhodnocena také síla rizika záměny podle níže uvedené matice rizik (*Tabulka 17*). Míra rizika je dána následujícím vzorcem.

$$R = PI \times D$$

R = míra rizika

PI = pravděpodobnost incidentu (výskytu chyby)

D = závažnost důsledků

Četnost výskytu rizika		Úroveň rizika		
Běžná	4	4 - Nežádoucí	8 - Nepřípustné	12 - Nepřípustné
Častá	3	3 - Přípustné	6 - Nežádoucí	9 - Nepřípustné
Méně častá	2	2 - Zanedbatelné	4 - Nežádoucí	6 - Nežádoucí
Vzácná	1	1 - Zanedbatelné	2 - Zanedbatelné	3 - Přípustné
MATICE RIZIKA		1	2	3
		Nízká	Střední	Vysoká
		Závažnost následků rizika		

Tabulka 17: Matice rizika záměny pacientů [vlastní zpracování]

Červená barva v matici je přidělena nepřipustným rizikům, která vyžadují okamžité opatření. Žlutá patří rizikům nežádoucím. U nežádoucích rizik je nutno uplatnit ochranné opatření. Modrá barva představuje přípustná rizika (podmíněná například kontrolami) a zelená vyjadřuje zanedbatelná rizika.

Na hodnocení rizika záměny pacientů v radioterapii se podíleli 3 znalci z oboru radioterapie. Jednalo se o staničního radiologického asistenta, radiologa a fyzika. Byla stanovena kritéria pro pravděpodobnost výskytu a závažnost následků záměn, která jsou vyjádřena v *Tabulkách 18 a 19*.

Pravděpodobnost výskytu	Kritérium	Bodové hodnocení
Vzácná	sporadicky (např. 1x za 5 let)	1
Méně častá	1x za rok	2
Častá	2-3x za rok	3
Běžná	častěji (více než 3x za rok)	4

Tabulka 18: Pravděpodobnost výskytu chyby [vlastní zpracování]

Závažnost důsledků	Kritérium	Bodové hodnocení
Nízká	nevýznamné následky	1
Střední	středně významné následky	2
Vysoká	významné následky, komplikace léčby	3

Tabulka 19: Závažnost důsledků chyby [vlastní zpracování]

Riziko bylo zhodnoceno celkem čtyřikrát (s mou účastí). Výsledky jednotlivých posouzení lze sledovat v *Tabulce 20*.

Výsledky hodnocení	Pravděpodobnost výskytu	Závažnost důsledků	Úroveň rizika	
1.	Méně častá	Vysoká	Nežádoucí	6
2.	Méně častá	Vysoká	Nežádoucí	6
3.	Častá	Střední	Nežádoucí	6
4.	Častá	Střední	Nežádoucí	6

Tabulka 20: Výsledky hodnocení míry rizika záměny [vlastní zpracování]

Pravděpodobnost výskytu záměny pacienta během radioléčby byla vyhodnocena z 50% jako častá událost a z 50% jako událost méně častá. Výskyt záměn na tomto oddělení je rok od roku různý. Například v roce 2009 došlo ke třem záměnám, v roce 2013 k žádné a v roce 2014 k jedné záměně pacienta.

Závažnost důsledků ozáření nesprávného pacienta závisí na tom, která cílová oblast pacienta je zaměřena. Pokud bude ozářena pacientovi s CA prostaty například hlava místo

pánve, může být událost hodnocena jako vysoce závažná a lze očekávat komplikace léčby. Při nesprávném ozáření pánve sice jiným ozařovacím plánem, avšak plánem také pro pánev, nebudou následky tak závažné. Ve všech případech se jedná o individuální reakci na záření a následky nelze přesně ohodnotit.

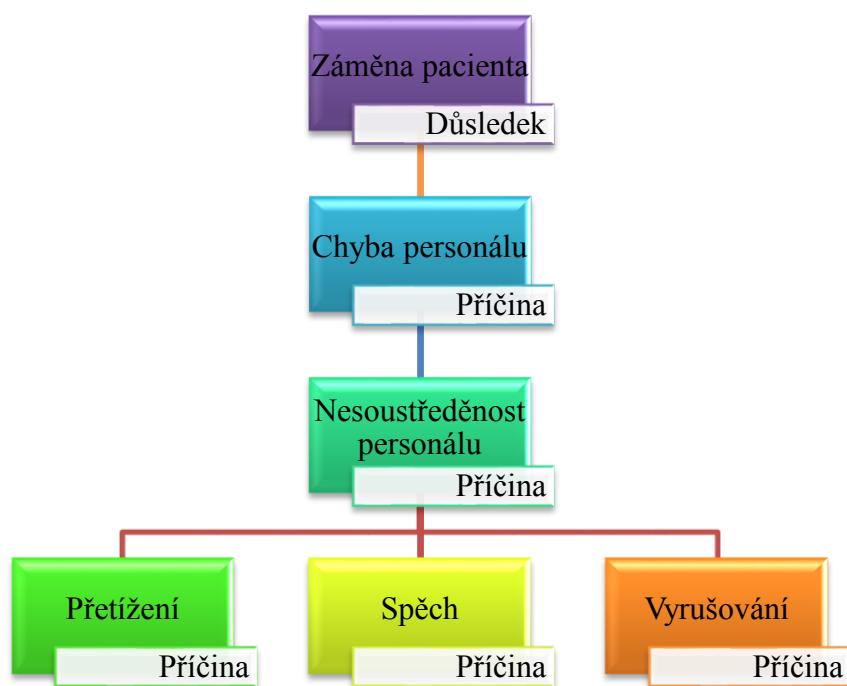
Všechna hodnocení se shodla v tom, že míra rizika záměny pacientů je *Nežádoucí* chybou (míra rizika = 6), která může způsobit významné klinické projevy. Jde o chybu zvyšující pravděpodobnost komplikace radioléčby. U nežádoucí chyby je nutno provést opatření k jejímu odstranění.

Dále byly identifikovány situace, ve kterých je riziko záměny pacienta vyšší. V těchto případech je třeba, aby zdravotníci zvýšili svou pozornost:

- pacienti se stejným nebo podobným jménem
- nekomunikující pacient
- pacient – cizinec
- starší pacient – špatně slyšící, zmatený

4.3.1.1 Příčiny vzniku rizika

Ve všech případech špatné identifikace pacienta na tomto oddělení šlo o pochybení způsobené zdravotníky. Z protokolů radiologických událostí byly vyhledány příčiny, které vedly k pochybení při identifikaci před ozářeními na tomto oddělení. Jednoznačnou příčinou byla ve všech situacích nesoustředěnost zdravotníků způsobená dalšími důvody (*Obrázek 26*).



Obrázek 26: Příčiny vzniku záměny pacienta [vlastní zpracování]

Musí být zmíněn také fakt, že pacienti zdravotníkům proces identifikace nezlehčují. Ve většině případů se na oddělení radiační onkologie vyskytují starší, špatně slyšící a zmatení pacienti.

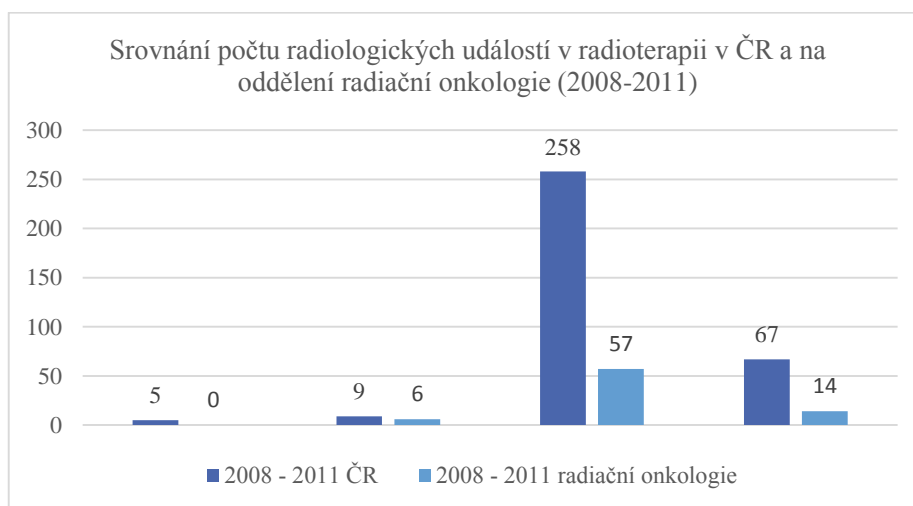
4.3.2 Konkrétní čísla oddělení

Nepříznivě vypadají konkrétní čísla oddělení. Zdrojem těchto informací byly protokoly radiologických událostí. Byla získána data ohledně radiologických událostí za období od roku 2008 do roku 2015 (přesněji do 23. 10. 2015) a srovnána s čísly z analýzy radiologických událostí v radioterapii v ČR (z 28 radioterapeutických zařízení) za období 2008-2011 (od SÚJB).

Pro srovnání s celostátními čísly byla z konkrétních čísel oddělení vybrána jen ta, která pochází ze stejného období jako získaná celostátní čísla (od roku 2008 do roku 2011).

Období 2008-2011	Radiologické události podle klasifikace				Absolutní četnost událostí
	A	B	C	D	
radioterapeutická zařízení ČR	5	9	258	67	339
oddělení radiační onkologie	0	6	57	14	77

Tabulka 21: Porovnání počtu radiologických událostí [vlastní zpracování]



Obrázek 27: Srovnání počtu radiologických událostí [vlastní zpracování]

Po srovnání jde jednoznačně vidět, že oddělení radiační onkologie má významný podíl (23%) na celkovém množství radiologických událostí v ČR za dané období. To mohlo být způsobeno skutečným vyšším výskytem událostí na oddělení nebo také poctivostí tamních fyziků v hlášení a zapisování všech událostí, ke kterým na oddělení došlo. Jak už bylo zmíněno, ne všechny události jsou hlášeny.

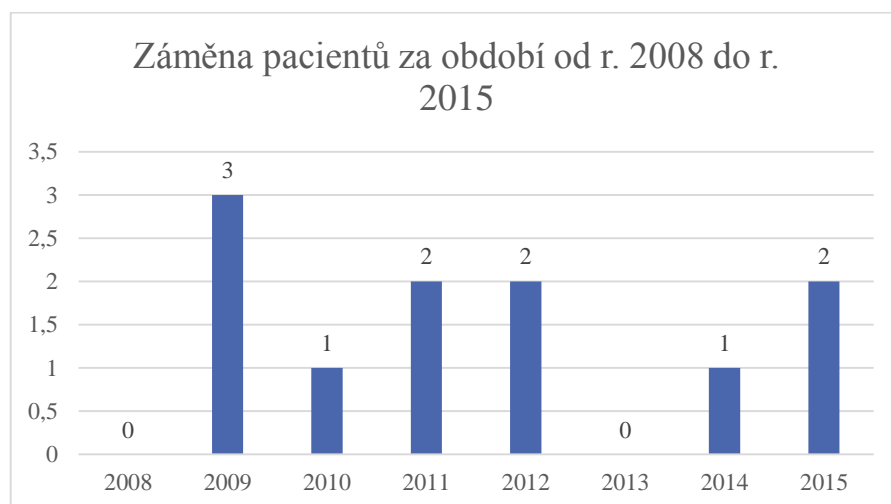
Bohužel celostátní čísla záměn pacientů v radioterapii nebylo možné ke srovnání získat. Některá zařízení tyto události sice hlásí, ale jde o informace citlivé, a proto nejsou veřejnosti k dispozici. Pro získání informací ohledně četnosti záměn při radioléčbě byl využit dotazníkový průzkum, jehož výsledky jsou k dispozici v kapitole 4.4.1 Dotazníkový průzkum.

