ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra biomedicínské techniky

LEAN management a aplikace jeho principů na radiologickém oddělení vybrané nemocnice

LEAN management and application of its principles in the radiology department of a selected hospital

Diplomová práce

Studijní program: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví

Vedoucí práce: Ing. Martina Caithamlová

Bc. Natálie Kleisová

Kladno 2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Kleisová**	Jméno:	**Natálie**	Osobní číslo:	**495879**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra biomedicínské techniky**				
Studijní program:	**Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

LEAN management a aplikace jeho principů na radiologickém oddělení vybrané nemocnice

Název diplomové práce anglicky:

LEAN management nad application of its principles in a radiology department of a selected hospital

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je implementovat metody a nástroje LEAN managementu na radiologickém oddělení vybrané nemocnice a tím podpořit zlepšování a zefektivňování procesů na oddělení radiologie. Proveďte analýzu současného stavu problematiky využívání metod a nástrojů LEAN managementu ve zdravotnických zařízeních v ČR i ve světě. V rámci diplomové práce identifikujte procesy na oddělení radiologie, proveďte potřebné analýzy (personální analýzu, analýzu věcného a technického vybavení, analýzu toku pacientů apod.). Aplikujte vybrané metody a nástroje LEAN managementu na oddělení radiologie. Navrhněte opatření ke zlepšení činnosti a Vámi navržená opatření prakticky ověřte. Diskutujte přínosy i omezení Vámi navržených námětů na zlepšení činnosti.

Seznam doporučené literatury:

[1] Svozilová, A., Zlepšování podnikových procesů, Praha: Grada., číslo 978-80-247-3938-0, 2011, 223 s.
[2] COSTA, Luana Bonome Message and Moacir GODINHO FILHO, Lean healthcare: review, classification and analysis of literature., Production Planning & Control , ročník 2016, číslo ISSN 0953-7287
[3] Myurya s. , Lean podnikání, V Brně : BizBooks, číslo 978-80-265-0506-8, 2016

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Martina Caithamlová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

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

Doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
Digitálně podepsal Doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
Datum: 2021.03.03 22:24:47 +01'00'

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

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
Digitálně podepsal prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
Datum: 2021.03.04 13:18:23 +01'00'

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

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „LEAN management a aplikace jeho principů na radiologickém oddělení vybrané nemocnice“ vypracovala samostatně a použila k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k diplomové práci.

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

V Kladně dne 13.5.2021 ……..……...

Bc. Natálie Kleisová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala paní Ing. Martině Caithamlové za cenné rady, připomínky, podněty a v neposlední řadě také za odborné vedení, které mi během vypracovávání mé diplomové práce poskytla. Mé poděkování taktéž patří vedoucímu radiologickému asistentovi, panu Mgr. Tomáši Rekovi, za konzultace a zprostředkování potřebných dat pro tuto diplomovou práci.

Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mi pomohli dovést mou diplomovou práci ke zdárnému konci. Také bych nechtěla opomenout mou rodinu, která mi během celého studia byla velkou oporou.

ABSTRAKT

Název práce: LEAN management a aplikace jeho principů na radiologické oddělení vybrané nemocnice

Diplomová práce se věnuje LEAN managementu a aplikaci jeho principů na oddělení radiologie vybrané nemocnice. Cílem diplomové práce bylo implementovat metody a nástroje LEAN managementu na radiologické oddělení, a tím podpořit zlepšování a zefektivňování procesů na daném oddělení. Za tímto účelem bylo nutné popsat a analyzovat taková místa na RDG oddělení, na nichž docházelo k výskytu problémů, a následně navrhnout možná opatření pro zlepšení těchto procesů. Teoretická část práce shrnuje současný stav dané problematiky. Na základě literární rešerše zahraničních studií byly vybrány metody, které jsou vhodným nástrojem pro zpracování praktické části diplomové práce. Konkrétně se jedná o metodu DMAIC s aplikací jeho dílčích metod v jednotlivých fázích. Základem práce byla analýza současných procesů v rámci radiologického oddělení. Ve fázi definování byly za nejméně efektivní oblast určeny procesy v rámci sonografických vyšetření. Výsledkem práce je navržení a implementace opatření pro zefektivnění procesů sonografických vyšetření. Mezi navrhnutá opatření patřilo zlepšení vizualizace pracoviště a implementace informační brožur pro pacienty.

Klíčová slova

LEAN management, radiologické oddělení, nemocnice, DMAIC, zdravotnictví

ABSTRACT

The title of the Thesis: LEAN management and application of its principles in a radiology department of a selected hospital

The master thesis adresses LEAN management and the application of its principles in a radiology department of a selected hospital. The principal aim of the diploma thesis was to implement methods and tools of LEAN management in the radiology department and thus to support the improvement and streamlining of processes in that department. It was therefore crucial to describe and analyse areas within the radiology department with occurrence of such issues and, subsequently, to provide proposals to improve these processes. The theoretical part of the thesis summarizes the current state of the issue. On the basis of literature research performed by foreign studies, appropriate methods to process the practical part of the diploma thesis were selected. This specifically includes a DMAIC method, the partial methods of which were applied within individual phases. The thesis stems from analysis of current processes within the radiology department. The definition phase determines the processes within the sonographic examinations as the least effective area. The diploma thesis results in the proposal and implementation of precautions to streamline sonographic examination processes. The designed precautions included improvement of visualization of the radiology department and the implementation of information brochures for patients.

Keywords

LEAN management, radiology department, hospital, DMAIC, healthcare

Obsah

Seznam symbolů a zkratek ... **9**

1 Úvod ... **11**

2 Přehled současného stavu ... **12**

2.1 Lean management ... 12

2.1.1 Formy neefektivity – Mura Muri Muda ... 14

2.2 Lean management ve zdravotnictví ... 15

2.2.1 Efektivita zdravotní péče ... 17

2.2.2 Kvalita ve zdravotnictví ... 18

2.2.3 Trojitý cíl ... 18

2.3 Současný stav v České republice ... 19

2.4 Současný stav ve světě ... 23

2.4.1 Velká Británie ... 23

2.4.2 Švédsko ... 26

2.4.3 Dánsko ... 27

2.4.4 Finsko ... 30

2.4.5 Spojené státy americké ... 31

2.4.6 Systematické rešerše ... 34

3 Cíle práce ... **39**

4 Metody ... **40**

4.1 DMAIC cyklus ... 40

4.1.1 D – Fáze Definování ... 40

4.1.2 M – Fáze Měření ... 42

4.1.3 A – Fáze Analyzování ... 45

4.1.4 I – Fáze Implementace ... 47

4.1.5 C – Fáze Kontroly ... 51

5 Výsledky ... **52**

5.1 Nemocnice s poliklinikou Havířov ... 52

5.1.1 Radiodiagnostické oddělení ... 53

5.2 Fáze Definování ... 56

5.2.1 Analýza technického a věcného vybavení RDG oddělení ... 56

5.2.2 Analýza personálního obsazení ... 58
5.2.3 Analýza písemné dokumentace a interních dokumentů ... 60
5.2.4 SIPOC diagram ... 60
5.2.5 Vývojový diagram procesu poskytování radiologických služeb ... 62
5.3 Fáze Měření ... 64
5.3.1 Mapování hodnot toku – VSM ... 64
5.4 Fáze Analyzování ... 68
5.4.1 Ishikawův diagram ... 68
5.4.2 Paretova analýza ... 71
5.4.3 5 Why´s ... 72
5.5 Fáze Implementace ... 74
5.5.1 Návrh zlepšení vizualizace RDG oddělení ... 74
5.5.2 Informační brožura – příprava na sonografické vyšetření ... 79
5.5.3 Informační brožura pro svlékaní dle typu UZ vyšetření ... 81
5.5.4 5S ... 83
5.6 Fáze kontroly ... 85
5.6.1 VSM po zavedení navržených opatřeních ... 85
5.6.2 Plán následné kontroly ... 88
5.6.3 Budoucí plán zlepšování procesů na RDG oddělení ... 88
6 Diskuse ... 89
7 Závěr ... 96
Seznam použité literatury ... 97
Seznam použitých obrázků ... 104
Seznam použitých tabulek ... 106
Příloha A: Měření doby trvání jednotlivých kroků ultrazvukových vyšetření před implementací navržených opatření ... 107
Příloha B: Měření doby trvání jednotlivých kroků ultrazvukových vyšetření po implementaci navržených opatření ... 108
Příloha C: Čestné prohlášení k implementaci výstupů z diplomové práce ... 109

Seznam symbolů a zkratek

Seznam zkratek

Zkratka	Význam
2P	Preparation/Process – Připravenost/Proces
3P	Production/Preparation/Process – Produkce/ Připravenost/Proces
5S	Metoda 5S – pět základních kroků pro vytvoření adekvátního pracoviště
5Why´s	Metoda 5 Proč – pro zjištění skutečné základní příčiny
ANOVA	Analýza rozptylu
apod.	A podobně
ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
atd.	A tak dále
CEO	Chief executive officer
CMMI	Capability Maturity Model Integration – Integrační model zralosti
CODID-19	Vysoce infekční onemocnění, které je způsobeno koronavirem SARS-CoV-2
CT	Výpočetní tomografie
ČR	Česká republika
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control – Definování, Měření, Analyzování, Implementace, Kontrola
EMR	Electronic Health Record – elektronický lékařský záznam
HRCT	Výpočetní tomografie s vysokým prostorovým rozlišením
IUPUI	Indiana University – Purdue University Indianopolis
JIP	Jednotka intenzivní péče
KAIZEN	Metoda pro zlepšování procesů ve výrobě a řízení podniků
Kč	Koruna česká
mil.	Milion
MRI	Magnetické rezonance
např.	Například
NHS	National Health Service
NSPHAV	Nemocnice s poliklinikou Havířov
OUH	Fakultní nemocnice Odense
PACS	Picture Archiving and Communication System
QI	Quality improvement – zlepšování kvality
RDG	Radiodiagnostické
RIS	Radiologický informační systém
RTG	Rentgen
SIPOC	Supplier, Input, Process, Output, Customer – Dodavatel, Vstup, Proces, Výstup, Zákazník
SMED	Single Minute Exchange of Die
SONO	Sonografie
SSFHS	Sisters of St. Francis Health Services
tzv.	Takzvaný
URČ	Unikátní rodné číslo

USD	Americký dolar
UZ	Ultrazvuk
VB	Velká Británie
VFN	Všeobecná fakultní nemocnice
VSM	Value Stream Mapping – mapování hodnot toku
VZP	Všeobecná zdravotní pojišťovna
ZZ	Zdravotnické zařízení

1 Úvod

Zdravotní péče po celém světě čelí neustálému tlaku na zlepšování kvality poskytované péče, zvýšení efektivity, zkracování čekacích dob, snižování nákladů, ale i mnohým dalším výzvám. K docílení těchto požadavků může sloužit LEAN management a jeho nástroje. Obecně je LEAN management založen na jednoduchých základních principech. Elementárně se jedná o úsilí celé organizace o trvalé zlepšování procesů napříč všemi oblastmi a zamezování zbytečnému plýtvání.

Cílem diplomové práce je implementace LEAN managementu a jeho nástrojů na radiologické oddělení vybrané nemocnice a současně navržení opatření pro zefektivnění daných procesů. Diplomová práce se bude věnovat neefektivním procesům UZ vyšetření.

V úvodu diplomové práce je charakterizován pojem LEAN management. Jsou zde popsány jeho základní principy a postupy. Následují části věnující se LEAN managementu ve zdravotnictví, efektivitě zdravotní péče, kvalitě ve zdravotnictví a také je zde vysvětlen tzv. Trojitý cíl. V práci se dále nachází přehled současného stavu problematiky v České republice i ve světě. Jsou zde popsány studie a jejich postupy při zavádění LEAN managementu do zdravotnictví, ale i konkrétně na radiologická oddělení. V přehledu současného stavu v zahraničí jsou využívány poznatky ze zemí jako např. Dánsko, Švédsko, Velká Británie, Finsko a Spojené Státy Americké. Metody použité v práci vycházejí ze zjištění vyplývajících ze závěrů přehledu současného stavu.

Následující část diplomové práce analyzuje vybrané radiologické oddělení, tedy jeho současný stav a procesy. Dále byla provedena analýza personálního obsazení, věcného a technického vybavení a interních dokumentů. Za využití metody DMAIC a aplikací jejich dílčích metod v jednotlivých fázích byla zjištěna slabá místa v procesu UZ vyšetření a navrhnuta opatření pro jejich zlepšení.

V závěru práce byl vytvořen plán pro budoucí zlepšování procesů na RDG oddělení.

2 Přehled současného stavu

Pro zpracování přehledu současného stavu problematiky využívání LEAN managementu ve zdravotnických zařízeních v ČR i ve světě, byla provedena rešerše odborné literatury. Využity byly odborné databáze z oblasti medicíny, zdravotnictví, ekonomie a managementu, konkrétně databáze Web of Science, Science Direct, Google Scholar a EBSCOhost. Další použité materiály pochází z doporučené literatury od vedoucí práce.

2.1 Lean management

„Je přirozenou vlastností lidského myšlení, že se snaží najít cestu, jak dělat věci snáze, rychleji, lépe nebo šetrněji. Není obtížné si představit, že se něco dá udělat rychleji, pokud na zdokonalení procesu budeme mít neomezené prostředky. Není rovněž problém dodat zákazníkovi předmět rychleji nebo ve dvojnásobném množství, pokud nebude zkoumat, jestli jsme nepolevili ze standardů kvality. Dodržet požadavky na kvalitu, a přitom dosáhnout vyšší efektivity nebo výkonnosti, to již není tak jednoduchý úkol" (Svozilová, 2011, s.95).

K úspoře může docházet odstraňováním zjevných příčin plýtvání. Zlepšení „vnitřní" souhry procesů je považováno za jednu z prvních metod šiřitelů Lean myšlení. Tržní poptávka byla hnacím motorem k vyšší výkonosti v rámci průmyslové výroby, zároveň rostly i požadavky na zlepšení procesního řízení v této oblasti. S vidinou dosahování masového objemu výroby za použití Lean metod došlo ke zjištění, že nestačí vyrábět pouze rychleji a levněji. Proto se začalo přemýšlet nad tím, jak zefektivnit výrobu – tedy vyrábět kvalitněji a s menším počtem závad. Podniky s dobrým postavením na trhu měly ideální podmínky pro určování nových trendů, proto došlo k vytvoření nové metodologie. Dnes je tato metodologie známá pod názvem Six Sigma [1].

Definice Lean metodologie dle Womacka a Jonese:

„*Lean je sdružení principů a metod, jež se zaměřují na identifikaci a eliminaci činností, které nepřinášejí žádnou hodnotu při vytváření výrobků nebo služeb, jenž mají sloužit zákazníkům procesu"* (Svozilová, 2011, s.96).

Z historického hlediska můžeme usuzovat, že průmyslové inženýrství postupně prorůstalo do různých odvětví lidského podnikání. Je tedy logické, že v minulosti bylo spojováno s tradičními výrobními odvětvími. Největšího úspěchu dosáhlo průmyslové inženýrství v automobilovém průmyslu. Lean management postupně prostoupil do sektoru služeb a od začátku 21. století se začal používat i ve zdravotnictví a IT sektoru.

Lean je přístup k řízení operací, který je založený na principu vynaložení prostředků nepřinášejících hodnotu pro koncového spotřebitele. Lean používá širokou škálu metod a nástrojů, které pomáhají manažerům a pracovníkům ve zlepšení, z nichž každý je

navržen pro specifické typy problémů s objasněním a odstraněním zdrojů přebytečného plýtvání prostřednictvím systému změny. Tyto metody a nástroje zahrnují: mapování toku hodnot, princip tahu a tlaku (Kanban and pull), vyrovnávání poptávky, „single-piece“ tok, 5S, Kaizen metodu, A3 zprávu, vizuální management a další.

Implementace štíhlé výroby vylučuje osm typů plýtvání; čekání, transport, nadvýrobu, přepracovávání, zpracovávání, skladování, přemisťování a intelekt [2].

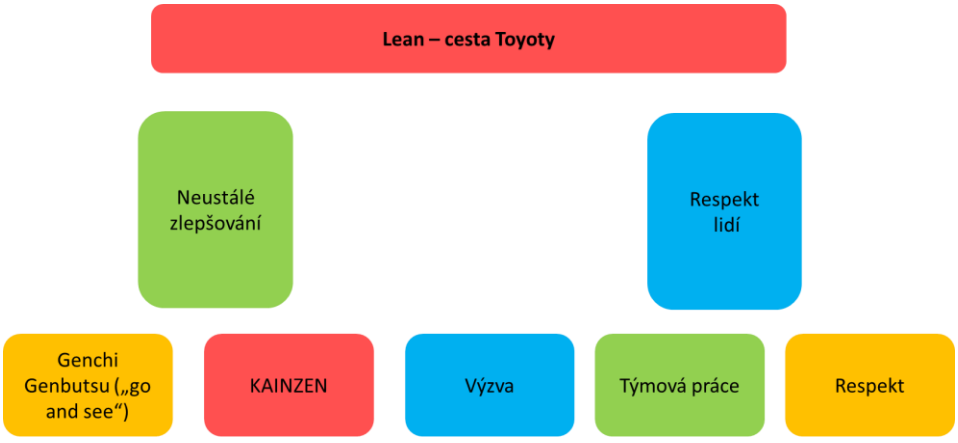
Mezi typické postupy při aplikaci Lean metodologie se využívají dva typy metod. Prvním typem je metoda Kaizen, která byla s velkým úspěchem užívána převážně japonskými zlepšovateli, a to v počátečním období. Kaizen je sloučenina dvou japonských slov: kai = změň vše a zen = ke prospěchu všech. Přístup metody Kaizen vychází ze skutečnosti, že změny, pakliže jsou v malých a pravidelných intervalech a jsou dlouhodobě udržovány, mohou vést k souhrnnému zlepšení v oblasti výkonnosti procesů. Kaizen se snaží o zrychlené zlepšování procesů, se zaměřením na odstraňování plýtvání v dané cílové oblasti procesu, ale také na zvýšení výkonnosti procesu a jeho udržení.

Druhým typem je metoda uplatňující projektovou iniciativu, která využívá klasický Demingův Cyklus, tzv. PDCA → naplánuj-udělej-zkontroluj-zasáhni. Tato metoda se převážně využívá u plánovaných změn či řízení, a to v rámci obtížnějších procesů [1].

Další pohled na Lean může být, že se tato metodologie opírá o tři velmi jednoduché koncepty:

- Hodnota z pohledu zákazníka
- Eliminace plýtvání
- Neustálé zlepšování

Metoda Lean tedy usiluje o neustálé zlepšování procesů, účelů a lidí. Místo snahy udržet úplnou pozornost se Lean výroba snaží podporovat sdílenou odpovědnost a sdílené vedení. Z toho důvodu jsou zde dva hlavní pilíře, a to úcta k lidem a neustálé zlepšování [3].



Obrázek 2.1: Hlavní pilíře Lean metod [3]

Lean management je založen na výrobním systému firmy Toyota, jakožto výrobci automobilů, který byl založen na konci 40. let. Toyota uvedla do praxe pět základních principů štíhlé výroby s cílem snížit množství procesů, které nevytvářely žádnou konečnou hodnotu. Implementací těchto pěti principů došlo k významnému zlepšení účinnosti, produktivity, nákladové efektivity a doby cyklu. Výše zmíněné principy využívají vedoucí pracovníci v rámci organizace, jako jakousi příručku pro metodu Lean [4].

Obrázek 2.2: Pět hlavních principů Lean managementu [4]

2.1.1 Formy neefektivity – Mura Muri Muda

Firma, která si zvolí cestu Lean výroby, musí porozumět svým zákazníkům, a hlavně jejich potřebám. Pokud chceme docílit, aby zákazníci byli spokojeni, je nutno redukovat přebytečné činnosti, za které zákazníci nechtějí platit. Byly identifikovány tři japonské termíny pro neefektivní hospodaření: Mura, Muri a Muda. Proto, aby firma či organizace byla schopná vydat se cestou štíhlého podniku, je zapotřebí, aby se na tyto tři druhy neefektivity soustředila [5].

Muda je termín pro plýtvání. Plýtvání je činnost, která využívá veškeré zdroje bez tvorby alespoň minimální hodnoty pro zákazníka. Jeden ze základních kroků Lean organizace je identifikace a redukování plýtvání. Mnohdy ale odstranění samotného plýtvání nestačí. Muda zahrnuje jak činnosti, které nepřinášejí zákazníkovi žádnou hodnotu, ale jsou potřebné kvůli současným výrobním aktivitám, tak činnosti, které sice také nepřinášejí žádnou hodnotu, ale mohou být rychle a ihned odstraněny [6, 7].

Muda se dělí na sedm druhů plýtvání:

- Transport
- Zbytečné pohyby
- Čekání
- Nadbytečné zpracování

- Vady a opravování
- Zásoby
- Nadprodukce [8].

Mura je termín, který se využívá pro nestejnoměrnost výrobního systému nebo pro nerovnoměrné pracovní tempo v procesech. Tato nerovnoměrnost procesu může být zapříčiněna například různým pracovním tempem zaměstnanců. Lean řízení usiluje o eliminaci mura za využití metody výrobního vyrovnávání. Výrobní vyrovnávání má za úkol pomáhat řídit a přerozdělovat práci dle jednotlivých modelů v určitém čase [6, 60].

Muri je termín, který označuje přetěžování pracovníků, zařízení nebo samotného sytému. Od pracovníků je požadováno vysoké tempo práce, naopak na zařízení je kladena nutnost provozu po delší dobu, kdy dané stroje nejsou svou konstrukcí na tuto zátěž přizpůsobeny [6].

V praxi se firmy či organizace často zaměřují pouze na Muda a její odstranění, avšak po jisté době se procesy ve firmě vrací do výchozího nastavení. Za Muda stojí často Mura a Muri. Proto je pro organizaci nutné zabývat se všemi neefektivními termíny [5].

2.2 Lean management ve zdravotnictví

Přestože je zdravotní péče v mnohém odlišná od průmyslu, existuje také jisté množství podobností, ať už se jedná o výrobu automobilů či péči pacientů. V obou případech pracovník musí čelit mnohým složitým procesům, které mají zajistit přidanou hodnotu a zároveň splnit očekávání zákazníka. Lean myšlení ve zdravotnictví ukazuje potenciál pro pozitivní dopady na produktivitu, náklady, efektivitu a včasnost systému poskytující zdravotní služby veřejnosti. Samozřejmě existují i jistá paradigmata zdravotní péče, která se výrazně liší od klasického podnikání. Stále je však možno aplikovat ve zdravotnictví štíhlé myšlení.

Principy štíhlého zdravotnictví expandují od počátku 21. století a většina prvních ohlasů a zkušeností pochází ze Spojených států amerických. V Evropě se tyto metody začaly více prosazovat až kolem roku 2002 a dnes je lídrem štíhlého myšlení ve zdravotnictví Švédsko a Dánsko [2].

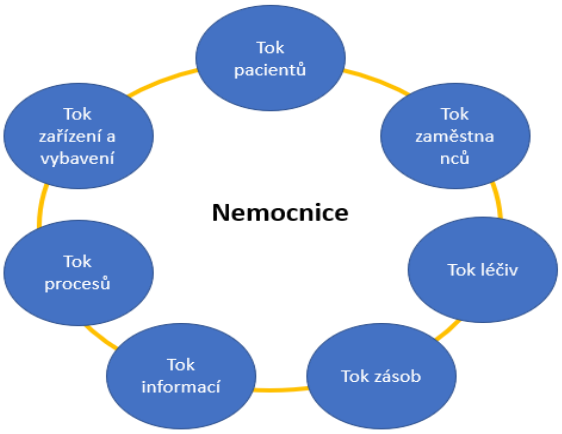
Zdravotní systém většiny vyspělých zemí je schopen nabízet značně velké objemy zdravotních výkonů, a to na straně nabídky. Na druhé straně je však problém spojený s objektivním pojetím poptávky, tedy určením toho, co je reálně potřebné pro dané zdravotní výkony. Obecně je známo, že ukazatelem pro limitní hodnotu poptávky je zdravotní stav populace státu. Faktem je, že i u banálních zdravotních problémů lze nasadit různé metody léčby, které se liší v nákladech. Neméně důležitou roli ve zdravotnických výdajích hraje také bohatství a ekonomika dané země.

Na straně jedné je lidské zdraví a zabezpečení zdravotní péče obecně považováno za jednu z nejvyšších priorit a také za jeden z indikátorů vyspělé společnosti. Na straně druhé je ovšem problém neustále vzrůstajících nákladů na poskytování zdravotní péče.

Na základě doposud zmíněných informací můžeme konstatovat, že pokud systém zdravotní péče nebude obsahovat prvky regulace výdajů, může dojít k nekontrolovanému růstu zdravotnických výdajů. Proto se očekává od vlády, managementu zdravotnických zařízení, ale také od zřizovatelů a správních rad nemocnic přístup, který by zajistil racionální náklady vynaložené na zdravotní péči.

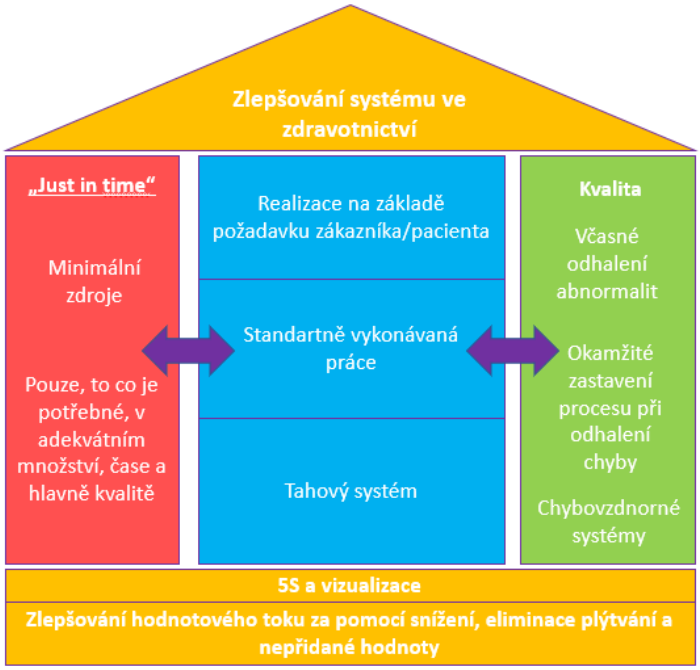
Proto není důvod, aby v řízení zdravotnických organizací nemohly být uplatňovány principy strategického řízení nebo nebyly zavedeny kontrolní mechanismy ve smyslu kontrolního auditu a v poslední řadě, proč by nemohl být aplikován Lean management [9].

Ve zdravotnictví hovoříme o sedmi tocích, kterými je vhodné zabývat se v souvislosti s Lean managementem. Zaměřením na tyto toky a zaváděním Lean managementu se může dosáhnout jistých výhod pro pacienty, nemocnice a pojišťovny.



Obrázek 2.3: Sedm toků Lean managementu ve zdravotnictví [2]

Systém využívání Lean managementu ve zdravotnictví popisuje obrázek č.2.4. Jak již bylo zmíněno, štíhlé myšlení je založeno na principech odstraňování plýtvání v procesech, a to ve smyslu toho, co bude mít přidanou hodnotu a zda to povede k uspokojení zákazníka [10].



Obrázek 2.4: Systém štíhlého zdravotnictví [64]

Právě určení aktivit, které vytvářejí hodnoty a eliminace činností a aktivit, které hodnotu nepřinášejí, jsou základem Lean filozofie. Na identifikování hodnoty pak navazuje další krok, a to je metoda 5S a vizualizace na pracovišti. Díky těmto dvěma pilířům můžeme zavádět i další metody Lean do zdravotnictví. Lean myšlení může pomoci jak nemocnicím, tak i ostatním zdravotnickým zařízením, a to zejména v oblasti úspory nákladů, zvyšování efektivity a včasnosti poskytování služeb a kvality [10].

Zároveň je, ale kladen důraz i na vysokou kvalitu zdravotní péče a bezpečnost pro pacienty. Ze zkušeností vyplývá, že zahraniční zdravotnická zařízení, která implementovala metody Lean myšlení, výrazně zvýšila svou klientelu a současně dosáhla úspor v nákladech a investicích. Rovněž došlo ke snížení chyb v diagnostice a léčby, a to na úrovni desítek procent [11].

„Je to řešení, v němž získají všichni zúčastnění – pacienti, nemocnice, pojišťovny i stát“ (Košturiak a Chaľ, 2008, s.93).

2.2.1 Efektivita zdravotní péče

Efektivita zdravotní péče představuje vztah mezi vstupními náklady a cílovým výstupem. Cílem tedy není ušetřit, ale uspokojit zdravotní požadavky při co nejnižším využití finančních zdrojů. Zdravotnické výkony, programy a činnosti jsou efektivní tehdy, když zisk zdravotnického zařízení odpovídá sumě nákladů vynaložených na jejich realizaci.

Opakem efektivního zdravotnictví je zdravotnictví neefektivní, to může být projevem plýtvání či nízké ovlivnitelnosti vzniklých problémů [12].

2.2.2 Kvalita ve zdravotnictví

Kvalita je schopnost charakteristik, vlastností výrobků, procesů plnit požadavky zákazníků a ostatních zapojených stran. Z toho plyne, že kvalita ve zdravotnictví poskytuje péči ze strany zdravotnických zařízení, která plní přání svých pacientů, rodin pacientů, pojišťoven a společnosti. V užším slova smyslu je kvalita zdravotní péče jakýsi stupeň, v jakém byly zdravotnické služby nebo jiné úkony poskytnuty dle platných norem. V širším slova smyslu se kvalitou ve zdravotnictví myslí jak úroveň technického vybavení, tak účinnost, efektivita a bezpečnost pracoviště [12, 13].

Dle VZP mohou být kritéria pro hodnocení kvality a efektivity zdravotnických služeb objektivní. Mezi tato objektivní kritéria patří například: počet rehospitalizací a reoperací, špatné indikace diagnóz a nevhodné nastavení léčby, využití kapacit, počet prohlídek a další. Kvalitu a efektivnost zdravotnických zařízení lze hodnotit i subjektivním kritériem, a to z pohledu hodnotitele. Mezi tato kritéria patří: přístup pracovníků, vybavení a čistota pokojů a ordinací, komfortnost, servis a dostupnost zdravotnických služeb [14].

2.2.3 Trojitý cíl

Institut pro zlepšování procesů ve zdravotnictví vytvořil program s názvem *Trojitý cíl*. Tento program popisuje přístup k optimalizaci výkonnosti zdravotnického systému. Přístup Trojitého cíle spočívá v usilování o rozvoj tří oblastí zdravotnictví. Mezi tyto oblasti patří: zvyšování spokojenosti pacientů s poskytnutou zdravotní péčí (zvyšování kvality péče a spokojenosti pacientů), zlepšování zdraví celé populace a snižování vynaložených nákladů v přepočtu na jednoho pacienta.

K tomu, aby práce na Trojitém cíli měla smysl, je nutné brát v potaz celou řadu faktorů, které mají vliv na zdravotnictví. K těmto faktoru patří zcela jistě samotný přístup pacienta a jeho rodiny, rozšiřování úlohy primární péče, zlepšování sociálních služeb, a především zajištění hladké cesty systémem zdravotní péče. Trojitý cíl se také zabývá zlepšením administrativních procesů, programy na kontrolu nákladů a novinkami v oblasti financování zdravotnictví. Ve zdravotnictví se snaží i o integraci informačních technologií.

Hlavním záměrem Trojitého cíle je snaha o zdravější populaci, a to díky lepší identifikaci a následujícímu řešení problému ve zdravotnictví. Díky tomuto přístupu dojde k eliminaci a stabilizaci zdravotnických výdajů na obyvatele. K zvýšení konkurenceschopnosti a uvolňování financí na činnosti ve školství a aktivity v oblasti životního prostředí, dochází díky menšímu finančnímu zatížení veřejných rozpočtů. Tyto následné zlepšení vedou ke zvýšení vitality a ekonomickému blahobytu obyvatel [15].

2.3 Současný stav v České republice

V České republice je soustava zdravotnických institucí založena na systému veřejného zdravotního pojištění. To je výsledkem značné decentralizace předešlého socialistického modelu zdravotnictví. Zároveň došlo ke značné privatizaci ambulantních zařízení. Větší část zdravotnických zařízení funguje na principu zdravotnických služeb, u kterých není podstatné, kdo je vlastníkem zařízení. Mezi jednu z největších změn 90. let se řadí nárůst počtu ambulantních služeb a privátních ordinací [16].

V roce 2011 došlo k představení hlavních principů takzvaného Lean health care – štíhlé zdravotní péče. Hlavní principy byly představeny v rámci semináře na švédském velvyslanectví v Praze, hlavním řečníkem byl pan Pelle Johnsson, M.D, Ph.D., ředitel jedné z divizí univerzitních nemocnic Skane [17].

První zkušenost s Lean managementem v České republice má Všeobecná fakultní nemocnice (dále jen „VFN“) v Praze. VFN se rozhodla pro zavedení štíhlého řízení z důvodu vysokých provozních nákladů, uvedla tehdejší ředitelka VFN Mgr. Dana Jurásková, Ph.D, MBA. Legislativně-právní oddělení dostalo za úkol analyzovat proces výběrového řízení pro dodávky kontrastní látky. Jednalo se o látku Optiray, která představovala finanční objem 100 miliónů Kč za 4 roky. Výsledkem této analýzy bylo rozhodnutí, že celý proces výběrového řízení se zkrátí o tři měsíce, což by nemocnici ušetřilo 4,5 miliónů Kč. Další oblastí, ve které mělo dojít ke změně, byly platy zaměstnanců. VFN v daném roce, tedy v roce 2011, měla 4500 zaměstnanců. Roční fluktuace zaměstnanců je 700-900, což představuje enormní náklady na administrativu a školení. Po vyřazení zbytečných kroků se podařilo proces zkrátit na polovinu, což představovalo roční úsporu 4 milióny Kč. K usnadnění mělo vést i to, aby se na začátku přijímacího řízení zjistily překážky, které by znemožňovaly uchazeči pracovat ve zdravotnictví. Paní D. Jurásková nakonec uvedla, že stojí před rozhodnutím, zda v projektu pokračovat a pokud ano, pak by se jednalo o změnu na úrovni celé nemocnice [17].

