



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra biomedicínské techniky

**Využití techniky Time Driven Activity Based Costing pro výpočet
nákladů na operaci katarakty**

**The Time Driven Activity Based Costing Method for Cataract
Surgery Cost Calculation**

Diplomová práce

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika

Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví

Vedoucí práce: Ing. Petra Hospodková Ph.D., MBA

Jméno Příjmení Bc. Denisa Heřmanová

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Heřmanová** Jméno: **Denisa** Osobní číslo: **433693**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra biomedicínské techniky**
Studijní program: **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Využití techniky Time Driven Activity Based Costing pro výpočet nákladů na operaci katarakty

Název diplomové práce anglicky:

The Time Driven Activity Based Costing Method for Cataract Surgery Cost Calculation

Pokyny pro vypracování:

Hlavním cílem diplomové práce je provést kalkulaci skutečných nákladů na operaci katarakty pro tři různé scénáře chirurgického řešení (standardní operace katarakty s implantací sférické nitrooční čočky a dva scénáře řešení doprovodné diagnózy astigmatismus: implantace torické nitrooční čočky a implantace sférické nitrooční čočky s limbálními relaxačními incizemi) pomocí techniky TD-ABC. Dílčím cílem je porovnat reálné náklady s úhradou od zdravotních pojišťoven a zároveň zohlednit faktor času jako možný prvek pro provedení analýzy citlivosti. Nejprve analyzujte zahraniční publikace a vyhodnoťte míru využití techniky TD-ABC v rámci ekonomických analýz ve zdravotnictví. Následně dekomponujte postup operace katarakty (od vstupního vyšetření až k samotnému chirurgickému zákroku) pomocí procesních map pro tři zmíněné přístupy a pro každou definovanou etapu vyčíslete skutečné náklady. Náklady porovnejte na úrovni jednotlivých etap mezi sebou a dále v kontextu úhrad od zdravotních pojišťoven.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KEEL, George, et al., Time-driven activity-based costing in health care: a systematic review of the literature, Health Policy, ročník 121, číslo 7, 2017, 755-763 s.
[2] CHOU, Jonathan, Mahek SHAH, Amy WATTS, Matthew GARDINER, Robert KAPLAN, Joan MILLER a John LOEWENSTEIN, TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear, Journal of Academic Ophthalmology, ročník 10, číslo 1, 2018, 55-60 s.

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Petra Hospodková, MBA

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **14.02.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2023**

doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Využití techniky Time Driven Activity Based Costing pro výpočet nákladů na operaci katarakty“ 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 12.5.2022

Bc. Denisa Heřmanová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí své diplomové práce paní Ing. Petře Hospodkové, Ph.D., MBA za její pomoc a vedení při tvorbě této práce. Dále bych ráda poděkovala panu Ing. Luboši Mrázovi a Bc. Martině Vláškové za pomoc při sběru dat na kalkulaci nákladů.

ABSTRAKT

Využití techniky Time Driven Activity Based Costing pro výpočet nákladů na operaci katarakty:

Time-driven activity-based costing je metoda kalkulace nákladů na základě činností, jejichž řídicím faktorem je čas. Tato metoda je velmi vhodná pro nehomogenní produkci a z tohoto důvodu je stále častěji využívána pro oblast zdravotnictví. V této práci jsou pomocí dané metody vypočteny náklady na operaci katarakty pro tři různé intervence. Náklady na operaci katarakty s implantací sférické nitrooční čočky (IOL) 6 000,78 Kč. Náklady na operaci katarakty s implantací sférické IOL a následnými limbálními relaxačními incizemi umístěnými na rohovce 6 344,60 Kč a náklady na operaci katarakty s implantací torických IOL 10 514,02 Kč. Cílem práce bylo porovnat reálné náklady s úhradou od zdravotních pojišťoven. Data pro vyčíslení nákladů byla poskytnuta Centrem mikrochirurgie oka Ofta v Plzni.