Od roku 2008 do 23. 10. 2015 došlo na oddělení radiační onkologie celkem k 249 radiologickým událostem. Z těchto událostí šlo v 11 případech o záměnu pacienta za jiného. Šlo tedy o ozáření pacienta plánem pacienta jiného (jinou dávkou záření nebo i jiného místa na těle). Všechny tyto záměny byly klasifikovány, jako radiologické události stupně B. Jde o události s významnými důsledky, při kterých může mít pacient podstatné klinické projevy, zvyšující pravděpodobnost komplikace léčby. Tyto události nemůžeme zanedbat kvůli pozdním účinkům ionizujícího záření.

Z rozhovorů se zainteresovanými osobami oddělení vyplynulo, že i na tomto oddělení dochází k zatajování některých událostí. To může vysvětlovat nulové hodnoty v četnosti záměn pacientů v roce 2008 a 2013 (*Tabulka 22 a Obrázek 28*).

Rok	Četnost událostí	Četnost záměn pacientů	Relativní četnost záměn
2008	3	0	0%
2009	21	3	14,29%
2010	21	1	4,76%
2011	32	2	6,25%
2012	23	2	8,70%
2013	61	0	0%
2014	69	1	1,45%
2015 (do 23.10.)	19	2	10,53%
Celkem	249	11	4,42%

Tabulka 22: Rozbor radiologických událostí – počet záměn pacientů [vlastní zpracování]



Obrázek 28: Záměna pacientů na oddělení radiační onkologie [vlastní zpracování]

K porovnání s konkrétními čísly oddělení byla také získána celostátní čísla nežádoucích událostí ve zdravotnictví způsobených špatnou identifikací pacientů. Tyto celostátní čísla pocházejí z výsledků benchmarkingu z roku 2014 (z Národního systému hlášení nežádoucích událostí, ÚZIS). V roce 2014 bylo nahlášeno celkem 365 případů špatné identifikace pacientů. Důsledkem špatné identifikace byla záměna pacienta. Na oddělení radiační onkologie za stejné období (za rok 2014) došlo k jednomu případu záměny, což je jen malý podíl na celkovém počtu záměn pacientů za toto období v ČR.

r. 2014	Absolutní četnost záměn pacientů
oddělení radiační onkologie	1
zdravotnická zařízení ČR	365

Tabulka 23: Srovnání četnosti případů špatné identifikace v ČR a na konkrétním oddělení [vlastní zpracování]

Z 11 případů záměn, ke kterým došlo na oddělení radiační onkologie, šlo v 6 případech o muže a v 5 případech o ženy různých věkových skupin. Všichni pacienti byli starší 50 let. Nejvíce zastoupenou věkovou skupinou byli pacienti ve věku 66 let a více, z čehož můžeme vyvodit, že k těmto záměnám mohla přispět zmatenost či nedoslýchavost starších pacientů. Toto potvrzují i celostátní čísla, ze kterých vyplývá, že nejrizikovější věkovou skupinou v procesu identifikace jsou ženy a muži starší 65 let.

Pohlaví zaměněných pacientů	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muži	6	54,55%
Ženy	5	45,45%

Tabulka 24: Rozbor záměn pacientů – podíl mužů a žen [vlastní zpracování]

Věková skupina zaměněných pacientů	Absolutní četnost	Relativní četnost
50-55	2	18,18%
56-60	3	27,27%
61-65	2	18,18%
66 a více	4	36,36%

Tabulka 25: Rozbor záměn pacientů – věkové skupiny [vlastní zpracování]

4.3.3 Kazuistika

1. případ

Jedním z případů záměn na oddělení radiační onkologie byla záměna muže ve věku od 56 do 60 let. Jednalo se o pacienta s CA prostaty, který byl zaměněn za pacienta se stejnou

diagnózou. Vzhled pacientů byl podobný a muži byli přibližně stejně staří. Jejich jména byla jiná, ale začínala stejným písmenem.

Vše se odehrálo v době střídání směn. Na pracovišti se v té chvíli pohybovalo více radiologických asistentů a pozornost nebyla stoprocentně věnována pacientům. Asistenti nedodrželi stanovený postup a neověřili si totožnost pacienta otázkou na jméno a rok narození. Jak už bylo výše uvedeno, pacienti si byli vzhledově podobní, a tak v této chvíli nepomohla ani identifikace pomocí fotografie, která je k dispozici na obrazovce počítače v ozařovně (místnost s ozařovačem) i ovladovně (místnost, ze které je ozařovač ovládán).

Pacient byl ozářen celým denním plánem pacienta jiného. Na tuto událost se přišlo až při příchodu pacienta, jehož ozařovací plán byl použit. Událost byla prvotně nahlášena staniční radiologické asistentce a fyzikům, kteří tyto události hodnotí a zapisují do protokolů. V tomto případě u pacientů naštěstí nenastali žádné vážné zdravotní komplikace. Pro špatný psychický stav nebyl pacient o nesprávném ozáření informován. Postihem pro asistenty zodpovědné za záměnu byla finanční sankce a nemožnost pracovat samostatně, ale pod kontrolou jiných pracovníků. Pro odstranění této chyby bylo provedeno pouze školení zaměstnanců.

2. případ

K dalšímu případu záměny došlo u pacientky s diagnózou CA prsu. Na oddělení se v té době vyskytovaly dvě pacientky se stejným příjmením, jiným datem narození a naprosto vzhledově odlišné. Druhé pacientce byla diagnostikována CA dělohy.

Incident se odehrál v zimě. Personál byl početně oslaben nemocemi a onen den se pro sněhovou kalamitu nedostavili další dva asistenti. Na jednom z ozařovačů si tak musel radiologický asistent vystačit sám, dokud zbývající personál nedorazil. Doporučený počet radiologických asistentů na lineárních urychlovačích pro KOC jsou minimálně 3 asistenti. Asistent, který byl na ozařovači sám, byl zahlcen velkým množstvím práce. Bohužel v tomto případě to asistent nezvládl, nedodržel stanovené postupy identifikace a pacientku s CA prsu zaměnil za zmiňovanou pacientku se stejným jménem, ale s jinou diagnózou. Pacientce byla ozářena jiná cílová oblast. V tomto případě mohla zareagovat i pacientka, které nebylo divné, že je pokládána na ozařovací stůl s jinými fixačními pomůckami, než je zvyklá. Na záměnu se přišlo zase až po příchodu druhé pacientky a událost byla oznámena jako u předchozího případu.

U této záměny lze očekávat vznik komplikací. Pacientce byl incident oznámen a vysvětlen, naštěstí však nevyžadovala finanční náhradu. Asistent finančně postihnut nebyl, ale musel určitou dobu pracovat pod dohledem. Jeho vina na záměně byla vyhodnocena pouze jako částečná vzhledem k velkému pracovnímu vytížení. Po této zkušenosti bylo všem asistentům striktně zakázáno pracovat na ozařovačích samostatně.

4.4 Řešení slabého procesu

Prvkem „benigního selhání“, který by byl řešením pro zabránění vzniku nežádoucí události v procesu identifikace pacienta, by v tomto případě mohla být vhodná metoda identifikace pacientů.

4.4.1 Dotazníkový průzkum

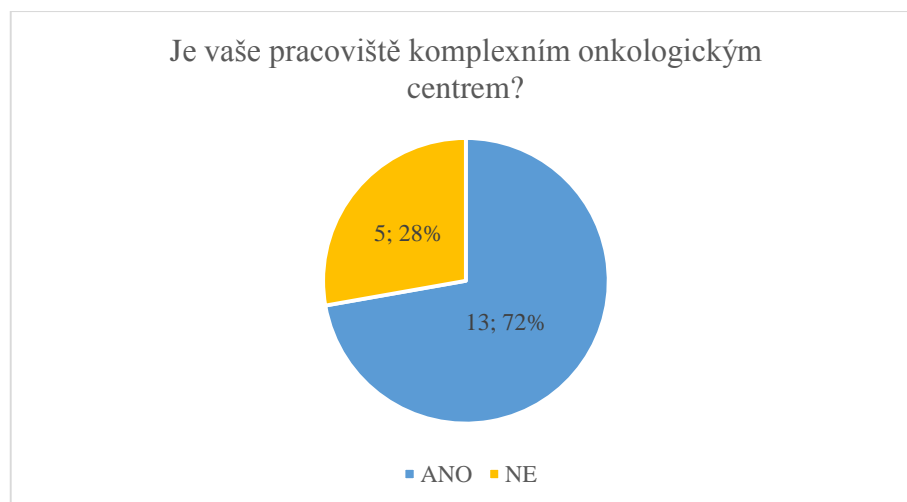
V radioterapii se využívá několik metod identifikace pacientů. Pro zjištění, které metody jsou nejvyužívanější v ČR, byl proveden průzkum pomocí elektronických dotazníků. Dalším účelem dotazníku také bylo zjistit, jaká je četnost záměn pacientů v radioterapii.

V České republice bylo nalezeno 28 radioterapeutických zařízení (podle Oficiálního portálu Národního onkologického programu České republiky). Z těchto zařízení se 4 odmítla průzkumu zúčastnit. Na dotazníky odpovídali vrchní radiologičtí asistenti a jiné zainteresované osoby. Šetření probíhalo v období od 9. 11. do 9. 12. 2015. Bylo odesláno 24 dotazníků, na které odpovědělo 18 radioterapeutických zařízení, z čehož vyplývá 75% návratnost dotazníků.

Dotazník byl zcela anonymní a skládal se z 3 různých částí. Respondenti postupně odpovídali na 12 otázek, u kterých, až na jednu otázku, vybírali z daných možností.

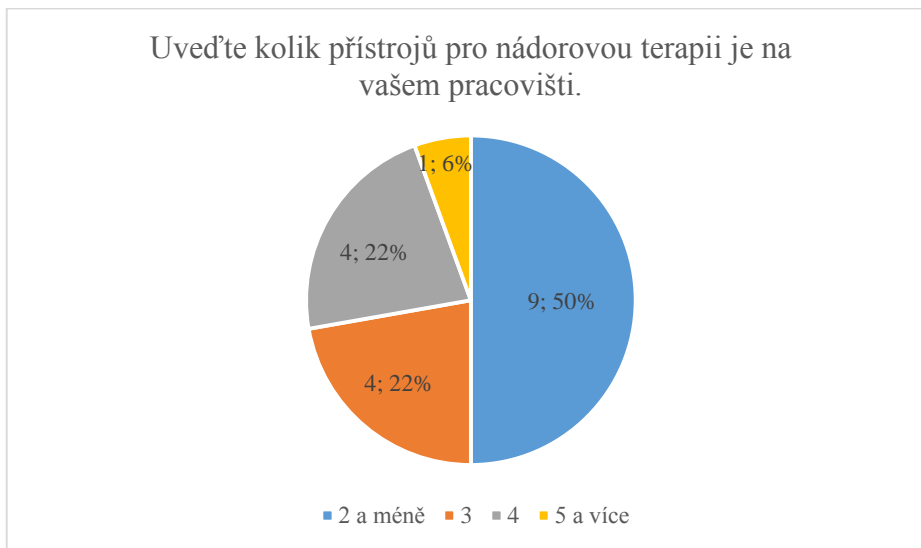
První tři otázky se týkaly specifikace radioterapeutického zařízení. Dotazníkového průzkumu se zúčastnilo celkem 13 KOC (komplexních onkologických center). Předpokladem KOC je poskytování vysoce kvalitní onkologické péče. Dvě následující otázky byly položeny pro představu velikosti radioterapeutického zařízení. Přesně polovina respondentů využívá k nádorové radioterapii 2 nebo méně přístrojů. Další otázkou bylo, kolik pacientů denně zařízení ozáří. Výsledky těchto tří otázek vykreslují následující grafy na *Obrázcích 29,30,31*.