V říjnu téhož roku došlo k uspořádání dalšího semináře ve spolupráci se švédským velvyslanectvím a jeho obchodním oddělením. Spolu s Asociací nemocnic ČR a Všeobecnou zdravotní pojišťovnou (dále jen „VZP“), se tento seminář uskutečnil v budovách švédské ambasády. Téma semináře bylo štíhlé řízení nemocnic. Chargé d’affaires Rolf Ericsson přivítal tehdejšího ministra zdravotnictví doc. Leoše Hegera. Pan Heger představil zájemce ze stran českých nemocnic a firem. Součástí programu byl již výše zmíněný doc. Pelle Johnsson ze Švédska, ale i představitelé českých nemocnic, které principy štíhlého řízení již využívají v čele s tehdejší ředitelkou VFN, Mgr. Danou Juráskovou.

Do širšího kontextu reformy českého zdravotnictví zavedli problematiku Lean řízení náměstek ministra zdravotnictví ČR Ing. Petr Nosek, hejtman pro Kraj Vysočina MUDr. Jiří Běhounek, a především také ředitel VZP, MUDr. Pavel Horák. O své zkušenosti s Lean řízením se také podělili zástupci společností, které byly partnery jednání. Jednalo se o Ing. S. Schliacka z Mölnlycke Health Care (švédská společnost, která dodává výrobky pro operační sály a prostředky na hojení ran), M. Rynefelta a T. Danielssona ze společnosti Comprima a Ing. M. Bauera z Kaizen Institutu, jenž se zabývá implementací štíhlého řízení do podniků a společností [18].

Lze říct, že rok 2011 byl rokem průlomovým pro české zdravotnictví z hlediska implementace Lean řízení. Protože i pan Mgr. Martin Gažar měl snahu o implementaci Lean myšlení ve zdravotnictví, Mgr. Gažar byl vedoucí projektu Lean Six Sigma Black Belt a měl snahu o procesní řízení operačních sálů. Snahu o aplikaci procesní analýzy měl i Jiří Madar v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem, pod záštitou Academy of Health Care Management. Klinické laboratoře využívají zcela běžně metodu Six Sigma [19, 22, 23].

V roce 2015 proběhla studie vedená Ing. Editou Vitáskovou. Cílem této studie bylo poskytnou přehled existující literatury na téma Lean řízení ve zdravotnictví a publikovat základní přehled výsledků této studie založené na znalosti českého zdravotnického personálu o Lean řízení. Potenciál studie spočíval v nalezení šancí pro organizace, které mají v úmyslu implementovat štíhlé řízení a jeho principy ve zdravotnictví. I když již existují jisté úmluvy o potenciálu štíhlého řízení ve zdravotnictví, tak by akademici a odborníci z praxe uvítali více kritickou perspektivu. Dalším cílem práce bylo popsat Lean filozofii ve zdravotnictví a ukázat trendy a metody, kterých může být dosaženo ve zdravotnictví. Aby bylo možné zjistit, jaké jsou znalosti českého zdravotnického personálu o Lean řízení, došlo ke spolupráci s vybranými neziskovými českými nemocnicemi. Při hodnocení znalostí, pracovních postojů, návyků a chování pracovníků byly důležité znalosti, pracovní postoje a chování jak v kvalitativních, tak v kvantitativních metodách. Kvantitativní údaje poskytovaly numerické a statistické informace a kvalitativní naopak údaje o hlubším pohledu do kontextu.

V průzkumu byly kladeny následující základní otázky:

1. Existuje nějaký rozdíl mezi lékaři, sestrami a paramediky ve vnímání Lean řízení?
2. Je zájem o zlepšení ovlivněn délkou praxe? Pokud ano, tak zda má praxe pozitivní vliv na zlepšování procesů?

Kvantitativní část této studie pochází z průzkumu, který byl proveden mezi lékaři, sestrami a záchranáři v neziskových nemocnicích po celé České republice. Průzkum byl uskutečněn v roce 2013 v rozmezí měsíce říjen až listopad. Do průzkumu se zapojilo celkem 12 nemocnic.

Dle výsledků bylo zjištěno, že pracovní pozice nemá vliv na to, jak zdravotní personál nemocnic vnímá svůj vliv na kvalitu zdravotní péče. Dobrá zpráva je, že bez ohledu na pracovní pozici, přibližně 88 % dotázaných věřilo, že mohou ovlivnit kvalitu zdravotní péče přímo. Pokud si tohle uvědomí, je možné předpokládat, že by mohlo dojít k ochotě zvyšovat kvalitu dané zdravotní péče. O konceptu štíhlého řízení neslyšelo 91 % dotázaných. Pouze 9 % uvedlo, že mají jisté povědomí o štíhlém řízení, a to především díky internetu nebo díky lékařským časopisům. Dále byla kladena otázka, v čem si zúčastnění myslí, že spočívá koncepce štíhlé zdravotní péče. Bylo zjištěno následující: 60 % uvedlo, že vůbec nemá ponětí, co Lean koncept ve zdravotnictví znamená. 14 % z intervenční skupiny uvedlo, že si myslí, že štíhlé řízení spočívá pouze v úspoře peněz a snížení plýtvání; 17 % věřilo, že štíhlé řízení má za cíl zvýšit pracovní nasazení. Zbylých 7 % účastníků si myslelo, že Lean ve zdravotnictví poskytuje pouze základní péči pro pacienty.

Nejpozitivnější zpětnou vazbou tohoto výzkumu bylo, že 91 % respondentů z intervenční skupiny uvedlo zájem o učení Lean metod, které by mohly zvýšit efektivnost každodenní práce, snížit plýtvání, zavést ergonomické principy a další. Tyto výsledky dávají obrovskou příležitost a naznačují roli pro zdravotnické odborníky implementovat Lean koncept ve zdravotnictví. Také byla navrhnuta idea, aby se akademici začali více zabývat touto problematikou a šířili její osvědčené postupy [20].

Ing. Veronika Vavrušková vedla podobnou studii, jako výše zmíněná Ing. Vitásková. Studie Ing. Vavruškové byla rozdělená do dvou částí. První část měla za úkol zesumarizovat dostupné materiály o štíhlém řízení a jeho metodách a principech aplikace těchto metod. Druhá část spočívala v představení výsledků průzkumu, který byl zaměřen na znalost českých zdravotních pacientů o štíhlém řízení v zdravotnických zařízeních napříč Českou republikou. Obě části se soustředili zejména na ergonomické principy ve štíhlém řízení zdravotní péče a jeho benefity.

V práci bude rozebrána druhá část studie paní Ing. Vavruškové. Cílem této studie bylo prozkoumat stav znalostí českých zdravotníků na téma štíhlé řízení. Při hodnocení pracovníků byly, stejně jako v předchozí studii důležité znalosti, pracovní postoje, chování a pracovní prostředí napříč českými nemocnicemi. Rozdíl mezi těmito studiemi spočívá v tom, že Ing, Vitásková se zaměřila na ergonomii s důrazem na poruchu pohybového aparátu.

Hlavním cílem této části studie bylo zjistit, v jakém pracovní prostředí figurují zdravotníci, a jestli toto pracovní prostřední může omezit výkon zdravotníka, ohrozit komfort pacienta nebo podmínky rehabilitace. Pracovníkům nemocnic byly kladeny otázky zaměřující se na zkušenosti zdravotnického personálu s muskuloskeletální poruchou.

Kvantitativní část byla vedena stejným způsobem jako u Ing. Vitáskové, ale se zaměřením na muskuloskeletální poruchy. Dle výsledků průzkumu jsou skoro tři třetiny respondentů zasaženy muskuloskeletální poruchou. Hlavní příčinou těchto zjištění jsou špatně zařízené ergonomické ambulance, nebo velmi náročná manipulace s pacientem jak po fyzické, tak časové stránce bez potřebných ergonomických pomůcek.

Dle výsledků průzkumu pracovní pozici neovlivňuje zkušenost s muskuloskeletální poruchami. 17 % respondentů uvedlo, že muskuloskeletální poruchy mají nepřetržitě, skoro 50 % týdně a 30 % měsíčně. Nejvíce postiženou části těla zdravotníku je páteř: konkrétně bederní a krční. Celkem 63 % problému s muskuloskeletální poruchami je doprovázeno bolestí. Je zjevné, že tyto fyzické problémy byly způsobeny vysokým zatížením zdravotního personálu. Je evidentní, že jakákoliv chyba ve zdravotnictví může vést k fatálním následkům. Je proto nezbytné přijmout opatření – v tomto případě začít implementovat principy štíhlého řízení zdravotní péče, a to nejen v ergonomii. Výsledkem této studie je poukázání na špatně a nedostatečné zařízení ergonomických ambulancí v České republice. 73 % účastníků studie tvrdilo, že tato skutečnost může mít za následek častý výskyt muskuloskeletálních poruch u zdravotnického personálu. Nepochybně má tato skutečnost vliv i na pacientův komfort a bezpečí [21].

Při zpracovávání přehledu současného stavu v ČR bylo zjištěno, že se této problematice věnuje také velké množství diplomových prací. V tabulce č. 2.1 jsou uvedené vybrané diplomové práce a použité metody.

Tabulka 2.1: Přehled diplomových prací na téma Lean managmentu ve zdravotnictví [vlastní zpracování]

Autor	Název práce	Rok vydání	Metody
Bc. Kateřina Řádová	Zvyšování efektivity zdravotnického provozu pomocí procesního řízení ve Zdravotním ústavu se sídlem v Ústí nad Labem	2017	Lean Six Sigma
Bc. Monika Papšová	Návrh zavedení metod štíhlého zdravotnictví v nemocnici XY	2015	5S, vizualizace, standardizace, KAIZEN
Bc. Kolková Monika	Zavádění štíhlého zdravotnictví v nemocnici XY	2014	Mapování procesu, procesní analýza, snímek pracovního dne, 5S, materiálový rok
Bc. Vašíčková Radka	Projekt implementace vybraných nástrojů štíhlého zdravotnictví v nemocnici XY	2015	Standardizace, vizualizace
Bc. Renata Poláková	Zlepšení procesu Urgentního příjmu Oblastní nemocnice Kladno	2013	Triage

Přes úsilí aplikovat Lean management do českého zdravotnictví není tato snaha úplně jednoduchá. Snaha o změny zde určitě byla, ale kvůli častým změnám vládních činitelů nebyly tyto snahy dovedeny do konce. Dá se tedy říct, že české zdravotnictví je jen velmi lehce obeznámeno s Lean managementem. Klíčová je znalost toho, že implementací metod Lean managementu můžeme dosáhnout pozitivního efektu na ekonomických ukazatelích. Tento efekt by mohl být dobrým argumentem, proč jsou některé české nemocnice na pokraji bankrotu. Dále zjevně z uvedených studií vyplývá, že český zdravotní personál není příliš obeznámen s celým konceptem Lean myšlení. České zdravotnictví prošlo mnohými změnami, které ne vždy byly úspěšné a často se setkávaly s kritikou. To může být jeden z důvodů, proč je zdravotnický personál již předem negativně naladěn k jakýmkoliv dalším změnám. Ve zdravotnictví je důležité myslet především na spokojenost pacienta a bezpečnost péče pro pacienta.

Mnohé zdravotnické organizace si neuvědomují, že spokojený pacient a bezpečná péče má přímou vazbu na spokojeného zaměstnance. Širší společnost má zeštíhlování v podniku především spjato s propouštěním, zkrácením mzdy a dalšími negativními ukazateli. Tomuto nahrává i zjištění ze studií inženýrek Vitáskové a Vavruškové o neinformovanosti českého zdravotnického personálu o existenci Lean managmentu - 60 % dotazovaných uvedlo, že neví, co Lean management představuje. Proto by bylo vhodné zdravotníky seznámit s podstatou Lean myšlení.

2.4 Současný stav ve světě

2.4.1 Velká Británie

Systém zdravotnictví ve Velké Británii (dále jen „VB“) přebírá principy tzv. Beveridgovského modelu. Národní zdravotní služba („dále jen NHS“) představuje integrovaný model státního zdravotnictví. Zdravotnictví je financováno z daní obyvatelstva. Tento systém představuje vysoce solidární model státem garantované zdravotní péče pro všechny obyvatele VB. Od roku 1948 je zdravotní péče ve VB financována centrálně prostřednictvím NHS. NHS poskytuje primární péči, která je z velké části bezplatná v místě potřeby. Vláda VB přiděluje finance na zdravotní péči Anglii přímým způsobem. V případě Skotska, Walesu a Severního Irska dochází k blokovému přidělování financí [24, 26, 27].

Studie Chrise Hickse hodnotí použití participativní metody Lean 3P (produkce, připravenost, proces) v rámci pilotního projektu pro návrh nové endoskopické jednotky v Gateshead. Konkrétně se jednalo o endoskopické oddělení v Queen Elizabeth hospital, kde byly metody zavedeny, testovány a vyhodnoceny. V nemocnici byla sbírána data k analýze. Ten probíhal ještě před workshopem o zavedení Lean 3P metod. Primárním požadavkem bylo vytvořit novou endoskopickou jednotku, která by byla v souladu s danými požadavky. Ministerstvo zdravotnictví ve Velké Británii mělo také za cíl zvýšit

důraz na preventivní programy a včasné odhalení rakoviny. To mělo vést ke zvýšení poptávky po endoskopii. V běženém provozu měla endoskopická jednotka okolo 60 pacientů za den. Nové zařízení mělo za úkol uspokojit zvýšení očekávané poptávky o 10 % ročně, a to mezi lety 2014-2016. Workshopu o Lean 3P se zúčastnilo 26 participantů, což zahrnovalo 2 architekty, 1 konzultanta, 1 junior lékaře, 2 zástupce z řad pacientů, sestru z endoskopie, manažera, vrchní sestru, sestry, ošetřovatelky a odborníky z oboru kvality a v neposlední řadě 2 akademické pracovníky. Studie reflektovala, že 3P poskytuje efektivní proces pro všechny zúčastněné strany, které se podílely na zlepšení uspořádání nové endoskopické jednotky. Mezi další úspěšné výsledky studie patřil fakt, že 3P se stala standardní součástí procesu pořizování majetku v Gateshead Health NHS nadačního trustu. Na základě tohoto úspěchu byla metoda Lean 3P také aplikovaná v další nemocnici [25].

I v rámci skotské NHS proběhly jisté snahy o implementaci Lean řízení. To popisuje studie Jiju Antonyho. Cílem bylo prozkoumat, do jaké míry bylo Lean řízení a metodologie Six Sigma implementovány v rámci NHS Skotska. Aby mohl být splněn tento cíl, bylo zapotřebí vytvořit výzkumné otázky, ty byly:

1. Jaký je současný stav používání Lean a Lean Six Sigma v NHS Scotland?
2. Do jaké míry je skotská NHS obeznámena s nástroji a metodami Lean a Lean Six Sigma?
3. Jaké výhody přineslo zapojení Lean řízení a Lean Six Sigma strategie pro skotskou NHS?
4. Jaké jsou kritické faktory pro úspěšnou implementaci Lean a Lean Six Sigma v NHS Skotska?
5. A jaké jsou běžné překážky v implementaci?

Na základě těchto otázek byl vytvořen dotazník pro průzkum, který umožnil sběr potřebných dat. Celkově byl dotazník odeslán 800 respondentům, z toho bylo vyplněno pouze 90. Návratnost dotazníků byla v tomto případě velice nízká – jednalo se o necelých 11 %. Z 90 vyplněných dotazníků nemohlo být použito 12, jelikož neobsahovaly všechny potřebné údaje.

Z výsledků průzkumu vyplývalo, že řada nemocnic využívá činnosti související s Kaizen metodou jako součást zlepšení procesů. Dále bylo zjištěno, že ačkoliv Lean řízení bylo přijato v řadě trustů skotského NHS, stále se vyskytovaly nedostatečné důkazy o používání štíhlého myšlení ke změně procesů v jednotlivých trustech. Pro mnohé nemocnice byly nástroje i Lean Six Sigma, jako takové, stále nové. Také bylo zjištěno, že okolo 20 % nemocnic již používalo štíhlé řízení 5-7 let a 10 % nemocnic dokonce praktikovalo Lean metody a řízení přes 8 let. Zajímavostí bylo zjištění, že pouze 5 % zapojených nemocnic ve studii používalo metodu Lean Six Sigma pro řešení optimalizace procesů.

Autor studie na konci zmiňuje, že údaje zjištění v této studii neslouží jen pro účely skotské NHS, ale i pro NHS ve zbytku Spojeného Království [28].

Cílem studie Amanda Jane Martina bylo prozkoumat, zda je Lean metodika v rámci zlepšování služeb ve zdravotnictví opravdu efektivní. Studie hodnotila situaci na radiologickém oddělení před a po implementaci Lean managementu. V rámci hodnocení se převážně jednalo o následující oblasti: doba průchodu pacienta procesem na radiologii, zkušenost pacienta s poskytovanou zdravotní službou a spokojenost pacienta s přístupem personálu. Před implementací Lean metod byl v dané nemocnici proveden audit, kde bylo zjištěno, že tok pacientů z ortopedické ambulance na oddělení radiologie trpěl neefektivností a nízkou morálkou zaměstnanců. Studie byla provedena v okresní nemocnici ve VB. Tato nemocnice celkově zaměstnávala okolo 3700 zaměstnanců a měla 671 lůžek. V době studie mělo oddělení radiologie zhruba 13 000 pacientů, kteří byli odesláni z ortopedické ambulance. Metody studie byly VSM a metoda 2P – Production Preparation.

Stav radiologie před implementací:

Metoda VSM poukázala na fakt, že přibližně 90 % pacientů se setkalo s dvěma trasami v průběhu poskytování zdravotních služeb. Kratší trasa měla délku 0,4 km a měla 15 zastávek, které pacient musel absolvovat. Jednalo se např. o čekání v čekárně nebo dopravu mezi odděleními. Tento proces trval zhruba 4 hodiny a 15 minut, s tím že 80 % času pacient strávil čekáním. Delší trasa měla délku 0,5 km a pacient musel projít 20 zastávkami. Ta trvala zhruba 5 hodin a 5 minut, z toho 78% pacient čekal. Na recepci radiologie se tvořily zástupy čekajících, kde svůj čas strávilo přes 69 % pacientů. Až 24 % nemohlo najít místo k sezení v čekárně. 93 % personálu radiologie uvedlo, že nebyli schopni určit, kteří pacienti čekají na vyšetření a kteří již čekali na rentgenové snímky.

Stav radiologie po implantaci:

Vzdálenost kratší cesty se snížila o 50 %, tedy na 0,2 km a delší cesta se snížila o 60 % na 0,3 km. Také došlo ke snížení čekací doby z 80 % na 66 % a z 78 % na 69 %. Dále došlo ke zlepšení v rámci čekání ve frontě na recepci. Nově 17 % pacientů nemuselo čekat ve frontě. Rovněž pouze 7 % pacientů nemohlo najít místo k sezení.

Výsledky studie potvrdily fakt, že implementací Lean metod lze zlepšit kvalitu poskytovaných služeb, zvýšit úroveň spokojenosti zaměstnanců, zvýšit spokojenost pacientů a zároveň zvýšit produktivitu. Závěrem studie autor uvádí, že podporuje tvrzení, že Lean management je efektivní metodika pro zlepšování služeb v zdravotním sektoru [65].

Kate Hobson z obecní nemocnice v Salisbury vedla případovou studii na oddělení radiologie. Studie poukazovala na to, jak se v rámci vyšetření sonografie zkrátila čekací doba na objednání z 12 týdnů na 2 týdny, a to díky implementaci metod Lean managementu. Také se zlepšila morálka zaměstnanců, došlo k zefektivnění rutinních

vyšetření. Mezi použitou metodu ve studii patřilo mapování toku hodnot a také Lean nástroj „Glenday sieve“. Tento nástroj sloužil k analýze všech vyšetření, které mohly být uskutečněny a těch, které jsou nejvíce frekventované [29].

2.4.2 Švédsko

Švédský zdravotnický systém se potýká s problémy, které zahrnují snižování efektivity a kvality zdravotní péče, stejně jako s problémy pracovního prostředí a náboru zdravotnických odborníků. Proto je možno říct, že Lean řízení je často aplikováno ve švédských nemocnicích s cílem zlepšit koncept poskytované zdravotní péče a snižovat náklady. Údaj z roku 2011 uvádí, že 90 % švédských veřejných nemocnic implementovalo do jisté míry Lean řízení. Stupeň implementace Lean se napříč zdravotnickými organizacemi liší od jednoduché aplikace Lean nástrojů a zlepšování pracovního procesu na operativní úrovni až po úroveň strategického plánování pro zlepšení činnosti pomocí aplikace Lean řízení a dalších [30].

Švédsko má 10,23 milionu obyvatel, což je srovnatelné s počtem obyvatel v České republice. Avšak na rozdíl od České republiky, která má 62 000 tisíc nemocničních lůžek, Švédsko jich má pouze 25 000. Ve Švédsku dominuje domácí a ambulantní péče. Pacienti v nemocnicích zůstávají pouze nezbytně nutnou dobu. Pokud srovnáme průměrnou délku pobytu v nemocnici, tak ve Švédsku je to 5,7 dne, zatímco v České republice 7,5. Začátky Lean Healthcare popisuje Bent Christensen ze Skane University Hospital: „*Byli jsme si vědomi, že děláme mnoho chyb, a to nás stojí čas a peníze. Rozhodli jsme se pro změnu nejen našich činností, ale i kultury.“*

Švédská zdravotnická zařízení ve většině případů používají elektronickou zdravotní dokumentaci. Zároveň 80 % lékařských předpisů je vydáváno elektronicky. Zdravotnický personál, ale i pacienti, si výhody Lean řízení uvědomují. Mezi výhody podle Hakana Nordgrena patří: zlepšení klinických výsledků, vyšší efektivita, větší bezpečnost pacientů a lepší přehled o zdravotním stavu. Proto dochází k digitalizaci švédských nemocnic. *„Díky digitalizaci a elektronické archivaci dokumentů ušetříme přes dva miliony eur ročně a pracujeme mnohem efektivněji“* uvedla Annika Olsbergová z nemocnice v Kronobergu [31].

Pelle Johnsson, M.D, Ph.D., ředitel jedné z divizí univerzitních nemocnic Skane popsal, jak štíhlé řízení zdravotnictví zlepšilo výsledky. Tato divize nemocnic vznikla sloučením nemocnic v Malmö a v Lundu ve Švédsku. Tyto nemocnice začaly implementovat štíhlou zdravotní péči v oblasti terapie karcinomu plic a léčby srdeční arytmie. V případě terapie karcinomu plic došlo k tomu, že vedení nemocnic a personál plicních klinik v Lundu a Malmö si vytyčili slabá místa celkového postupu léčby a navrhli jeho změnu. Změna spočívala v tom, že nemocnice v Malmu si vzala na starost paliativní léčbu a naopak pacienti, kteří jsou v kurabilním stádiu, jsou léčeni v nemocnici v Lundu. Tato celá změna byla zaznamenávána a následně vyhodnocena. Výsledkem bylo zkrácení

léčebného procesu ze 40 na 12 dní. Toto zjištění vedlo k tomu, že nemocnice jsou nyní schopny přijímat další pacienty. Pan Johnsson rovněž zmínil, že je důležité neopomenout kvalitu poskytovaných služeb, protože nebude-li nemocnice poskytovat kvalitní služby, může o pacienty v nejhorším případě přijít. U léčby srdeční arytmie došlo také k jistým změnám. Původně byly nemocnice schopny ročně odléčit 350 případů, také čekací doby byly velmi dlouhé a někdy se stalo, že pacient byl přijat do jiné nemocnice ve Švédsku. Aby nemocnice v Lundu a Malmö zvýšily počet svých pacientů, ale také aby o pacienty nepřicházely, tak zjednodušily proces doporučení, rutinních vyšetření, ale i postupů v laboratoři. Díky tomuto se potenciál pracoviště zvýšil z 9 na 13 výkonů týdně, tedy o 45 %. Čekací doba se také zkrátila [17].

Studie Pamely Mazzocato et al. měla za cíl zjistit, jak a kdy Lean intervence fungují. Proto vznikla studie, která zkoumala intervence štíhlého řízení ve švédské dětské úrazové a pohotovostní nemocnici. Nemocnice sbírala data, která byla analyzována prostřednictvím programu ANOVA. Sběr kvalitativních dat probíhal skrze interview, analýzu vnitřních dokumentů, aby následně bylo umožněno popsání procesu intervence Lean řízení. Ve dvouletém horizontu došlo ke zjištění zkrácení čekací doby, a to až o 19-24 %. K tomu došlo díky Lean řízení, změna byla na úrovni zaměstnanců, personálního obsazení, organizace práce, odborných znalostí, rozvržení pracovního postupu a dalších. Tyto změny byly výsledkem zlepšení, protože umožnily standardizovat práci, spolupráci lidí, kteří museli spoléhat jeden na druhého a zlepšení kontinuity procesu řízení. Výsledkem byl poznatek, že po aplikaci Lean principů došlo k transformaci práce a zlepšení podávaných výkonů v pohotovostní a úrazové dětské nemocnici ve Švédsku [32].

Pernilla Lindskog je autorkou studie, která se zabývala inovacemi a rozšířením nástrojů štíhlého řízení. Do studie se zapojilo 5 organizací, které již měly zkušenost s Lean řízením. Jednalo se o dvě univerzitní nemocnice a tři městské nemocnice. Spolupráce byla navázána s odděleními chirurgie, psychiatrie, urgentního příjmu a onkologie. Studie se zúčastnilo 281 respondentů. Mezi nástroji Lean řízení byly použity standardizace práce, 5S a vizualizace. Výsledky prokázaly existenci rozdílů v používání Lean nástrojů v univerzitních nemocnicích a městských nemocnicích. V univerzitních nemocnicích byla vizualizace a standardizace na prokazatelně vyšší úrovni než v městských nemocnicích. Metoda 5S byla využívána v organizacích na stejné úrovni. Závěrem lze říct, že 5S, vizualizace a standardizace práce přinesla inovace do daných organizací [33].

2.4.3 Dánsko

Zdravotnické systémy, hlavně v Dánsku a také v jiných industrializovaných zemích čelí velké výzvě. Ta představuje narůstající počet pacientů, očekávání kvality, zkrácení čekací doby a aplikaci nových léčebných postupů. Zároveň také čelí omezenému rozpočtu, proto je nutné finanční zdroje využívat efektivně.

Studie Petera Hasla et al. se snažila najít důkazy o možnosti uplatnění Lean myšlení v dánských nemocnicích. Pro studii byla vybrána univerzitní nemocnice v Odense. Tato nemocnice je proslulá nejkomplexnější implementací štíhlého řízení v dánských nemocnicích. V univerzitní nemocnici v Odnese je zaměstnáno přes 10 000 zaměstnanců. Implementace Lean do zdravotnictví byla prioritou nemocnice již od roku 2006. Byl zahájen intenzivní vzdělávací kurz pro dobrovolníky v délce osmi lekcí. Ty trvaly 3 dny na vybraných odděleních. Místní implementace byla založena na silném zapojení zaměstnanců. Zároveň jak během trvání kurzu, tak i po skončení byl přítomen odborník pro Lean řízení po dobu 6-12 měsíců. Nemocnice implementovala 4 vlny na 18 odděleních. Zapojeno bylo 4 000 zaměstnanců. Časové rozhraní bylo v letech 2006–2010.

Případová studie byla vedena na oddělení onkologie. Data této studie o obecných Lean strategiích v nemocnicích byla získávána od CEO a dvou konzultantů z centrální podpory pro Lean management. Dále také ze školení a psaných dokumentů. Na odděleních byla sbírána kvalitativní data o Lean aktivitách a o vazbě zdravotníků na Lean myšlení. Tato data zahrnovala zaškolovací trénink na Lean management, KAIZEN a proces řízení procesů.

Jak již bylo zmíněno případová studie byla zaměřená na oddělení onkologie. Na tomto oddělení pracovalo 350 zaměstnanců a byla zde ambulance pro chemoterapii a radioterapii, laboratoř a paliativní sekce. V rámci studie byl zvolen řídící výbor složený z vedoucí sestry, vedoucího poradce, vedoucí štíhlé projektové skupiny a konzultanta pro štíhlý management. Výsledky implementace Lean myšlení na onkologii jsou různé. I přesto, rok a půl stačil k tomu, aby došlo ke zlepšení v určitých fázích. Jednalo se zejména o zásobování léčivými přípravky a zkrácení čekacích dob v ambulancích. Také bylo zjištěno, že i po zavedení štíhlého myšlení zůstaly sekce, kde se neprojevilo žádné zlepšení. To mohlo být následkem špatného pochopení Lean konceptu [34].

Další studie vedená Jacobem Dammandem byla rovněž soustředěná do univerzitní nemocnice v Odense. Taktéž zde byla snaha o implementaci štíhlého řízení. Byla zde provedena analýza založená na kvalitativních i na kvantitativních datech. Po prozkoumání dat bylo zjištěno, že došlo k zefektivnění léčby pacientů skrze zkrácení čekací doby, dosáhnutí vyšší účinnost procesního cyklu a to, v případě, kdy byli pacienti léčeni v nemocnici. K tomu došlo za pomoci využití Lean metod, například: KAIZEN, eliminace činností bez přidaných hodnot a mapování hodnot. Studie poté vyhodnotila sesbíraná data a došla k závěru, že implementace Lean myšlení byla úspěšná [35].

Jens Karstoft a Lene Tarp vedli svou studii na oddělení radiologie ve fakultní nemocnici Odense (dále jen „OUH“). Tato fakultní nemocnice je jednou z největších nemocnic v Dánsku a pokrývá 10% zdravotní péče. V roce 2009 byl roční počet hospitalizovaných pacientů 105 000 tisíc a počet ambulantních návštěv 900 000 tisíc. Roční rozpočet činil 700 milionů eur. Samotné oddělení radiologie disponovalo

rozpočtem 18 miliónu eur, personální obsazení oddělení čítalo 200 zaměstnanců a 40 studentů medicíny. Na radiologii bylo v roce 2009 provedeno přes 200 000 tisíc vyšetření. Na oddělení se běžně provádí MRI, CT, HRCT, neurointervence a angiointervence. Lékaři, radiologičtí asistenti a sestry jsou rozděleni do 5 týmů, které se specializují na daný typ vyšetření. K inicializaci procesů Lean managementu mělo radiologické oddělení podporu ze strany konzultanta z externí firmy. Ředitel nemocnice uvedl, že během první interakce došlo ke „srážce dvou světů". Brzy se ale ukázalo, že tato spolupráce byla pro oddělení užitečná. Hlavní úlohou konzultanta bylo od zaměstnanců zjistit tzv. kritické „proč" a „jak" v návaznosti na produktivnost oddělení. Dále byl na radu konzultanta založena Lean skupina na oddělení, kde byli vybráni dva zástupci z řad lékařů. Lékaři prošli školením Lean managementu a následně získali certifikát od poradenské firmy.

Na radiologickém oddělení byly použity následující metody: KAIZEN, VSM, 5S, SMED. Mezi první projekt aplikace Lean patřila CT sekce. Pro vybrání CT sekce byly následující důvody:

- Čekací doba na CT vyšetření a na zprávu
- Mnoho akutních vyšetření stěžovalo získání komplexního pohledu na denní program
- Zaměstnanci byli pozadu s plánem objednaných pacientů
- Mnoho změn a chyb vedlo ke špatnému pracovnímu prostředí
- Nedostatek času na školení a rozvoj zaměstnanců

Metoda KAIZEN měla za cíl zahájit celý proces změny, proto byla v sekci CT zřízena tabule, kde všichni zaměstnanci mohli napsat poznámku s problémem nebo návrhem pro zlepšení procesů vyšetření CT. Jednou týdně se poté scházel zdravotnický a lékařský personál a diskutovali dané návrhy a jejich implementaci. Schůzky obvykle trvaly 15 minut.

VSM spočívalo v tom, že člen skupiny Lean a člen CT týmu sledoval pacienta od jeho příjezdu na radiologické oddělení až po jeho odchod spolu s lékařskou zprávou. Měřen byl každý krok v pracovním toku, včetně čekacích dob mezi jednotlivými kroky procesu. Každý krok byl pak analyzován a mapován, aby mohlo být určeno, co vytváří hodnotu pro pacienta. Následně došlo k identifikaci problémů v pracovním postupu, což vedlo ke snaze vyřešit problémy a vytvořit nový, lepší pracovní tok.

Metoda 5S měla pomoci s reorganizací práce personálu a zajistit personálu více času.

- Uspořádání – zbavit se nepoužívaných materiálů
- Zavedení pořádku – organizace práce
- Čistota – udržovat pracovní prostředí čisté
- Standardizace – nastavit standardy, aby byly jasné a organizované
- Disciplína – zavést výše zmíněné postupy a jejich dodržování personálem

Metoda SMED (Single Minute Exchange of Die) neboli systematický proces pro minimalizaci časů, prostojů zkoumala, jak zkrátit dobu přechodu mezi pacienty.