Klíčová slova

TD-ABC, operace katarakty, rohovkový astigmatismus, náklady na onemocnění

ABSTRACT

The Time Driven Activity Based Costing Method for Cataract Surgery Cost Calculation:

Time-driven activity-based costing is method of calculating costs based on activities when driving factor is time. This method is very suitable for inhomogeneous production and for this reason it is increasingly used for healthcare. In this thesis we use the given method to calculate cost of cataract surgery for the different interventions. Cost of cataract surgery with implantation of spherical intraocular lens (IOL) are 6 000,78 Kč. Cost of cataract surgery with implantation of spherical IOL and subsequent limbal relaxation incisions locate on the cornea are 6 344,60 Kč. Cost of cataract surgery with implantation of toric IOL are 10 514,02 Kč. The aim of the thesis is to compare the real costs with the payment of health insurance. The data for quantifying the costs were provided by the Eye microsurgery center Ofta in Pilsen.

Keywords

TD-ABC, cataract surgery, corneal astigmatism, cost of illness

Obsah

Seznam symbolů a zkratk	9
1 Úvod	10
2 Přehled současného stavu	11
2.1 ABC.....	11
2.2 TD-ABC	12
2.3 Limitace metody TD-ABC.....	13
2.4 Komparace hlavních rysů ABC a TD-ABC	13
2.5 Využití metody TD-ABC	14
2.6 Využití metody TD-ABC ve zdravotnictví	15
2.7 Další zkoumané atributy vybraných studií.....	17
2.7.1 Personální náklady v TD-ABC.....	18
2.7.2 Zaměření studií s tematikou TD-ABC dle medicínského oboru	20
2.7.3 Aplikace TD-ABC ve zdravotnictví dle lokalit a zdravotnických systémů.....	21
2.8 TD-ABC v oftalmologii	23
2.8.1 Operace katarakty s implantací sférické nitrooční čočky (IOL)	24
2.8.2 Operace katarakty s implantací torické IOL.....	24
2.8.3 Operace katarakty s implantací sférické IOL + LRI	25
3 Cíle diplomové práce	26
4 Metody práce	27
4.1 Analýza citlivosti.....	31
5 Praktická část	33
5.1 Úhrada od zdravotních pojišťoven	33
5.2 Procesní mapy	34
5.3 Spotřební materiál	37
5.4 Provozní náklady.....	38
5.5 Personální náklady	40
5.6 Daňové odpisy.....	40
5.7 Výpočet celkových nákladů	41

5.8	Porovnání celkových nákladů s úhradou ZP	43
5.9	Náklady dílčích fází	47
5.10	Analýza citlivosti.....	48
5.11	Náklady na operaci katarakty v kontextu zahraničních publikací.....	50
6	Diskuse	52
7	Závěr	56
	Seznam použité literatury	57

Seznam symbolů a zkratk

Seznam symbolů

Symbol	Význam
N_j	Jednotkové náklady

Seznam zkratk

Zkratka	Význam
ABC	Activity Based Costing
ČR	Česká republika
dpt	Dioptrie
IOL	Nitrooční čočka
LRI	Limbální relaxační incize
OD	Operační den
TD-ABC	Time Driven Activity Based Costing
USD	Americký dolar
ZP	Zdravotní pojišťovny