1. otázka



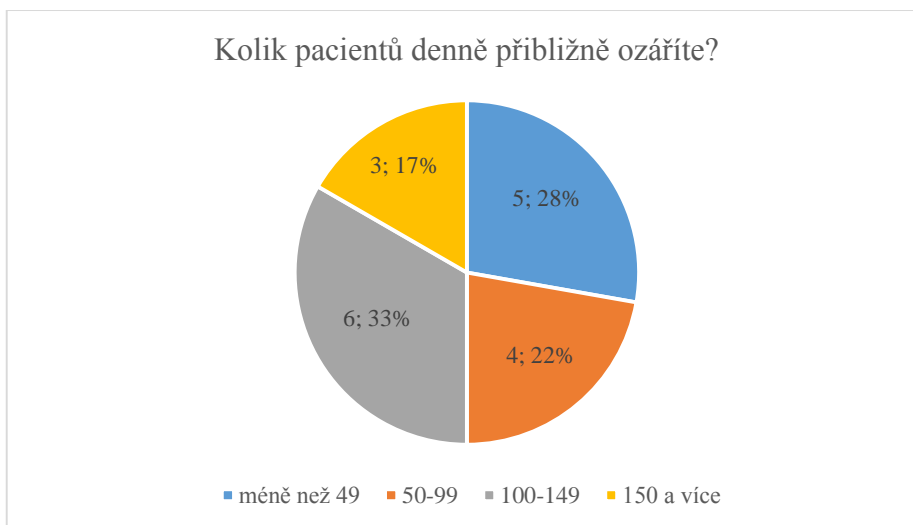
Obrázek 29: Odpovědi na první otázku dotazníku [vlastní zpracování]

2. otázka



Obrázek 30: Odpovědi na druhou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

3. otázka



Obrázek 31: Odpovědi na třetí otázku dotazníku [vlastní zpracování]

Čtvrtá otázka se dostává k problematice záměn pacientů. Asi 44% respondentů přiznalo, že na jejich pracovišti již došlo k záměně pacienta za jiného (Obrázek 32).

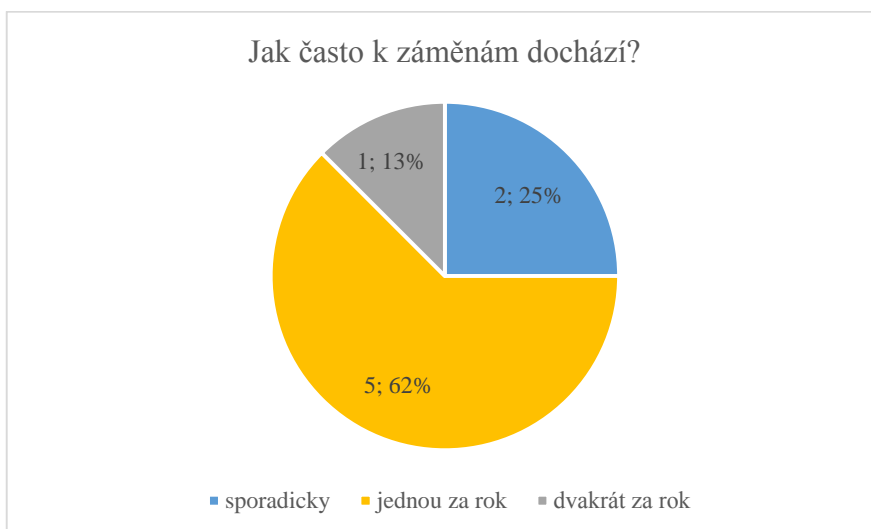
4. otázka



Obrázek 32: Odpovědi na čtvrtou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

Četnost selhání procesu identifikace pacientů v radioterapii vyjadřuje *Obrázek 33*. Respondenti vybírali ze čtyř odpovědí (sporadicky – 1x za 5 let, 1x za rok, 2x za rok, častěji). Většina dotazovaných uvedla, že k špatné identifikaci dochází přibližně jednou za rok.

5. otázka



Obrázek 33: Odpovědi na pátou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

Všichni účastníci dotazníku se jednoznačně shodli v odpovědi na šestou otázku. Podle nich byla záměna pacienta způsobena lidskou chybou (*Tabulka 26*).

6. otázka

Čím byla záměna pacientů zapříčiněna?

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
lidské pochybení	8	100%
selhání techniky	0	0%
jiná příčina	0	0%

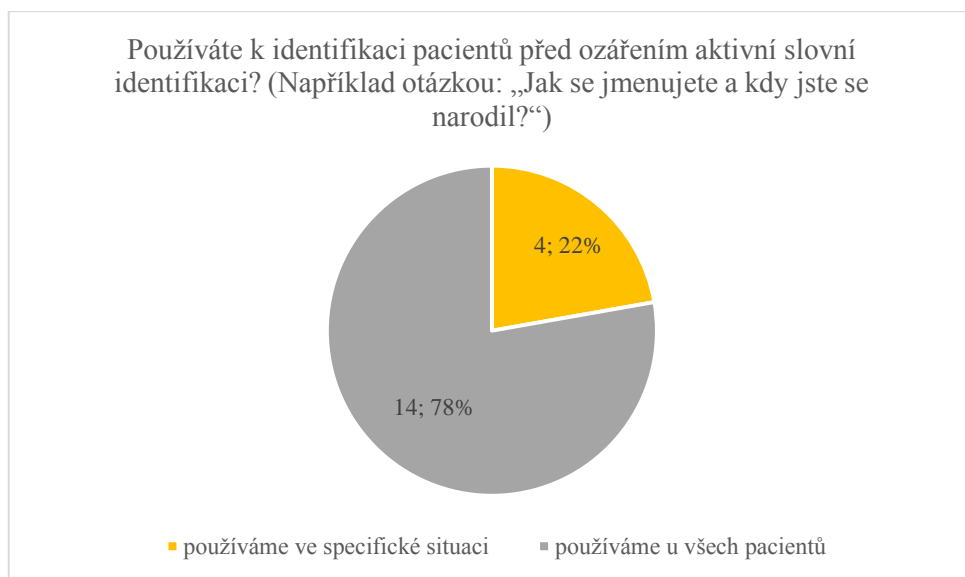
Tabulka 26: Odpovědi na šestou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

Otázky 7.-11. se týkaly využívaných metod identifikace pacientů. Respondenti měli u každé metody uvést, v jaké situaci ji používají. Vybírali s následujícími možnostmi:

- metodu používáme u všech pacientů
- metodu používáme ve specifické situaci (např. dva pacienti se stejným jménem)
- metodu nepoužíváme

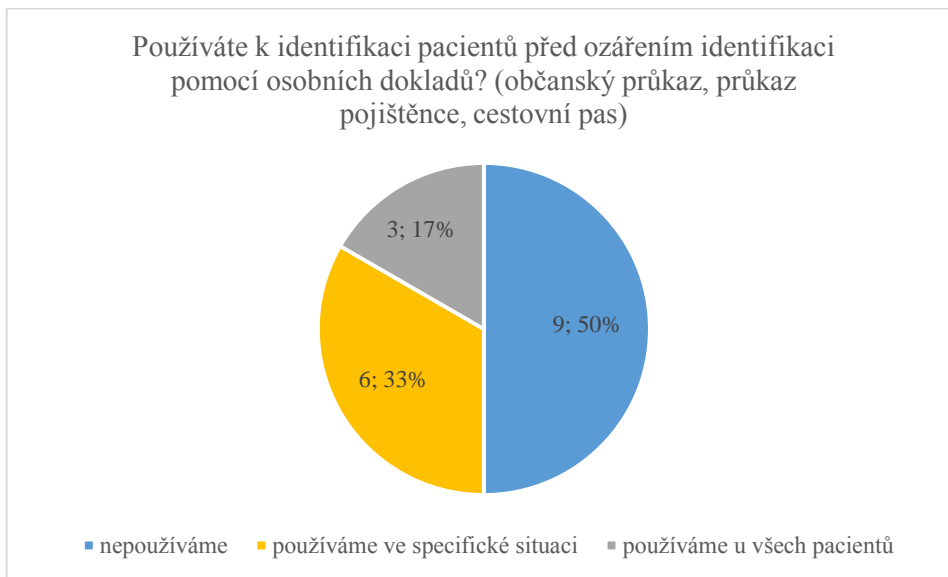
Mezi metody identifikace byla zahrnuta aktivní slovní identifikace, identifikace pomocí fotografie, osobních dokladů, patientských náramků a náramků s RFID čipy.

7. otázka



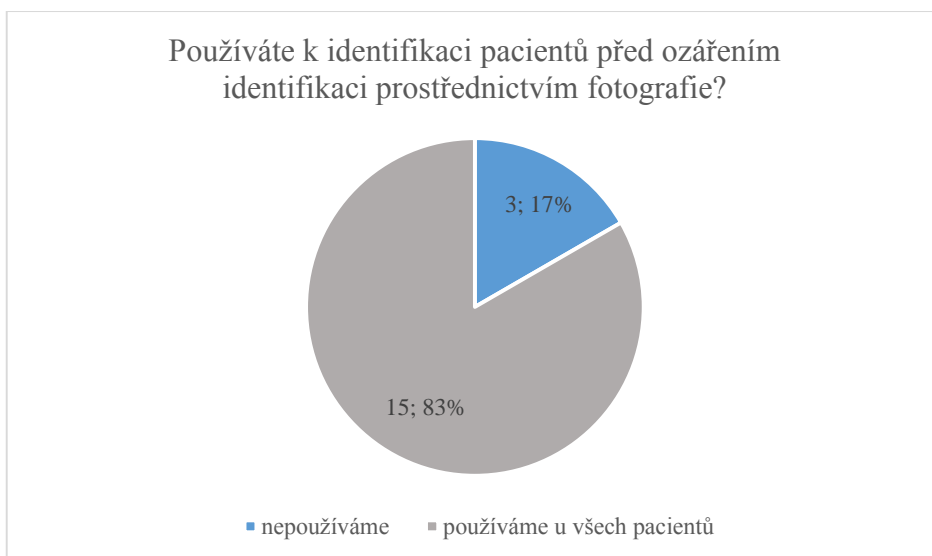
Obrázek 34: Odpovědi na sedmou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

8. otázka



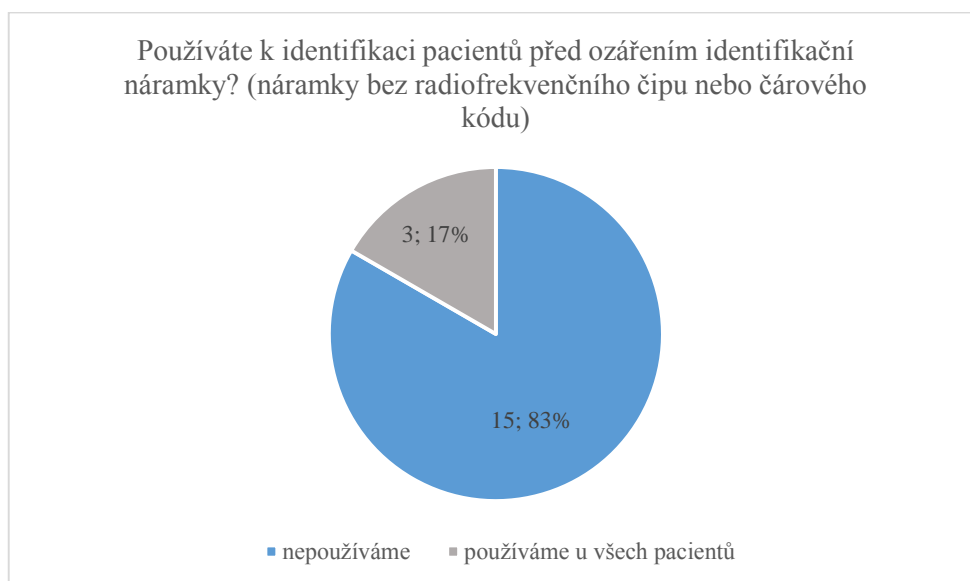
Obrázek 35: Odpovědi na osmou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