Výsledky aplikace těchto Lean metod v sekci CT znamenaly lepší plánování objednávání pacientů. To vedlo k získání dostatku času na vyšetření dalších šesti pacientů během jednoho dne. Za rok to poté znamenalo přibližně o 900 pacientů více. Výrazně se také snížily čekací doby objednání na vyšetření. Z řad zaměstnanců byly pozitivní ohlasy na zavedení Lean managementu na radiologii. I přes skepsi a odpor některých zaměstnanců, bylo radiologické oddělení úspěšné pří zavádění Lean. Na závěr si zaměstnanci nejvíce chválili snadnější přehled denního harmonogramu, zlepšení pracovního postupu a zlepšení pracovního prostředí. Dále došlo ke zvýšení produktivity a získání času na školení a vzdělávání personálu. Na základě těchto pokroků se vedení radiologie rozhodlo v budoucnosti aplikovat Lean nástroje i do sekce MRI [36].

2.4.4 Finsko

Finsko má jednu z nejrychleji stárnoucích populací v Evropě a výdaje na zdravotní péči rostou rychleji, než je ekonomický systém Finska schopen udržet. Podle ministra sociálních věcí a zdraví bude v letech 2008–2025 nedostatek nových zdravotnických pracovníků, a to až ve výši 235 400. Manažeři zdravotnických zařízení již nyní řeší problém, kdy, a hlavně kde nabírat nový zdravotnický personál.

Veřejné zdravotnictví představuje většinu zdravotní péče ve Finsku. Ta je garantovaná každému obyvateli, bez ohledu na to, zda je schopen péči zaplatit. Její organizace je dělena na několik správních úrovní: stát, provincie, regiony a obce. Národní politickou odpovědnost za poskytovanou zdravotní péče nese ministerstvo sociálních věcí a zdraví. Financování zdravotní péče ve Finsku je dotováno ze státních a obecních daní. Jak již bylo zmíněno, kvůli velmi rychle stárnoucí populaci je nutné posílit řady zdravotníků a zvýšit kapacity pro poskytování zdravotní péče. V roce 2014 proběhla rozsáhla reforma, které měla zvýšit počet jednotek ve zdravotnictví. To vedlo k nové výzvě finského zdravotnictví. Výzva představovala změnu v organizaci a řízení zdravotní péče ve Finsku, převážně ve veřejném sektoru.

Studie Jussiho Tapaniho et al. spočívala v procesu, jenž měl za úkol zjistit, která finská zdravotnická zařízení jsou natolik velká, aby měla potenciál pro zavedení nové péče pro pacienty a pro implementaci Lean myšlení. Bylo vybráno 20 okresních nemocnic a 15 hlavních měst. Jednalo se pouze o zařízení poskytující primární zdravotní péči. Zároveň byla provedena systematická rešerše a bylo zjištěno, že neexistovala žádná předchozí literatura se zaměřením na štíhlou zdravotní péči ve Finsku. Proto bylo nutné výzkumné otázky ve studii zformulovat na základě existující mezinárodní literatury a dostupných informacích o finském zdravotnictví. Studie měla za cíl kategorizovat respondenty na základě obecných znalostí o Lean myšlení, využití a výsledků používání Lean metod ve zdravotnictví. Také zde byla řada otázek, které vycházely z předpokladu,

že žádné předchozí výzkumy na implementaci Lean myšlení ve zdravotnictví nebyly vedeny. Po redukci všech vytvořených otázek bylo vybráno 28, které byly vloženy do platformy webropolu.

Dotazník na platformě webropolu byl následně zaslán 248 respondentů, pracujících v sektoru veřejného zdravotnictví. Z dotázaných respondentů odpovědělo pouze 110, což nepředstavuje ani 50 % z očekáváné míry odezvy. V počtu 75 respondentů byly zastoupeny veřejné nemocnice, z primárních zdravotnických zařízení odpovědělo zbylých 35 respondentů. 79 respondentům mělo jisté podvědomí o aplikaci Lean metod v zařízení, ve kterém pracovali.

Všech 110 respondentů považovalo rozvoj štíhlých zdravotnických procesů za velmi důležitý. Ve finském zdravotnictví je také Lean myšlení známo pod pojmem „fit“. Finský zdravotní systém podstoupí velké změny v reorganizaci, jak uspořádání, tak i ve financování. Dle vládních plánů to bude vyžadovat nové sociální a zdravotnické uspořádání. Jedna z plánovaných pobídek byla úspora financí a zefektivnění zdravotní péče ve Finsku. Existují důkazy o potenciálu Lean metod ve zdravotnictví. Ve Finsku bude nutné provést hlubší implementaci Lean myšlení a zaškolit zdravotníky o Lean metodách hlavně v zařízeních primární péče. Hlubší pochopení Lean myšlení vyžaduje lépe definované cíle a pochopení procesů, což v současné době chybí. Většina z respondentů, kteří neměli žádné předchozí zkušenosti se štíhlým myšlením, jsou pro zavedení Lean managementu. Toto zjištění je jistě povzbudivé pro finskou zdravotní péči [37].

2.4.5 Spojené státy americké

Veřejné nemocnice ve Spojených státech amerických jsou nedílnou součástí veřejného zdravotnictví. I přes jejich význam mají obvykle menší množství zdrojů k zajištění své činnosti, než je tomu u soukromých nemocnic. Vysoký rozdíl mezi pojištěnými a nepojištěnými pacienty veřejných nemocnic vedl v posledních letech k rozpočtovým deficitům. Tyto deficity pak musí být hrazeny z daní obyvatel. Zároveň zdravotnický personál a management nemocnic musí neustále vykazovat zlepšování výsledků pacientů.

Justine Po et al. vytvořili studii na téma Lean Management a Veřejné nemocnice ve Spojených státech amerických. Ve studii prezentovali výsledky z národního průzkumu. Autoři nejprve posuzovali, do jaké míry byl Lean managemnet přijat (od roku 2017) v amerických veřejných nemocnicích. A zároveň míru adaptace ve srovnání s mírami v soukromých, tedy ziskových nemocnicích. Přijetí Lean řízení zahrnovalo přijetí, jak samotného Lean myšlení, tak i Lean Plus a Lean Six Sigma. Na základě toho posouzení byla vytvořena první hypotéza, která zněla: Míra adaptace Lean řízení je ve veřejných nemocnicích nižší než u soukromých nemocnic. Následně byl ve studii zkoumán rozsah implementace Lean ve veřejných nemocnicích. V rámci tohoto bodu byla vytvořena

druhá hypotéza: veřejné nemocnice, které přijaly Lean, budou mít nižší rozsah implementace než soukromé nemocnice. Jako poslední bod ve studii byla prozkoumávána asociace mezi Lean adaptaci a vybranými ukazateli nemocnic. Mezi ukazatele patřily například finanční výkonnost, spokojenost a výsledky léčby pacientů a další. Z toho vycházela třetí a poslední hypotéza studie, ta zněla: veřejné nemocnice, které implementovaly Lean myšlení na konci roku 2014, dosáhly lepší finanční výkonnosti, lepších výsledků pacientů a lepší spokojeností pacientů než ty nemocnice, které neimplementovaly Lean myšlení.

Metodika této studie spočívala v národním průzkumu o implementaci Lean řízení. Průzkum byl zaslán do 4 500 nemocnic, které se specializovaly na akutní péči. Velká část průzkumu byla zaměřena na fakt, zda nemocnice přijaly Lean myšlení a jestli ho zařadily do procesu zlepšení. Z 4 500 nemocnic studii dokončilo pouze 1 222, celkově měl národní průzkum míru odezvy 27,2 %. Do studie bylo, ale zahrnuto pouze 1 210 nemocnic, kdy tyto nemocnice poskytly úplná data. 54,2 % veřejných nemocnic uvedlo, že se již v době provádění studie setkalo s Lean řízením a následně ho přijaly. Průměrná doba přijetí Lean myšlení byla 4,58 let. Štíhlé řízení ve veřejných nemocnicích je v Americe nejčastěji používáno na pohotovostním oddělení (83,3 %), operačních sálech (78,5 %) a chirurgickém oddělení (77,6 %). Nejběžněji používanými metodami byl vizuální management a standardizace práce. Závěrem autoři poukazují na fakt, že nebyly zjištěny žádné významné asociace mezi adaptací Lean řízení a zlepšením výsledků pacientů nebo spokojeností pacientů [38].

Henry C. Hawthorne III. a David J. Masterson, kteří jsou výkonnými řediteli venkovských nemocnic v Severní Karolíně, ve své studii vysvětlovali, jak jejich organizace využívají Lean principy, aby zlepšily kvalitu a bezpečnost poskytované péče. Výše zmiňovaní autoři vedli Columbus Regional Healthcare Systém a Sampson Regional Medical Center. V těchto zařízeních byla implementace Lean řízení přijata v roce 2010. Studie uváděla dvě konkrétní oddělení, kde došlo k implementaci Lean řízení. V zdravotnickém zařízení Columbus Regional Healthcare System byla snaha o implementace Lean řízení do mamografického centra s cílem zlepšit poskytované služby. V Sampson Regional Medical Center byla snaha o zlepšení možnosti předoperačních vyšetření. Tyto výše zmíněné organizace začaly jejich cestu skrze Lean řízení tím, že si definovaly potřeby organizací a upřednostnily zájmy na, které se chtěly soustředit (hodnotové proudy).

V Columbus Regional Heatlhcare Systém, Whiteville, Severní Karolína došlo k vybraným následujícím zlepšením:

- Počet pacientů, kteří se dožadovali pohotovostní péče, ale nakonec pohotovost opouštěli bez vyšetření, se snížil o 50 %
- Čas čekání na vyšetření lékařem na pohotovostním oddělení se zkrátil o 40 %

- Hodnocení zaměstnanců se zlepšilo z 62 % v roce 2011 na 89 % v roce 2012
- Bylo ušetřeno přes 2 miliony dolarů na provoz a náklady.

Ve zdravotnickém zařízení Sampson Regional Medical Center došlo k následujícím zlepšením:

- Počet operací, které začínaly mimo plánovaný čas, se snížil z 50 % na 10 %
- Podíl operací, kterým předcházela předoperační vyšetření, vzrostl z 62 % na 90 %
- Délka předoperačních vyšetření byla zkrácena na polovinu, nově trvaly méně než 60 minut.

I přes úspěchy popisované ve studii autoři neopomenuli zmínit, že pravá síla Lean řízení spočívá v tom, jak tuto metodiku přijmou zaměstnanci, v kontextu jejich úsilí a ochotě zlepšovat hodnoty pro pacienty [39].

Joshua D. Dowell vedl případovou studii a hodnotil přístup Lean Six Sigma v rámci intervenční radiologie. Za největší problém považoval to, že oddělení radiologií jsou velmi přetížena. To zapříčinilo dlouhé čekací doby na objednání. Účel této studie tedy spočíval v implementaci metodiky Lean Six Sigma, což mělo vést ke snížení času objednávání. Ke zlepšení efektivity pracovního toku a ke zkrácení doby procesu byla použita metodika DMAIC. Ta je považována za základní nástroj Lean Six Sigma. DMAIC znamená definovat, měřit, analyzovat, implementovat a řídit. Implementace metodiky DMAIC byla zahájena v lednu 2014 a trvala 5 měsíců. Jako další nástroj Lean Six Sigma byla využita VSM. VSM sloužilo k identifikaci plánování toku a k vymezení potenciálních intervencí. Proces plánování byl mapován od samotného objednání pacienta až do dne vyšetření po dobu 2 týdnů. Dále byl využit SIPOC diagram, který sloužil k popisu interakcí mezi dodavateli, vstupy, procesem, výstupy a zákazníkem (pacienty). Po zavedení těchto metod na oddělení intervenční radiologie byly vyhodnoceny výsledky. Ty vypovídaly o tom, že došlo k odstranění slabých míst v plánování, sladění práce zaměstnanců a zlepšení systému objednávání na vyšetření. Autor také uvedl, že doba realizace celého procesu od objednávání až k samotnému vyšetření se o 13 % snížila. Ze 100 na 86 minut se snížila mimo jiné i samotná návštěva radiologie. Tato zjištění naplnila cíl autora a dokázala, že implementace Lean managementu ve zdravotnictví má smysl [40].

Jamie Workman-Germann a Heather Hagg vedli studii, která se zabývala implementací metodiky Lean Six Sigma na radiologických oddělení v amerických nemocnicích. Skupina Sisters of St. Francis Health Services (dále jen „SSFHS) požádala o pomoc Indiana University – Purdue University Indianopolis (dále jen „IUPUI“) v otázce řešení problémů v jejich organizaci. Cílem bylo zlepšit ukazatele vázané přímo na spokojenost pacientů a lékařů, zlepšovat a zefektivňovat CT a MRI vyšetření a také zvýšit kapacitu na CT a MRI. K řešení těchto problémů se rozhodli implementovat metodiku Lean Six Sigma. V rámci projektu byly vytvořeny speciálně organizované

týmy, kdy odborníci z IUPUI poskytovali těmto týmům školení v oblasti Lean Six Sigma. Jednotlivé týmy se pak doplňovaly a poskytovaly model pro zlepšování kvality a zefektivnění provozu radiologie. Po školení týmů byl vytvořen samotný projekt na oddělení radiologie. V rámci toho projektu byly použity nástroje jako DMAIC, SIPOC, VSM. Cílem projektu bylo vyvinout standardizovanou metodiku pro:

- Zlepšení dostupnosti CT a MRI
- Zlepšení včasnosti hlášení vyšetření lékařům
- Zlepšení spokojenosti zaměstnanců a pacientů
- Růst výnosů z CT a MRI

Z výsledků studie poté vyplývalo, že čekací doba pacienta na CT vyšetření se zkrátila z 30 na 15 minut. Dále bylo zjištěno že po přidání jednoho CT vyšetření denně po celý rok nemocnici vygeneruje dalších 400 tisíc dolarů do rozpočtu. V rámci MRI vyšetření, kde je scanování o něco delší, tak po přidání jednoho vyšetření MRI denně po celý rok dojde k vygenerování dalších 800 tisíc dolarů výnosů. Došlo i ke zlepšení spokojenosti pacientů, lékařů a dalšího zdravotnického personálu [41].

Další studie vedená Ronaldem V. Buccim se zabývala implementací Lean Six Sigma metodiky v dětské nemocnice v Akronu. Tato nemocnice měla 300 lůžek a přes 100 tisíc vyšetření na radiologii za rok a počet pacientů za rok byl 600 tisíc. Nemocnice se rozhodla pro zavedení Lean metodiky, protože chtěli zvýšit spokojenost pacientů, snížit nespokojenost a frustraci zaměstnanců, a hlavně snížit náklady nemocnice. Metody použité ve studii byly DMAIC, VSM, KAIZEN, A3 report. Po implementaci metodiky Lean Six Sigma došlo k mnohým zlepšením na oddělení radiologie v dětské nemocnici v Akronu. Zlepšila se morálka zaměstnanců, zvýšila se angažovanost personálu, také se zvýšila kvalita snímku a v neposlední řadě se snížila čekací doba pacientů na vyšetření. Dále došlo v rámci vyšetření MRI k dramatickému snížení stížností, jak z řad lékařů, tak z řad pacientů v návaznosti na čekací dobu na vyšetření (z 5 dnů na 1 den). Po ukončení studie uvedlo vedení nemocnice, že oddělení radiologie bude pokračovat v Lean Six Sigma ve snaze neustále se zlepšovat [42].

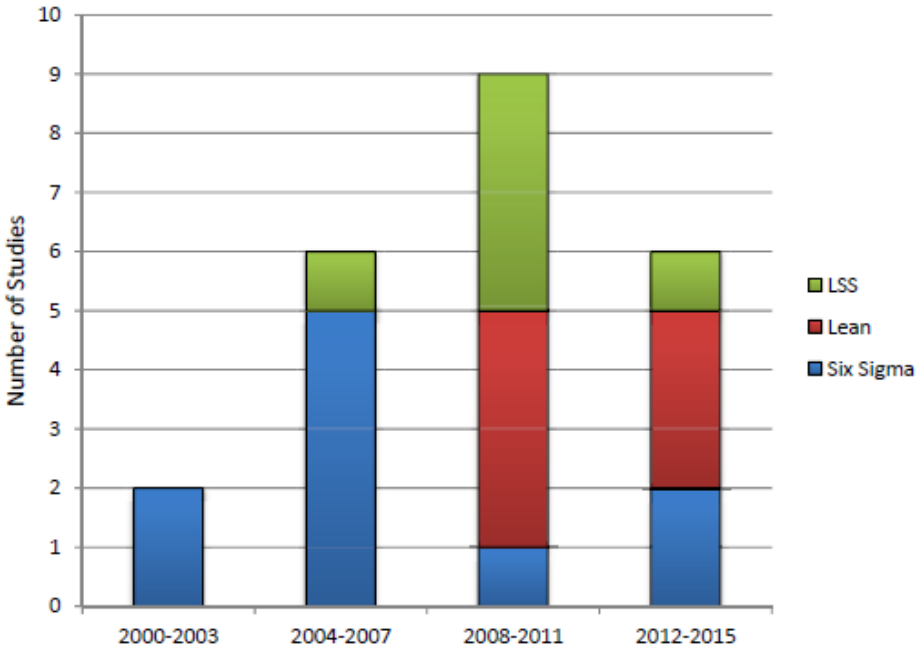
2.4.6 Systematické rešerše

S. E. Mason je autor systematické rešerše zabývající se přehledem literatury s ohledem na užitečnost Lean a Lean Six Sigma v chirurgii. Pro systematickou rešerši v roce 2014 byly zahrnuty studie a články z MEDLINE, Embase, PsycINFO, Allied and Complementary Medicine Database, Business Elite a Health Management Information Consortuium a mnohé další. Ze 124 studií bylo vybráno 23 vhodných pro tuto rešerši. Z 23 studií se 11 zaměřovalo na Lean, 6 na Lean Six Sigma a 6 na Six Sigma. Široký rozsah výsledků byl shrnut do šesti společných cílů. Mezi cíle patřilo optimalizovat ambulantní činnost, zlepšit účinnost operačních sálů, snížit operační komplikace,

redukovat poškození v rámci oddělení, snížit úmrtnost a omezit zbytečné náklady na léčbu a délku pobytu. Zlepšení bylo prokázáno v 88 % vybraných studií [43].

Luana Bonome Message Costa a Moacir Godinho Filho si vytyčili za cíl ve své studii vytvořit literární přehled na téma implementace Lean řízení ve zdravotnictví. Pro přehled bylo využito 107 článků o štíhlém zdravotnictví. Články byly hledány v rámci databází jako Google Scholar, Engineering Village, Web of Knowledge a Scopus, za využití klíčových slov „Lean health", „Lean healthcare" a Lean hospital" v letech 2008 až 2014. Klasifikace literatury byla provedena na základě 6 parametrů: metody výzkumu, země, zdravotní péče, implementace, Lean nástroje a metody a výsledky. Tato studie představuje kvantitativní analýzu stavu týkajícího se štíhlého zdravotnictví a zároveň předkládá tehdejší současný stav. Výsledky naznačují, že jisté aspekty byly shodné s Lean řízením ve zdravotnictví, jako tomu bylo u studie pana Mazzocateho. Dále bylo zjištěno, že USA a UK měli snahu co nejvíce publikovat v rámci štíhlého zdravotnictví. Další zjištění prokazovalo, že existovala vysoká heterogenita ve zdravotnických oblastech, a to zejména v rámci implementace Lean řízení, kdy Lean bylo převážně implementováno na chirurgických odděleních. Zároveň byla potvrzena, skutečnost, že díky Lean řízení a jeho metodám (KAIZEN, mapování hodnot toku, standardizace práce a další) dochází ke zkrácení čekací doby, snížení nákladů, zvyšování kapacity nebo zkracování délky pobytu [44].

Thelina Amaratunga je autorkou systematické rešerše, kde bylo cílem hodnotit přehled literatury s ohledem na použití a účinnost Lean a Lean Six Sigma v radiologii. Za vznikem systematické rešerše stojí významná míra lékařských chyb, které jsou nejčastěji systémové. Výdaje na zdravotní péči jsou tak neustále rostoucí. QI metody pro zlepšování kvality ukazují potenciál pro využití ve zdravotnictví a radiologii, a to z toho důvodu, že používají empirický přístup ke snížení variability a zlepšení pracovního toku. Pro přehled literatury bylo sesbíráno 278 článků. Články byly hledány v databázích jako MEDLINE, the Allied & Complementary Medicine Database, Embase Classic + Embase, Health and Psychosocial Instruments a také v Ovid HealthStar databázi a v Cochrane Library. Byly zahrnuty i empirické studie z recenzovaných časopisů, které hodnotily použití Lean, Six Sigma a Lean Six Sigma na oddělení radiologie. Z 278 článků bylo vhodných pouze 23 studií. Z nich 10 hodnotilo Six Sigma, 7 hodnotilo Lean a 6 studií hodnotilo Lean Six Sigma. Měřené výsledky lze rozdělit do 7 společných cílů. Ty jsou následující: snižování nákladů, zkrácení čekacích dob na vyšetření, zkrácení čekacích dob na oddělení radiologie, zvýšení objemu pacientů, zkrácení doby cyklu, zvýšení bezpečnosti a spokojenosti pacientů a snižování chyb. Všechny zahrnuté studie prokázaly zlepšení napříč všemi definovanými společnými cíli. Závěrem studie uvádí, že metodika QI Lean a Six Sigma mají potenciál snížit chybovost, náklady a zlepšit kvalitu poskytované péče v radiologii.



Obrázek 2.5: Znázornění počtu studií, které implementovaly Lean, Six Sigma nebo Lean Six Sigma metodologii v rámci radiologii, seřazené vzestupně podle roku. [45]

Na obrázku č. 2.5 vidíme, že v letech 2000-2003 byly implementovány pouze metody Six Sigma. V letech 2004-2007 se již nepatrně přidaly také metody Lean Six Sigma a v letech od 2008-2011 byly implementovány všechny tři metody, tedy Lean Six Sigma, Lean a Six Sigma, kdy metody Six Sigma byly zastoupeny nejméně. V letech 2012-2015 nepatrně nad Six Sigma převažovala metodika Lean [45].

Implementace Lean managementu na radiologickém oddělení je rozsáhlá. Na radiologii sloužily metodiky Lean primárně ke snižování nákladů, zlepšení spokojenosti zaměstnanců a pacientů a ke snížení čekacích dob. Mezi nástroje Lean managementu na radiologii patřily VSM, DMAIC, SIPOC, A3 report.

Tabulka 2.2: Přehled použitých studií v rámci současného stavu problematiky [vlastní zpracování]

Autoři	Název studie	Oblast aplikace Lean managementu	Metody Lean managementu
Chris Hickse	Applying lean principles to the design of healthcare facilities	Endoskopická jednotka	Lean 3P
Jiju Antony	Lean and Six Sigma methodologies in NHS Scotland: an empirical study and directions for future research	Skotská NHS	Dotazníkové šetření, KAIZEN, Lean Six Sigma, Lean Sigma
Amanda J. Martin	A mixed model study evaluating lean in the transformation of an Orthopaedic Radiology service	Radiologie	VSM, Lean 2P
Kate Hobson	Lean Management Systems: A case study in reducing waiting lists	Radiologie	VSM, Glenday Sieve

Pamela Mazzocato et al.	How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children´s hospital, Stockholm, Sweden	Dětská úrazová pohotovostní nemocnice	ANOVA
Pernilla Lindskog	Lean tools promoting individual Innovation in healthcare	Chirurgie, psychiatrie, urgentní příjem, onkologie	Standardizace práce, 5S, vizualizace
Peter Hasle et al.	Application of Lean manufacturing in hospitals – the need to consider maturity, complexity, and the value concept	Onkologie	Proces řízení, KAIZEN
Jacob Dammand	Lean management in hospital: evidence from Denmark	Univerzitní nemocnice	KAIZEN,VSM
Jens Karstoft a Lene Tarp	Is Lean management implementable in a department of radiology?	Radiologie	KAIZEN, VSM, 5S, SMED
Jussi Tapani et al.	Lean thinking in finnish healthcare	Zdrav. zařízení poskytující primární péči	Dotazníkové šetření
Justine Po et al.	Lean management and U.S. Public Hospital performance: results from a National survey	Americké veřejné nemocnice	Národní průzkum
Henry C. Hawthorne III. a David J. Masterson	Lean Health Care	Mamografické centrum a chirurgické oddělení	Lean
Joshua D. Dowell	Lean Six Sigma approach to improving interventional radiology scheduling	Radiologie	Lean Six Sigma, DMAIC, VSM, SIPOC
Jamie Workman-Germann a Heather Hagg	Implemanting Lean Six Sigma methodologies in the radiology department of a hospital healthcare system	Radiologie	Lean Six Sigma, DMAIC, VSM, SIPOC
Ronaldo V. Bucci	A Lean Six Sigma journey in radiology	Radiologie	Lean Six Sigma, DMAIC, VSM, A3 report, KAIZEN
S.E. Mason et. al	The use of Lean and Six Sigma methodologies in surgery: A systematic review	Systematická rešerše	Lean Six Sigma, Six Sigma, Lean
Luana B.M. Coste a Moacir G. Filho	Lean healthcare: Review, classification and analysis of literature	Systematická rešerše – chirurgické oddělení	KAIZEN, VSM, standardizace práce
Thelina Amaratunga	Systematic Review of the application of Lean and Six Sigma quality improvement methodologies in radiology	Systematická rešerše – radiologické oddělení	Lean Six Sigma, Six Sigma, Lean

Z použitých studií v tomto přehledu současného stavu vyplývá, že implementace Lean managementu do zdravotnických zařízení je rozsáhlá. Mezi leadery štíhlého zdravotnictví patří bez pochyb Spojené státy americké a v rámci Evropy Švédsko a Velká Británie. Zdravotní péče po celém světě čelí neustálému tlaku na zlepšování kvality poskytované péče, zvýšení efektivity, zkracování čekacích dob, snižování nákladů, ale i mnohým dalším výzvám. Právě k docílení těchto požadavků by mělo sloužit štíhlé řízení ve zdravotnictví. Z výše zmíněných studií jednoznačně vyplývá, že nejčastěji si zdravotní organizace přivlastnili Lean principy za účelem snížení nákladů, čekacích dob, zvýšení kapacit atd.

Z použitých studií je do značné míry jasné, že po uplatnění Lean řízení ve zdravotnictví je možno dosahovat lepších výsledků na variabilních úrovních. Ať už se jedná o redukci plýtvání v oblasti financí, lidských zdrojů nebo materiálů, má tato redukce podíl na zlepšení situace zdravotnických zařízení a také na zlepšení úrovně nemocnic. Ze studií také vyplývá, že není problém současně redukovat náklady a zvyšovat kvalitu poskytované péče. Po implementaci Lean myšlení byly mnohdy zvýhodněny všechny zúčastněné strany, od pomocného personálu, přes zdravotnický personál až po pacienty. Rovněž tyto implementace pomohly manažerům daných zdravotnických zařízení.

3 Cíle práce

Cílem práce je implementovat metody a nástroje LEAN managementu na radiologickém oddělení vybrané nemocnice a tím podpořit zlepšování a zefektivňování procesů na oddělení radiologie. Za účelem dosažení stanoveného cíle je potřebné zhodnotit současný stav dané problematiky jak v České republice, tak zahraničí. Na základě podkladů z přehledu současného stavu, byly zvoleny adekvátní metody pro vybranou nemocnici.

V první řadě bude nutné provést identifikaci procesů na radiologickém oddělení. Tedy pochopení, jak oddělení funguje, kde pracovníci radiologie vnímají problémy atd. Po identifikaci problémových oblastí budou provedeny potřebné analýzy. Jako podklady k těmto analýzám budou sloužit potřebná data, která budou získána od vedení nemocnice.

Hlavní aplikovanou metodou diplomové práce bude DMAIC cyklus. Ten se skládá z fází Definování, Měření, Analyzování, Implementace a Kontrolování. Ve fázi Definování dojde k vytyčení a definování cílů zlepšování procesů na radiologii, také dojde k určení problému, který bude řešen. Ve fázi Měření dojde ke sledování současných procesů na oddělení. Fáze Analyzování bude vycházet z údajů získaných v předešlých fázích. Ve fázi Implementace budou navrhnuta opatření, která povedou ke zlepšení daných problémů a činností. Dojde tedy k vymezení pěti kroků, které povedou k viditelným zlepšením na radiologickém oddělení. Ve fázi Kontrolování bude potřeba sledovat, zda dochází k dodržování daných implantovaných řešeních.

4 Metody

Aby bylo možné implementovat LEAN managment na radiologickém oddělení, bude nejprve nutné analyzovat veškeré procesy na oddělení. K provedení procesní analýzy bude využita řada metod a nástrojů LEAN řízení. Metody diplomové práce vycházejí z přehledu současného stavu. Cílem metod bude identifikovat problematické procesy na oddělení radiologie a navrhnout jejich zlepšení.

4.1 DMAIC cyklus

DMAIC cyklus představuje univerzálně využitelnou metodu, která slouží k postupnému zlepšování projektů. Metodika DMAIC byla vyvinuta, aby pomohla týmům zodpovědět pět klíčových fází. Tyto fáze jsou Definování, Měření, Analyzování, Zlepšování a Kontrolování. DMAIC využívá dostupná data pro rozhodnutí a následnou kontrolu daného rozhodnutí, zda bylo správné či nikoli. Jednotlivé fáze DMAIC cyklu se skládají z jednotlivých nástrojů LEAN managementu [1, 40, 46].

Obrázek 4.1: Schéma DMAIC cyklu [61]

4.1.1 D – Fáze Definování

Fáze definování se zaměřuje na vytyčení a definování cílů zlepšovatelského projektu, a zároveň na určení problému, který bude řešen. [1].

Ve fázi definování budou použity procesní mapy a SIPOC diagram.

SIPOC diagram

SIPOC diagram je nástroj, používaný týmem k identifikaci veškerých procesů, které se účastní projektu. SIPOC je vhodný pro základní vymezení rozsahu procesů a identifikaci jejich hlavních prvků. Tento diagram napomáhá i k vymezení vztahů procesu s jeho okolím, a proto je vhodné ho použít na samotném začátku zlepšovatelského procesu. Název se skládá z S – dodavatelé, I – vstupy, P – Proces, O – Výstupy, C – Zákazníci) [1].

Jakékoliv vytvoření SIPOC diagramu by se mělo řídit následujícími kroky:

1. Identifikace hranic procesu a jeho klíčových činností
2. Identifikace klíčových výstupů a zákazníků těchto výstupů

3. Identifikace vstupů a dodavatelů
4. Identifikace požadavků, které jsou zásadní pro kvalitu na vstupy, kroky procesu a výstupy [47].

Obrázek 4.2: Schéma SIPOC Diagramu [62]

Procesní mapy

Procesní mapy jsou volně zpracovatelné diagramy, jejichž účelem je porozumět fungování daného systému. Procesní mapa je tedy diagram, který zaznamenává sled činností daného procesu prostřednictvím grafických ikon. Umožňuje vzájemné pochopení souvislostí, větvení či zpětnou vazbu procesu. Procesní mapy mohou být také doplněny časovými či kapacitnímu údaji. Procesní mapa je tedy nástroj, který kromě analýzy samotných aktivit dokáže zobrazit i vztahy mezi jednotlivými aktivitami. Této vlastnosti se využívá zejména při hledání a řešení problémů v procesech, zlepšování procesů, vývoji procesů a porovnávání procesů [1].

Cílem procesních map je pomoci členům zlepšovatelského týmu pochopit fungování daného procesu. Mezi hlavní součásti systému patří vstupy procesu, tedy zákazníci, samotné kroky v procesu a výstupy procesu. Procesní mapy by měly ilustrovat pracovní postup a interakci s organizací [48].

Mezi nejčastěji využívané procesní mapy patří vývojový diagram, swim-lane diagramy a mapování hodnot toku [48].

Procesní mapy využívají běžně čtyř symbolů pro mapování procesu. Ty jsou znázorněny v tabulce 4.1.

Tabulka 4.1: Přehled nejčastěji využívaných symbolů v procesních mapách [63]

	Symbol
Začátek/konec	
Procesní kroky	
Rozhodovací uzel	
Dokument	

4.1.2 M – Fáze Měření

Fáze měření v DMAIC cyklu má za úkol získávat informace o chování současného procesu s ohledem na plánované zlepšování daného procesu. Abychom mohli zlepšovat procesy, je nutné vědět co a v jakém směru zlepšovat. Musíme tak vědět, co a do jaké míry je špatné. Ve fázi měření je nutno jasně definovat měřítko výkonnosti a porozumět tomu, jak v současnosti daný proces funguje [1].

Mapování hodnot toku = Value Stream Mapping

Mapování hodnotového řetězce (dále jen „VSM“) je činnost, která se zabývá vizuálním představením procesu. Slouží k zachycení jednotlivých kroků v procesu, toků a větvení a jejich vzájemných kroků. Hlavní úlohou hodnotového řetězce je odhalit, jak jednotlivé úseky činností přispívají k vytváření hodnoty. Hodnotový řetězec může mít jak podobu současného toku činností, tak podobu budoucího toku činností po implementaci změn, které vedly ke zlepšení [1].

Ve zdravotnictví hodnotový řetěz představuje všechny činnosti, které jsou potřeba k tomu, aby pacientovi nebo klientovi byla poskytnuta náležitá zdravotní péče. Aby bylo možné ve zdravotnictví mapu hodnotového toku vytvořit, je nutná existence strategického záměru. Za pomoci strategického záměru je pak zdravotnické zařízení schopno odhalit zpomalující faktory, které existují v daném toku procesu a také umožňují rozpoznat operace, které nepřidávají hodnotu.