1 Úvod

V České republice je nastaveno v oblasti zdravotnictví povinné veřejné zdravotní pojištění. Bismarckův model pracuje se systémem solidarity. Se vzrůstajícími náklady na léčbu je stále důležitější zamezit plýtvání zdrojů. Výpočet cost of illness pro jednotlivé onemocnění, chirurgické zákroky aj. může tomuto plýtvání zamezit. Klasické nákladové kalkulace v složité oblasti zdravotnických nákladů již nemusí být dostatečné. Nedokážou pracovat s nepřehledným množstvím diagnóz a jejich počtem. V průběhu let byly vyvíjeny nejrůznější metody kalkulace nákladů právě pro oblast zdravotnictví. Metoda Time Driven Activity Based Costing (TD-ABC) byla představena roku 1998 [1]. Autory této kalkulace nákladů jsou Robert Kaplan a Steven Andersen. Právě od této metody si spousta ekonomů slibuje vysokou přesnost hodnocení nákladů v oblasti zdravotnictví. V zahraničí jsou pomocí této metody vyčíslovány náklady na nejrůznější onemocnění. V České republice však není moc rozšířená.

Tato práce vztáhla již zmíněnou metodu TD-ABC na výpočet nákladů na operaci katarakty. Katarakta je oční onemocnění vznikající z nejrůznějších příčin. Nejčastěji se jedná o tzv. senilní kataraktu (u osob nad 55 let věku), může k ní však dojít následkem úrazu (ať už perforujícího či ne), nebo dlouhodobým užíváním některých léků.

2 Přehled současného stavu

Úkolem této práce je podat základní přehled o metodách Activity Based Costing (ABC) a Time Driven Activity Based Costing (TD-ABC). Měla by se soustředit především na metodu TD-ABC a její nedostatky, dále by v práci měly být porovnány obě zmíněné metody mezi sebou.

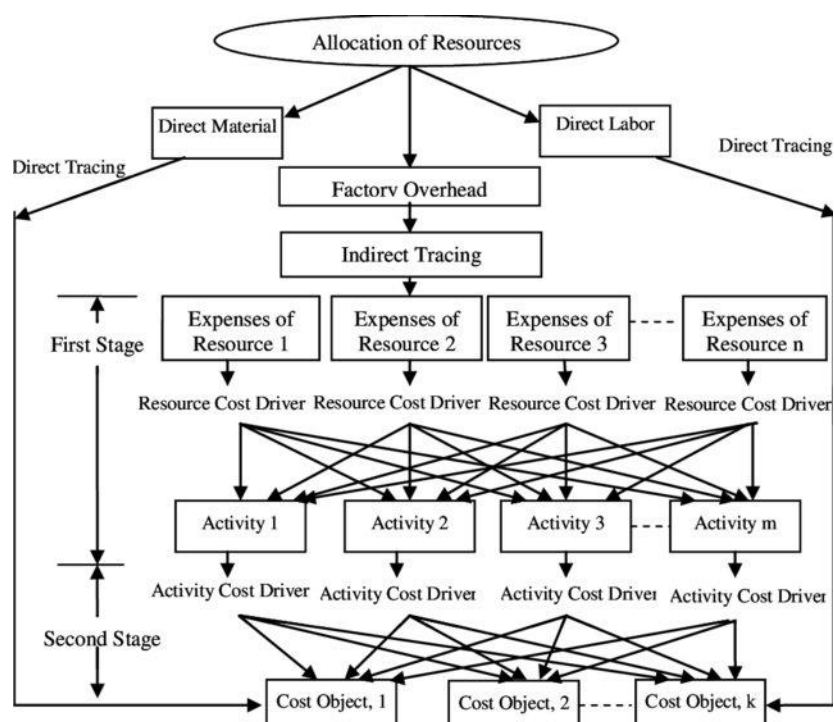
V dalších kapitolách je zpracován přehled současného stavu, na základě studií využívající metodu TD-ABC v praxi.

2.1 ABC

Dle Poppeska a spol. [2] metoda ABC vznikla, neboť tradiční metody kalkulace nákladů přestaly být vyhovující z hlediska poskytovaných informací a v některých případech i dostatečně přesné. Hlavní myšlenkou metody ABC je kalkulace nákladů podle aktivit. Režijní náklady jsou tedy přímo přiřazovány k aktivitám, na které byly vynaloženy. Oproti tradičním metodám nám metoda ABC poskytuje informace o ziskovosti/ztrátě jednotlivých výrobků/služeb. Dále je schopna vyčíslit náklady pro jednotlivé činnosti. A v neposlední řadě dokáže metoda ABC určit, zda by nemohla být daná činnost vykonávána efektivněji.