9. otázka



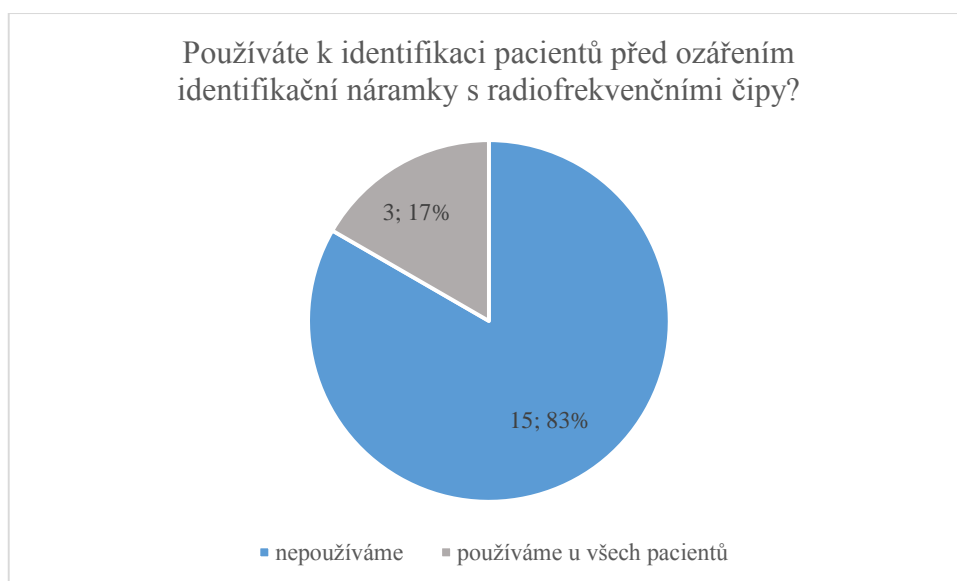
Obrázek 36: Odpovědi na devátou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

10. otázka



Obrázek 37: Odpovědi na desátou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

11. otázka



Obrázek 38: Odpovědi na jedenáctou otázku dotazníku [vlastní zpracování]

Poslední otázka byla otevřená. Měla zjistit, jestli zdravotnická zařízení používají jiné metody identifikace pacienta na svém pracovišti. Jeden z dotazovaných uvedl jako další identifikační metodu identifikaci prostřednictvím kartičky s čárovým kódem.

4.4.1.1 Shrnutí výsledků dotazníku

Dotazník potvrdil, že k záměnám pacientů během radioléčby opravdu dochází. Podle odpovědí respondentů je výskyt případů špatné identifikace pacientů přibližně jednou do roka. Průzkum dokazuje 100% vinu zdravotnického personálu při selhání procesu identifikace pacienta. V současné době radioterapeutická zařízení v ČR využívají k ověření totožnosti pacientů nejčastěji aktivní slovní identifikaci a kontrolu identity podle fotografií. Tyto metody používají také na konkrétním oddělení radiační onkologie. Nejméně využívané jsou pacientské náramky s identifikačním RFID čipem i bez čipu.

4.4.2 Návrh řešení

V první řadě byly zhodnoceny dosavadní používané metody. Zaměstnanci ověřují totožnost pacientů před ozářením pomocí aktivní slovní identifikace a fotografie v počítači, která se objeví při otevření ozařovacího plánu pacienta. Nejde o finančně ani jinak náročné metody. Jak už bylo potvrzeno dříve v textu, jejich účinnost není stoprocentní. U obou uvedených metod je možné provést zlepšení.

Možnosti zlepšení dosavadních identifikačních metod:

Aktivní slovní identifikace – Radiologičtí asistenti by měli být důslední. Je třeba upozornit pacienty na důležitost kontroly jejich totožnosti a nutnost se hlásit před každým ozářením.

Fotodokumentace – Fotky by měly být kvalitní a pacienti na fotkách by měli vypadat tak, jak budou vypadat při ozářením (tzn. bez brýlí, paruk nebo jiných pokrývek hlavy). Fotky by měly být aktualizovány s měnícím se stavem pacienta během léčby.

V současné době je trendem využívat k zlepšování nemocničních oddělení nejmodernější dostupné technologie. V oblasti identifikace jde o identifikaci na radiové frekvenci (RFID čipy). Proto byla tato identifikace pomocí RFID čipů navržena oddělení jako prvek “benigního selhání”, který zabrání záměnám pacientů.

4.4.2.1 Zavedení identifikačního systému

Oddělení návrh na zavedení RFID čipů k identifikaci pacientů přijalo. V České republice není tato metoda identifikace běžná. Podle výsledků dotazníku, které jsou k dispozici v kapitole 4.4.1 Dotazníkový průzkum, využívají tuto metodu 3 radioterapeutická zařízení v ČR.

Výběr firmy pro zavedení náramků s RFID čipy nebyl složitý. Firma byla vybrána především dle referencí zařízení, která již čipy k identifikaci pacientů v radioterapii využívají. V ČR není mnoho firem, které by tuto službu nabízely. Byla vybrána firma, která

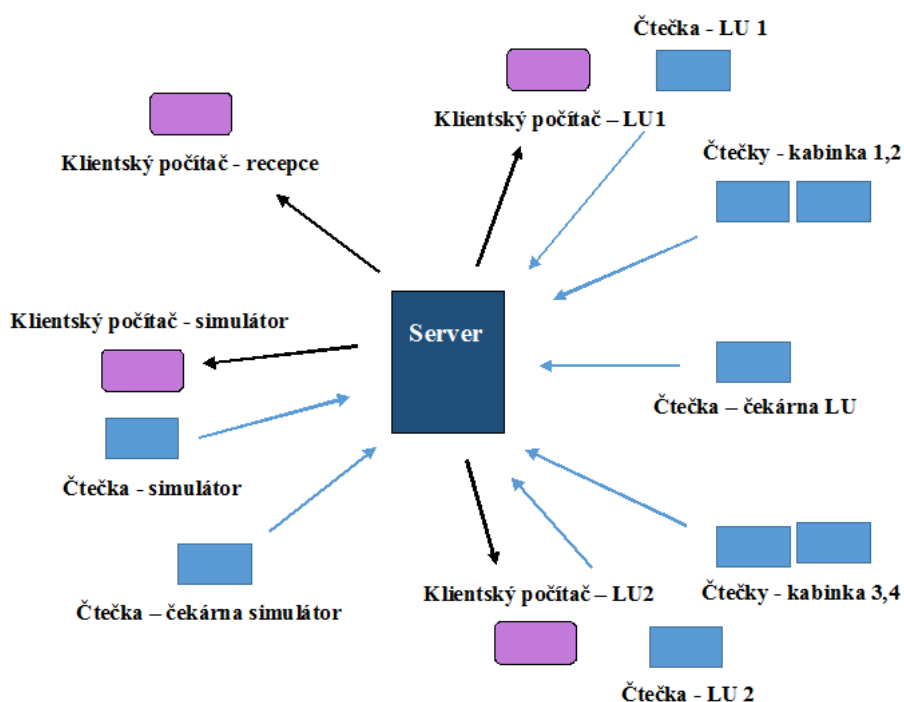
se zabývá tvorbou, instalací i údržbou specializovaných softwarů a informačních systémů ve zdravotnictví. Zvolená firma se zaměřuje také přímo na potřeby radioterapií a tedy i na tyto speciální techniky jako je bezdrátová identifikace.

Identifikační systém může být použit nejen pro identifikaci pacientů, ale také personálu nebo přístrojů. Na tomto konkrétním oddělení se rozhodli využívat čipy pouze k identifikaci pacientů.

Součástí identifikačního systému je:

- radiofrekvenční (RFID) čip – součástí patientských náramků
- RFID čtečka čipů
- klientská stanice (software)
- server

Na oddělení radiační onkologie bylo zavedeno 9 čteček čipů (na lineární urychlovače, simulátor, do kabinok a čekáren). Dále byly nainstalovány 4 klientské softwary do počítačů na lineárních urychlovačích, simulátor a recepci pro sledování čipů (Obrázek 39).



Obrázek 39: Rozložení identifikačního systému na oddělení [vlastní zpracování]

Před zahájením používání identifikačního systému musel být vytvořen oficiální dokument, který seznamuje ostatní zaměstnance nemocnice se zavedením a používáním systému. Dokument byl vyvěšen do vnitřního zaměstnaneckého informačního systému.

Náramky s čipy jsou určeny pro ambulantní i hospitalizované pacienty. Řada onkologicky nemocných pacientů nenavštěvuje v nemocnici pouze oddělení onkologie a radiační onkologie, ale také například kardiologie, urologie a podobně. Dokument byl vytvořen z toho důvodu, aby i zdravotníci jiných oddělení věděli, co jsou náramky zač a proč je pacienti mají. Pro případ jsou náramky na své spodní straně označeny zkratkou KOC.

Následně muselo proběhnout školení, na kterém se zdravotníci učili identifikační systém používat. Bylo probráno fungování klientského softwaru, používání a údržba náramků s čipem a přiřazování tagů (spojení jména a fotky pacienta s číselným kódem čipu).

Po proškolení zaměstnanců mohl být systém zaveden do provozu. Identifikační systém byl spuštěn 26. 10. 2015. Každý pacient dostal svůj náramek a bylo rozhodnuto, že novým pacientům budou náramky s RFID čipy vydávány na simulátoru v den jejich prvního ozáření. Na simulátoru radiologický asistent čip zapne a v počítači přiřadí k číselnému kódu jméno, rodné číslo a fotku pacienta. Pacient je vždy poučen o údržbě a funkci čipu a o nutnosti mít náramek u sebe při každé návštěvě. Po posledním ozáření pacient náramek odevzdá asistentům na lineárním urychlovači, ti vypnou čip a připraví náramek k dalšímu použití.