Mapování hodnot toku představuje souhrnný pohled na proces, ve kterém je snaha o zlepšení. VSM může v závislosti na procesu poskytovat ucelený pohled na kompletní proces zdravotní péče, tedy od samotného objednání pacienta až po jeho odchod ze zdravotnického zařízení. Mapa hodnotového řetězce zahrnuje jak fyzický tok pacienta, tak i veškeré informace spojené s pacientem a danou organizací. Identifikovat kritické procesy, které ovlivňují tok pacienta zdravotnickým zařízením, by mělo vedení nemocnice. Pod pojmem toku pacienta se rozumí samotný příchod do nemocnice, přijetí na oddělení, poskytnutí diagnostických procedur, léčby a následné propuštění pacienta z nemocnice. Komise pro akreditaci zdravotnických zařízení klade důraz na důležitost hodnocení a plánování efektivity daného zařízení v rámci toků pacientů. Je nezbytné vybírat takové ukazatele, na kterých bude možno sledovat průběžný stav zlepšovatelského procesu. VSM odhaluje jak bariéry toku systému, tak i činnosti, které v procesu poskytování zdravotní péče nepřinášejí žádné přidané hodnoty. Díky VSM je možno získat představu o tom, jak by daný proces měl vypadat v ideálním případě. Proto by bylo vhodné, kdyby každé zdravotnické zařízení vytvořilo pro vybraný proces dvě mapy hodnotového toku. První mapa poté znázorňuje současný stav procesu tzv. „mapa současného stavu“ a druhá mapa znázorňuje stav procesu, který požadujeme - tzv. „mapa požadovaného stavu“.

K tomu, aby bylo možné vytvořit mapu hodnotového toku pacienta zařízením nebo mapu toku informací týkajících se pacienta, je nutno využít jasně definované znaky. K samotnému vytvoření mapy není nutný žádný speciální software nebo program. Stačí pouze psací potřeby a papír [49].

Pří sestavování hodnotového řetězce se doporučuje vycházet ze SIPOC diagramu a vývojového diagramu. Prvně je zapotřebí umístit jednotlivé úkony do mapy dle pořadí. Poté bude do diagramu zakreslen tok materiálu nebo subjektu, který je předmětem analýzy. Na samotném začátku procesu stojí dodavatel vstupů. Při sestavování diagramu VSM je nutno také zanést i informace o toku mezi danými úkony [1, 47].

Před samotným nakreslením mapy hodnotového řetězce je důležité vědět a pochopit, jak určit klíčové informace. K tomu napomohou pojmy jako takt time, change over time, cycle time a vytvoření toku [49].

Takt time = doba cyklu

Takt time je rychlost, kterou potřebujeme k dokončení procesu, abychom uspokojili poptávku zákazníka. Ve zdravotnictví takt time představuje rychlost, jakou by měla být poskytnuta zdravotní péče, aby byl ošetřen každý pacient vyžadující zdravotní péči daný den [49, 50].

$$TT = \frac{dostupný\ čas\ na\ den}{celodenní\ požadavky\ zákazníka}$$

Cycle time = doba cyklu

Doba cyklu pacienta je doba v minutách, kterou pacient stráví návštěvou zdravotnického zařízení. Jedná se o dobu od okamžiku příjezdu a končící odchodem pacienta ze zdravotnického zařízení. Doba cyklu je množství času nezbytného pro ukončení jednoho celého procesu [51].

Cycle time je také významným ukazatelem klinické účinnosti a kapacity, a běžně se používá k hodnocení pracovního toku v nemocnicích. Sledování doby cyklu může být užitečný nástroj pro identifikaci slabých míst a příležitostí zaměstnanců v pracovním toku. Využití těchto příležitostí a zkrácení doby cyklu může zvýšit spokojenost pacientů i spokojenost zaměstnanců. Tyto příležitosti mohou mít také pozitivní dopad na příjmy zdravotnického zařízení a jeho celkovou produktivitu [52].

Change over time

Change over time je čas, který nepřináší pacientovi žádnou přidanou hodnotu. Proto je cílem LEAN managementu tento čas zkrátit na přijatelnou úroveň. Je to čas, který představuje dobu, po kterou dojde ke změně nastavení jednoho výrobku na výrobek jiný [53].

Ve zdravotnictví jde například o čas mezi skončením jednoho CT vyšetření a zahájením jiného vyšetření, například MRI vyšetření.

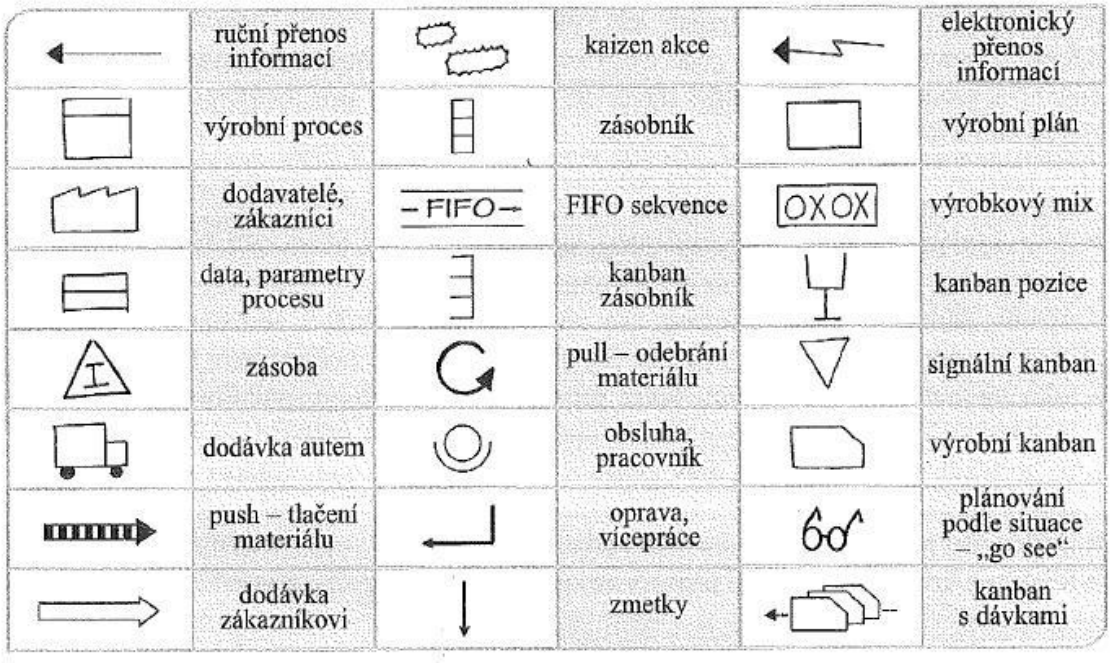
Vytvoření toku

Základním cílem LEAN myšlení je vytvořit takový hodnotový tok a tlak, který skrze hodnotový řetězec bude eliminovat nadbytečné operace a činnosti, které nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu. Existují tři hlavní klíčové elementy pro úspěšnou implementaci LEAN myšlení. Mezi tyto elementy patří: standardizace práce, uživatelská přívětivost a neomezená propustnost systémem.

Standardizace práce zahrnuje redukci kroků procesu na jednotlivé úkoly, které nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu. Doba potřebná k dokončení jednotlivých úkolů je přizpůsobena poptávce zákazníka. Správně formulovaná standardizace práce zajistí vysokou kvalitu poskytované péče pacientovi. Tato péče bude následně efektivní a bezchybná. K účinné standardizaci práce je potřebná uživatelská přívětivost.

Uživatelská přívětivost poskytuje pacientovi i zdravotníkovi to, co potřebuje, kdy to potřebuje a v množství, které potřebuje. Standardizace práce může fungovat pouze tehdy, když jsou zajištěny zásoby materiálů a léků v daný čas. Celý koncept standardizace práce se může rozpadnout, pokud jsou zásoby materiálů či léků nedostupné v potřebný okamžik. Proto existují doplňují instrukce, jak pokračovat v případě potřeby.

Neomezená propustnost systému – s aplikací standardizace práce a uživatelskou přívětivostí, je posledním požadavkem na dosažení hodnotové toku eliminace omezení, které se v procesu vyskytují. Proces se může pohybovat jen tak rychle, jak mu to jeho omezení dovolí. Přesunutím omezení do jiného úseku hodnotového řetězce dojde k tomu, že se jednotlivé prvky, které prochází hodnotovým řetězcem, začnou hromadit před úsekem omezení. Existují tři možnosti řešení tohoto problému: omezení odstranit, zlepšit stupeň daného procesu nebo redukovat stupeň ostatních činností. Tím by došlo k vyvážení jednotlivých kroků procesu [49].



Obrázek 4.3: Symboly toku hodnost pro sestavování VSM [54]

4.1.3 A – Fáze Analyzování

Fáze analyzování v DMAIC cyklu má za úkol vyhodnocovat údaje, které byly sesbírány v předešlé fázi, a za pomocí matematických, grafických a statistických nástrojů vypátrat příčiny, které způsobují rozdíly mezi současným procesem a cílovým stavem. Cílový stav byl definován v první fázi DMAIC cyklu, tedy ve fázi Definování. Analýza vychází ze současného stavu procesu, který je dokumentován souhrnem údajů měření. Typickým účelem analýzy je odhalení trendů v časovém sledu a odchylek v chování procesu a v neposlední řadě také identifikace problémových míst procesu. Analýza také umožňuje zjistit, zda se daná událost vyskytuje náhodně, nebo se jedná o opakovaně vyskytující problém [1].

Základní kroky ve fázi Analyzování:

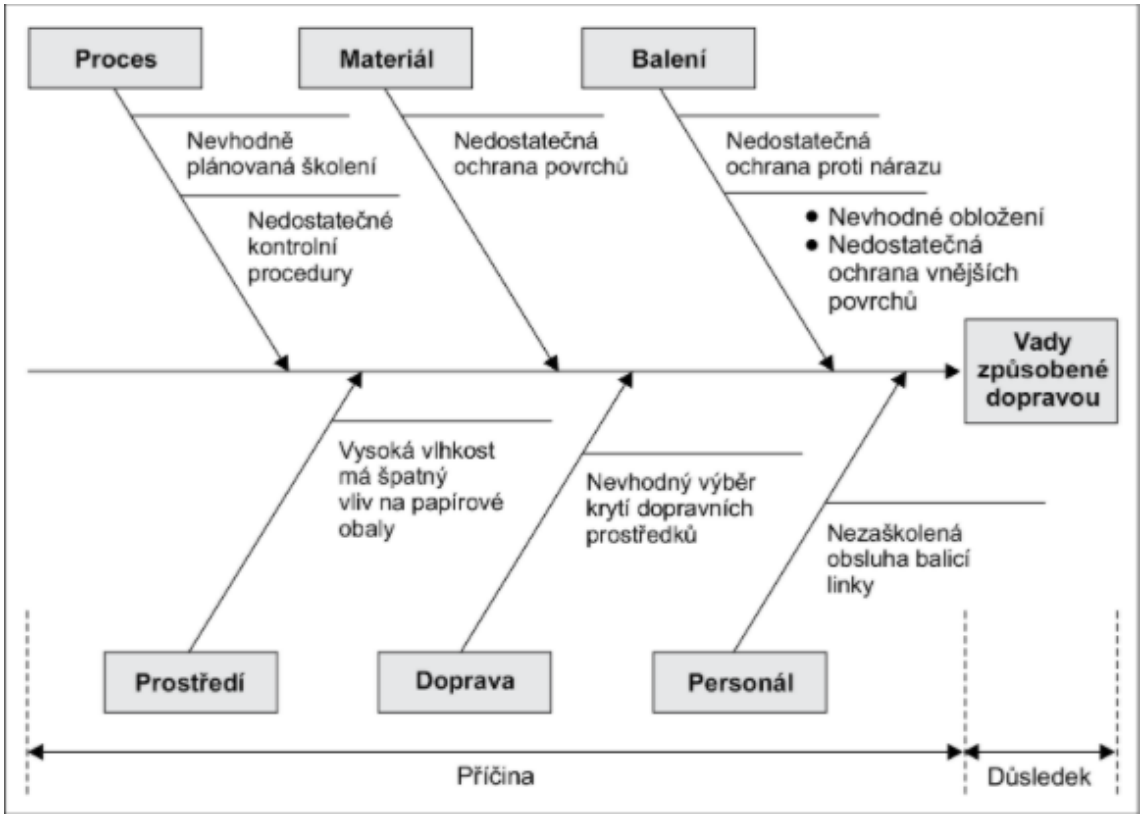
- Provedení analýzy hodnoty (identifikace kroků, které přidávají hodnotu a kroků, které nepřidávají hodnotu)
- Analýza toku procesu (identifikace slabých míst a omezení v procesu)
- Analýza dat, které byly sesbírány ve fázi Měření
- Stanovení potenciálních příčin (využití například diagramů, Brainstormingu, matic příčin a následků) → k zúžení klíčových příčin a významných vztahů lze využít Paretův diagram, analýzu příčin a následků, analýza 5Why´s, testování hypotéz a další [47].

Ishikawův diagram

Ishikawův diagram je také často nazýván jako diagram rybí kostry nebo diagram příčin a následků. Pomáhá k nalezení příčin problému, chyb či vad. Mezi základní oblasti, které bývají při hledání problémů často zjišťovány patří: materiál, technické vybavení, lidé, prostředí a pracovní postupy [55, 56].

Tento diagram je všeobecně používaným nástrojem, který využívají zlepšovatelské týmy k nalezení potencionálních příčin ovlivňujících specifický jev nebo stav nedostačující kvality. Ishikawův diagram může být zpracovaný v různých stupních podrobnosti a může být využit v jakékoliv fázi zlepšovatelského projektu. Samotný diagram je rozdělen na dva stupně: „rybí hlavu“ a „rybí kosti“. „Rybí hlava“ představuje problém, jehož řešení hledáme. „Rybí kosti“ poté znázorňují děje a jejich vlivy, které jsou řazeny a připojeny postupně ke kostře diagramu [1].

Diagram příčin a důsledků je využíván tehdy, jestliže je již definován daný problém procesu a zlepšovatelský tým hledá jeho příčiny nebo v případě, kdy se preventivně snažíme zabránit případnému vzniku nových problémů. Obě zmíněné varianty uvedených analýz se nejčastěji zrealizují formou brainstormingu, v následujících krocích. Ty jsou vyobrazeny na obrázku 4.4 [1].



Obrázek 4.4: Schéma Ishikawova diagramu [1]

Samotné vytvoření diagramu příčin a následků má šest kroků:

- Označení problému nebo následku, který nás zajímá
- Určení kategorie pro příčiny a vytvoření základního diagramu (typické kategorie :pracovní síla, technické vybavení, materiály, metody, měření a prostředí)
- Využití brainstromingu pro získání podrobnějších příčin
- Kontrola diagramu, zda je úplný
- Identifikace příčin, u kterých se lze domnívat, že jsou nejkritičtější pro další zkoumání [47].

Paretova analýza

Paretova analýza slouží k tomu, aby bylo možné ze souboru problémů identifikovat prioritní problémy. Za pomoci tohoto diagramu lze určit zásadní faktory, které nejvíce ovlivňují konečný výsledek daného procesu. Platí zde pravidlo 80/20, jehož znění je následující: 20 % problémů generuje 80 % nákladů. Paretova analýza má v praxi nejčastěji podobu: základní, porovnávací, váženou. V Paretově diagramu jsou data seřazena dle jejich důležitosti. Na ose *x* se vyobrazují kategorie jednotlivých problémových jevů, na ose *y* se zaznamená četnost výskytu jednotlivých jevů [1, 55].

Paretovy diagramy se převážně využívají pro identifikaci a následné seřazení nežádoucích jevů a skutečností. K určení četnosti výskytu dle jednotlivých kategorií a také k zjištění rozdílů mezi dvěma procesy [1].

5Why´s analýza

5Why´s analýza je metoda, které nutí lidi k přemýšlení o základních příčinách. Díky této metodě dochází k tomu, že týmy nejsou spokojeny s povrchovými řešeními, která neřeší problémy z dlouhodobé stránky. Metoda se běžně používá, jako volné navázaní na diagramy, které byly sestaveny v předchozích krocích. Mezi tyto diagramy zpravidla patří Paretův diagram nebo diagram příčin a důsledků. Princip metody spočívá v kladení otázek, které směřují k podstatě problému. [1, 47].

4.1.4 I – Fáze Implementace

Fáze Implementace neboli Zlepšování se zaměřuje na navržení takových opatření, která povedou k řešení problému v procesu. Součástí této fáze je navrhování nových postupů, určení změn na technologické úrovni, reorganizace práce a v neposlední řadě samotná implementace vybraných návrhů, které povedou ke změně [1].

Základní kroky ve fázi Implementace:

- Vytvoření potencionálních řešení
- Vyhodnocení, vybrání a optimalizace nejlepšího řešení
- Vytvoření ideální VSM

- Vytvoření a zavedení výchozího řešení
- Porovnání výsledků s pilotní situací

Nejčastěji se ve fázi Implementace doporučuje využívat metody 5S [47].

5S

Metoda 5S je považována za základní pilíř implementace většiny novodobých metod průmyslového inženýrství. Díky této metodě je možno vytvářet vizuální uspořádání pracoviště, ale i přehledné pracoviště, kde nedochází ke snižování výkonu z důvodu hledání například materiálů, pomůcek nebo předmětů souvisejících přímo s vykonávanou prací. Díky redukci nepotřebných a nevyužívaných předmětů na pracovišti dojde také k vytvoření nového místa na pracovních plochách [57, 58].

Před zahájením implementace 5S je nutno si vytyčit stav, kterého má být docíleno. Mezi důvody, proč implementovat 5S do sytému organizace, patří:

- Vizualizace plýtvání
- Redukce plýtvání
- Zlepšení materiálního toku, zařízení, umístění materiálu a zásob
- Zlepšení kvality, produktivity a bezpečnosti
- Zlepšení podnikové kultury, postojů zaměstnanců
- Zlepšení pracovního prostředí, např. odstranění nepořádku na pracovišti
- Přispění ke vzniku autonomního pracoviště

Metodu 5S je možno aplikovat, jak ve výrobě, tak i v administrativě. Základní kroky metody 5S jsou totožné jak pro výrobu, administrativu, nevýrobní procesy tak i pro zdravotnictví.

Metoda 5S tedy představuje souhrn pěti základních kroků, které vedou k eliminaci plýtvání na pracovišti. Mezi tyto kroky patří Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu a Shitsuke [55].

Obrázek 4.5: Schéma jednotlivých kroků v 5S metodě [55]

1. krok – Seiri = Sort = Uspořádání

V prvním kroku dojde k oddělení předmětů, které jsou na pracovišti potřeba, od těch, které mohou být někdy potřebné nebo jsou úplně zbytečné (jedná se například o předměty, které jsou uloženy v centrálním skladu). Dále dojde k odstranění a likvidaci prostředků a pomůcek, které mají prošlé datum použitelnosti. Poté na pracovišti zůstávají pouze ty předměty, které jsou potřebné, a to v rozumném množství a kvalitě [59].

Při třídění a umisťování jednotlivých předmětů využíváme klasifikace podle Pareta:

- A – denně využívané
- B – týdně a měsíčně využívané
- C – využívané výjimečně

Pro první krok je typické a užitečné použití žlutých kartiček.

Obrázek 4.6: Klasifikační kartička sloužící k uspořádání předmětů na pracovišti [55]

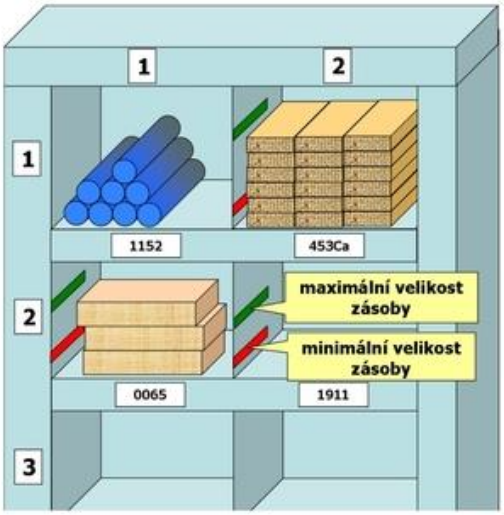
Pro vyplnění žluté kartičky existuje následující postup:

- Nalezení předmětu, který plánujeme označit
- Vyplnění kartičky
- Nafocení jak kartičky, tak předmětu
- Vytvoření záznamu do Karty pracoviště [55].

2. krok – Seiton = Store = Systematizace

Druhým krokem je systematizace pracoviště a umístění nástrojů a pomůcek na základě frekvence použitelnosti. Nejčastěji používané předměty by měly být v co nejkratší vzdálenosti a v ideálním dosahu pro zaměstnance. Naopak ty předměty, které se používají méně, mohou být ve větší vzdálenosti. Také je vhodné všechny předměty označit tak, aby byly dobře použitelné, lehce uchopitelné a vrácené zpět na své místo [59].

Místo pro jednotlivé předměty určujeme na základě ekonomie pohybů a frekvence používání (velmi často používané, často používané a občasně používané). Danému úložnému prostoru poté stanovíme kapacitu a vizuálně jí označíme tak, aby bylo z prvního pohledu jasné, zda se daný objekt nachází na správném místě a ve správném množství [55].



Obrázek 4.7: Schéma vizuálního označení úložného prostoru [55]

Tabulka 4.2: Přehled frekvence využitelnosti předmětů [56]

Frekvence použití	Místo uložení
Hodinové	V dosahu ruky
Každou pracovní směnu	Krátká chůze
Denní	Vzdálenost v rozmezí pár metrů
Měsíční	Sklad oddělení
Roční	Centrální sklad zdravotnického oddělení

3. krok – Seiso = Shine = Čistit

Na technickém vybavení a přístrojích se může usazovat prach a špína. Ve zdravotnických zařízeních je proto nezbytné dodržovat základní zásady hygieny a neustálou čistotu. Neustále udržování čistoty by mohlo být dosaženo zavedením standardizace a určením toho, že se přístroje a jiné technické vybavení budou čistit a dezinfikovat po každé směně. Díky tomuto úkonu by mohlo dojít k identifikaci případných chybějících předmětů, které bude potřebné dodat. Při čistění bychom také

neměli opomenout na hledání zdroje znečištění a snažit se o jeho odstranění. Proto je důležité mít na paměti, že čistění je také jakousi formou kontroly[55, 59].

4.krok – Seiketsu = Standardize = Standardizovat

Aby nedošlo k návratu do původního stavu před zavedením metody 5S, je nutno zavést standardizaci, tedy nejen vytvoření standardu, ale i jeho udržování. Vytvořené standardy musí být zdokumentované a pracovníkům poskytnuté v takové formě, aby jim rozuměli a věděli, že existují. Samozřejmě je nezbytné dodržování těchto standardů zaměstnanci zdravotnického zařízení či oddělení [57].

Po zavedení standardizace je jasně určené, kde se které předměty nacházejí, a v případě jejich nedostačujícího množství se tento deficit zjistí velmi rychle. Právě díky přesnému určení místa se dá ihned rozpoznat, pokud něco chybí a případně o co konkrétního se jedná [59].

5. krok – Shitsuke = Sustain = Sebedisciplína

Aby metoda 5S fungovala tak jak má, je zapotřebí, aby zaměstnanci dodržovali a sami iniciovali zlepšení. Neopomenutelná je eliminace nesprávných návyků a kontrola dodržování. Cílem posledního kroku je tedy zlepšovat současný stav. Z toho důvodu se uskutečňují pravidelné miniaudity a dochází k realizaci doplňujících školení. Ta si kladnou za cíl produkovat a reprodukovat hodnoty pro pořádek, přesnost a preciznost u všech pracovníků [57, 59].

4.1.5 C – Fáze Kontroly

Po dokončení inovace procesu a implementování vybraných změn nastupuje další fáze DMAIC cyklu, a to fáze Kontroly. V této fázi dochází k tomu, že zlepšený proces je potřeba stabilizovat. Stabilizace dosáhneme pomocí určených podnikových řádů a postupů, které se poté odrazí například v budoucích rozpočtech, motivačních systémech, tréninkových metodách a v mnohých dalších manažerských nástrojích. K ověření stability navržených zlepšení se využívají matematické a statistické metody. Mezi ty se řadí například: Systém řízení kvality ISO9000 nebo CMMI, podnikový reporting a analýza odchylek, rozptylů a trendů [1].

Jednotlivé kroky fáze Kontroly:

- Zahájení zavedení
- Použití zamezení ke vzniku chyb, aby mohlo dojít k zabránění vykonávání práce starým způsobem
- Sledování zavedení
- Vytvoření kontrolního plánu daného procesu a následné přesunutí řízení na vlastníka procesu
- Provedení auditu výsledků, aby došlo k potvrzení zlepšení [47].

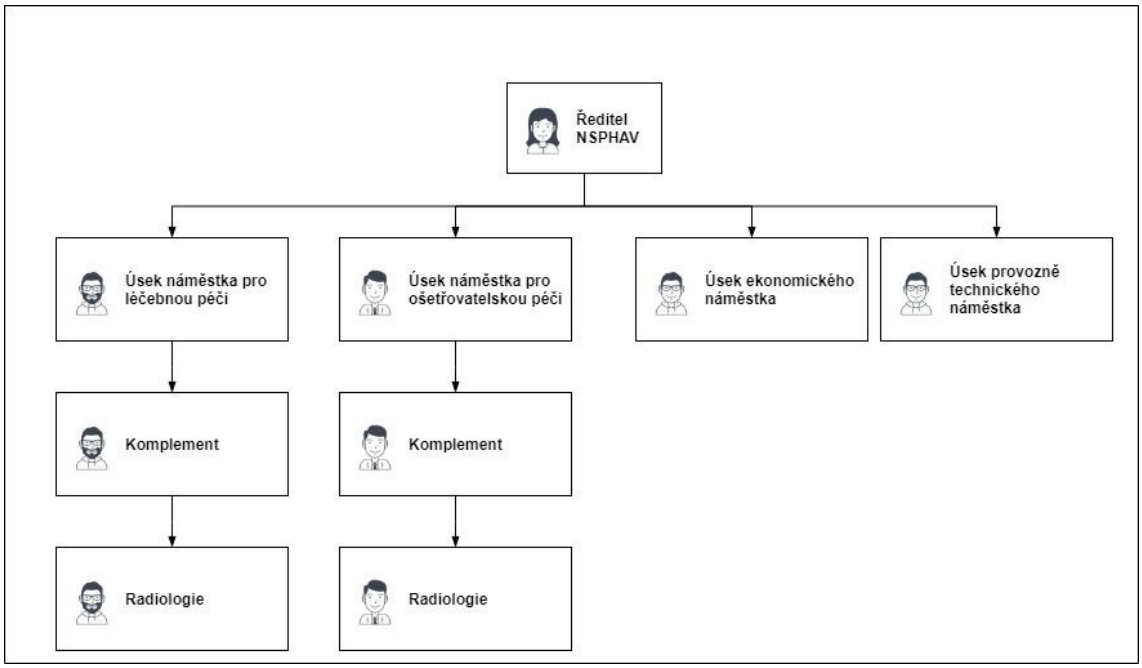
5 Výsledky

Implementace LEAN managmentu a jeho nástrojů do ZZ („dále jen zdravotnické zařízení“) má své výhody. Tyto výhody spočívají především v tom, že LEAN řízení lze využít jako efektivní nástroj pro zvyšování kvality poskytované péče, snižování nákladů či zvýšení spokojenosti pacientů. Výše zmíněné výhody umožňují kontinuální zlepšování procesů. Analýzu je nutno provést v rámci konkrétní nemocnice, oddělení nebo ambulance z toho důvodu, že každé ZZ má svá specifika. V případě této diplomové práce se jedná o analýzu procesů na radiodiagnostickém oddělení. Metody a nástroje LEAN managementu nejsou v českém zdravotnictví zcela běžně používány, i když na toto téma bylo vypracováno již mnoho jiných diplomových prací. Přesto má tato práce potenciál v tom, že může poskytnout návrhy ke zlepšení opakujících se procesů, které by následně mohly být standardizovány a následně využity i na jiných pracovištích a odděleních.

V rámci této diplomové práce budou metody a nástroje LEAN managementu implementovány na radiodiagnostickém oddělení v Nemocnici s poliklinikou v Havířově.

5.1 Nemocnice s poliklinikou Havířov

Nemocnice s poliklinikou Havířov je zdravotnické zařízení. Jedná se o příspěvkovou organizaci, jejíž zřizovatelem je Moravskoslezský kraj. Statutárním zástupcem je ředitel, kterého jmenuje Rada Moravskoslezského kraje.



Obrázek 5.1: Zjednodušená organizační struktura NSPHAV [vlastní zpracování]

5.1.1 Radiodiagnostické oddělení

Oddělení radiologie havířovské nemocnice je rozděleno na centrální radiodiagnostické pracoviště („dále jen RDG“) a detašované RDG pracoviště, které se nachází v přízemí a jeho hlavním účelem je zejména vyšetřování pacientů chirurgických ambulancí. Součástí detašovaného pracoviště je také nově budova magnetické rezonance. Ta se nachází v přízemní přístavbě a navazuje přímo na chirurgické ambulance.

Po příchodu na RDG oddělení musí pacient odevzdat žádanku u evidence. Pracovnice evidence mu následně sdělí, na kterém pracovišti bude vyšetřen.

Na centrálním RDG oddělení, které se nachází v 1. patře hlavní budovy, jsou k dispozici následující pracoviště:

- Ultrazvukové pracoviště č. 1,
- Ultrazvukové pracoviště č. 2,
- CT pracoviště,
- RTG pracoviště č. 1,
- RTG pracoviště č. 2,
- Mamograf.

Radiologické oddělení využívá při zobrazování těla a vnitřních orgánů špičkové a moderní technologie, které plně odpovídají stanoveným standardům. Klasický rentgen v nemocnici s poliklinikou v Havířově pracuje nově na digitální podobě bez použití klasického vyvolávání filmů.

Lékaři provádějí širokou škálu vyšetření – od běžného snímkování celého těla nebo částí těla a vyšetření trávicího traktu kontrastními látkami přes vyšetření páteřního kanálu za přítomnosti neurologa až po intervenční vyšetření a zákroky přestavující drenáže patologických kolekcí – abscesů, cyst či biopsie. Při využití ultrazvuku se vyšetřuje nejčastěji břicho, hrudník, měkké tkáně celého těla, štítná žláza, slinné žlázy a cévy končetin.

RDG oddělení také využívá celotělové CT, takže škála vyšetření je různorodá. Nejčastější indikací jsou CT mozku a úrazové stavy lebky a CT nitrohrudních a nitrobřišních orgánů. Ve spolupráci s nemocniční ambulancí provádějí lékaři radiologického oddělení pod kontrolou CT přesné a cílené obstřiky nervových kořenů.

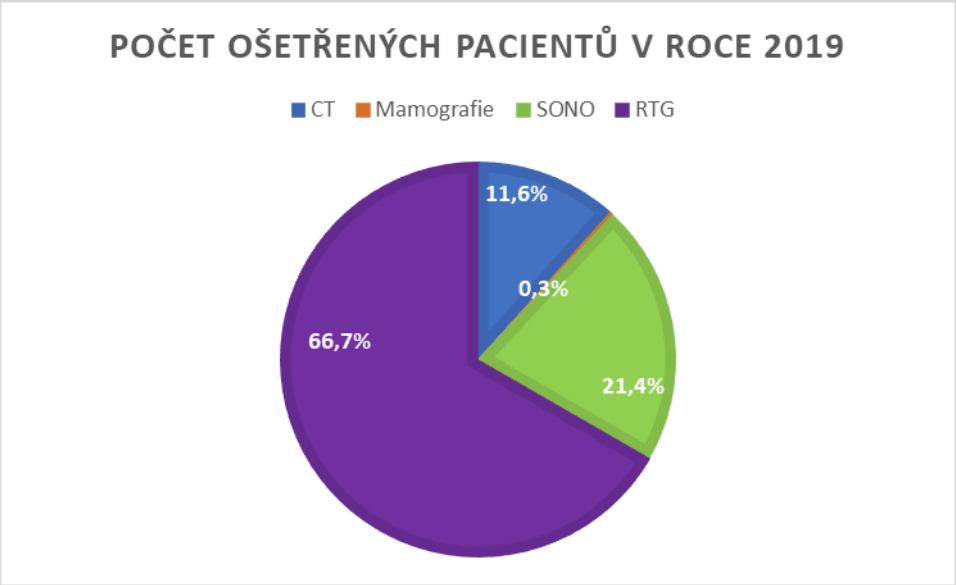
Pracoviště magnetické rezonance (dále jen „MRI“) se nachází v přízemí v přístavbě, která navazuje na chirurgické ambulance. MRI se zabývá především vyšetřením nervově-cévního systému, pohybového aparátu, cílených specifických vyšetření vybraných orgánů. K vyšetření magnetickou rezonancí se pacient nahlašuje přímo na pracovišti MRI [69].

Provoz oddělení je nepřetržitý, tedy 24 hodin, 7 dní v týdnu.

V roce 2019 bylo na radiodiagnostickém oddělení vyšetřeno celkově 73 457 pacientů, z toho 31 491 s unikátním rodným číslem („dále jen URČ“). V tabulce 5.1. je možné vidět, že nejvíce pacientů bylo vyšetřeno v rámci RTG, nejmenší počet vyšetřený za daný rok pak měla mamografie.