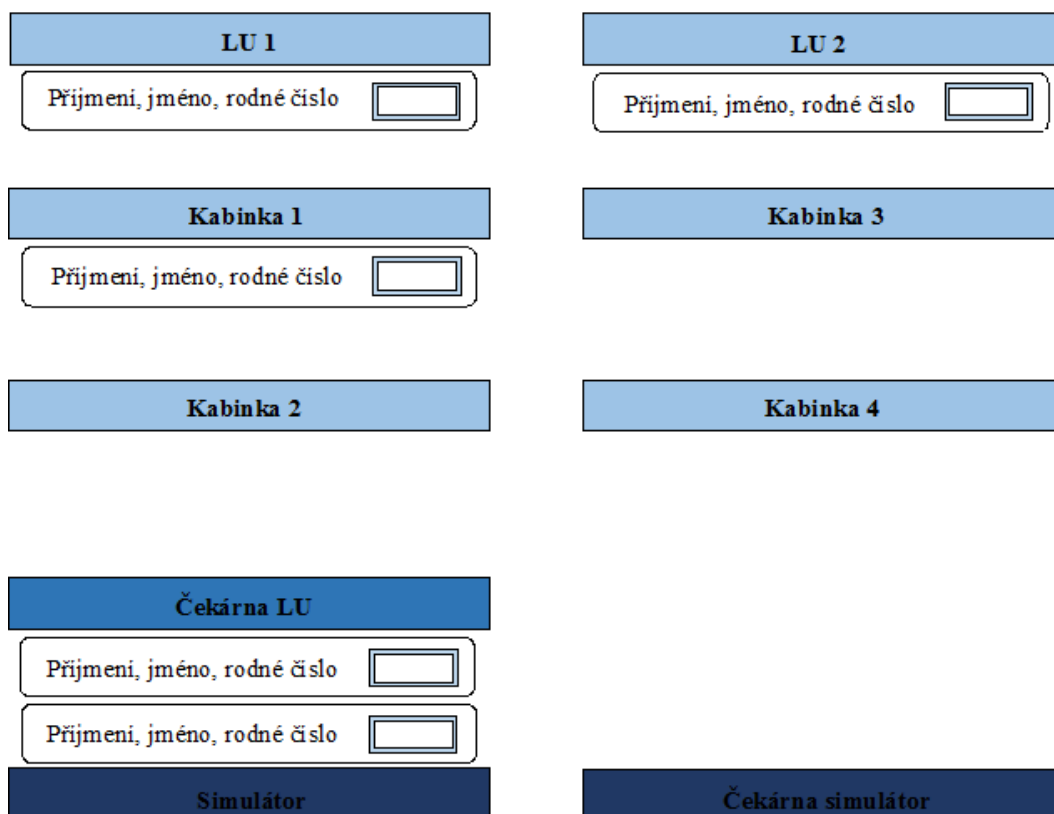


Obrázek 40: Pacientský náramek s RFID čipem [vlastní zpracování]

4.4.2.2 Jak identifikační systém funguje

Životnost čipů je od 6 měsíců do 1 roku. Čipy lze znova dobít. Čtečky snímají signál čipů do 100 metrů a zároveň komunikují přes TCP/IP protokol se serverem. Server komunikuje se softwarem v klientském počítači, ve kterém můžeme sledovat informace o výskytu čipů. Asistenti tedy přesně vědí, kdy a kde se pacienti nachází v rámci oddělení radiační onkologie. Systém zaznamenává i čas, kdy pacient přijde na oddělení. Lze tak sledovat například čekací dobu na oddělení.

Obrázek 41 zobrazuje pohled, který je k dispozici zdravotníkům v klientských počítačích. Systém se neustále aktualizuje a pohled se mění podle pohybu pacientů s čipy.



Obrázek 41: Klientská stanice – sledování čipů [vlastní zpracování]

Identifikační systém je napojen na ozařovač a integrovaný radio-onkologický informační systém MOSAIQ. Do systému MOSAIQ se zadávají ozařovací plány všech pacientů. Pokud se nebude shodovat ozařovací plán s pacientem, který se bude nacházet v ozařovně, systém zablokuje ozařovač a nedovolí obsluze spustit svazek záření. Odblokovat ozařovač lze po najetí správného ozařovacího plánu pacienta nebo použitím hesla. Každý, kdo pracuje s identifikačním systémem, má své vlastní heslo a jeho použití se v systému zapisuje a ukládá.

4.5 Zhodnocení nového řešení

Po čtyřech měsících práce s identifikačními čipy byli zdravotníci oddělení radiční onkologie požádáni o zhodnocení jejich využití. Nová metoda identifikace pacientů by měla přispět nejen k prevenci záměny pacientů, ale měla by také zlehčit práci radiologických asistentů. Jejich užívání přináší i několik nevýhod.

Výhody

- *bezpečnost pacientů* – zabránění záměnám pacientů

- *možnost sledování pohybu a polohy pacientů na oddělení* – radiologičtí asistenti “vidí” pacienta ihned po vstupu na oddělení
- *možnost sledování čekací doby pacientů* – čip zaznamenává čas, kdy pacient vstoupí na oddělení
- *úspora času a usnadnění práce* – zdravotníci se mohou spolehnout na práci identifikačního systému v procesu identifikace, což šetří jejich čas i práci
- *úspora nákladů* – jsou ušetřeny možné náklady na odškodnění poškozených pacientů v případě záměny

Nevýhody a možnosti jejich zmírnění či odstranění

- *nefunkčnost čipů* – některé z čipů nefungují ještě před prvním použitím a okamžitě se vracejí zpět dodavateli
- *slabá baterie* – některé čipy se během používání rychleji vybíjejí a po jejich úplném vybití se musí vyměnit, zdravotníci pak pacienta v čekárně “nevidí”, je třeba pacienta poslat pro nový náramek s čipem na simulátor, kde může pacient nějaký čas čekat
- *výpadky signálu čipu* – signál čipu může vypadnout i během ozařování, čímž se vypne svazek záření, to vede k prodloužení ozařování
- *v důsledku tří výše uvedených nevýhod práce zdravotníkům přibývá*
- *neatraktivní vzhled náramků s čipem* – čipy jsou dost velké a nehezké, proto je řada pacientů raději nosí v taškách nebo po kapsách
- *možnost zapomenutí náramku* – pacienti zapomínají náramky například v taškách, v kabině nebo je také nechávají doma
- *možnost vypnutí čipu* – z horní strany čipu je tlačítko, kterým se čip vypíná a zapíná, pacienti si často nedopatřením čip vypnou a pak je zdravotníci v čekárně neregistrují

Funkčnost čipů není dokonalá. Jejich technologie se neustále vyvíjí. Jejich rozvoj je předpokladem k odstranění výše uvedených nevýhod. To znamená, že se sníží počet nefunkčních čipů, dojde k zvýšení kapacity jejich baterie a nebude docházet k výpadkům signálu. Zesílení kapacity baterie čipu může vést k růstu jeho ceny nebo pokud by cena zůstala stejná, může být zvýšena kapacita baterie na úkor větší velikosti čipu. Rozměr čipu je jeho velkou nevýhodou, a proto je další zvětšování nežádoucí. Pro odstranění nevýhody plynoucí z možnosti zapomenutí či vypnutí čipu je třeba pacienty důkladně edukovat o jeho funkčnosti a důležitosti v procesu identifikace. Pro nechtěné vypnutí čipu by mohlo být zavedeno nějaké bezpečnostní opatření jako například vypnutí až po druhém delším podržení tlačítka.

I přes větší množství nevýhod je rozhodující, že náramky s identifikačními čipy splňují svou funkci v procesu identifikace pacientů. Radiologičtí asistenti velice pozitivně hodnotí především možnost sledovat, které pacienty mají v čekárně. Nemusejí tedy neustále vycházet ven z ovladovny a kontrolovat, kteří pacienti jsou přítomni.

Zpětně byla provedena kontrola, zda náramky s RFID čipy splnily svůj účel v procesu identifikace pacientů a byla tedy posouzena účinnost čipů. Efektivita RFID identifikačních

čipů byla zhodnocena podle výskytu chyb v procesu identifikace pacientů za období od 26. 10. 2015 (zavedení identifikačního systému) do konce dubna roku 2016. Data byla získána opět z protokolů radiologických událostí. Během období, ve kterém byly čipy využívány, došlo celkem k 12 událostem. Z toho ani v jenom případě nešlo o selhání v procesu identifikace pacienta. Účinnost RFID čipů tak byla vyhodnocena jako 100%.

Období	Četnost radiologických událostí	Četnost záměn pacientů
26. 10. 2015 - 29. 4. 2016	12	0

Tabulka 27: Účinnost RFID čipů na oddělení radiační onkologie [vlastní zpracování]

4.6 Vyčíslení nákladů nového řešení

V této poslední kapitole jsou uvedeny výsledky finančního rozboru nového řešení procesu. Byly vyčísleny náklady vynaložené na novou metodu identifikace pacientů.

Náklady na identifikační systém zahrnují:

- náklady na pořízení systému – náklady spojené s pořízením základních programových produktů, licence, čipů, přijímačů, kabeláže
- náklady na implementaci systému – náklady na montáž systému, konzultace a poradenství při zavádění systému
- náklady na provoz systému – náklady na servis, údržbu, školení, upgrade a update programového vybavení

Položka	Náklady (Kč)
	Náklady na pořízení
Identifikační patientské náramky s čipy	500 000,00 Kč
Přijímače identifikačních čipů + antény + kabeláž	95 000,00 Kč
Server, SW, licence	500 000,00 Kč
	Náklady na implementaci
Montáž a instalace	115 000,00 Kč
Podpora při zavádění systému	45 000,00 Kč
	Náklady na provoz
Zaškolení obsluhy	15 000,00 Kč
Servis, údržba	170 000,00 Kč
Upgrade	350 000,00 Kč
Validace dat	15 000,00 Kč
Celkem	1 805 000,00 Kč

Tabulka 28: Vyčíslení nákladů nového řešení [vlastní zpracování]

Cena patientského náramku s identifikačním čipem je 2000 Kč za kus. Bylo pořízeno 250 náramků, které se dají znovu nabít. Životnost čipu je 6-12 měsíců. Licence byla zakoupena na 5 let. Vyčíslení nákladů na upgrade zahrnuje vylepšení systému po dobu platnosti licence. Případný servis systému nebo jeho údržba je vyčíslena paušálně také na dobu 5 let.

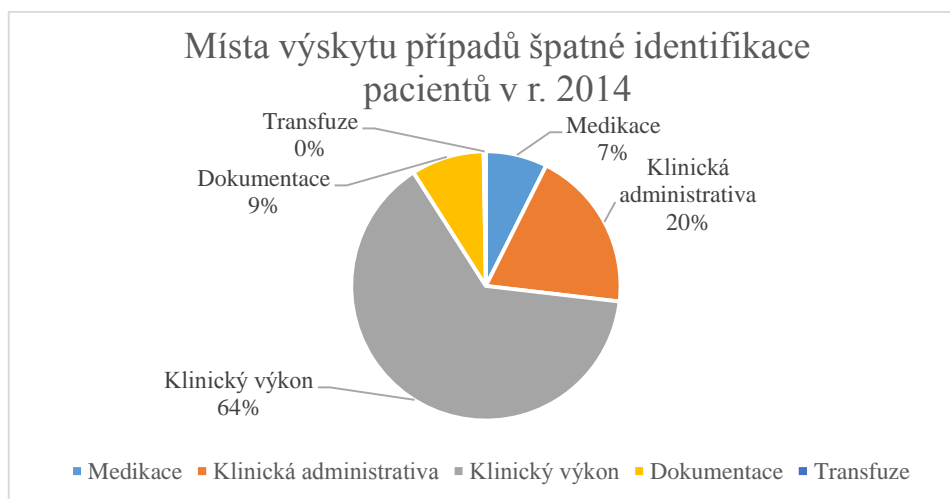
Vynaložené náklady na identifikační systém jsou vyšší. Investování do identifikačního systému však bylo i přes tyto náklady výhodné vzhledem ke stoprocentní účinnosti systému v procesu identifikace pacientů.

Náklady na RFID systém jsou přijatelné i z toho důvodu, že pokud by mělo dojít až k finančnímu odškodnění zaměněného pacienta, může se finanční náhrada v méně závažných případech pohybovat od tisíců do pár desítek tisíců korun. Naopak ve vážných případech, kde může dojít k trvalým následkům, jsou to už statisíce až milióny korun. Nemocnice jsou samozřejmě proti žalobám k odškodnění poškozených pacientů pojištěny. Každé využití pojistky však zvyšuje výši pojistného a to zase zvyšuje náklady nemocnice.

5 Diskuse

Všechna zdravotnická zařízení mají stejné cíle. Těmi jsou poskytovat co nejkvalitnější zdravotní péči, rozšiřovat své možnosti (například přístrojovou vybavenost) a sekundárně vytvářet zisk. Plnění těchto cílů se zvyšuje spokojenost zaměstnanců i pacientů jako zákazníků. Vzhledem k těmto důvodům je potřeba při řízení nemocnic uplatňovat stejné principy jako při řízení jiných firem. Tyto postoje jsou v zahraničí oproti České republice běžně praktikovány. Zdravotnická zařízení mají také své zákazníky i konkurenci jako podniky jiných odvětví. Existují samozřejmě odlišnosti v oblasti podnikání ve zdravotnictví. Jde především o etiku, nekompromisní politizaci a těsné propojení s veřejným sektorem. Ale i tak, je žádoucí využívat zásady procesního řízení ve zdravotnických zařízeních. Aplikace procesního řízení pomáhá zvyšovat kvalitu poskytovaných služeb a pomáhá v oblasti předcházení nežádoucím událostem. Jde o nástroj umožňující zefektivnění činností podniku nebo jejich úplné přebudování.

Diplomová práce se zaměřuje na aplikaci procesního řízení na konkrétní oddělení nemocnice. Po podrobném popisu všech procesů týkajících se průchodu pacienta oddělením, bylo odhaleno nejzávažnější slabé místo. Tímto místem byl proces identifikace pacientů. Identifikace pacientů patří mezi klíčové procesy při poskytování kvalitní zdravotní péče. Rizikem při selhání procesu identifikace je možná záměna pacienta. Záměna pacienta je nežádoucí chybou, která může ovlivnit pohled na celou nemocnici. Nejen záměna pacienta, ale záměna orgánu či operované strany jsou neustále diskutovaná témata. Asi nejvíce medializovaným případem v nejbližší době byla záměna dětí v trebičské nemocnici. Případů špatné identifikace pacienta v České republice je dostatek. Vyplývá to z celostátních čísel z Národního systému hlášení nežádoucích událostí. V roce 2014 došlo na území ČR ve zdravotnických zařízeních k 365 záměnám pacientů při různých událostech jako je chyba v medikaci, při transfuzi, v dokumentaci, při klinické administrativě nebo při klinickém výkonu. V následujícím grafu (*Obrázek 42*) jsou vyjádřena místa výskytu špatné identifikaci pacientů v nemocnicích. Záměnu pacienta během radioléčby můžeme zařadit mezi záměny při klinickém výkonu. Právě při klinickém výkonu dochází nejčastěji k případům špatné identifikace, a proto je důležité se této problematice věnovat.



Obrázek 42: Místa výskytu případů špatné identifikace pacientů v r. 2014 v ČR [vlastní zpracování podle ÚZIS]

Záměna pacienta během radioterapie je radiologickou událostí. Podle rozboru radiologických událostí od SÚJB vyplývá, že lidská chyba způsobuje 85-90% radiologických událostí v ČR. I podle zahraničních studií, které se zabývají bezpečností pacientů v nemocnicích, je hlavním důvodem selhání procesů z 80-90% lidská chyba. Na oddělení radiační onkologie byla ve všech případech špatné identifikace vina na straně zdravotnického personálu. Bylo tak potvrzeno, že jednoznačnou příčinou záměny pacientů je lidské selhání. Důvodem selhání bývá nesoustředění zdravotníků způsobené přetížením, spěchem nebo například vyrušováním.

Podle konkrétních čísel oddělení dochází nejčastěji k záměnám pacientů starších 66 let. To potvrzují celostátní čísla z Národního systému hlášení nežádoucích událostí, podle kterých jsou nejčastěji oběťmi špatné identifikace ženy a muži starší 65 let. K těmto případům záměn mohla přispět nedoslýchavost nebo například zmatenost starších pacientů, se kterými se můžeme v nemocnicích setkat nejvíce.

Podle průzkumu z roku 2010 jsou pacienti v nevědomosti a přesvědčeni o tom, že jsou v nemocnicích v bezpečí. Proto je třeba je s hrozbou záměny seznámit a zapojit je do procesu prevence špatné identifikace. Nemocnice této situaci moc nepřispívají. Často se snaží tyto nežádoucí události utajit a zachovat si tak navenek určitou prestiž. Získat konkrétní čísla výskytu záměn je proto problematické. Podle jednoho ze zahraničních zdrojů tvoří problémy vzniklé špatnou identifikací asi 6% z celkových nahlášených událostí ve zdravotnictví. I z konkrétních čísel oddělení radiační onkologie vyplývá, že záměna pacienta není chybou vzácnou. Proto je třeba se na problematiku záměn zaměřit a zachytit chyby ještě předtím než k nim dojde. V oblasti předcházení záměnám pacientů je vhodné využít prvek „benigního selhání“, kterým je účinná metoda identifikace pacientů.

Chybná identifikace pacienta může ohrozit pacientovo zdraví. A protože jde hlavně o chybu způsobenou zdravotníky, snaží se nemocnice zavést do svých systémů přesné automatizované identifikační technologie. Mezi nejmodernější technologie identifikace pacientů patří radiofrekvenční (RFID) identifikace. RFID metoda umožňuje automatizaci a bezpečnost. V zahraničním zdravotnictví je běžně využívána, zato v České republice není tato metoda ve zdravotnictví tak známá. Podle provedeného dotazníkového průzkumu bylo zjištěno, že RFID identifikaci využívají pouze tři radioterapeutická zařízení v ČR. Metoda byla implementována na konkrétní oddělení radiační onkologie jako prvek „benigního selhání“, který zabrání dalším záměnám pacientů. Identifikace pomocí radiofrekvenčních vln jednoznačně prokázala svou účinnost v procesu identifikace pacienta. Během využívání nového identifikačního systému nedošlo na oddělení radiační onkologie k žádné záměně. Byly však identifikovány i nevýhody využívání čipů. Většina z těchto nevýhod vyplývá z technické nedokonalosti čipů a předpokladem je, že s rozvojem nové technologie budou tyto nedostatky odstraněny. Dokonalejší technologie se ale může odrazit v ceně těchto náramkových čipů, která není zrovna nízká. Jeden takový čip stojí 2000 Kč. V současné době se stále pracuje na odstranění slabých stránek celého systému.

Radiofrekvenční identifikace není jedinou možnou volbou pro zlepšení procesu identifikace pacientů. Ke kontrole totožnosti pacientů se ve světě využívají také biometrické systémy. Biometrické systémy zahrnují snímání otisku prstu, oční duhovky, obličej a krevního řečiště na prstu nebo dlani. Biometrická identifikace je doporučována například

japonskou firmou Fujitsu, která se zabývá poskytováním IT technologií. Tato firma nabízí všechny biometrické metody identifikace. Jako nejspolehlivější, nejbezpečnější a vysoce komfortní je podle nich skenování krevního řečiště na dlani. Při srovnání s RFID technologií by měla být biometrická identifikace přesnější. Je možné, že v budoucnu ve zdravotnictví biometrická identifikace nahradí stávající metody. V dnešní době však ještě nemá převládající postavení. Jde hlavně o ekonomické důvody. Dalšími důvody jsou podle prvotních studií špatné přijetí pacienty a přítomnost nekvalitních otisků prstů. Využití biometrických systémů se vylučuje také u pacientů, kteří přišli o oči, prsty nebo celé ruce. Musí se brát v potaz i nevyužitelnost metody u pacientů s onemocněním kůže, kteří nemohou podstoupit snímání otisku prstu. Podobný problém se vyskytuje také u onkologických pacientů. K léčbě některých druhů nádorů se používá lék Capecitabine. Bohužel vedlejším důsledkem tohoto léku je chronický zánět chodidel a dlaní, který může způsobit zmizení otisků prstů. Z tohoto důvodu by byla biometrická identifikace v radioterapii nevhodná [59, 60].

Zavedení procesního řízení je nepřetržitý proces. Při zavádění je nutné brát v potaz velikost nemocnice a také přístup zaměstnanců. Zapotřebí je podpora vedení a týmová práce. Procesní přístup aplikovaný na toto oddělení tedy pomohl zefektivnit jeden z nevyhovujících procesů a prokázal tak své využití ve zdravotnictví.

Závěr

Hlavním cílem teoretické části diplomové práce bylo zpracovat současný stav problematiky. První kapitola práce se zabývá současným stavem problematiky procesního řízení v České republice a ve světě. Výstupem ze současného stavu je fakt, že procesní přístup řízení nemocnic je v zahraničí často využíván. Zato v ČR si teprve nachází své místo. Procesní řízení se zabývá především problémovými procesy. Tyto slabé procesy mohou způsobit vznik nežádoucích událostí, a proto je problematika těchto událostí v první kapitole přiblížena. Praktická část se pak zaměřuje na proces identifikace pacientů, který byl na konkrétním oddělení označen jako neuspokojivý. Prevence nesprávné identifikace pacientů je v práci také více rozepsána.

V druhé kapitole jsou uvedeny cíle diplomové práce. Cíle vycházejí ze zadání práce. Jsou rozděleny na hlavní cíle jak teoretické, tak i praktické části a na dílčí cíle praktické části.

Třetí kapitola se zaměřuje na postup práce a metody, které byly využity k řešení výzkumné části diplomové práce. Kapitola popisuje metody sběru a zpracování dat, metody modelování procesů a metody pro analýzu slabého procesu.

Hlavním cílem praktické části bylo navrhnout prvek „benigního selhání“ na oddělení radiační onkologie. Byly stanoveny také dílčí cíle této části. První z nich byl zmapovat procesy oddělení, aby mohlo být odhaleno slabé místo, což byl druhý dílčí cíl. Sběr dat o procesech byl zaměřen především na průchod pacienta oddělením. Po rozhovorech se zaměstnanci a pozorování procesů oddělení byly procesy podrobně popsány a vytvořena procesní mapa pomocí modelovacího nástroje ARIS Express a podle standardu BPMN.

Byl odhalen neuspokojivý proces identifikace pacientů. Tento proces byl vyhodnocen jako slabý vzhledem k nynější nedostatečné prevenci nesprávné identifikace. V případě, že proces identifikace selže, může mít tato mimořádná událost obrovské následky na kvalitu dalšího života pacienta a může se jednat také o finanční ztrátu. Za proces identifikace pacientů je zodpovědný radiologický asistent, který kontroloval totožnost pacienta pouze pomocí aktivní slovní identifikace a fotografie. Proces identifikace pacientů byl analyzován z pohledu možných rizik. V případě selhání hrozí riziko záměny pacienta. Riziko záměny pacienta bylo zhodnoceno podle stavu, důležitosti a potenciálu a byla vyhodnocena také síla rizika záměny pomocí matice rizik. Hodnocení se zúčastnili tři zainteresované osoby z oboru. Riziko bylo klasifikováno jako nežádoucí vzhledem k méně častému až častému výskytu a střední až vysoké závažnosti důsledků.

Dále byla využita konkrétní čísla oddělení k vyčíslení výskytu záměn pacientů na oddělení. Od roku 2008 do 23. 10. 2015 došlo na oddělení k 11 záměnám, které byly způsobeny nesoustředěním pracovníků. Jejich nesoustředěnost byla zapříčiněna přetížením, spěchem a vyrušováním. Konkrétní čísla oddělení byla srovnána s celostátními čísly. Nejprve byla porovnána čísla ohledně četnosti radiologických událostí. Oddělení radiační onkologie má za období od roku 2008 do roku 2011 významný podíl (23%) na celkovém počtu radiologických událostí v České republice. Dále byla srovnána čísla týkající se četnosti případů špatné identifikace pacientů. Oddělení radiační onkologie má jen malý podíl na

celkovém počtu záměn pacientů v ČR. Byla porovnáována četnost záměn v roce 2014. Za toto období došlo na oddělení k jedné záměně pacienta, zato celkově v ČR ve zdravotnických zařízeních, která se zapojila do systému hlášení nežádoucích událostí, došlo k 365 záměnám. Z konkrétních i celostátních čísel vyplynulo, že nejrizikovější věkovou skupinou v případech špatné identifikace pacientů jsou pacienti starší 65 let. Dva případy záměny byly v práci uvedeny a více popsány.