Tabulka 5.1: Počet vyšetřených pacientů v roce 2019 [interní dokumenty]

Rok 2019	
CT	8757
Mamografie	238
SONO	16200
RTG	50380

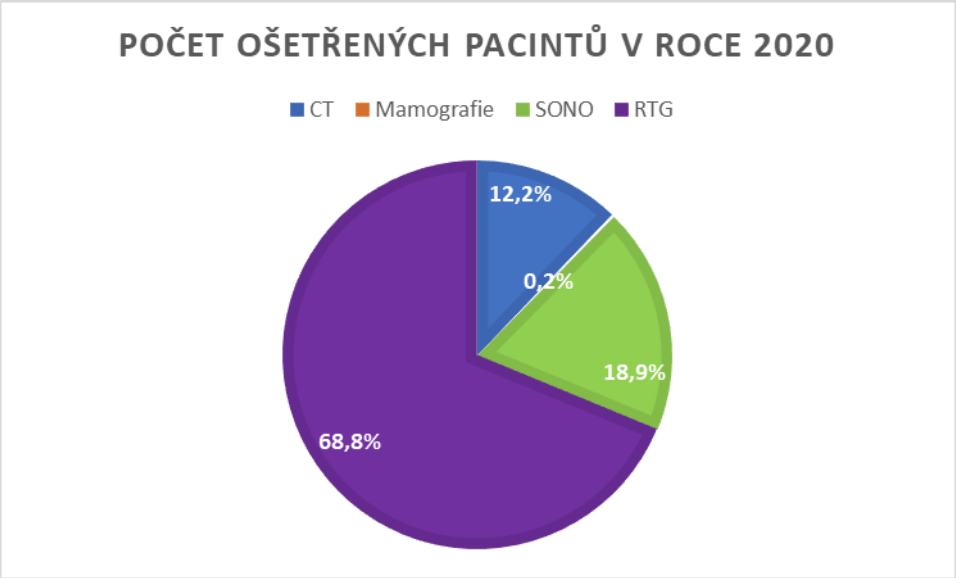


Obrázek 5.2: Koláčový graf – počet vyšetřených pacientů dle typu výkonu za rok 2019 [interní dokumenty]

V roce 2020 bylo na radiodiagnostickém oddělení vyšetřeno 65 126 pacientů, z toho 28 282 URČ. Jak lze vidět v tabulce 5.2., nejvíce pacientů bylo opětovně vyšetřeno v rámci RTG, nejmenší počet vyšetřený za daný rok byl opět v rámci mamografie.

Tabulka 5.2: Počet vyšetřených pacientů za rok 2020 [interní dokumenty]

Rok 2020	
CT	8165
Mamografie	140
SONO	12670
RTG	46181



Obrázek 5.3: Koláčový graf – počet vyšetřených pacientů dle typu výkonu za rok 2020 [interní dokumenty]

CT a mamografické vyšetření se liší mezi roky 2019 a 2020 v řádech stovek. V kontextu sonografických a RTG vyšetření byly rozdíly mezi výše uvedenými lety v řádech tisíců. Tato skutečnost je připisovaná pandemii COVID -19. Tím, že od března do května 2020 byla utlumena činnost RDG oddělení. To fungovalo pouze v režimu akutních potřeb.

Ze závěrečných zpráv o hospodaření za rok 2019 a 2020 vyplývá že NSPHAV – Radiodiagnostické oddělení mělo stabilní hospodaření. Výnosy v roce 2019 činily 8 555 202 Kč a za rok v roce 2020 dosáhly hodnoty 11 721 986 Kč. Celkové náklady v roce 2019 dosahovaly výše 39 601 384. Nejvýznamnější položkou byly osobní náklady - 25 713 000 Kč a poté spotřeba materiálu – 3 595 070 Kč. Celkové náklady za rok 2020 byly obdobné. Osobní náklady dosahovaly výše 36 376 984 Kč. I v tomto případě byly nejvýznamnější položkou osobní náklady ve výši 25 075 881 Kč a poté spotřeba materiálu - 2 978 658 Kč. Mzdové náklady, které jsou řazeny do osobních nákladů zaujímaly v letech 2019 a 2020 největší nákladovou položku. V roce 2019 představovaly mzdové náklady 73,55 % z nákladů celkových. V roce 2020 mzdové náklady dosáhly výšky 72,77 % z celkových nákladů.

Na základě porovnání výsledků hospodaření za rok 2019 a 2020 bylo zjištěno, že došlo k navýšení výsledku hospodaření, a to konkrétně o 3 mil. Kč. Tato skutečnost byla způsobena navýšením úhrad za provádění vyšetření pacientů s onemocněním COVID-19.

V roce 2020 bylo možné pozorovat mírný pokles v položce osobních nákladů, a to zhruba o 700 tisíc oproti roku 2019. Pokles byl zapříčiněn poměrně vysokou nemocností personálu RDG oddělení během první vlny pandemie. Po dobu pracovní neschopnosti, tj. zákonem stanovené pracovní doby, pobírali zaměstnanci finanční náhradu výdělku ve výši 60%. V případě trvání pracovní neschopnosti delší dobu, byla platba vyplácena okresní správou sociálního zabezpečení.

5.2 Fáze Definování

V první fázi praktického zpracování byla provedena analýza procesů na radiologii. Pro získání dat ohledně procesů na radiologii bylo využito pozorování a rozhovory se zdravotnickým personálem. Získané poznatky a informace byly zaznamenány a posléze využity v rámci procesních map, SIPOC diagramu a špagetového diagramu. Zároveň byla analyzována interní data. Ta byla poskytnuta ředitelstvím Nemocnice s poliklinikou Havířov.

5.2.1 Analýza technického a věcného vybavení RDG oddělení

Radiodiagnostické oddělení havířovské nemocnice má v rámci centrálního pracoviště, které se nachází v 1. patře, k dispozici dvě vyšetřovny pro sonografické výkony, 2 skiagrafické a 1 skiaskopickou, tedy RTG vyšetřovny. Toto oddělení má mimo jiné i tři pojízdné rentgenové přístroje. Jeden je stabilně umístěn na ARO oddělení a druhý na JIP oddělení, třetí RTG přístroj je běžně umístěn ve skladu, ale vzhledem k současné situaci je umístěn na Covidovém oddělení. Na centrálním RDG pracovišti je také k dispozici jedna CT vyšetřovna a jedna skiaskopie.

Jedna ze tří RTG vyšetřoven je určena pro mamografické výkony. Další dvě pro klasické RTG výkony s tím že RTG vyšetřovna č.2 má funkci skiaskopickou.

Na detašovaném pracovišti radiodiagnostického oddělení, které se nachází v přízemí a navazuje na chirurgické oddělení, je umístěna magnetická rezonance a RTG pro chirurgické ambulance.

Pro lepší přehled výše uvedených skutečností byla vytvořena tabulka č. 5.3, kde jsou znázorněny vyšetřovny, jejich umístění a v neposlední řadě také typ prováděných výkonů.

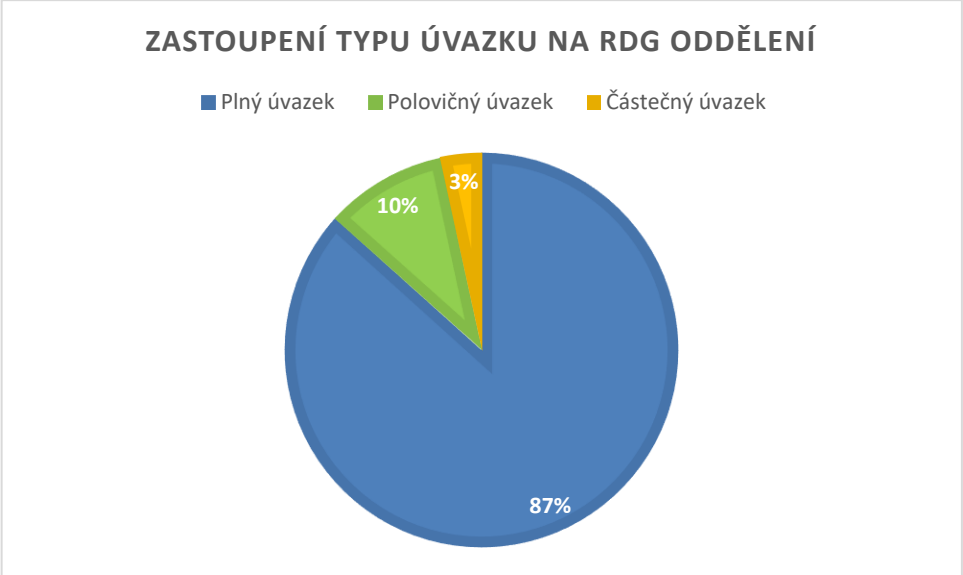
V rámci každé vyšetřovny je umístěno vyšetřovací lehátko, radiologický přístroj a také pracovní stůl s počítačem, jak pro lékaře, tak pro nelékařský zdravotnický personál.

Tabulka 5.3: Přehled vyšetřoven na RDG oddělení [vlastní zpracování]

Vyšetřovna č.	Umístění	Typ radiologického výkonu
UZ 1	1. patro - RDG oddělení	UZ břicha, hrudníku, měkkých tkání, štítné žlázy, cév končetin
UZ 2	1. patro - RDG oddělení	UZ břicha, hrudníku, měkkých tkání, štítné žlázy, cév končetin
CT	1. patro - RDG oddělení	Celotělové CT vyšetření (nejčastěji CT mozku, nitrohrudní CT a CT nitrobřišních orgánů
RTG 1	1. patro- RDG oddělení	RTG snímky hrudníku, břicha, lebky, plic, kostní končetin
RTG 2 (s funkcí skiaskopie)	1. patro - RDG oddělení	RTG snímky hrudníku, břicha, lebky, plic, kostní končetin Vyšetřování žaludku, střev a páteřního kanálu s kontrastní látkou
Mamograf	1. patro - RDG oddělení	Mamografie
Mobilní RTG 1	ARO	Využití pro akutní případy – nejčastěji RTG plic
Mobilní RTG 2	JIP	Využití pro akutní případy – nejčastěji RTG plic
Mobilní RTG 3	Covid oddělení	RTG snímky hrudníku a plic
MRI	Přízemí	Vyšetření nervově-cévního systému a pohybového aparátu
RTG – chirurgické ambulance	Přízemí	Vyšetřená pro urgentní příjem a příjmové ambulance

5.2.2 Analýza personálního obsazení

Celkové personální obsazení radiodiagnostického oddělení činí 30 zaměstnanců s různým typem úvazku. Na obrázku č. 5.4 je graf znázorňující procentuální zastoupení dle typu úvazku.



Obrázek 5.4: Koláčový graf – zastoupení dle typu úvazku na RDG oddělení [interní dokumenty]

Z grafu je zjevné, že nejčastějším typem pracovního úvazku je plný úvazek, tedy 40 hodin/týdně. Celkový počet zaměstnanců na plný úvazek je 26, na poloviční 3 zaměstnanci a na částečný 1 zaměstnanec.

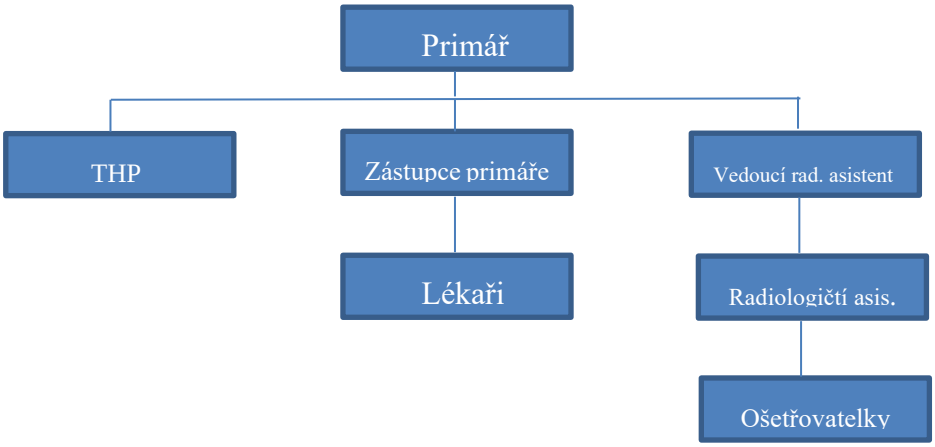
Jak již bylo výše zmíněno, RDG oddělení je rozděleno na centrální a detašované pracoviště. Tato dva pracoviště mají společných 12 zaměstnanců z celkových 30.

Tabulka 5.4: Rozdělení úvazku společných zaměstnanců pro centální i detašované RDG pracoviště [interní dokumenty]

Rozdělení úvazku		
Zaměstnanec	**Centrální RDG**	**Detašované RDG**
Lékař 1	0,50	0,50
Lékař 2	0,30	0,70
Radiologický asistent 1	0,40	0,60
Radiologický asistent 2	0,40	0,60
Lékař 3	0,50	0,50
Radiologický asistent 3	0,40	0,60
Lékař 4	0,40	0,60
Lékař 5	0,30	0,70

Vedoucí radiologický asistent	0,50	0,50
Radiologický asistent 4	0,40	0,60
Radiologický asistent 5	0,40	0,60
Lékař 6 - primář	0,35	0,50

Evidenci pacientů mají na starost dvě ošetřovatelky. Každá vyšetřovací místnost pro sonografii má k dispozici jednu ošetřovatelku a jednoho lékaře. V rámci CT vyšetření jsou ve vyšetřovně k dispozici tři radiologičtí asistenti a jeden lékař. V RTG vyšetřovnách jsou ve snímkovně celkem dva radiologičtí asistenti a v popisovně jsou jeden až dva lékaři, dle pracovního vytížení. Na mamografické vyšetřovně je k dispozici radiologický asistent. Na pracovišti magnetické rezonance je jeden lékař a dva radiologičtí asistenti. Radiodiagnostické oddělení také kooperuje s operačními sály, proto je vždy pro operační sály dostupný jeden radiolog.



Obrázek 5.5: Organizační struktura zaměstnanců [vlastní zpracování]

V kontextu personálního obsazení byl vytvořen také přehled obsazení dle typu profesní úrovně. Obrázek č.5.6 reflektuje fakt, že nejvýznamnější část personálu RDG tvoří radiologičtí asistenti s procentuálním zastoupením 44 %, pomyslnou druhou příčku zaujímají ošetřovatelky s 33 % a posledním článkem jsou lékaři s 23 % zastoupením.

Obrázek 5.6: Koláčový graf – procentuální zastoupení personálu RDG oddělení dle profesní úrovně [interní dokumenty]

5.2.3 Analýza písemné dokumentace a interních dokumentů

V rámci této diplomové práce proběhla analýza písemných a interních dokumentů za účelem získávání dat, které se týkaly personálního obsazení, výsledků hospodaření, technického a věcného vybavení, organizační struktury daného zdravotnického zařízení a v neposlední řade také počtu vyšetřených pacientů. Dále byly zjišťovány a posuzovány interní procesy na radiologickém oddělení.

5.2.4 SIPOC diagram

SIPOC diagram byl využit za účelem definování jednotlivých prvků v rámci procesů na radiodiagnostickém oddělení. Slouží tedy především pro zpřehlednění celého tohoto procesu.

Mezi dodavatele vstupů patří především zdravotnické zařízení, respektive zdravotnický personál RDG oddělení. Jak je patrné z diagramu, mezi tento personál patří klíčoví pracovníci, kterými jsou lékaři, radiologičtí asistenti, ošetřovatelky a technicko hospodářský pracovník.

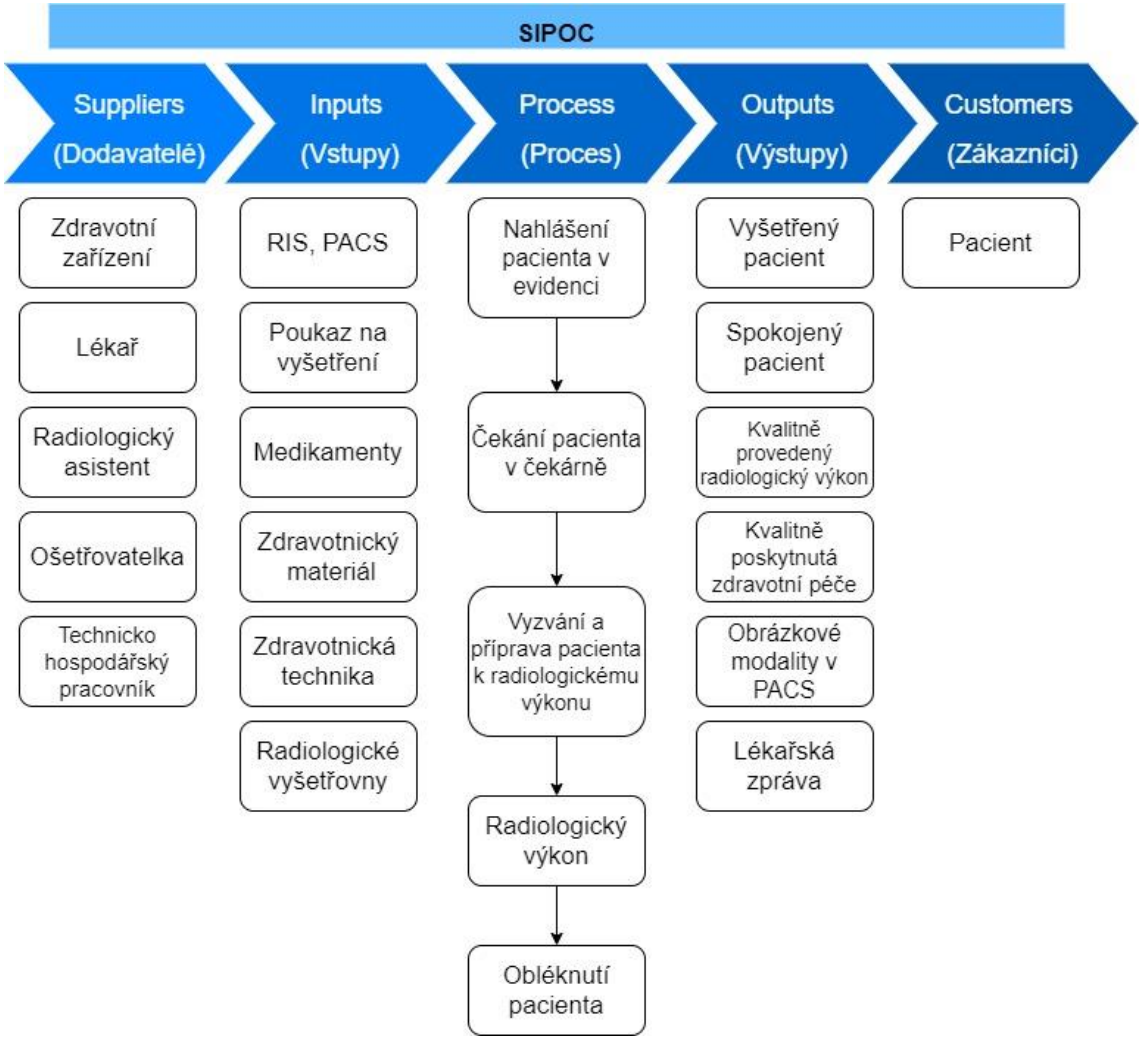
Vstupy jsou zde zastoupeny radiologickým informačním systémem a modalitou PACS, které poskytuje nemocnici firma OR-CZ. Dalším důležitým vstupem je poukaz na radiodiagnostické vyšetření, který obsahuje veškeré potřebné informace o pacientovi. Tento poukaz pacient nejčastěji získává od svého praktického lékaře. Nesmíme mimo jiné opomenout důležité vstupy, jako jsou zdravotnické pomůcky, zdravotnická technika a medikamenty (převážně v podobě kontrastních látek).

Proces je tvořen činnostmi, které jsou podrobněji popsané v rámci vývojového diagramu – obrázek 5.8.

Výstupem procesu je vyšetřený a spokojený pacient, který absolvoval radiodiagnostické vyšetření. Za další výstup je možno v tomto diagramu považovat kvalitně poskytnutou zdravotnickou péči a kvalitně odvedený radiologický výkon. Získání obrázkových modalit v systému PACS představuje další důležitý výstup. Pro pacienta je také důležitá lékařské zpráva, která je zásadní i pro jeho praktického lékaře a popřípadě pro zdravotní pojišťovnu.

V rámci toho diagramu je za zákazníka považován pacient. Zákazník vytváří poptávku po radiodiagnostických službách a také po zdravotní péči s tím spojenou.

Výše zmíněná fakta jsou zaznamenána na obrázku č. 5.7.



Obrázek 5.7: SIPOC diagram [vlastní zpracování]

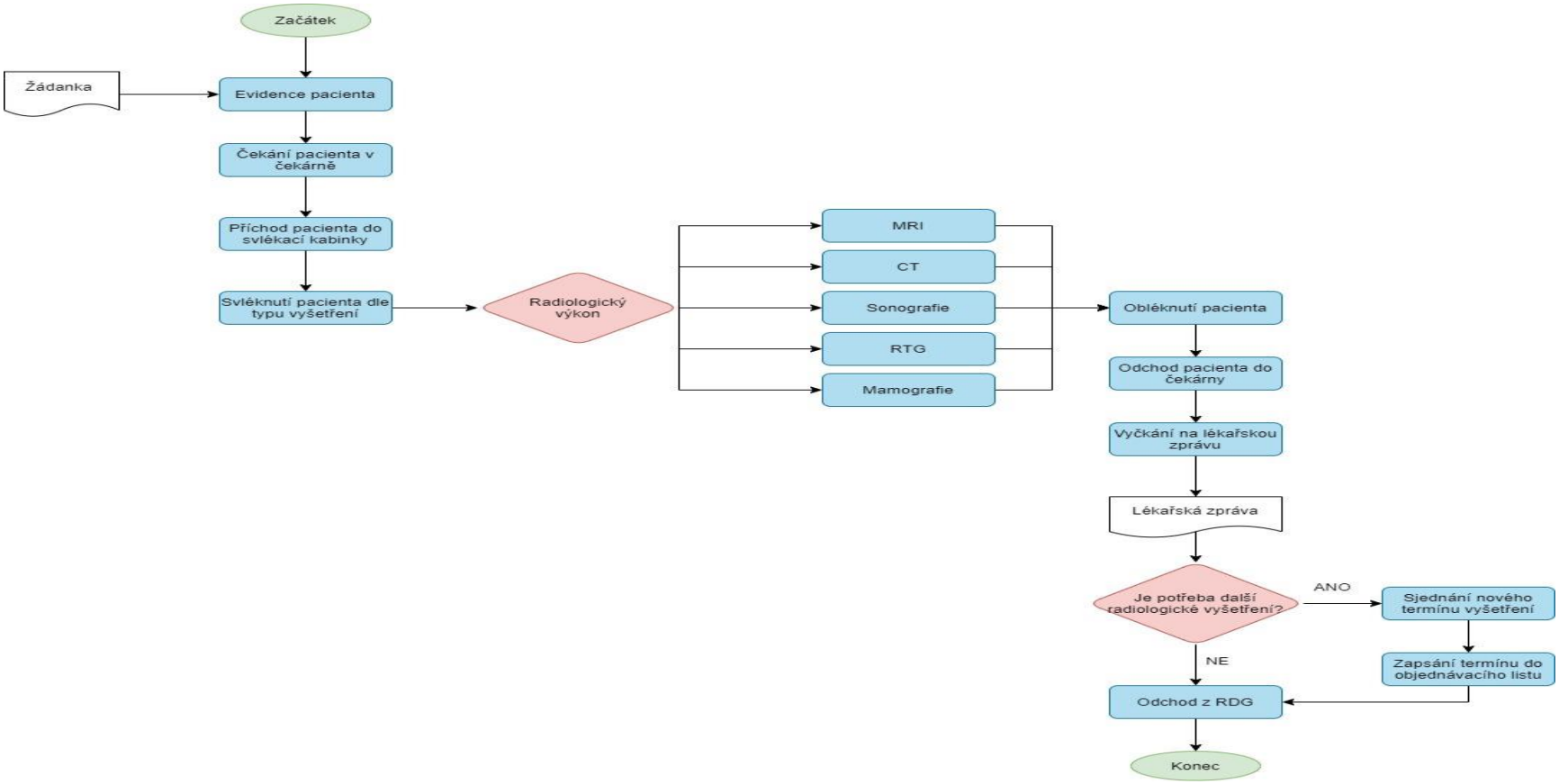
5.2.5 Vývojový diagram procesu poskytování radiologických služeb

Procesu poskytování radiodiagnostické péče předchází sjednání termínu návštěvy na radiologickém oddělení. Tento termín může být pacientem dojednán prostřednictvím telefonu nebo také osobně na radiologii. Na vyšetření se mohou objednávat sami pacienti jen pokud mají žádanku od svého praktického lékaře nebo ambulantního specialisty. V případě, že jde o vyšetření pacienta, který využívá lůžkovou péči nemocnice, tak proces je stejný. I tento pacient musí přijet na vyšetření s žádankou od lékaře, respektive ošetřovatel, který takového pacienta přiváží, musí tuto žádanku vzít s sebou.

Samotný začátek procesu spočívá v příchodu již objednaného pacienta na radiodiagnostické oddělení. Pacient se po příchodu na oddělení nahlásí na evidenci a poté čeká v čekárně do doby, než je vyzván zdravotnickým personálem ke vstupu do radiologické vyšetřovny.

Před vstupem do radiologické vyšetřovny, si pacient odloží své oblečení dle typu vyšetření v převlékací kabince. Po odložení oděvu pacient přistupuje do vyšetřovny a je podroben radiodiagnostickému vyšetření.

Po vyšetření se pacient může obléknout a vyčkat v čekárně na lékařskou zprávu. Musí-li pacient podstoupit další vyšetření, pak si musí domluvit další termín návštěvy v evidenčním okénku a následně může opustit oddělení. V případě, že pacient nemusí absolvovat další vyšetření, odchází z oddělení ihned po obdržení lékařské zprávy.



Obrázek 5.8: Vývojový diagram procesu poskytování radiologických služeb [vlastní zpracování]

Na oddělení RDG byly se zaměstnanci konzultovány problematické a neefektivní procesy. Mezi nejčastěji zmiňované problémy patřily:

- Dlouhá čekací doba na UZ vyšetření
- Nedostatečná vizualizace pracoviště
- Chybějící kontaktní údaje u pacientů
- Špatné poučení pacienta o kontraindikaci některých látek pro vyšetření s kontrastní látkou
- Chybějící online objednávací systém
- Chybně zadané žádanky do systému
- Zapomenutí zapsání pacienta do objednávacího systému

V této diplomové práci budou navržena opatření pro zlepšení procesů v rámci diagnostiky za pomoci ultrazvukových vyšetření.

5.3 Fáze Měření

Tato část práce se bude zabývat již definovaným problémem z předchozí fáze. Bude se zabývat procesy v rámci ultrazvukových vyšetřeních. Vzhledem k této skutečnosti je zapotřebí zjistit o tomto procesu co nejvíce informací a zároveň také sledovat chování současných procesů na sonografii. V této fázi Měření bude využito mapování hodnot toku pro odhalení jednotlivých úseků procesů, které přispívají k vytváření hodnoty. Bude zde vytvořen současný tok činností na oddělení radiologie – sonografie.

5.3.1 Mapování hodnot toku – VSM

Mapa hodnotového řetězce zobrazuje současný proces poskytování radiologické péče, konkrétně ultrazvukových vyšetřeních. Tato mapa zachycuje proces od samotného telefonického nebo fyzického objednání pacienta, přes dobu strávenou v čekárně, přípravu vyšetřovny a pacienta na ultrazvukový výkon, informování pacienta o daném vyšetření, proces ultrazvukového vyšetření, obléknutí pacienta, jeho vyčkání na lékařskou zprávu až po jeho odchod z RDG oddělení. Na mapě je znázorněn i proces sdílení dat v rámci radiologického informačního systému (dále jen „RIS“) a elektronických lékařských záznamů (dále jen „EMR“). Dále je na mapě vyobrazen vstup ošetřovatelky a lékaře do procesu ultrazvukového výkonu.

Začátek procesu, který je objektem zlepšování, je zaevidování pacienta po příchodu na RDG oddělení. Poté následuje samotné čekání v čekárně. Z výsledku měření vyplývá, že průměrná doba, kterou pacient stráví v čekárně, činí 10 minut.

Třetím krokem v procesu je svléknutí oděvu pacienta připravovaného na UZ výkon. Tato fáze zahrnuje svléknutí svrchního oděvu, obuvi, popřípadě kalhot (zde záleží na typu UZ vyšetření). V případě UZ štítné žlázy je nutno sundat i kovové doplňky (řetízky apod.). Délka této fáze trvá průměrně 4 minuty.

Čtvrtá fáze procesu představuje informování pacienta o UZ výkonu. Průměrná doba této fáze jsou 2 minuty.

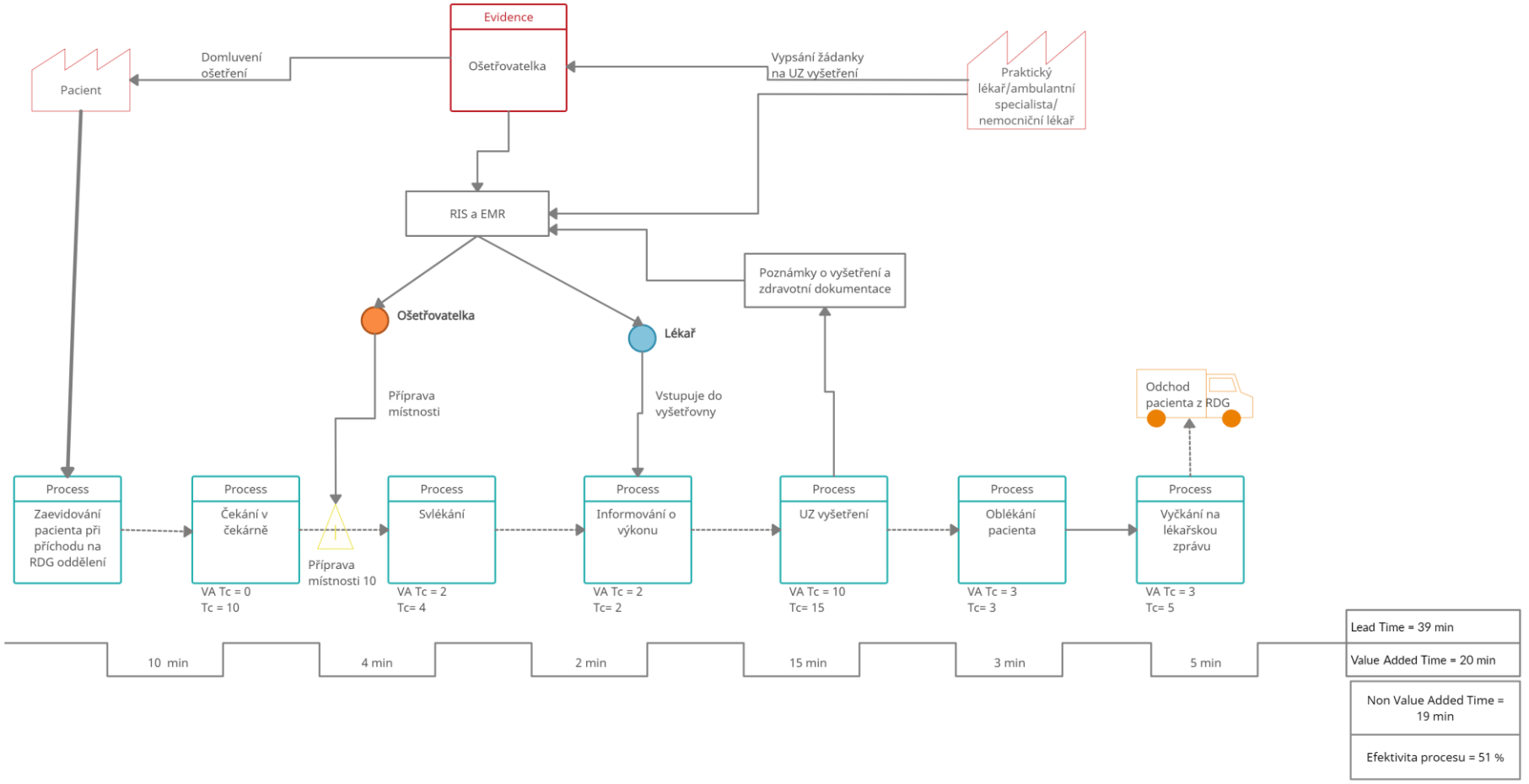
Pátým krokem procesu je samotné ultrazvukové vyšetření, které je pacientovi předepsáno. Mezi tato vyšetření patří UZ břicha, hrudníku, měkkých tkání, štítné žlázy a cév končetin. Průměrná doba trvání ultrazvukového vyšetření byla 10 minut. Těchto 10 minut představuje dobu přidávající hodnotu pro pacienta. Z provedených měření, ale vyplynulo, že proces samotného ultrazvukového vyšetření trvá 15 minut. Tato skutečnost byla způsobena činnostmi, které lékař nebo ošetřovatelka prováděli během UZ výkonu. Mezi ty činnosti se nejčastěji řadily telefonáty do vyšetřovny, klepání na dveře i přes nápis „prosím vyčkejte na vyzvání“, dále také přechody ošetřovatelek mezi UZ vyšetřovnami, hledání potřebného materiálu a jiné.

Po ukončení UZ vyšetření si pacient očistí ultrazvukový gel a odchází se obléknout. Průměrná doba na obléknutí činí 3 minuty. Je nutné konstatovat, že průměrná doba svlékání i oblékaní pacienta může být prodloužena imobilitou, nebo stářím pacienta.

Následně pacient v čekárně vyčká na lékařskou zprávu. Průměrná doba pro tento úkon je 5 minut. Po obdržení lékařské zprávy pacient odchází z RDG oddělení domů nebo zpět na lůžkové oddělení.

Celkový lead time procesu, respektive celková průběžná doba, kterou pacient stráví na radiodiagnostickém oddělení, představuje 39 minut. Čas přidávající hodnotu pro pacienta a zároveň čas potřebný pro přípravu a ukončení UZ výkonu je roven 20 minutám. Z toho je zřejmé, že celková efektivita našeho procesu je 51 %.

Všechna tato fakta jsou graficky zaznamenána na obrázku č. 5.9.