Třetím dílčím cílem bylo navrhnout řešení, které by zabránilo vzniku chyby v procesu identifikace. Řešením je vhodná metoda identifikace pacienta. Prostřednictvím elektronického dotazníkového šetření bylo zjišťováno, jaké metody identifikace pacientů využívají radioterapeutická zařízení v České republice. Dalším účelem dotazníku bylo zjistit četnost záměn pacientů během radioléčby. Většina respondentů potvrdila, že se nejedná o vzácnou chybu a dochází k ní jednou za rok. Nejvyužívanějšími identifikačními metodami je aktivní slovní identifikace a kontrola totožnosti podle fotografií.

Mezi dostupné nejúčinnější a nejmodernější metody identifikace patří jednoznačně metoda založená na radiofrekvenční (RFID) identifikaci. Proto byla tato metoda oddělení navržena jako prvek „benigního selhání“. Byla vybrána nejvhodnější firma nabízející patientské náramky s RFID čipy. RFID identifikace byla spuštěna 26. 10. 2015. Během používání náramků, byla sbírána data ohledně funkčnosti a účinnosti radiofrekvenčních čipů. Data byla sbírána do konce dubna roku 2016. Byly zjištěny výhody i nevýhody této metody. Nejdůležitějším kritériem, které potvrzuje účinnost identifikace pomocí RFID čipů, jsou čísla oddělení, která se týkají výskytu záměn pacientů po implementaci čipů. Během využívání patientských náramků s čipy nedošlo k žádné chybě při identifikaci.

Posledním dílčím cílem bylo vyčíslit a finančně zhodnotit náklady nového řešení procesu. Náklady na novou metodu identifikace byly sice vyšší, ale vzhledem k jeho společenskému přínosu a stoprocentní účinnosti v procesu identifikace pacientů byly náklady zhodnoceny jako přijatelné. Proces identifikace pacientů byl zefektivněn a byl tedy splněn cíl práce.

Radiofrekvenční čipy patří mezi nejmodernější technologie identifikace. Lze pomocí nich identifikovat nejen pacienty, ale i zdravotníky nebo přístroje. Nové řešení procesu identifikace pacientů by mohlo být inspirací pro jiná oddělení nebo zdravotnická zařízení. Inspirací by pro ně mohla být také aplikace procesního přístupu řízení, která v diplomové práci dokázala svůj prospěch v řízení nemocnice.

Seznam použité literatury

- [1] ŠKRLA, Petr a Magda ŠKRLOVÁ. Kreativní ošetrovatelský management. Vyd. 1. Praha: Advent-Orion, 2003, 477, [12] s. ISBN 80-7172-841-1.
- [2] MADAR, Jiří. Řízení kvality ve zdravotnickém zařízení: vážně i nevázně k prosperitě nemocnic a spokojenosti pacientů. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 248 s. ISBN 80-247-0585-0.
- [3] ŠKRLA, Petr a Magda ŠKRLOVÁ. Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 199 s. ISBN 978-80-247-2616-8.
- [4] ANDERSSON, A., VIMAR LUND, V., & TIPKA, T. 2002. Management demands on information and communication technology in process-oriented Health-care organizations. *Journal of Management in Medicine*.
- [5] DING, David. The impact of service design and process management on clinical quality: An exploration of synergetic effects. *Journal of Operations Management* [online]. 2015, vol. 36, s. 103-114 [cit. 2015-05-03]. DOI: 10.1016/j.jom.2015.03.006.
- [6] AHIRE, Sanjay L. a Paul DREYFUS. The impact of design management and process management on quality: an empirical investigation. *Journal of Operations Management* [online]. 2000, vol. 18, issue 5, s. 549-575 [cit. 2015-05-15]. DOI: 10.1016/S0272-6963(00)00029-2.
- [7] ŘEPA Václav a Jana ZÁMEČNÍKOVÁ. Procesní řízení: Jak si stojí firmy v ČR?. In: *Průzkum procesního řízení v České republice* [online]. 2005 [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: <http://bpr.panrepa.org/CZ.html>
- [8] SKELDON, Sean C., Andrea SIMMONS, Karen HERSEY, Antonio FINELLI, Michael A. JEWETT, Alexandre R. ZLOTTA a Neil E. FLESHNER. Lean Methodology Improves Efficiency in Outpatient Academic Uro-oncology Clinics. *Urology* [online]. 2014, 2015-11-17, 83(5): 992-998 [cit. 2015-11-17]. DOI: 10.1016/j.urology.2013.11.048. ISSN 00904295. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0090429514001022>
- [9] SABRY, Assrar. Factors critical to the success of Six-Sigma quality program and their influence on performance indicators in some of Lebanese hospitals. *Arab Economic and Business Journal* [online]. 2014, 2015-11-17, 9(2): 93-114 [cit. 2015-11-17]. DOI: 10.1016/j.aebj.2014.07.001. ISSN 22144625. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214462514000152>
- [10] STUIT, Marco, Hans WORTMANN, Nick SZIRBIK a Jan ROODENBURG. Multi-View Interaction Modelling of human collaboration processes: A business process study of head and neck cancer care in a Dutch academic hospital. *Journal of Biomedical Informatics* [online]. 2011, 44(6): 1039-1055 [cit. 2015-07-28]. DOI: 10.1016/j.jbi.2011.08.007.
- [11] GROHAR-MURRAY, Mary Ellen a Helen R DICROCE. Zásady vedení a řízení v oblasti ošetrovatelské péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 317 s. ISBN 80-247-0267-3.
- [12] GAŽAR, Martin. Procesní řízení operačních sálů. *Česká asociace sester* [online]. [cit. 2015-07-28]. Dostupné z: <http://www.cnaa.cz/docs/akce/gazar.pdf>
- [13] ISO 9001. *ISO.CZ* [online]. 2015 [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: <http://www.iso.cz/iso-9001>

- [14] Wikipedia. Procesní řízení. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Procesn%C3%AD_%C5%99%C3%ADzen%C3%AD#cite_note-lukasik-4
- [15] ITIL/ITSM. Procesní řízení. In: *ITIL* [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.iti.cz/index.php?id=914>
- [16] FIŠER, Roman. 2014. *Procesní řízení pro manažery: Jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli* [online]. Praha: Grada Publishing, a.s. [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: http://www.ereading.cz/nakladatele/data/ebooks/9695_preview.pdf
- [17] ARIS. Procesní řízení. *ARIS: řídicí systémy* [online]. [cit. 2015-10-29]. Dostupné z: <http://www.arisys.cz/inpage/isrpro3/>
- [18] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, v, 266 s. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [19] ANTLOVÁ, Klára a Michal TVRZNÍK. Procesní řízení v českých zdravotnických zařízeních. [online]. 2003 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.informaticke-praxe.tul.cz>
- [20] HUBÁČEK, Svatopluk. 2008. Procesní mapa. In: *ITSolution* [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.itsolution.cz/procesni-mapa.a29.html>
- [21] ŠEBEK, V. BANKOVNÍ INSTITUT VYSOKÁ ŠKOLA. *Podnikové procesy: Řízení projektů a podnikových procesů* [online]. 2010 [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: http://download.bivs.cz/public/Benes_vbP/4%20_Podnikove%20procesy_2new.pdf
- [22] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 265 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1281-4.
- [23] GREGG Nighswonger. Reducing Medical Errors with Benign Failures. In: *Medical device and diagnostic industry* [online]. 2003 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.mddionline.com/article/reducing-medical-errors-benign-failures>
- [24] KALRA, Jawahar, Natasha KALRA a Nick BANIAK. 2013. Medical error, disclosure and patient safety: A global view of quality care. *Clinical Biochemistry* [online]. 46(13-14): 1161-1169 [cit. 2015-05-13]. DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2013.03.025. ISSN 00099120. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0009912013001197>
- [25] KALVACHOVÁ, Milena. Cesta ke kvalitnímu a bezpečnějšímu zdravotnictví. In: *MZČR* [online]. 2003 [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/cesta-ke-kvalitnimu-a-bezpecnejsimu-zdravotnictvi_1817_13.html
- [26] Státní úřad pro jadernou bezpečnost. 2008. Zavedení systému jakosti při využívání významných zdrojů ionizujícího záření v radioterapii: Radiační ochrana. In: *SUJB* [online] [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/publikace/02_revize_RU_25_4_2_008.pdf
- [27] The Joint Commission. *The Joint Commission* [online]. USA, 2016 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z: <http://www.jointcommission.org/>
- [28] HOBZOVÁ, L. a J. NOVOTNÝ. Radiologické události v radioterapii. In: *V. ročník symposia o radiační onkologii* [online]. 2008 [cit. 2015-10-15]. Dostupné z:

- http://www.radioterapie.cz/downloads/kongresy-seminare/2008/13_hobzova_-_abstrakt_ru_nj_08.pdf
- [29] SEIFERT Bohumil, VOJTÍŠKOVÁ Jana. 2009. Pochybení a omyly v lékařské praxi. *Praktický lékař* [online]. 89(7):352-357 [cit. 2015-05-15]. Dostupné z: http://www.prolekare.cz/prakticky-lekar-clanek/pochybeni-a-omyly-v-lekarske-praxi-7425?confirm_rules=1
- [30] WALLEROVÁ, R., 2010. Bezpečnost pacienty tolik nepálí, dokud se něco nestane. *Mladá fronta DNES*. Praha: MAFRA a.s.. 21(72), 6. ISSN 12101168.
- [31] Světová zdravotnická organizace. 2007. Prevence záměny orgánu, strany výkonu či pacienta. In: *MZČR* [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/prevence-zameny-organustrany-vykonu-ci-pacienta_2378_20.html
- [32] ŠŤASTNÝ, Jiří. Zapomínat je lidské, ale ... *MEDICAL TRIBUNE CZ: Tribuna lékařů a zdravotníků* [online]. 2010 [cit. 2015-10-15]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/16690-zapominat-je-lidske-ale>
- [33] MARX, David. Nesprávná identifikace pacientů (2. díl seriálu o bezpečí pacientů). *Zdravotnický deník* [online]. 2015 [cit. 2015-10-18]. Dostupné z: <http://www.zdravotnickydenik.cz/2015/03/nespravna-identifikace-pacientu-2-dil-serialu-o-bezpeci-pacientu/>
- [34] FAWKES, Patricia L. 2014. Patient Identification. *California Association for Medical Laboratory Technology* [online]. [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: http://www.camlt.org/wp-content/uploads/2015/07/DL-963_Patient_Id.pdf
- [35] STAPRO s.r.o.. Jednoznačná identifikace pacientů. In: *STAPRO* [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.stapro.cz/nabidka/produktove-portfolio/fons-akord-nemocnici-informacni-system/jednoznacna-identifikace-pacientu.htm>
- [36] Wikipedia. RFID. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2015 [cit. 2015-07-27]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/RFID>
- [37] PROBST, C. Adam, Laurie WOLF, Mara BOLLINI a Yan XIAO. Human factors engineering approaches to patient identification armband design. *Applied Ergonomics* [online]. 2016, 52: 1-7 [cit. 2015-07-28]. DOI: 10.1016/j.apergo.2015.06.018.
- [38] KOHOUTKOVÁ, Lucie. Technologie radiofrekvenční identifikace. *Sestra* [online]. 2013 [cit. 2015-07-27]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/technologie-radiofrekvencni-identifikace-470112>
- [39] Combitrading. RFID čipy. *Combitrading: Planet of IT solutions* [online]. [cit. 2015-07-27]. Dostupné z: <http://www.combitrading.cz/nabizime/produkty/rfid-cipy.html>
- [40] NEUWIRT, Karel. 2010. *Elektronická identifikace: v projektech elektronického zdravotnictví* [online]. [cit. 2015-10-23]. Dostupné z: http://www.estat.cz/data/e-ID_zdravotnictvi_broz_FINAL.pdf
- [41] XIULI QU, LAKAUSHA T. SIMPSON a PAUL STANFIELD. A model for quantifying the value of RFID-enabled equipment tracking in hospitals. *Advanced Engineering Informatics* [online]. 2011, 25(1): 23-31 [cit. 2015-10-30]. DOI: 10.1016/j.aei.2010.05.005.