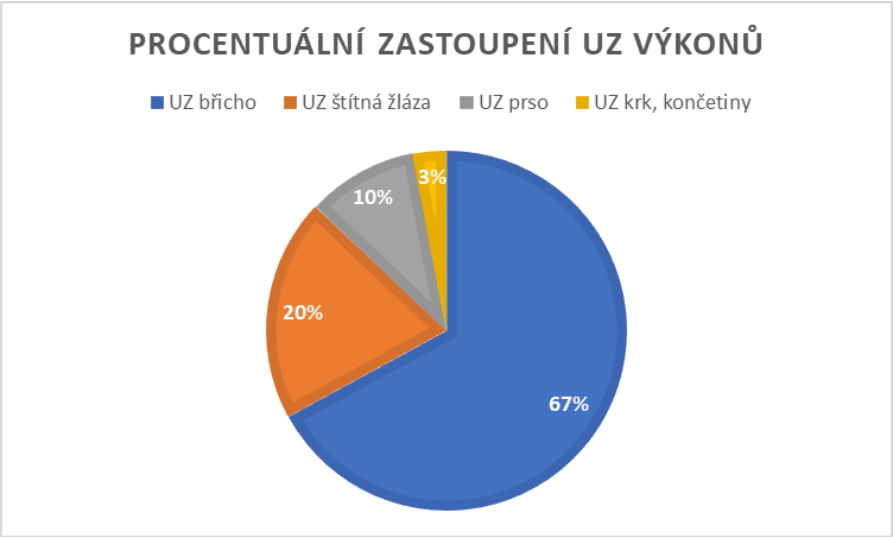
Obrázek 5.9: Mapa hodnotového řetězce současných procesů v rámci sonografie [vlastní zpracování]

Uvedený proces funguje v tomto výše znázorněném režimu v případě, že nevyskytnou nečekané situace, které tento proces mohou ještě daleko více zpomalit. To znamená, že efektivita klesá i pod hranici 51 % a zvyšuje se čas nepřidávající hodnotu pacientovi. Mezi tyto situace patří nejčastěji velký počet akutních vyšetření, což vede k narušení objednávacího listu. Výpadek lékařského personálu je také jedním z možných důvodů. Efektivitu sonografických výkonů také snižují lidské chyby, a to v podobně špatně zadaných žádanek do systému, nevložení objednaného pacienta do objednávacího systému. Za majoritní problém je vnímán fakt, že nemocnice s poliklinikou Havířov má pouze dvě ultrazvukové vyšetřovny, tedy dva sonography. To je způsobeno tím, že Město Havířov má k roku 2020 - 71 200 tisíc obyvatel. Vliv má také to, že se k tomu přidávají i obyvatelé spádových oblastí. Mezi ty patří Horní Bludovice, Šenov, Těrlicko, Horní Suchá, Albrechtice a Žermanice.

Po sečtení počtu obyvatel Havířova a po přidání obyvatel všech spádových oblastí se dostaneme na číslo přes 100 000 tisíc obyvatel na dva ultrazvuky. I v souvislosti s tímto faktem, je čekací doba na objednání okolo 2–3 měsíců. Na jiná vyšetření na radiodiagnostickém oddělení se průměrně čeká 2–3 týdny.

V rámci fáze měření byl také zjišťován průměrný počet objednávek za týden a průměrný počet pacientů za den. V běžném provozu RDG oddělení je vyšetřeno průměrně 45 pacientů, z toho 2/3 tvoří pacienti ambulantní a 1/3 pacienti hospitalizovaní. Průměrný týdenní počet objednávek se standardně pohybuje kolem čísla 235. V závislosti na současné covidové situaci a faktu, že v lednu 2021 bylo otevřeno nové MRI pracoviště na detašovaném RDG oddělení, je současný průměrný počet pacientů za den na UZ vyšetření 10. Tato skutečnost je způsobena zaučováním lékařů na MRI pracovišti a také aktuální pandemickou situací. I z tohoto důvodu se v současnosti noví pacienti mohou objednávat až na termíny v červnu.

Na obrázku 5.10 lze vidět procentuální zastoupení UZ vyšetření. Podkladem pro tyto informace byla data o počtech UZ vyšetření za rok 2019 a 2020, která byla zprůměrovaná. Je zjevné, že mezi nejčastěji prováděný UZ výkon patří UZ břicha. Druhou příčku zaujímá UZ štítné žlázy. Třetí příčku s hodnotou 10 % zaujímá UZ prsa. Za nejméně prováděné výkony patří UZ krku a končetin.



Obrázek 5.10: Koláčový graf – procentuální zastoupení UZ výkonů [interní dokumenty]

5.4 Fáze Analyzování

Fáze Analyzování je třetí části zlepšovatelského procesu. Budou zde analyzovány výsledky získané měřením z předchozích fází. Za účasti personálu radiodiagnostického oddělení byl sestaven Ishikawův diagram. Na tento diagram bude navazovat Paretova analýza a metoda 5Why´s. Veškeré použité metody mají za cíl poukázat na hlavní příčiny neefektivních procesů UZ vyšetření. Zjištěné příčiny v této fázi bude nutno eliminovat. Proto cílem navazující fáze bude navrhnout a implementovat opatření, které zvýší efektivitu procesů UZ vyšetření.

5.4.1 Ishikawův diagram

Z diagramu, který je znázorněn na obrázku č. 5.10 je zjevné jaké příčiny ovlivňují neefektivní procesy UZ vyšetření. Tělo diagramu tzv. „rybí hlava“ představuje řešený problém RDG oddělení – již zmíněné neefektivní procesy UZ vyšetření. K tělu diagramu jsou připojeny větve znázorňující děje a jejich vlivy na řešený problém.

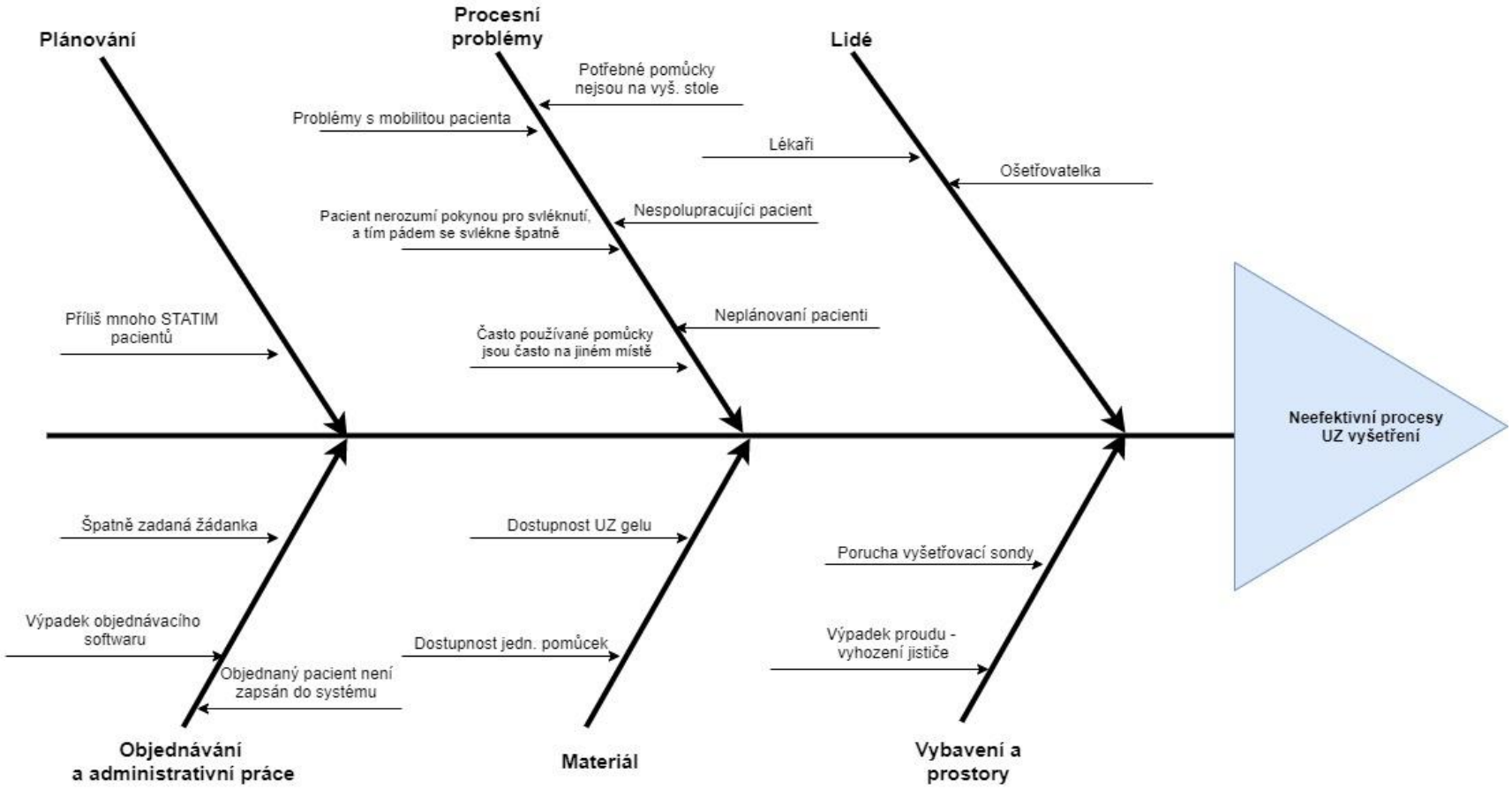
V našem případě mezi tyto „rybí kosti“ patří:

- Plánování
- Procesní problémy
- Lidé
- Materiál
- Prostory a vybavení
- Objednávání a administrativní práce

Rybí kostí s nejvíce příčinami je kost nesoucí název Procesní problémy. Jak je zjevné z obrázku č. 5.11., jedná se o příčiny, jako nespolupracující pacient, neplánovaní pacienti, imobilní pacienti, pacienti nerozumí pokynům pro svléknutí, často používané

jednorázové pomůcky jsou mnohdy na jiném místě a potřebné vyšetřovací pomůcky nejsou umístěny na svém místě. Do větve, která nese název Lidé, vstupují příčiny v podobě lékařů a ošetřovatelek. Jak do příčiny lékaři, tak i do ošetřovatelek vstupují hlavní subpříčiny, a to v podobě špatného proškolení či nízké pracovní morálky.

Všechny ostatní vyobrazené příčiny na obrázku č. 5.11 do jisté míry ovlivňují neefektivnost procesů na UZ vyšetření.



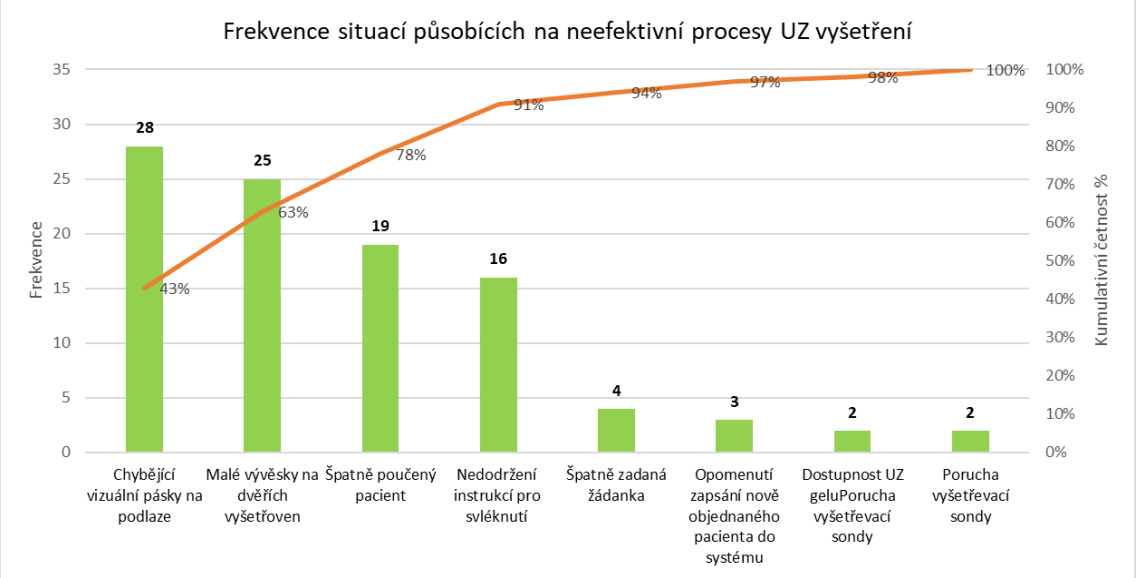
Obrázek 5.11: Ishikawův diagram – neefektivní procesy UZ vyšetření [vlastní zpracování]

5.4.2 Paretova analýza

Na základě Ishikawově diagramu byly identifikovány přispívající faktory pro neefektivní procesy UZ vyšetření. Zároveň na základě rozhovorů s personálem radiologie došlo k vybrání nejčastěji zmiňovaných problémů, a ty byly následně kvantifikovány za pomoci Paretova diagramu.

Za využití Paretovy analýzy byl vytvořen graf, který je znázorněn na obrázku č. 5.12. Za pomoci Paretovy analýzy byly určeny nejvýznamnější oblasti procesu, které budou předmětem fáze Zlepšování. Data pro tuto metodu byla sesbírána od všech 30 zaměstnanců RDG oddělení, a to formou řízené diskuse. Mezi nejčastější situace patřily následující (viz. obrázek č.5.12):

1. Chybějící vizuální pásky na podlaze,
2. Malé vývěsky na dveřích vyšetřoven,
3. Špatně poučený pacient,
4. Nedodržování instrukcí pro svléknutí.



Obrázek 5.12: Paretův diagram [vlastní zpracování]

Paretův diagram vypovídá o pravidlu „80/20“, který uvádí, že 20 % působících faktorů na proces obvykle představuje 80 % nežádoucích účinků. Úsilí o zlepšení by proto mělo začínat u situací, které tvoří podstatných 20 %.

V rámci řešené problematiky této diplomové práce je 80 % nežádoucích účinků způsobeno nedostatečnou vizuální podporou pro orientaci. Tento závěr byl zjištěn na základě 28 odpovědí personálu RDG oddělení. Tyto faktory zpomalují dané procesy UZ vyšetření.

5.4.3 5 Why´s

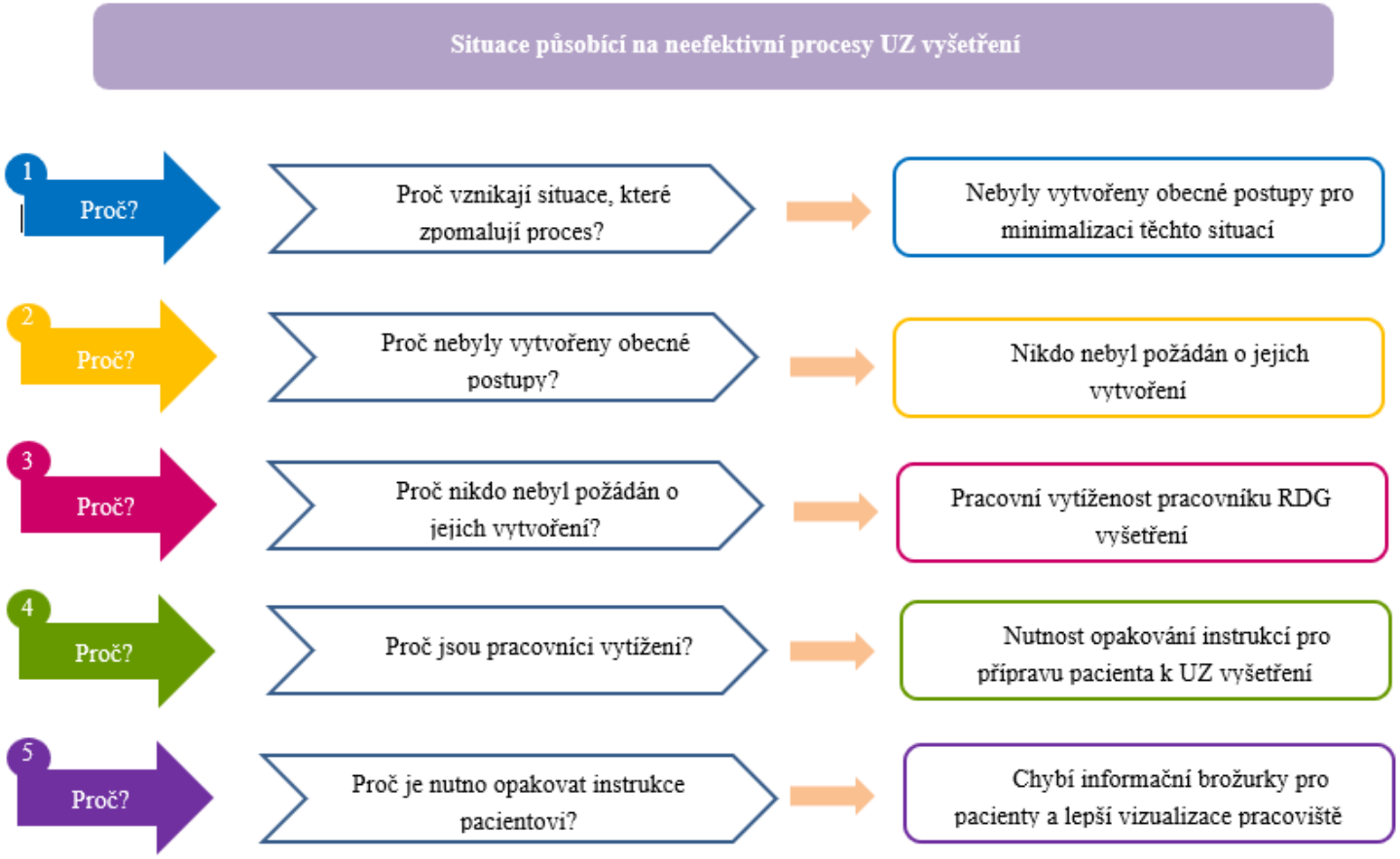
V návaznosti na Paretův diagram jsme za využití metody 5Why´s určili klíčové příčiny, které způsobují situace působící na neefektivní procesy UZ vyšetření.

Jakmile byl stanoven iniciační problém, došlo k položení řadě otázek „proč“ přičemž každá odpověď byla předmětem následující otázky. Lze pozorovat, že s každou odpovědí docházelo k hlubší analýze výše zmíněných situací, které ovlivňují neefektivní procesy UZ vyšetření.

Na základě výsledků analýzy 5Why´s, které jsou znázorněny na obrázku č. 5.13, za kořenové příčiny vzniku situací zpomalující neefektivní procesy UZ vyšetření považujeme:

- Chybějící informační brožury pro pacienty
- Špatná orientace pacientů v důsledku nedostatečné vizualizace pracoviště

Všechny tyto zmíněné situace, ale i situace zmíněné již dříve, nepříznivě ovlivňují procesy UZ vyšetření a již tak neefektivní proces ještě zpomalují.



Obrázek 5.13: 5Why´s analýza [vlastní zpracování]

5.5 Fáze Implementace

Fáze Implementace či zlepšení navazuje na předchozí část Analyzování. Budou zde navržena opatření pro zlepšení daných problematických situací na podkladě zjištěných výsledků z předchozích fází. Výsledkem této fáze bude navržení opatření pro vizuální zlepšení RDG oddělení a vytvoření informačních brožur pro pacienty. Zároveň bude aplikovaná metoda 5S pro systematizaci a uspořádání pracoviště. V neposlední řadě by tato navržená opatření měla redukovat čas nepřidávající hodnotu pacientovi a podpořit zefektivnění celého procesu UZ vyšetřování.

5.5.1 Návrh zlepšení vizualizace RDG oddělení

Přestože se tato diplomová práce zabývá procesy a situacemi, které způsobují neefektivní procesy UZ vyšetření, bude návrh pro zlepšení vizualizace implementován na celém RDG oddělení, a to na základě žádosti zaměstnanců oddělení. Tato skutečnost je vyobrazena na obrázku č. 5.16.

Současný stav

V současném stavu je dle personálu RDG oddělení vizualizace pracoviště nedostatečná. Pacienti po příchodu do 1. patra mohou na podlaze pozorovat tmavě modrou vizualizační pásku, která je dovede až před RDG oddělení, kde páska končí. Jakmile pacient vstoupí na samotné centrální RDG pracoviště, měl by prvně zamířit k evidenci. Tam proběhne jeho zaevidování a personál evidence ho následně dle výkonu nasměruje do příslušné čekárny. Zejména v případě starších pacientů dochází k tomu, že neví, kam mají jít i přes instrukce personálu. To způsobuje zpomalování práce ošetřovatelského personálu na evidenci a celého procesu poskytované péče, z důvodu neustálého opakování pokynů.

Dalším z faktorů ovlivňujícím zpomalování procesů na RDG oddělení je ten, že pacienti často zapomínají především na vstupní registraci a pokračují do příslušné čekárny. Odtud jsou ale následně po příchodu ošetřovatelky odesláni zpět ke vstupní evidenci a teprve po řádném zapsání mohou vyčkat na ošetření. Tento zdlouhavý proces mnohdy způsobí posunutí veškerého objednávkového systému pro daný den.

Obrázky č. 5.14 a 5.15 slouží k vyobrazení současného stavu centrálního RDG pracoviště.

Obrázek 5.14: Současná vizualizace centrálního RDG pracoviště. Fotografie: vlastní

Obrázek 5.15: Současná vizualizace centrálního RDG pracoviště. Fotografie: vlastní

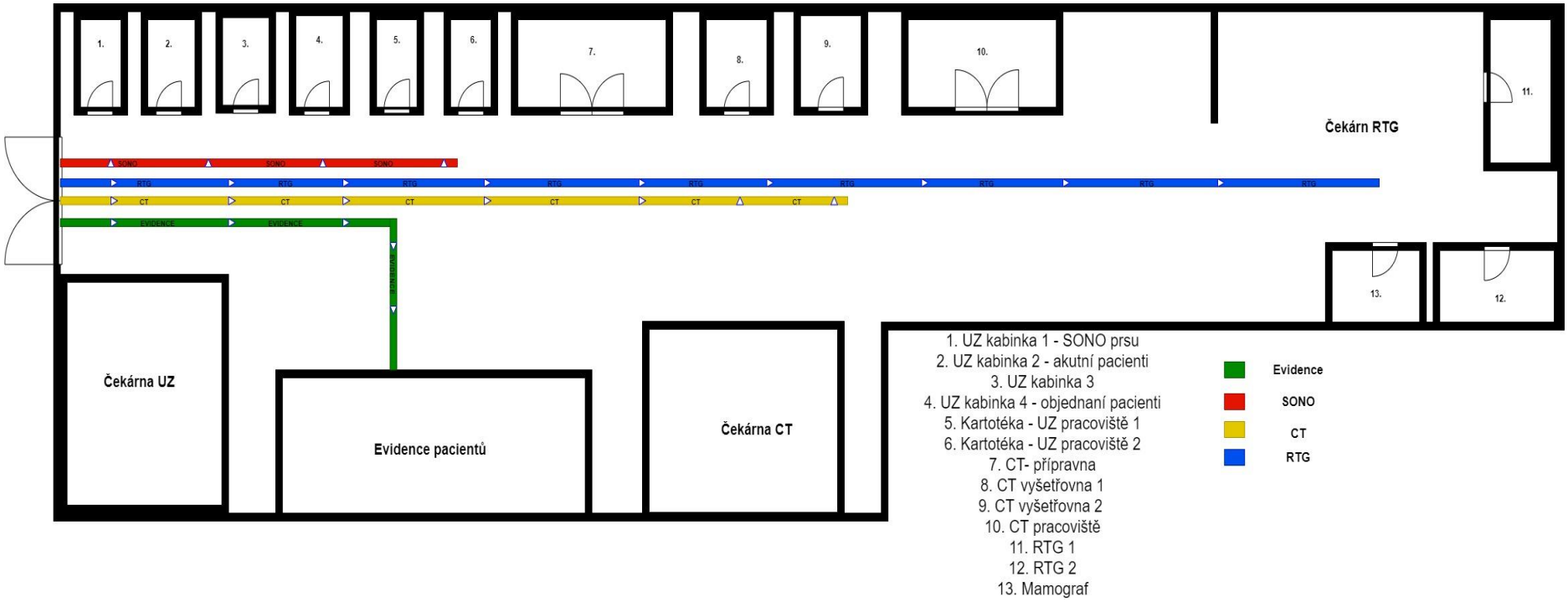
Návrh řešení

Jedním z cílů této diplomové práce je zlepšení vizualizace centrálního RDG pracoviště, současný stav vizualizace se na základě provedených analýz jeví jako nedostatečný. Pro získání lepší vizualizace je zapotřebí vytvořit vizuální návrh budoucího uspořádání. Tento vizuální návrh lze vidět na obrázku č. 5.16.

Jak z vytvořeného návrhu vyplývá, byly by nově aplikovány vizualizační pásky v různých barvách. Pro potřeby sonografických procesů by byla použita červená páska, u CT procesů žlutá, v případě RTG procesů modrá a k navedení pacientů k evidenčnímu stanovišti by byla použita zelená páska. Tato skutečnost je znázorněna na obrázku č. 5.17.

Z fáze Analyzování byla také zjištěna problematika nedostatečně velkých vývěsek na dveřích, viz. obrázek č. 5.15. Nově by vývěsky byly větší a lépe viditelné. Nově navržený vzhled je možno pozorovat na obrázku č. 5.18.

Pokud by došlo v budoucí fázi zlepšování k implementaci tohoto návrhu, předpokládáme, že by toto zlepšení vizualizace mělo pomoci k odstranění situací, které nejvíce ovlivňují neefektivní procesy UZ vyšetření, jak vychází z Paretovy analýzy a analýzy 5Why´s.



Obrázek 5.16: Návrh implementace pro zlepšení vizualizace centrálního RDG pracoviště [vlastní zpracování]

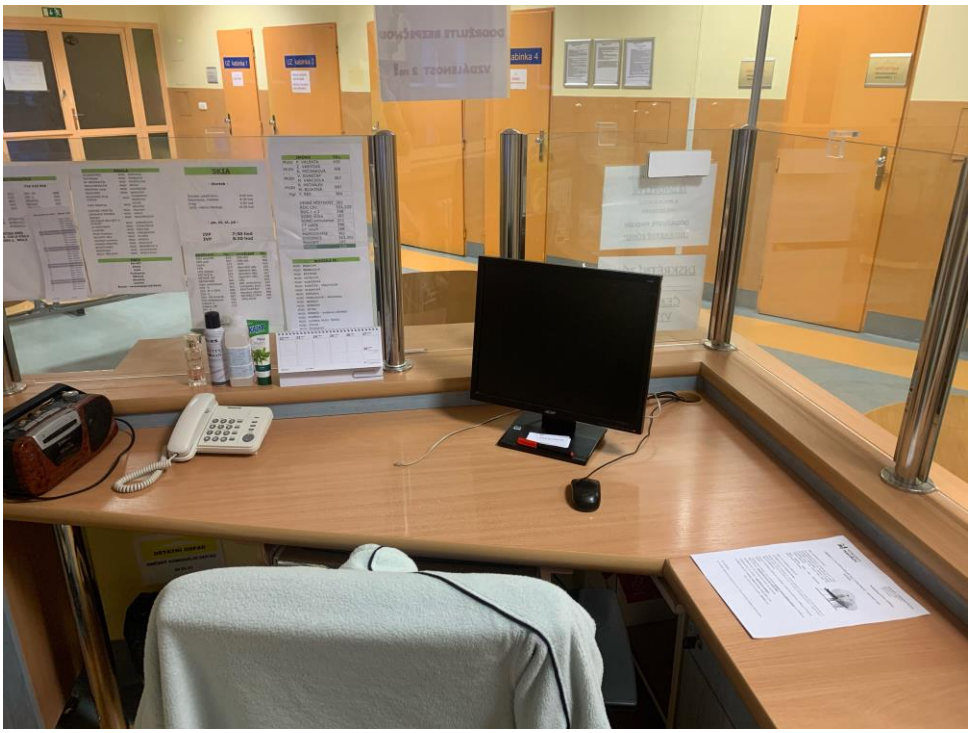
Obrázek 5.17: Návrh implementace vizuálních pásek. Fotografie: vlastní

Obrázek 5.18: Návrh implementace větších vývěsek na dveřích. Fotografie: vlastní

5.5.2 Informační brožura – příprava na sonografické vyšetření

Pomoci Paretovy analýzy a analýzy 5Whys´s bylo zjištěno, že mezi další situace ovlivňující neefektivní procesy UZ vyšetření patřil problém špatně poučeného pacienta. Z tohoto důvodu byla vytvořena informační brožurka pro přípravu na sonografické vyšetření. Po domluvě s vedoucím radiologickým asistentem budou tyto informační brožurky vytisknuty a umístěny na evidenci, jak lze vidět na obrázku č. 5.19. Informační brožurka bude umístěna na pravé straně od počítače. Ošetřovatelka na evidenci dá tuto brožuru každému pacientovi, který se bude objednávat na UZ vyšetření, a to přímo na centrálním RDG pracovišti. Pro pacienty objednávající se telefonicky bude informační brožurka k dispozici na webových stránkách radiologického oddělení.

Na obrázku č. 5.20, lze vidět detailnější obsah informační brožurky, která byla vytvořena za účelem výše zmíněného problému, a to špatně a nedostatečně poučený pacient. Implementací toho řešení očekáváme omezení situací, kdy pacienti, kteří přichází na UZ vyšetření nedodrží předem sdělené instrukce.



Obrázek 5.19: Umístění informační brožurky – příprava na sonografické vyšetření, na pracovišti evidence. Fotografie: vlastní

NEMOCNICE HAVÍŘOV

Nemocnice s poliklinikou Havířov,
příspěvková organizace
Dělnická 1132/24,
735 01 Havířov

Radiodiagnostické oddělení

PŘÍPRAVA NA SONOGRAFICKÉ VYŠETŘENÍ – informace pro pacienty

Kde vyšetření probíhá?

K vyšetření se dostavte ve stanovený čas do 1. patra na centrální RDG pracoviště. Po příchodu se ohlaste na evidenci u ošetřovatelky a předejte ji žádanku k vyšetření, kterou Vám vystavil lékař, který UZ vyšetření doporučil.

Jste-li diabetik, sdělte tuto skutečnost ošetřovatelce na evidenci.

Jak se na vyšetření připravit?

A) Příprava na UZ vyšetření břicha:

Nejméně 2 dny před vyšetřením se vyhýbat nadýmavé stravě, možno užít lék Espumisan *(pro informace o užívání – nutno přečíst příbalový leták).* Ten zajistí odstranění plynatosti v dutině břišní a zlepší její přehlednost.

Den před vyšetřením je dobré pít více tekutin, vyvarovat se perlivým, sladkým či kvasným nápojům.

V samotný den vyšetření – před vyšetřením **nejezte a zvyšte příjem tekutin** (k vyšetření je třeba se dostavit s **naplněným močovým měchýřem)!**

B) Příprava na UZ vyšetření močových cest a prostaty.

Podmínkou pro UZ vyšetření je **plný močový měchýř!**

C) Příprava na UZ vyšetření měkkých tkání, štítné žlázy a cév.

ZDE NENÍ NUTNÁ **ŽÁDNÁ PŘÍPRAVA.**

Po vyšetření:

Po vyšetření může pacient ihned jíst a pít a užít pravidelnou medikaci, kterou užívá.

Obrázek 5.20: Příprava na sonografické vyšetření – informace pro pacienty [vlastní zpracování]

5.5.3 Informační brožura pro svlékaní dle typu UZ vyšetření

Jedním z nejčastěji zmiňovaných problémů vyplývající z Paretovy analýzy a analýzy 5Whys´s byly také situace, kdy pacienti nedodržovali sdělené instrukce pro svléknutí. Proto byla vytvořena informační brožura, která byla umístěna do převlékacích UZ kabinek, viz. obrázky č. 5.21 a 5.22. Pacienti po příchodu do převlékací kabinky mohou v případě špatného pochopení či přeslechnutí pokynů pro svléknutí následovat instrukce uvedené právě na této brožurce.

Na obrázku č. 5.23, je znázorněn detailnější obsah informační brožurky, která byla vytvořena za účelem výše zmíněného problému. Zavedením toho řešení očekáváme omezení situací, kdy pacienti nepochopí, neuposlechnou či přeslechnou informace potřebné k správnému odložení oděvu a osobních věcí.

Obrázek 5.21: Převlékací UZ kabinka s aplikovanou informační brožurkou pro svléknutí. Fotografie: vlastní

Obrázek 5.22: Převlékací UZ kabinka s aplikovanou informační brožurkou pro svléknutí. Fotografie: vlastní

Čeká Vás sonografické vyšetření? Odložte si, prosím, dle následujících instrukcí:

UZ břicha

- odložte si, prosím, svrchní oděv
- v případě potřeby budete požádání o rozepnutí a lehké stáhnutí kalhot

UZ prsu

- odložte si, prosím, svrchní oděv včetně spodního prádla

UZ měkkých tkání (krk, štítná žláza)

- odložte si, prosím, svrchní oděv

UZ prostaty a močových cest

- odložte si, prosím, spodní oděv
- u vyšetření prostaty je nutné odložit i spodní prádlo

Veškeré osobní věci (kabelku, doklady, telefon a další) zanechejte v převlékací kabince.

Obrázek 5.23: Informační brožura s pokyny pro svléknutí dle typu UZ vyšetření [vlastní zpracování]

5.5.4 5S

Posledním krokem implementace LEAN nástrojů a metod na RDG oddělení je vytvoření adekvátního pracovního prostředí za využití metody 5S, jejíž postup je popsán v kapitole Metody.

Prvním krokem bylo zhodnotit, jaké prostory v rámci sonografických ordinací považujeme za slabá místa a jaké naopak považujeme za silná. Práce se bude věnovat slabým místům, které nevynikají. V současnosti za prostor splňující principy metody 5S považujeme oblast pro samotný výkon UZ vyšetření. V tomto prostoru se nevyskytují žádné nadbytečné předměty, materiál či nástroje. Současně všechny přítomné nástroje a pomůcky mají jasně definované své místo.