- [42] MANSFELD, Adéla. Nemocnice bude sledovat lékaře i pacienty. Přes čip. *Týden.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-07-27]. Dostupné z: http://www.tyden.cz/rubriky/domaci/nemocnice-bude-sledovat-lekare-i-pacienty-pres-cip_102337.html#.VbZ7uvntmkp
- [43] MITTELBACH, Jan. Radiové čipy mohou v nemocnicích představovat riziko, vypínají přístroje. *Hospodářské noviny* [online]. 2008 [cit. 2015-07-27]. Dostupné z: <http://tech.ihned.cz/c1-25656060-radiove-cipy-mohou-v-nemocnicich-predstavovat-riziko-vypinaji-pristroje>
- [44] REICHEL, Jiří. Kapitoly metodologie sociálních výzkumů. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009, 184 s. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-247-3006-6.
- [45] DISMAN, Miroslav. Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele. 4., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2011, 372 s. ISBN 978-80-246-1966-8.
- [46] WILDEMUTH, Barbara M. Applications of social research methods to questions in information and library science. 1st pub. Westport, Conn.: Libraries Unlimited, 2009, vii, 421 s. ISBN 978-1-59158-503-9.
- [47] Business process services s.r.o. Řízení změn podnikání: Business Process Improvement. In: *BPM portál* [online]. [cit. 2015-11-11]. ISSN 1802-5676. Dostupné z: <http://bpm-slovník.blogspot.cz/2008/04/rizen-zmen.html>
- [48] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007, 281 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [49] ARIS Community. *ARIS Express*. [online]. 2015 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <http://www.ariscommunity.com/>
- [50] Wikipedia. Business Process Model and Notation. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2015, 2015 [cit. 2015-11-07]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation
- [51] ZUZÁK, Roman a Martina KÖNIGOVÁ. *Krizové řízení podniku*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2009, 253 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3156-8.
- [52] PAVLÍK, Tomáš a Ladislav DUŠEK. *Biostatistika*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012, 131 s. ISBN 978-80-7204-782-6.
- [53] LITSCHMANNOVÁ, Martina. Úvod do statistiky [online]. 2012. Ostrava [cit. 2015-11-07]. Dostupné z: http://mi21.vsb.cz/sites/mi21.vsb.cz/files/unit/interaktivni_uvod_do_statistiky.pdf
- [54] KOHOUTEK, Rudolf. *Dotazník* [online]. [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/wpsy/koh_dotaznik.htm
- [55] PUNCH, K. F. *Základy kvantitativního šetření* [online]. Praha: Portál, 2008 [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: <http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/punchkvant.htm>
- [56] PŘIBOVÁ, Marie: Marketingový výzkum v praxi /1. vyd.. Praha: 1996. ISBN 80-7169-299-9
- [57] ŘEZANKOVÁ, Hana. Analýza dat z dotazníkových šetření /1. vyd. Praha: 2007. ISBN 978-80-86946-49-8
- [58] SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007, 452 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1992-4.

- [59] TUČEK, Josef. Lék vymazal otisky prstů. Kde ještě biometrie selhává?: *Strojová identifikace lidí není úplně jednoduchá*. In: Aktuálně.cz [online]. 2009 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/lek-vymazal-otisky-prstu-kde-jeste-biometrie-selhava/r~i:article:638669/>
- [60] BRUNCLÍK, Štefan. Identifikace pacientů pomocí náramků. In: MEDICAL TRIBUNE CZ: *Tribuna lékařů a zdravotníků* [online]. 2006 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/8333-identifikace-pacientu-pomoci-naramku>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Rozdělení respondentů podle odvětví [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]	5
Obrázek 2: Stav procesního řízení u společností [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]	6
Obrázek 3: Zdroj informací o reengineeringu [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]	6
Obrázek 4: Metodika řízení procesů [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]	7
Obrázek 5: Důvody k přechodu na procesní řízení [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]	7
Obrázek 6: Přínosy procesního řízení [vlastní zpracování podle: Řepa, Zámečnicková, 2005]	8
Obrázek 7: Klasifikace procesů ve zdravotnictví [vlastní zpracování podle: Škrla, Škrllová, 2003]	11
Obrázek 8: Funkční řízení [vlastní zpracování podle: Pekárová, Techniky modelování a optimalizace podnikových procesů]	13
Obrázek 9: Procesní řízení [vlastní zpracování podle: Pekárová, Techniky modelování a optimalizace podnikových procesů]	13
Obrázek 10: Postup optimalizace procesů [vlastní zpracování podle: Wikipedia, Procesní řízení]	14
Obrázek 11: Mimořádné události v USA [The Joint Commission].....	20
Obrázek 12: Mimořádné události v USA - nesprávný pacient, strana, postup léčby [The Joint Commission].....	20
Obrázek 13: Rozbor radiologických událostí v ČR [vlastní zpracování podle: Hobzová, Novotný, 2008]	21
Obrázek 14: Schéma konstrukce RFID čipu [Neuwirt, 2010].....	24
Obrázek 15: Postup práce [vlastní zpracování]	29
Obrázek 16: Řízení změn [vlastní zpracování podle: BPS s.r.o., 2008].....	33
Obrázek 17: Postup modelování [vlastní zpracování podle: Hubáček, 2008].....	34
Obrázek 18: Architektura ARIS [vlastní zpracování podle: Řepa, 2007]	35
Obrázek 19: Tokové prvky BPMN [Wikipedie, Business Process Model and Notation]...	36
Obrázek 20: Spojovací objekty [Wikipedie, Business Process Model and Notation].....	37
Obrázek 21: Bazén [Wikipedie, Business Process Model and Notation].....	37
Obrázek 22: Proces analýzy rizika [podle přednášky doc. Ing. Františka Dohnala, CSc.]	38
Obrázek 23: Procesní model radiační onkologie 1 [vlastní zpracování]	45
Obrázek 24: Procesní model radiační onkologie 2 [vlastní zpracování]	46
Obrázek 25: Odhalení slabého místa [vlastní zpracování]	47
Obrázek 26: Příčiny vzniku záměny pacienta [vlastní zpracování].....	50
Obrázek 27: Srovnání počtu radiologických událostí [vlastní zpracování]	51
Obrázek 28: Záměna pacientů na oddělení radiační onkologie [vlastní zpracování]	52
Obrázek 29: Odpovědi na první otázku dotazníku [vlastní zpracování]	55
Obrázek 30: Odpovědi na druhou otázku dotazníku [vlastní zpracování].....	56
Obrázek 31: Odpovědi na třetí otázku dotazníku [vlastní zpracování]	56

Obrázek 32: Odpovědi na čtvrtou otázku dotazníku [vlastní zpracování].....	57
Obrázek 33: Odpovědi na pátou otázku dotazníku [vlastní zpracování]	57
Obrázek 34: Odpovědi na sedmou otázku dotazníku [vlastní zpracování]	58
Obrázek 35: Odpovědi na osmou otázku dotazníku [vlastní zpracování]	59
Obrázek 36: Odpovědi na devátou otázku dotazníku [vlastní zpracování]	59
Obrázek 37: Odpovědi na desátou otázku dotazníku [vlastní zpracování].....	60
Obrázek 38: Odpovědi na jedenáctou otázku dotazníku [vlastní zpracování].....	60
Obrázek 39: Rozložení identifikačního systému na oddělení [vlastní zpracování].....	62
Obrázek 40: Pacientský náramek s RFID čipem [vlastní zpracování]	63
Obrázek 41: Klientská stanice – sledování čipů [vlastní zpracování]	64
Obrázek 42: Místa výskytu případů špatné identifikace pacientů v r. 2014 v ČR [vlastní zpracování podle ÚZIS].....	68

Seznam tabulek

Tabulka 1: Postup rešerše odborných studií [vlastní zpracování]	9
Tabulka 2: Zahraniční studie – zdravotnictví [vlastní zpracování]	10
Tabulka 3: Zahraniční studie – průmysl [vlastní zpracování]	11
Tabulka 4: Pochybení uváděná praktickými lékaři, ke kterým dochází v České republice [Seifert, Vojtíšková, 2009].....	18
Tabulka 5: Výskyt poškození pacientů během hospitalizace [JCAHO, USA].....	19
Tabulka 6: Hlášené závažné nežádoucí události [JCAHO, USA]	19
Tabulka 7: Nejčastější příčiny mimořádných událostí v USA od r. 2013 do r. 2015 [The Joint Commission]	20
Tabulka 8: Odborná studie [vlastní zpracování].....	26
Tabulka 9: Odborná studie [vlastní zpracování].....	26
Tabulka 10: Odborná studie [vlastní zpracování].....	27
Tabulka 11: Odborná studie [vlastní zpracování].....	27
Tabulka 12: Harmonogram [vlastní zpracování]	30
Tabulka 13: Výsledky analýzy chyb [Grasseová, Dubec, Horák 2008].....	38
Tabulka 14: Matice rizik [vlastní zpracování podle]	39
Tabulka 15: Popis průchodu pacienta oddělení [vlastní zpracování]	44
Tabulka 16: Hodnocení rizika záměny pacientů [vlastní zpracování].....	48
Tabulka 17: Matice rizika záměny pacientů [vlastní zpracování]	48
Tabulka 18: Pravděpodobnost výskytu chyby [vlastní zpracování]	49
Tabulka 19: Závažnost důsledků chyby [vlastní zpracování].....	49
Tabulka 20: Výsledky hodnocení míry rizika záměny [vlastní zpracování]	49
Tabulka 21: Porovnání počtu radiologických událostí [vlastní zpracování]	51
Tabulka 22: Rozbor radiologických událostí – počet záměn pacientů [vlastní zpracování].....	52
Tabulka 23: Srovnání četnosti případů špatné identifikace v ČR a na konkrétním oddělení [vlastní zpracování].....	53
Tabulka 24: Rozbor záměn pacientů – podíl mužů a žen [vlastní zpracování]	53
Tabulka 25: Rozbor záměn pacientů – věkové skupiny [vlastní zpracování]	53
Tabulka 26: Odpovědi na šestou otázku dotazníku [vlastní zpracování]	58
Tabulka 27: Účinnost RFID čipů na oddělení radiační onkologie [vlastní zpracování]	66
Tabulka 28: Vyčíslení nákladů nového řešení [vlastní zpracování]	66

Seznam příloh

Příloha 1: Protokol o radiologické události	82
---	----

Příloha 1: Protokol o radiologické události

Tabulka 8: Souhrnný protokol o radiologické události

důvěrné

Protokol o radiologické události

Identifikace držitele povolení	
Jméno lékaře, který předepsal léčbu (aplikující odborník)	
Jméno pacienta, rodné číslo	
Klasifikace události*	stupeň A - radiologická závažná událost stupeň B - radiologická událost s významnými důsledky stupeň C - radiologická událost s omezenými důsledky
Stručný popis události (+ datum)	
Použitá vyšetřovací metoda, např. RCA (v příloze)	
Příčiny události (kořenové příčiny, přispívající faktory)	
Klinické projevy v důsledku radiologické události	
Odhad potenciálních dlouhodobých důsledků	
Opatření k omezení klinických následků události	
Opatření proti opakování - okamžitá	
Preventivní opatření proti opakování - systémová	
Zda byl pacient informován (pokud ne, uvést zdůvodnění)	
Poznámka	
Protokol vypracoval(i)	
Datum	
Podpis: Dohlízející osoba Aplikující odborník Další	
Rozdělovník	Složka pacienta Souhrnná dokumentace o radiologických událostech a potenciálních radiologických událostech Dohlízející osoba Bezpečnostní technik pracoviště* Komise pro zabezpečování jakosti** SÚJB** Další:

* Škrtněte, co se nehodí.

** V případě radiologické závažné události.