Za slabé místo považujeme pracovní plochu pro zpracovávání zdravotnické administrativy a její úložné prostory. Často se v prostorech pracovních stolů nacházejí věci a materiály, které nejsou přímo potřebné pro pracovní výkon lékaře či ošetřovatelky. Tato situace poté způsobuje časové problémy při zpracovávání dokumentů či časové prodlevy při vyhledávání informací o pacientovi, což následně prodlužuje celkový čas pacienta strávený v rámci sonografického vyšetření. Na obrázku č. 5.24, lze vidět pracovní plochu před a na obrázku 5.25 po zavedení metodiky 5S.

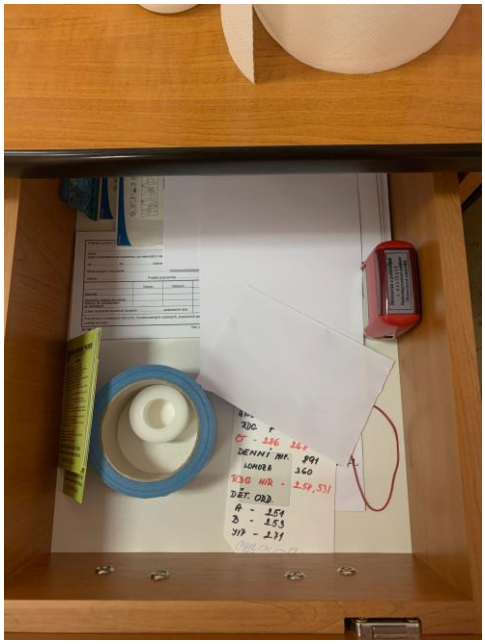
Obrázek 5.24: Pracovní plocha před zavedením metody 5S. Fotografie: vlastní

Obrázek 5.25: Pracovní plocha po zavedení metody 5S. Fotografie: vlastní

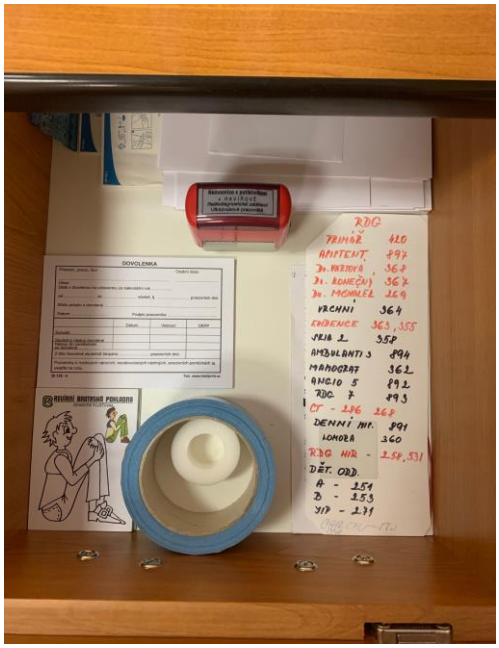
Mezi první krok při zavádění metody 5S patřilo rozdělení dokumentů, publikací a jiného materiálu, které jsou vyžadovány na pracovišti a na ty, které nejsou nezbytně nutné pro provoz sonografických vyšetření. Všechny identifikované nepotřebné položky byly odstraněny z pracovních ploch.

Po zavedení tohoto kroku jsme mohli přistoupit ke druhému kroku, a to k posouzení úložných prostor, které by mohly být využity pro ukládání dokumentace, administrativních prvků, knižních publikací a případně pro uložení jednorázových pomůcek pro UZ vyšetření. Tedy ultrazvukového gelu, jednorázových ubrousků, plachet na vyšetřovací lehátko a další. Pro ukládání administrativních pomůcek a papírenských potřeb byly využity přihrádky u pracovního stolu. Pro archivaci dokumentace slouží kartotéka, kam se veškerá zdravotnická dokumentace pacienta ukládá po nezbytně nutnou dobu.

Ostatním předmětům nezbytným pro plynulý chod sonografických vyšetření bylo určeno vhodné místo, kde budou standartně ukládány a budou personálu ihned po ruce.



Obrázek 5.26: Úložný prostor před zavedením 5S. Fotografie: vlastní



Obrázek 5.27: Úložný prostor po zavedení 5S. Fotografie: vlastní

Obrázek 5.28: Úložný prostor před zavedením 5S. Fotografie: vlastní

Obrázek 5.29: Úložný prostor po zavedení 5S. Fotografie: vlastní

Třetím krokem metody 5S je snaha o udržování čistoty na pracovišti. Aby byla implementace metodiky 5S účinná bylo nutné zahrnout i úklid pracovních ploch a úložných prostor. Z důvodu udržení čistoty na pracovišti je nutno zavést standardizaci práce, která je předmětem čtvrtého kroku metody 5S. V rámci této standardizace byl vytvořen úklidový harmonogram. Na celém oddělení RDG, a tedy i v sonografických vyšetřován je úklid prováděn denně. Kompletní úklid krom standardního úklidu, spočívá ve vyčištění všech pracovních ploch, přístrojů a úložných prostor.

Posledním krokem metody 5S je sebedisciplína. Tedy aby vše fungovalo tak jak má, je nutno aby zaměstnanci dodržovali nastavená opatření a sami měli snahu o jejich další zlepšení. Z toho důvodu bylo provedeno proškolení personálu o podstatě metody 5S.

5.6 Fáze kontroly

Posledním krokem DMAIC cyklu je fáze kontroly. V této fázi bude nutné implementovaná zlepšení stabilizovat. Stabilizace dosáhneme zavedením pravidelných interních kontrol v rámci procesů UZ vyšetření. Bude zde také provedena kontrola již implementovaných zlepšení a měřen jejich vliv na procesy UZ vyšetření. Pro sledování zavedených opatření bude znovu využito metody VSM. Bude také vytvořen plán následné kontroly zavedených opatření.

5.6.1 VSM po zavedení navržených opatřeních

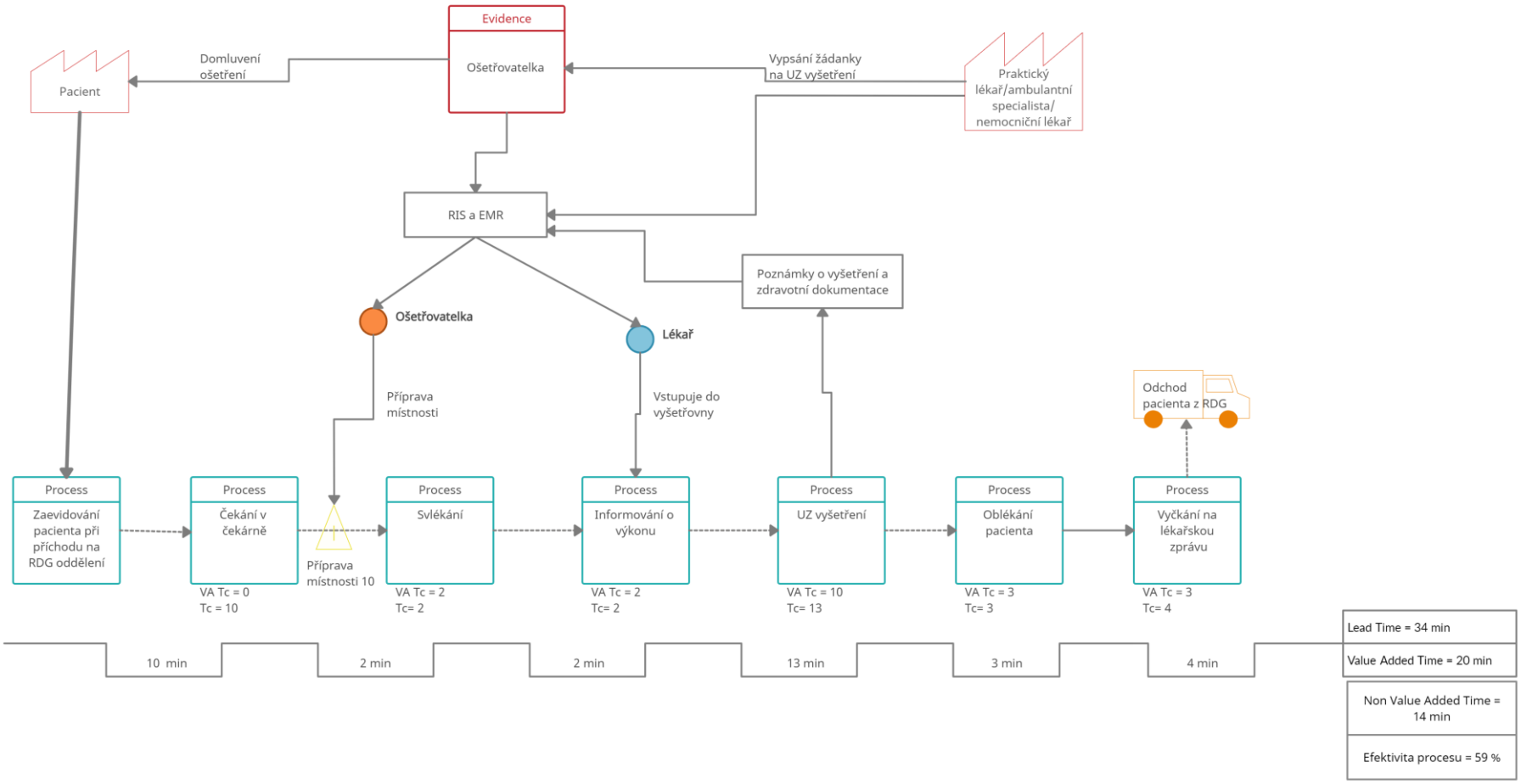
Tři týdny po zavedení navržených opatření došlo k vytvoření nového hodnotové řetězce. Měření probíhalo stejným způsobem, jako ve fázi Měření. Nová mapa hodnotového řetězce zobrazuje aktuální stav procesů UZ vyšetření. Implementace metod LEAN managementu a navržených opatření v rámci UZ vyšetření zvýšila efektivitu daného procesu o 8 % na 59 %.

Zavedením informační brožur do převlékacích UZ kabinek došlo ke zkrácení procesu svlékaní o 2 minuty. Implementací tohoto opatření byl odstraněn čas nepřidávající hodnotu pacientovi. Z této skutečnosti vyplývá, že došlo k eliminaci celkové doby tohoto kroku o 50 %.

V rámci samotného sonografické vyšetření se čas nepřidávající pacientovi hodnotu zkrátil o 2 minuty. Tohoto zlepšení bylo dosaženo implementací metodiky 5S. Hlavní přínos spočíval v tom, že díky zlepšenému ergonomickému uspořádání pracoviště měli ošetřovatelky, ale i lékaři potřebné pomůcky a nástroje v bezprostředním dosahu. Celkový čas tohoto kroku se tedy zkrátil z 15 minut na 13 minut.

V posledním kroku, který představoval čekání pacienta na lékařskou zprávu, došlo ke snížení času nepřidávajícího hodnotu o 50 %, tedy o 1 minutu.

V současné době se celkový čas, který pacient stráví na RDG oddělení za účelem sonografického vyšetření, rovná 34 minutám. Jak je uvedeno výše, tak zkrácením lead timu došlo ke zvýšení efektivity procesu UZ vyšetření na 59 %, viz. obrázek č. 5.30.



Obrázek 5.30: Mapa hodnotového řetězce procesů v rámci sonografie po zavedení navržených opatření [vlastní zpracování]

5.6.2 Plán následné kontroly

Cílem tohoto plánu je kontrola zavedených činností a ověření, zda jsou tyto implementovaná opatření personálem dodržována a používána. V neposlední řadě bude kontrolováno, zda jsou uvedená opatření stále funkční.

Kontrola efektivnosti nově zavedených informačních brožur bude probíhat jednou za měsíc po dobu šesti měsíců. Tato kontrola bude probíhat vždy k poslednímu dni v měsíci a bude za ni odpovídat vedoucí radiologický asistent. Po uplynutí těchto šesti měsíců bude znovu vyhodnocena účinnost zavedených opatření. V případě připomínek či nových iniciačních požadavků ze strany personálu by mohlo dojít k upravení stávajících informačních brožur, popřípadě jejich zavedení na další procesy v rámci RDG pracoviště.

V rámci kontroly zavedených opatří bude probíhat kontrola i metodiky 5S a její dodržování. Tyto kontroly budou probíhat jednou za tři měsíce po dobu jednoho roku. Za kontroly bude opětovně zodpovídat vedoucí radiologický asistent.

5.6.3 Budoucí plán zlepšování procesů na RDG oddělení

Pokud by vedení souhlasilo se zavedením návrhu pro lepší vizualizaci pracoviště můžeme předpokládat další zefektivňování procesů, a to v rámci celého centrální RDG pracoviště. Jak již bylo zmiňováno, toto zlepšení vizualizace by uvítaly primárně ošetřovatelky. Ošetřovatelky vnímají právě již uvedenou nedostatečnou vizualizaci pracoviště za jednu z hlavních příčin pomalých a neefektivních procesů.

V rámci budoucích zlepšovatelských kroků by mohlo dojít k vytvoření informačních brožur pro přípravu na další radiologické výkony. Například tedy pro CT, RTG, MRI vyšetření a další.

6 Diskuse

Hlavním zjištěním této práce je, že implementace LEAN managamentu a jeho nástrojů či metod pozitivně ovlivňuje chod nemocnic. Důsledkem implementace dochází ke zvýšení efektivity jednotlivých procesů ve zdravotnických zařízeních včetně zvyšování spokojenosti jak pacientů, tak zaměstnanců. V neposlední řadě mají nástroje LEAN managementu pozitivní vliv na kvalitu poskytované péče.

Zdravotnictví po celém světe neustále čelí zvyšujícímu se tlaku na zvyšování kvality poskytované zdravotní péče, snižování nákladů a na zvyšování efektivity zdravotnických zařízení. V posledních letech je proto z tohoto důvodu snaha o implementaci LEAN managamentu do zdravotnictví. Této skutečnosti odpovídá i trend posledních let, kdy dochází k zavádění štíhlých metod do zdravotnických zařízení, jak vyplývá z přehledu současného stavu problematiky. Metody a nástroje štíhlého myšlení vychází z průmyslu, a to konktrétně automobilového [66].

Dle zahraničních studii je aplikace metod a nástrojů LEAN managamentu do systému zdravotní péče zcela běžná, a to i napříč různými sektory. Výsledky studií jasně reflektují přínosy štíhlého myšlení. Výhodou štíhlého řízení je jeho obecná uchopitelnost, a to dává odborníkům po celém světě možnost k jeho implementaci na poměrně rozsáhlou základnu problémů v jednotlivých zdravotnických zařízeních. V rámci zpracovávání zahraničního přehledu současného stavu bylo zjištěno, že v rámci implementace štíhlých systému na radiologická oddělení byly nejčastěji využívány následujících metody: VSM [29, 33, 40-42, 65], SIPOC [40, 41], Lean Six Sigma [40, 41, 42, 45], DMAIC [40, 41, 42] a metoda 5S [33, 36]. Tento fakt je graficky znázorněn i v tabulce č.2.2. V této diplomové práci jsou i přes její zaměření na radiodiagnostické oddělení analyzovány i zahraniční studie, které se zaměřovaly na implementaci LEAN managementu napříč různými odděleními nemocnic. Mezi nejčastěji využívané metody s přihlédnutím k těmto studiím patřily především: KAIZEN [28, 34, 35, 43, 44] a Lean Six Sigma [28, 43].

Z přehledu současného stavu České republiky vyplývá, že zde byly snahy o implementaci štíhlého řízení do českého zdravotnictví, a to zejména za vlády tehdejšího ministra zdravotnictví docenta Leoše Hegera. Bývalá ředitelka VFN, Mgr. Dana Jurásková, měla za cíl zavedení LEAN managamentu do VFN. Tato její ambice se měla týkat zavedení štíhlého řízení z důvodu vysokých provozních nákladů. Velkou inspirací pro pana doc. Leoše Hegera, ale i pro paní Mgr. Danu Juráskovou, bylo Švédsko. Jako další odborníky, kteří se zasloužili o větší povědomí štíhlého řízení, lze označit např. pana Ing. Petra Noska, pana MUDr. Jiřího Běhounka a pana MUDr. Pavla Horáka. I přes tato výše uvedená fakta, chybí v České republice odborné publikace právě na LEAN management a jeho implementaci do českých nemocnic.

Proto by i tato diplomová práce mohla pomoci k přiblížení této problematiky a napomoci k implementaci metod štíhlého řízení do českého zdravotnictví. S ohledem na současné celosvětové trendy v rámci zavádění štíhlého myšlení na radiodiagnostická oddělení, byla zvolena metodika DMAIC a její dílčí metody v rámci jednotlivých fázích v této diplomové práci.

Vhodnost využití LEAN metod a metodiky DMAIC za účelem zlepšování procesů na radiologii potvrzuje studie od Kartstofta a Tarpa. Tato studie dokazuje, že implementací LEAN metod a nástrojů lze dosáhnout lepšího plánování v systémů objednávání pacientů, zvýšení produktivity práce, zlepšení pracovních postupů a jiné. Jedna z dalších studií, která potvrzuje zjištění práce, je od autora Amanda J. Martina, který mapoval situaci na radiologickém oddělení před a po implementaci štíhlého řízení. Ve studii byla hodnocena zejména celková doba strávená pacientem na radiologii a spokojenost pacientů. Výsledky studie jasně potvrzují fakt, že implementací LEAN metod lze zvýšit produktivitu a spokojenost pacientů. Amanda J. Martin na závěr své studie jasně podporuje tvrzení, že LEAN managament je vhodně zvolená a efektivní metodika pro zlepšování procesů a služeb ve zdravotním sektoru. Toto tvrzení podporuje i hlavní zjištění této diplomové práce. Další inspirativní studie pro tuto diplomovou práci byla studie vedená Kate Hobson. Tato autorka vedla případovou studii na radiologickém oddělení nemocnice v Salisbury. V rámci sonografických vyšetření došlo díky implementaci VSM a nástroje Glenday sieve ke zkrácení čekací doby na objednání z 12 týdnů na 2 týdny. [29, 36, 65].

Další velmi zajímavá studie vedená autorem D. Dowellem hodnotila přístup Lean Six Sigma na radiologii. Za účelem zlepšení efektivity pracovního toku a zkrácení doby procesů autor ve své studii využil metodiku DMAIC. Výsledky studie deklarují, že doba realizace celého procesu, tedy od samotného objednání až k vyšetření, se snížila o 13 %. Také došlo ke snížení celkové doby, kterou pacient stráví na radiologii, a to ze 100 minut na 86 minut. Další, kdo využili metodiku DMAIC na radiologickém oddělení byli Jamie Workman-Germann a Heather Hagg. Tato studie dokazuje, že standardizací postupů lze docílit lepší spokojenosti pacientů [40, 41].

Pro diplomovou práci byla také velmi inspirativní práce Paula Knechtgesa, který využil metodologii 5S na radiologickém oddělení, s cílem vytvořit návrh na zvýšení využitelnosti neefektivně využívaných pracovních ploch [67].

Diplomová práce se zabývá implementací LEAN managamentu na radiodiagnostické oddělení nemocnice s poliklinikou Havířov. Při implementace metodiky DMAIC na vybrané oddělení nemocnice byly v rámci fáze Definování zjištěna následující problematická místa: nedostatečná vizualizace pracoviště, dlouhé čekací doby na UZ vyšetření, špatné poučení pacienta, chybějící kontaktní údaje u pacientů, chybějící online objednávací systém a chybně zadané žádanky do systému.

Na základě diskuse se zaměstnanci radiologického oddělení bylo rozhodnuto, že primárně budou řešeny neefektivní procesy sonografických vyšetření. K tomuto rozhodnutí také napomohl vývojový a SIPOC diagram.

Mapování hodnot toku bylo využito ve fázi Měření, a to za účelem zjištění celkového času, který pacient stráví na RDG oddělení za účelem sonografického vyšetření. Dále také za účelem zjištění efektivity celého UZ procesu. Bylo zjištěno, že lead time procesu se rovná 39 minutám. To je čas, který stráví pacient na RDG oddělení od jeho zaevidování až po jeho odchod. Samotný čas přidávající hodnotu pacientovi se rovnal 20 minutám. Z toho vyplývá efektivita procesu, které byla ve výši 51%.

Na tuto skutečnost má vliv i fakt nově otevřené magnetické rezonance na detašovaném RDG pracovišti v přízemí. Z důvodu zaškolování lékařů a menšímu počtu vyšetřených pacientů sonografem za den, dochází ke zpomalování UZ procesů a vyšetření. V současné době je proto denně vyšetřeno pouze 10 pacientů místo běžných 40. Tato zjištění reflektují dlouhé čekací doby na UZ vyšetření, které se v současnosti pohybují okolo 2 až 3 měsíců. Tento problém by mohl vyřešit nákup dalšího sonografu, což by s sebou přineslo úskalí v podobě nutnosti přijetí dalšího lékařského personálu. Zde by vznikal problém v podobě nedostatečného množství radiologů na trhu práce.

Pomocí Ishikawova diagramu byly identifikovány příčiny ovlivňující neefektivní procesy UZ vyšetření. Byly analyzovány možné příčiny a jejich vliv na řešený problém. Na Ishikawův diagram navazovala Paretova analýza. Základ pro Paretovu analýzu tvořily rozhovory se zaměstnanci RDG oddělení. Výsledkem byla identifikace nejčastěji zmiňovaných problémů, které byly následně kvantifikovány. Mezi tyto situace patřily: nedostatečná vizualizace pracoviště, špatně poučení pacienti a nedodržování instrukcí pro svléknutí. Výsledkem Paretovy analýzy bylo zjištění, že 80% nežádoucích účinků je způsobeno nedostatečnou vizualizací RDG oddělení.

Využitím metody 5Why´s došlo k určení klíčové příčiny působící na sonografické procesy. Po stanovení iniciačního problému, v našem případě se jednalo o situace působící na neefektivní procesy UZ vyšetření, došlo k položení po sobě jdoucích otázek. Každá položená otázka měla za cíl hlubší analýzu daných problémů. Výsledkem této metody bylo určení primárních příčin, které napomáhají k neefektivním procesům UZ vyšetření. Jako tyto primární příčiny byly definovány chybějící informační brožury a špatná orientace pacientů v důsledku nedostatečné vizuální podpory.

Vhodnost využití výše zmíněných metod pro analýzu současných problémů na radiologickém oddělení podporuje studie od Olgy R. Brook. Tato studie se zabývala analýzou kořenových příčin na radiologii za účelem předcházení vzniku budoucích nepříznivých událostí. Za pomoci metody 5Why´s bylo zjištěno, že dochází k odesílání chybných vzorků do laboratoře po intervenčních procedurách. Tato skutečnost byla zjištěna pokládáním pěti po sobě jdoucích otázek. Na metodu 5Why´s navazoval Ishikawův diagram a Paretova analýza. Paretovou analýzou bylo zjištěno, že 80 % nežádoucích chyb bylo způsobeno radiologickými faktory [68]. Tato studie potvrzuje, že zvolené metody lze aplikovat ke zjištění hlavních příčin dané problematiky. V případě této diplomové práce se pak jedná o zjištění hlavních příčin, které způsobují neefektivní procesy UZ vyšetření.

Prostor ke zlepšení byl využit pro vytvoření návrhu na lepší vizualizaci RDG oddělení a pro vytvoření informačních brožur pro pacienty. I přestože se diplomová práce zaměřuje primárně na procesy sonografických vyšetření, návrh pro zlepšení vizualizace byl vytvořen pro celé centrální RDG oddělení, a to na základě žádosti ze strany zaměstnanců radiologie. Za tímto účelem bylo navrženo zavedení vizuálních pásek. Současný stav vypadá tak, že vizuální páska je použita pouze od výtahu v 1. patře a končí před vchodem na RDG oddělení.

V budoucnu by mohlo dojít k implementování vizuálních pásek přímo na oddělení. CT, MRI, SONO i evidence by tak měly vlastní vizuální pásky, které by pacientovi pomohly v lepší orientaci. Za účelem lepší vizualizace byl vytvořen i návrh pro zvětšení vývěsek na dveřích.

V rámci fáze zlepšování byly vytvořeny a implementovány informační brožury pro pacienty. Informační brožura pro přípravu na sonografické vyšetření byla vytisknuta a umístěna na pracoviště evidence. Aby zavedená informační brožurka splňovala svůj účel, bylo nutné proškolení ošetřovatelského personálu evidence. Za proškolení personálu zodpovídal vedoucí radiologický asistent, Mgr. Tomáš Rek. Úkolem personálu evidence by pak mělo být informování pacientů o možnosti využití těchto brožur. Ačkoliv se zaměstnanci RDG oddělení snaží o lidský přístup a o jasné vysvětlování potřebných pokynů v rámci UZ vyšetření, nastávají situace, kdy i přes výše zmíněné skutečnosti dochází ze strany pacientů k nepochopení pokynů pro svléknutí dle typu UZ výkonu. V takovém případě poté může docházet ke zpoždění objednávacího systému. Z toho důvodu byla vytvořena a implementována informační brožura, které byla umístěna do převlékacích UZ kabinek. Nesmíme však opomenout, že imobilní a pacienti v pokročilém věku budou v procesu svlékaní či oblékání vždy o něco pomalejší, než mladí a plně mobilní jedinci.

Pro standardizaci a uspořádání radiologického oddělení byla využita metodika 5S. V diplomové práci byla tato metoda využita za účelem zlepšení uspořádání pracovní plochy. Za silné místo, které splňovalo principy metodiky 5S, byla definována oblast využívání pro samotné sonografické úkony. Na pracovních stolech v UZ vyšetřovnách se vyskytoval materiál a objekty, které zdravotní personál nevyužíval přímo ke své práci. Toto zjištění reflektovalo fakt, že špatně uspořádaná pracovní plocha má za následek prodloužení doby, kterou pacient stráví na RDG oddělení.

Pernilla Lindskog se ve své studii zabývala inovacemi a možnostmi rozšíření štíhlých nástrojů. Do své studie zapojila dvě univerzitní a tři městské nemocnice. V těchto pěti nemocnicích byly zavedeny nástroje LEAN managamentu, a to konkrétně standardizace práce, 5S a vizualizace. Z výsledku studie jasně vyplývá, že zavedením výše zmíněních metod došlo v daných zdravotnických zařízeních ke zlepšení, a také k prohloubení znalostí o implementaci štíhlého řízení [33]. Toto zjištění potvrzuje výsledky této diplomové práce, kdy za pomoci navržených opatření a implementace metodiky 5S došlo ke zvýšení efektivity procesů v rámci sonografických vyšetření.

Po implementaci veškerých navržených opatření, proběhlo nové měření v rámci mapování hodnot toku, a to po uplynutí třech týdnů. Výsledky prokázaly zlepšení daného procesu, kdy došlo ke zvýšení efektivity tohoto procesu o 8 % (z původních 51 % na 59 %). Celková doba určená pro svléknutí se snížila ze 4 minut na 2 minuty, kdy tento úbytek spočíval v eliminaci času nepřidávajícího hodnotu pacientovi o 50 %. K dalšímu zlepšení došlo v době samotného sonografického výkonu. Celková doba procesu se zkrátila o 3 minuty. V rámci procesního kroku, kdy pacient vyčkává na lékařskou zprávu, došlo k eliminaci času nepřidávajícího hodnotu o 50 %.

Přínos metody VSM pro měření jednotlivých kroků v pracovních tocích potvrzuje mnoho studií uvedených v rámci přehledu současného stavu. Konkrétně zde je možno zmínit studie následujících autorů: Amanda J. Martin [65], Kate Hobson [29], Jacob Dammand [35], Jens Karstofr a Lene Tarp [33] a další autoři uvedení v tabulce č. 2.2.

Výše uvedenou problematikou, tedy implementací LEAN managamentu do zdravotnictví, se zabývá nespočet studií, a to napříč různými sektory. Formou implementace LEAN managamentu za účelem zlepšení kvality poskytované zdravotní péče, snížení nákladů a zefektivnění procesů se vydali Henry C. Hawthorne III. a David J. Materson. Tato studie byla vedena ve dvou zdravotnických zařízeních. První zařízení implementovalo LEAN managament na mamografické centrum. V případě druhého zdravotnického zařízení se jednalo o zavedení štíhlého řízení na procesy předoperačního vyšetření.

Výsledky této studie jasně mluví o účinnosti LEAN managamentu. V případě první organizace po implementaci štíhlého řízení došlo k úspoře nákladů ve výši 2 mil. USD, zkrácení čekací doby na ošetření o 40 %, a také došlo ke zlepšení spokojenosti zaměstnanců na 89 % v roce 2012. V druhém zdravotnickém centru se počet operací, které začínaly mimo plánovanou dobu , podařilo snížit z 50 % na 10 % [39].

Jamie Workman-Germann a Heather Hagg vztáhli svou studii na radiologické oddělení amerických nemocnic s vidinou zlepšování efektivity v rámci CT a MRI vyšetření, a také zde byla snaha o zvýšení kapacity daných vyšetřeních za využití metodiky Lean Six Sigma. Po zavedení změn v procesních tocích došlo ke snížení čekací doby v čekárně z 30 na 15 minut. Výsledky studie také reflektovaly skutečnost, že přidáním jednoho CT vyšetření za den vynese nemocnici 400 tisíc dolarů do rozpočtu za rok. V případě přidání jednoho MRI denně dojde k vygenerování dalších 800 tisíc dolarů za rok. Studie také potvrdila již dříve zmíněné tvrzení, že po zavedení LEAN řízení dochází k zvyšování spokojenosti pacientů a zdravotnického personálu [41].

V budoucnosti by radiodiagnostické oddělení nemocnice s poliklinikou Havířov mohlo implementovat návrh pro zlepšení vizualizace. Pokud by k tomu došlo, lze očekávat další zvyšování efektivity UZ vyšetření, ale i dalších radiologických vyšetřeních a také zvýšení spokojenosti pacientů a zaměstnanců.

Je nutné zmínit, že země uvedené v přehledu současného stavu, mají odlišné typy zdravotních systémů. Spojené státy americké využívají tzv. liberastický přístup, zatímco Česká republika využívá Bismarckovský model zdravotnictví. Beveridgův model je využíván v mnoha zemích, ale pro účely diplomové práce jsou pouze jmenovány země jako Velká Británie, Švédsko, Finsko a Dánsko vyplývajících z přehledu současného stavu. Typ zdravotního systému by měl být brán v úvahu při porovnávání a vyhodnocování studií. Zde se naskýtá otázka, zda typy zdravotních systémů mohou do jisté míry ovlivňovat interpretaci a implementaci LEAN managamentu do zdravotnických zařízení. Pokud by došlo k vytvoření studie zabývající se tím, jak typ zdravotnického systému ovlivňuje implementaci štíhlého řízení do nemocnice, jistě by to mohlo pomoci k lepšímu pochopení celé této problematiky v konceptu zdravotní péče.

Během zpracovávání této diplomové práce došlo k potvrzení tvrzení, které se zakládalo na nevědomosti českého zdravotnického personálu, o kterém ve svém výzkumu hovoří mimo jiné autorky Ing. Vavrušková a Ing. Vitásková [20, 21]. Zaměstnanci radiologického oddělení nemocnice s poliklinikou v Havířově, neměli téměř žádné povědomí o koncepci LEAN managamentu. Tato skutečnost mohla tuto práci limitovat, a z toho důvodu by bylo vhodné se do budoucna zaměřit na proškolení a zvýšení povědomí zdravotnického personálu o tomto řízení. K dalším limitujícím faktorům se řadí fakt, že současná situace týkající se pandemického stavu omezila v první polovině samotný chod RDG oddělení.

V tomto období bylo oddělení otevřeno jen k potřebám akutních vyšetření a případů. V současné době je chod oddělení opět v běžném provozu. Komunikace a periodicita konzultací byla vlivem pandemické situace také postižena. V důsledku toho nemuselo dojít k maximalizaci efektivity v kontextu přijetí konstruktivních informací a získaná data mohla podlehnout v jistých případech zkreslení.

Vedení nemocnice s poliklinikou Havířov je s výsledky implementace navržených opatření ke zlepšení a s předloženými návrhy spokojeno. Je připraveno tyto návrhy v praxi realizovat a dále tak zlepšovat efektivitu provozu radiodiagnostického oddělení, viz. příloha C.

,

7 Závěr

V diplomové práci je zpracovaný současný stav problematiky implementace LEAN managementu do zdravotnictví jak v rámci České republiky, tak ve světě. Na podkladě analýzy současných trendů ve využívání LEAN řízení na radiologických odděleních byly pro tuto práci vybrány vhodné metody. Za účelem implementace LEAN managementu v této diplomové práci byl využit cyklus DMAIC.

Cílem práce bylo implementovat metody a nástroje LEAN managementu na radiologické oddělení vybrané nemocnice, a tím podpořit zlepšování a zefektivňování procesů na oddělení radiologie.

Se zřetelem ke skutečnosti, že cílem práce bylo zvýšit efektivitu procesů radiologického oddělení, byla provedena analýza veškerých probíhajících procesů. Došlo k vymezení situací a problémů, které způsobují neefektivitu na daném oddělení. K vymezení těchto neefektivních situací dopomohly krom řízených diskusí s personálem také procesní mapy a SIPOC diagram. Konkrétně se tato práce nadále zabývala neefektivním procesy sonografických vyšetření.

Ve fázi měření byla využita metoda VSM za účelem zjištění informací o sonografických procesech V rámci této fáze byly procesy dekomponovány na jednotlivé procesní kroky a byl měřen jejich průběžný čas. Bylo změřeno, že průměrný celkový čas, který pacient stráví na RDG oddělení za účelem sonografického vyšetření, se rovná 39 minutám. Z toho čas přidávající hodnotu pacientovi představuje 20 minut. Efektivita procesu je tedy vy výši 51 %. Ve fázi analyzování byla navržena opatření pro zlepšení procesů v rámci sonografických vyšetření a odstranění situací, které způsobují neefektivitu procesů. Po implementaci navržených opatření proběhla kontrola jejich účinností, a to s odstupem tří týdnů. Bylo změřeno, že celkový čas strávený pacientem na RDG oddělení se nově rovná 34 minutám. Toho bylo dosaženo snížením tzv. času nepřidávajícího hodnotu pacientovi o 5 minut oproti výchozímu stavu. Zkrácením lead timu (tedy celkového času, který pacient stráví na oddělení) došlo ke zvýšení efektivity sonografických vyšetření o 8 %. Po zavedení opatření se nově celková efektivita procesů rovná 59 %.

V poslední fázi diplomové práce byly také navrženy kontrolní mechanismy, které budou sloužit k ověření zavedených opatření, a budoucí zlepšovatelské kroky. Pokud by došlo v budoucnu k implementaci těchto dalších navržených opatření, je možno očekávat další zvyšování efektivity procesů a také zvyšování spokojenosti zaměstnanců a pacientů.

Seznam použité literatury

[1] SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-7297-4.

[2] DEMECKO, Michal. 2016. *Lean Healthcare* [online]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Michal_Demecko/publication/322437272_Lean_Healthcare/links/5a58bd75aca2727d6081499a/Lean-Healthcare.pdf

[3] What is Lean Management? Definition & Benefits. In: kanbanize.com [online]. [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://kanbanize.com/lean-management/what-is-lean-management

[4] Lean management. In: searchcio.techtarget.com [online]. [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: https://searchcio.techtarget.com/definition/lean-management

[5] HINES Peter [ET AL.], 2008. Staying lean: thriving, not just surviving. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre, Cardiff university, 96 s. ISBN 0902810111

[6] MARCHWINSKI, Chet a John SHOOK. *Lean lexicon: a graphical glossary for lean thinkers*. Brookline, Mass.: Lean Enterprise Institute, 2003, 98 p. ISBN 09-667-8436-7.

[7] BICHENO, John, 2004. The new lean toolbox: towards fast, flexible flow. 3rd ed. --. Buckingham, England: Production and Inventory Control, Systems and Industrial Engineering Books, 220 s. ISBN 0954124413.

[8] Muda, Mura, Muri: Tři zla ve výrobě. In: prumysloveinzenyrstvi.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/muda-mura-muri-tri-zla-ve-vyrobe/

[9] SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 6., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2015. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-274-8.

[10] Lean healthcare. In: escare.cz [online]. [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: https://escare.cz/lean-healthcare/metodika

[11] KOŠTURIAK, Ján a Ján CHAĽ. *Inovace: vaše konkurenční výhoda!* Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1929-7.

[12] HOLČÍK, Jan, Pavlína KÁŇOVÁ a Lukáš PRUDIL, 2005. Systém péče o zdraví a zdravotnictví: východiska, základní pojmy a perspektivy. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 186 s. ISBN 80-7013-417-8.

[13] MADAR, Jiří, 2004. Řízení kvality ve zdravotnickém zařízení: vážně i nevážně k prosperitě nemocnic a spokojenosti pacientů. 1. vyd. Praha: Grada, 248 s. ISBN 80-247-0585-0.

[14] VZP, c2015. Hodnocení kvality a efektivity zdravotních služeb. Vzp.cz [online]. [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: http:// http://www.vzp.cz/poskytovatele/infoservis-aakcent/infoservis/infoservis-24-2012/hodnoceni-kvality-a-efektivity-zdravotnich-sluzeb.

[15] CHALICE, Robert a Robert CHALICE. Improving healthcare using Toyota lean production methods: 46 steps for improvement. Second edition. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press, 2007, 1 online resource (316 pages). ISBN 9780873897136-.

[16] GLADKIJ, Ivan. Management ve zdravotnictví. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-996-8.

[17] Lean hospital na cestě ze Švédska do České republiky. In: issuu.com [online]. [cit. 2020-05-06]. Dostupné z: https://issuu.com/ambitmedia/docs/44_zn?fbclid=IwAR1fR12udYFZXHXBcCN79E9V8IvTpfa4-I3yyz9g3_LUNteBvEfxT-J7bL0

[18] Štíhlé řízení ve zdravotnictví – nejen úspora nákladů. republiky In: tribune.cz [online]. [cit. 2020-05-06]. Dostupné z: https://www.tribune.cz/clanek/24657-stihle-rizeni-ve-zdravotnictvi-nejen-uspora-nakladu

[19] Procesní řízení operačních sálů. In: docplayer.cz [online]. [cit. 2020-05-06]. Dostupné z: https://docplayer.cz/4275179-Procesni-rizeni-operacnich-salu.html

[20] VITÁSKOVÁ, Edita. 2015. *Is Czech health care going to be lean?* [online]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/64689/VitaskovaE_IsCzechHealth_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[21] VAVRUŠKOVÁ, Veronika. 2015. *Lean: 4W & 1H of Lean in medical Facilities* [online]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/64688/VavruskovaV_Lean4W1H_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[22] Zkušenost s použitím procesní analýzy v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem. In: zeman.webnode.cz [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: https://zeman.webnode.cz/products/zkusenosti-s-pouzitim-procesni-analyzy-v-masarykove-nemocnici-v-usti-nad-labem-/

[23] FRIEDECKÝ, Bedřich. 2008. *Six sigma v klinické laboratoři – základní informace* [online]. Dostupné z: http://stara.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2008/3-08/KBM_3-08_Friedecky_198.pdf

[24] The NHS budget and how it has changed. In: kingsfung.org.uk [online]. [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: https://www.kingsfund.org.uk/projects/nhs-in-a-nutshell/nhs-budget

[25] HICKS, Chris, Tom MCGOVERN, Gary PRIOR a Iain SMITH. Applying lean principles to the design of healthcare facilities. International Journal of Production Economics [online]. 2015, 170, 677-686 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1016/j.ijpe.2015.05.029. ISSN 09255273. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527315001814

[26] FRIED, Bruce a Laura M GAYDOS, 2012. *World health systems: challenges and perspectives* [online] [vid. 2020-03-23]. ISBN 978-1-56793-549-3. Dostupné z: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=643672

[27] Cylus J, Richardson E, Findley L, Longley M, O'Neill C, Steel D. United Kingdom: Health system review. Health Systems in Transition, 2015; 17(5): 1–125.

[28] ANTONY, Jiju a Maneesh KUMAR. Lean and Six Sigma Methodologies in NHS Scotland: An Empirical Study and Directions for Future Research. Quality Innovation Prosperity [online]. 2012, 16(2), 19–34 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.12776/qip.v16i2.55. ISSN 1338-984X. Dostupné z: http://www.qip-journal.eu/index.php/QIP/article/view/55

[29] HOBSON, Kate, 2007. Lean Management Systems: A Case Study in Reducing Waiting Lists. *Ultrasound* [online]. **15**(1), 31–34. ISSN 1742-271X, 1743-1344. Dostupné z: doi:10.1179/174313407X170354

[30] KAHM, Therese. 2017. *Lean from the first-line managers´ perspective – assuredness about the effects of Lean as a driving force for sustainable change* [online]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/318396696_Lean_from_the_First-line_Managers'_Perspective_-Assuredness_about_the_Effects_of_Lean_as_a_Driving_Force_for_Sustainable_Change#fullTextFileContent

[31] Proběhla konference Czech-Swedish Healthcare. In: tribune.cz [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: https://www.tribune.cz/clanek/22274-probehla-konference-czech-swedish-healthcare

[32] MAZZOCATO, Pamela. 2012. *How does lean work in emergeny care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children´s hospital, Stockholm, Sweden* [online]. Dostupné z: https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-12-28

[33] LINDSKOG, Pernilla, Jens HEMPHÄLÄ a Andrea ERIKSSON. Lean tools promoting individual innovation in healthcare. Creativity and Innovation Management [online]. 2017, 26(2), 175-188 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1111/caim.12201. ISSN 09631690. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1111/caim.12201

[34] HASLE, Peter, Anders P. NIELSEN a Kasper EDWARDS. Application of Lean Manufacturing in Hospitals-the Need to Consider Maturity, Complexity, and the Value Concept. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries [online]. 2016, 26(4), 430-442 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1002/hfm.20668.

[35] Dammand, Jacob and Hørlyck, Mads and Jacobsen, Thomas and Lueg, Rainer and Röck, Rasmus, Lean Management in Hospitals: Evidence from Denmark (July 9, 2014). Administration and Public Management Review, vol. 14, no. 23, pp. 19-35, 2014. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2562282

[36] KARSTOFT, Jens a Lene TARP, 2011. Is Lean Management implementable in a department of radiology? *Insights into Imaging* [online]. **2**(3), 267–273. ISSN 1869-4101. Dostupné z: doi:10.1007/s13244-010-0044-5

[37] JORMA, Tapani, Hanna TIIRINKI, Risto BLOIGU a Leena TURKKI. LEAN thinking in Finnish healthcare. Leadership in Health Services [online]. 2016, 29(1), 9-36 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1108/LHS-08-2015-0021.

[38] PO, Justine, Thomas G. RUNDALL, Stephen M. SHORTELL a Janet C. BLODGETT. Lean Management and U.S. Public Hospital Performance. Journal of Healthcare Management [online]. 2019, 64(6), 363-379 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1097/JHM-D-18-00163. ISSN 1096-9012. Dostupné z: http://journals.lww.com/10.1097/JHM-D-18-00163

[39] HAWTHORNE, C. Henry. 2013. Lean Health Care [online]. Dostupné z: https://www.dukeendowment.org/sites/default/files/media/files/NCMJ_Hawthorne-FINALApril13.pdf

[40] DOWELL, Joshua D., Mina S. MAKARY, Mathew BROCONE, James G. SARBINOFF, Ivan G. VARGAS a Mrinalini GADKARI, 2017. Lean Six Sigma Approach to Improving Interventional Radiology Scheduling. *Journal of the American College of Radiology* [online]. **14**(10), 1316–1321. ISSN 15461440. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacr.2017.02.017

[41] Workman-Germann, J.W. and Hagg, H. (2007), "Implementing lean/six sigma methodologies in the radiology department of a hospital healthcare system", RCHE (Regenstrief Center for Healthcare Engineering) Publications, Purdue University, West Lafayette, IN, pp. 1-11.

[42] Bucci, R. V.; Musitano, A. *A Lean Six Sigma journey in radiology*. Radiology management, v. 33, n. 3, p. 27-33; quiz 34-5, 2010

[43] MASON, S.E., C.R. NICOLAY a A. DARZI. The use of Lean and Six Sigma methodologies in surgery: A systematic review. The Surgeon [online]. 2015, 13(2), 91-100 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1016/j.surge.2014.08.002. ISSN 1479666X. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1479666X14001024

[44] COSTA, Luana Bonome Message a Moacir GODINHO FILHO. Lean healthcare: review, classification and analysis of literature. Production Planning & Control [online]. 2016, 27(10), 823-836 [cit. 2020-06-21]. DOI: 10.1080/09537287.2016.1143131. ISSN 0953-7287. Dostupné z: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09537287.2016.1143131

[45] AMARATUNGA, Thelina a Julian DOBRANOWSKI, 2016. Systematic Review of the Application of Lean and Six Sigma Quality Improvement Methodologies in Radiology. *Journal of the American College of Radiology* [online]. **13**(9), 1088-1095.e7. ISSN 15461440. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacr.2016.02.033

[46] MCCARTY, Tom. The Six Sigma black belt handbook. New York: McGraw-Hill, c2005, xiv, 588 p. ISBN 00-714-4329-0.

[47] GEORGE, Michael L. Kapesní příručka Lean Six Sigma: rychlý průvodce téměř 100 nástroji na zlepšování kvality procesů, rychlosti a komplexity. 1. vyd. Brno: SC, 2010, vi, 280 s. ISBN 978-80-904099-2-7.

[48] What is Process Mapping? In: sixsigmastudyquide.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://sixsigmastudyguide.com/process-mapping/

[49] ZIDEL, Tom. A lean guide to transforming healthcare: how to implement lean principles in hospitals, medical offices, clinics, and other healthcare organizations [online]. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press, 2006 [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: http://site.ebrary.com/lib/natl/Doc?id=10907798

[50] Takt Time vs Cycle Time vs Lead Time. In: toggl.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://toggl.com/track/takt-time-cycle-time-lead-time/

[51] Quick Tips for Reducing Patient Cycle Time. In: healthdesign.org [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://www.healthdesign.org/sites/default/files/TransforMed_ReducingCycleTime.pdf

[52]Monitoring Patient Cycle Time: Utilizing EMR Data To Assess Patient Flow and Procider Efficiency. In: nmfonline.org [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://nmfonline.org/wp-content/uploads/2016/02/Woldeyesus-Temesgen-Paper.pdf

[53] Changeover. In: velaction.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://www.velaction.com/changeover/

[8] Muda, Mura, Muri: Tři zla ve výrobě. In: prumysloveinzenyrstvi.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/muda-mura-muri-tri-zla-ve-vyrobe/

[54] KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-868-5138-9.

[55] Jednotlivé metody a nástroje (A – CH). In: e-api.cz [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://www.e-api.cz/24886-jednotlive-metody-a-nastroje-a-ch

[56] Ishikawův diagram. In: clanky.rvp.cz [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/2804/ishikawuv_diagram.pdf

[57] HIRANO, Hiroyuki, 2009. *JIT implementation manual: the complete guide to just-in-time*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4200-9026-0.

[58] SARKAR, Debashis. *5S for service organizations and offices: a lean look at improvements [online]*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press, 2006 [cit. 2020-11-24]. Dostupné z: http://site.ebrary.com/lib/natl/Doc?id=10907773.

[59] GRABAN, Mark, 2012. *Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement. 2nd ed*. Boca Raton: CRC Press, 245 s. ISBN 978-1-4398-7043-3

[60] DENNIS, Pascal, 2007. Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system. 2nd ed. New York: Productivity Press. 223 s. ISBN 978- 1-56327-356-8.

[61] OUR SIX SIGMA DMAIC PROCESS. In: thenantaisgroup.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://thenantaisgroup.com/powerpoint-presentation/

[62] What is a SIPOC? In: integrispa.com [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://integrispa.com/resource/sipoc-template/

[63] Process mapping is the super tool for making improvements. In: medcom.uiowa.edu [online]. [cit. 2020-24-11]. Dostupné z: https://medcom.uiowa.edu/theloop/announcements/quest-newsletter-process-mapping-is-the-super-tool-for-making-improvements

[64] WELLMAN, Joan, c2015. Lean Operating System. [online]. [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: http://jwaconsulting.com/services/leanopsys/.

[65] MARTIN, Amanda Jane, Peter HOGG a Stuart MACKAY, 2013. A mixed model study evaluating lean in the transformation of an Orthopaedic Radiology service. *Radiography* [online]. **19**(1), 2–6. ISSN 10788174. Dostupné z: doi:10.1016/j.radi.2012.09.005

[66] TLAPA, Diego, Carlos A. ZEPEDA-LUGO, Guilherme L. TORTORELLA, Yolanda A. BAEZ-LOPEZ, Jorge LIMON-ROMERO, Alejandro ALVARADO-INIESTA a Manuel I. RODRIGUEZ-BORBON, 2020. Effects of Lean Healthcare on Patient Flow: A Systematic Review. *Value in Health* [online]. **23**(2), 260–273. ISSN 10983015. Dostupné z: doi:10.1016/j.jval.2019.11.002

[67] KNECHTGES, Paul, Courtney J. BELL a Paul NAGY, 2013. Utilizing the 5S Methodology for Radiology Workstation Design: Applying Lean Process Improvement Methods. *Journal of the American College of Radiology* [online]. **10**(8), 633–634. ISSN 15461440. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacr.2013.05.001

[68] BROOK, Olga R., Jonathan B. KRUSKAL, Ronald L. EISENBERG a David B. LARSON, 2015. Root Cause Analysis: Learning from Adverse Safety Events. *RadioGraphics* [online]. **35**(6), 1655–1667. ISSN 0271-5333, 1527-1323. Dostupné z: doi:10.1148/rg.2015150067

[69] Radiodiagnostické oddělení. In: nsphav.cz [online]. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: http://www.nsphav.cz/cs/pro-pacienty-a-navstevniky/oddeleni/radiodiagnosticke-oddeleni.html

Seznam použitých obrázků

Obrázek 2.1: Hlavní pilíře Lean metod [3] 13

Obrázek 2.2: Pět hlavních principů Lean managementu [4] 14

Obrázek 2.3: Sedm toků Lean managementu ve zdravotnictví [2] 16

Obrázek 2.4: Systém štíhlého zdravotnictví [64] 17

Obrázek 2.5: Znázornění počtu studií, které implementovaly Lean, Six Sigma nebo Lean Six Sigma metodologii v rámci radiologii, seřazené vzestupně podle roku. [45] 36

Obrázek 4.1: Schéma DMAIC cyklu [61] 40

Obrázek 4.2: Schéma SIPOC Diagramu [62] 41

Obrázek 4.3: Symboly toku hodnost pro sestavování VSM [54] 45

Obrázek 4.4: Schéma Ishikawova diagramu [1] 46

Obrázek 4.5: Schéma jednotlivých kroků v 5S metodě [55] 48

Obrázek 4.6: Klasifikační kartička sloužící k uspořádání předmětů na pracovišti [55] . 49

Obrázek 4.7: Schéma vizuálního označení úložného prostoru [55] 50

Obrázek 5.1: Zjednodušená organizační struktura NSPHAV [vlastní zpracování] 52

Obrázek 5.2: Koláčový graf – počet vyšetřených pacientů dle typu výkonu za rok 2019 [interní dokumenty] 54

Obrázek 5.3: Koláčový graf – počet vyšetřených pacientů dle typu výkonu za rok 2020 [interní dokumenty] 55

Obrázek 5.4: Koláčový graf – zastoupení dle typu úvazku na RDG oddělení [interní dokumenty] 58

Obrázek 5.5: Organizační struktura zaměstnanců [vlastní zpracování] 59

Obrázek 5.6: Koláčový graf – procentuální zastoupení personálu RDG oddělení dle profesní úrovně [interní dokumenty] 60

Obrázek 5.7: SIPOC diagram [vlastní zpracování] 61

Obrázek 5.8: Vývojový diagram procesu poskytování radiologických služeb [vlastní zpracování] 63

Obrázek 5.9: Mapa hodnotového řetězce současných procesů v rámci sonografie [vlastní zpracování] 66

Obrázek 5.10: Koláčový graf – procentuální zastoupení UZ výkonů [interní dokumenty] 68

Obrázek 5.11: Ishikawův diagram – neefektivní procesy UZ vyšetření [vlastní zpracování] 70
Obrázek 5.12: Paretův diagram [vlastní zpracování] 71
Obrázek 5.13: 5Why´s analýza [vlastní zpracování] 73
Obrázek 5.14: Současná vizualizace centrálního RDG pracoviště. Fotografie: vlastní . 75
Obrázek 5.15: Současná vizualizace centrálního RDG pracoviště. Fotografie: vlastní . 75
Obrázek 5.16: Návrh implementace pro zlepšení vizualizace centrálního RDG pracoviště [vlastní zpracování] 77
Obrázek 5.17: Návrh implementace vizuálních pásek. Fotografie: vlastní 78
Obrázek 5.18: Návrh implementace větších vývěsek na dveřích. Fotografie: vlastní 78
Obrázek 5.19: Umístění informační brožurky – příprava na sonografické vyšetření, na pracovišti evidence. Fotografie: vlastní 79
Obrázek 5.20: Příprava na sonografické vyšetření – informace pro pacienty [vlastní zpracování] 80
Obrázek 5.21: Převlékací UZ kabinka s aplikovanou informační brožurkou pro svléknutí. Fotografie: vlastní 81
Obrázek 5.22: Převlékací UZ kabinka s aplikovanou informační brožurkou pro svléknutí. Fotografie: vlastní 81
Obrázek 5.23: Informační brožura s pokyny pro svléknutí dle typu UZ vyšetření [vlastní zpracování] 82
Obrázek 5.24: Pracovní plocha před zavedením metody 5S. Fotografie: vlastní 83
Obrázek 5.25: Pracovní plocha po zavedení metody 5S. Fotografie: vlastní 83
Obrázek 5.26: Úložný prostor před zavedením 5S. Fotografie: vlastní 84
Obrázek 5.27: Úložný prostor po zavedení 5S. Fotografie: vlastní 84
Obrázek 5.28: Úložný prostor před zavedením 5S. Fotografie: vlastní 85
Obrázek 5.29: Úložný prostor po zavedení 5S. Fotografie: vlastní 85
Obrázek 5.30: Mapa hodnotového řetězce procesů v rámci sonografie po zavedení navržených opatření [vlastní zpracování] 87

Seznam použitých tabulek

Tabulka 2.1: Přehled diplomových prací na téma Lean managmentu ve zdravotnictví [vlastní zpracování] 22

Tabulka 2.2: Přehled použitých studií v rámci současného stavu problematiky [vlastní zpracování] 36

Tabulka 4.1: Přehled nejčastěji využívaných symbolů v procesních mapách [63] 41

Tabulka 4.2: Přehled frekvence využitelnosti předmětů [56] 50

Tabulka 5.1: Počet vyšetřených pacientů v roce 2019 [interní dokumenty] 54

Tabulka 5.2: Počet vyšetřených pacientů za rok 2020 [interní dokumenty] 55

Tabulka 5.3: Přehled vyšetřoven na RDG oddělení [vlastní zpracování] 57

Tabulka 5.4: Rozdělení úvazku společných zaměstnanců pro centální i detašované RDG pracoviště [interní dokumenty] 58

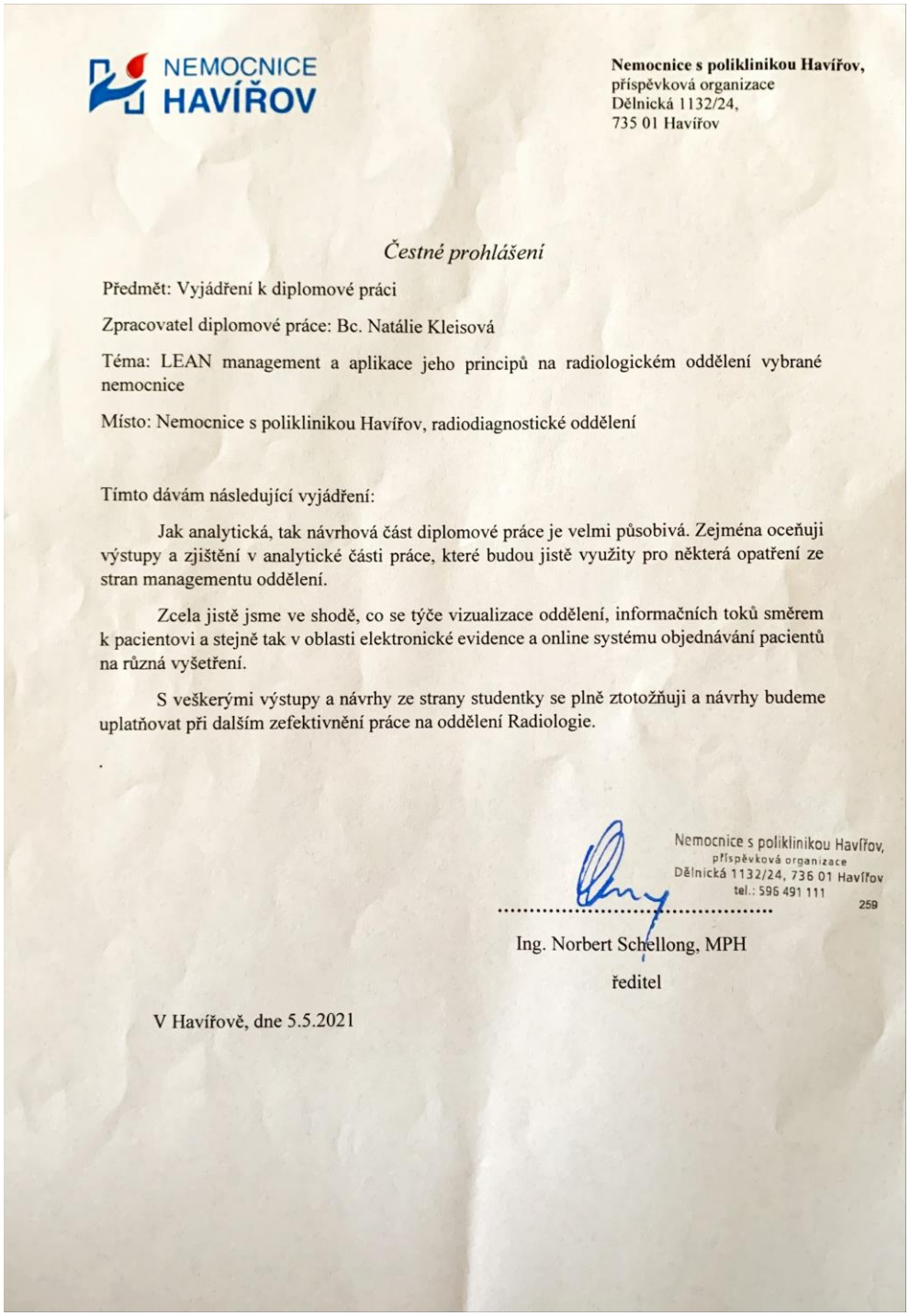
Příloha A: Měření doby trvání jednotlivých kroků ultrazvukových vyšetření před implementací navržených opatření

	Čekání v čekárně	Svlékání	Informování o výkonu	UZ vyšetření	Oblékání	Vyčkání na lékařskou zprávu	Lead time
15.01.2021							
Pacient 1	10	3	2	15	3	5	38
Pacient 2	7	3	1	15	3	4	33
Pacient 3	9	3	2	15	4	5	38
Pacient 4	11	3	2	13	3	5	37
Pacient 5	7	3	2	15	3	4	34
Pacient 6	10	4	1	15	5	5	40
Pacient 7	9	5	1	20	4	4	43
Pacient 8	8	3	2	15	3	5	36
Pacient 9	6	3	2	15	2	5	33
Pacient 10	10	3	2	20	3	5	43
21.01.2021							
Pacient 1	10	4	2	15	3	4	38
Pacient 2	10	3	2	16	2	5	38
Pacient 3	8	3	2	15	2	4	34
Pacient 4	7	5	2	15	4	5	38
Pacient 5	9	3	2	12	2	4	32
Pacient 6	6	8	4	15	5	5	43
Pacient 7	10	3	2	20	2	5	42
Pacient 8	11	3	2	15	3	5	39
Pacient 9	6	3	2	15	2	4	32
Pacient 10	2	4	2	10	3	4	25
05.02.2021							
Pacient 1	15	3	2	15	3	5	43
Pacient 2	10	7	3	15	4	5	44
Pacient 3	9	3	2	13	2	4	33
Pacient 4	12	4	2	14	3	4	39
Pacient 5	8	3	1	15	3	5	35
Pacient 6	10	5	3	15	3	5	41
Pacient 7	9	3	2	15	2	6	37
Pacient 8	7	3	1	13	2	5	31
Pacient 9	5	3	1	15	2	4	30
Pacient 10	10	5	1	15	4	4	39
12.02.2021							
Pacient 1	8	3	1	15	2	5	34
Pacient 2	10	3	1	15	2	5	36
Pacient 3	9	4	2	14	3	4	36
Pacient 4	8	3	1	15	2	4	33
Pacient 5	7	3	1	12	2	5	30
Pacient 6	20	9	3	14	5	5	56
Pacient 7	10	4	2	14	3	5	38
Pacient 8	15	3	2	15	2	6	43
Pacient 9	13	4	2	19	3	5	46
Pacient 10	12	3	2	15	3	5	40
19.02.2021							
Pacient 1	10	4	2	13	3	5	37
Pacient 2	9	3	2	15	2	5	36
Pacient 3	12	5	3	13	4	7	44
Pacient 4	9	9	4	14	6	6	48
Pacient 5	8	4	1	15	3	5	36
Pacient 6	9	3	2	17	2	6	39
Pacient 7	10	5	3	15	4	5	42
Pacient 8	10	3	1	15	2	6	37
Pacient 9	15	3	2	15	2	7	44
Pacient 10	15	3	1	15	2	8	44
25.02.2021							
Pacient 1	10	4	2	15	3	5	39
Pacient 2	9	4	2	16	3	6	40
Pacient 3	10	4	2	15	3	5	39
Pacient 4	11	4	2	15	3	6	41
Pacient 5	12	2	1	16	2	5	38
Pacient 6	15	8	4	15	5	5	52
Pacient 7	15	5	3	15	4	5	47
Pacient 8	15	8	4	15	4	5	51
Pacient 9	13	5	3	17	4	5	47
Průměr	**10**	**4**	**2**	**15**	**3**	**5**	**39**
* Veškerý čas je uveden v minutách						**VA time**	**20**
						NVA time	**19**

Příloha B: Měření doby trvání jednotlivých kroků ultrazvukových vyšetření po implementaci navržených opatření

	Čekání v čekárně	Svlékání	Informování o výkonu	UZ vyšetření	Oblékání	Vyčkání na lékařskou zprávu	Lead time
01.04.2021							
Pacient 1	15	2	2	15	3	4	41
Pacient 2	10	2	2	10	2	4	30
Pacient 3	9	3	2	15	4	3	36
Pacient 4	12	3	2	12	4	5	38
Pacient 5	8	1	1	11	3	3	27
Pacient 6	10	1	4	13	2	4	34
Pacient 7	9	2	3	11	4	5	34
Pacient 8	7	2	4	10	2	4	29
Pacient 9	5	2	3	11	2	5	28
Pacient 10	10	2	2	15	2	4	35
02.04.2021							
Pacient 1	10	2	2	15	3	4	36
Pacient 2	9	2	2	13	2	3	31
Pacient 3	12	2	3	10	3	4	34
Pacient 4	9	2	4	15	5	3	38
Pacient 5	8	2	1	12	3	4	30
Pacient 6	9	1	2	11	3	3	29
Pacient 7	10	1	3	10	2	4	30
Pacient 8	10	2	1	10	4	3	30
Pacient 9	15	3	2	15	2	4	41
Pacient 10	15	3	1	10	2	4	35
05.04.2021							
Pacient 1	10	2	2	14	3	5	36
Pacient 2	7	2	1	13	2	4	29
Pacient 3	9	2	2	15	2	4	34
Pacient 4	11	1	2	10	4	5	33
Pacient 5	7	2	2	12	2	4	29
Pacient 6	10	3	1	13	5	4	36
Pacient 7	9	2	1	15	2	5	34
Pacient 8	8	2	2	14	3	3	32
Pacient 9	6	1	2	15	6	3	33
Pacient 10	10	1	2	13	3	4	33
12.04.2021							
Pacient 1	10	3	2	12	3	5	35
Pacient 2	10	2	2	13	2	5	34
Pacient 3	8	2	1	14	3	4	32
Pacient 4	7	3	3	11	2	5	31
Pacient 5	9	1	1	12	2	6	31
Pacient 6	6	1	1	11	2	3	24
Pacient 7	10	1	2	10	3	4	30
Pacient 8	11	2	2	14	4	4	37
Pacient 9	6	2	1	12	3	4	28
Pacient 10	7	2	2	15	3	5	34
15.04.2021							
Pacient 1	8	3	3	15	3	4	36
Pacient 2	9	3	2	15	3	3	35
Pacient 3	9	3	1	13	3	4	33
Pacient 4	10	2	3	15	3	3	36
Pacient 5	15	2	2	13	2	4	38
Pacient 6	15	2	2	14	3	5	41
Pacient 7	10	2	2	10	3	4	31
Pacient 8	12	4	2	12	4	4	38
Pacient 9	10	3	2	15	4	3	37
Pacient 10	9	2	1	15	3	4	34
16.04.2021							
Pacient 1	11	2	2	13	4	5	37
Pacient 2	15	2	2	12	3	4	38
Pacient 3	15	2	1	15	5	4	42
Pacient 4	12	1	3	15	3	3	37
Pacient 5	15	2	2	15	3	4	41
Pacient 6	13	1	1	14	3	4	36
Pacient 7	10	1	2	13	4	3	33
Pacient 8	9	2	2	14	3	4	34
Pacient 9	10	2	2	15	2	4	35
Pacient 10	10	2	3	15	3	4	37
Průměr	**10**	**2**	**2**	**13**	**3**	**4**	**34**
* Veškerý čas je uveden v minutách						**VA time**	**20**
						NVA time	**14**

Příloha C: Čestné prohlášení k implementaci výstupů z diplomové práce



NEMOCNICE HAVÍŘOV

Nemocnice s poliklinikou Havířov,
příspěvková organizace
Dělnická 1132/24,
735 01 Havířov

Čestné prohlášení

Předmět: Vyjádření k diplomové práci

Zpracovatel diplomové práce: Bc. Natálie Kleisová

Téma: LEAN management a aplikace jeho principů na radiologickém oddělení vybrané nemocnice

Místo: Nemocnice s poliklinikou Havířov, radiodiagnostické oddělení

Tímto dávám následující vyjádření:

Jak analytická, tak návrhová část diplomové práce je velmi působivá. Zejména oceňuji výstupy a zjištění v analytické části práce, které budou jistě využity pro některá opatření ze stran managementu oddělení.

Zcela jistě jsme ve shodě, co se týče vizualizace oddělení, informačních toků směrem k pacientovi a stejně tak v oblasti elektronické evidence a online systému objednávání pacientů na různá vyšetření.

S veškerými výstupy a návrhy ze strany studentky se plně ztotožňuji a návrhy budeme uplatňovat při dalším zefektivnění práce na oddělení Radiologie.

.

Nemocnice s poliklinikou Havířov,
příspěvková organizace
Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov
tel.: 596 491 111
259

.....

Ing. Norbert Schellong, MPH

ředitel

V Havířově, dne 5.5.2021