Namazi a spol. ve své práci [3] znázorňují metodu ABC následujícím schématem (viz obr. 2.1). Prvním krokem metody ABC je stanovení aktivit. Poté musí proběhnout řada rozhovorů a průzkumů se zaměstnanci ke stanovení poměru času, který jim zaberou tyto dané aktivity. Náklady jsou nejprve přiřazeny aktivitám a následně nákladovým objektům. Metoda ABC je však velmi subjektivní, neboť během sběru dat provádíme dva odhady: míra nákladů na kapacitu a čas potřebný pro každou kapacitu.

Dle Koolmees a spol. [4] představuje hlavní nevýhodu metody ABC množství času, které je potřebné k jejímu výpočtu, dále se špatně přizpůsobuje změnám vstupních dat a další nevýhodou je [5] subjektivní určení spotřebovaného času na aktivitu, které se jednak může lišit pro jednotlivé zaměstnance a dále pak nemusí podávat reálné informace.



Obrázek 2.1 – schéma modelu ABC [3]

2.2 TD-ABC

Hlavní myšlenkou metody TD-ABC dle Frenche a spol. [6] je přiřazování nákladů dle spotřeby času a zdrojů. Koolmees a spol. ve své práci [4] uvádí, že pro TD-ABC analýzu jsou důležité 2 faktory:

- Náklady na jednotku času (personální a jiné náklady)
- Množství času potřebného na dokončení každého procesu/úkolů

Autoři práce [5] popisují výpočet metody TD-ABC:

- Jednotkové náklady = náklady na zdroje/praktická kapacita

Praktickou kapacitu Kaplan a spol. [7] udávají jako 80-85% teoretické kapacity (plné využití zdrojů v min/hod – personálních, kapacita strojů), neboť musíme počítat s částečným plýtváním zdrojů, čímž si už předem definujeme nevyužitou a využitou kapacitu.

Po výpočtu jednotkových nákladů je dalším krokem určení času potřebného pro danou činnost a vypočtení reálných nákladů dané činnosti.

Jednou z hlavních výhod této metody Martin a spol. [8] spatřují v přiřazování nákladů od spodu nahoru, pomocí čehož jsou identifikovány jednotlivé příčiny nákladů a mohou být přiřazeny i nepřímé náklady.

Popesko ve své knize [2] doporučuje využít tuto analýzu v podnicích vyrábějících velký počet různých výrobků a každý výrobek v jiném množství. V těchto případech má metoda TD-ABC vysokou míru přesnosti a právě sdf pro takovéto produkce vznikla. Pomáhá i to, že oproti metodě ABC může rychleji reagovat na změny vstupních dat. V homogenní výrobě, neměnném počtu výrobků je vhodnější a přesnější využít metodu ABC. Z výše uvedených důvodů je velmi vhodné ve zdravotnictví, kde nemůžeme přesně předem odhadnout počet pacientů, ani jejich diagnózy, využívat metodu TD-ABC.

Choudhery a spol. ve své práci [9] zmiňují, že původně metoda TD-ABC vznikla pro odvětví služeb, v poslední době však začíná mít velkou oblibu v zdravotnictví.

2.3 Limitace metody TD-ABC

Přestože TD-ABC kompenzuje některé nedostatky ABC, sama přináší některé nové komplikace.

Dle Popeska [2] je to především závislost na jediném řídicím faktoru, kterým je v případě této metody čas. Při nepřesném odhadu času přiřazeného jednotlivým aktivitám dochází k nepřesnostem. Je velmi důležité, aby odhad času potřebného na jednotlivé dílčí úkoly prováděl spíše zdravotnický personál než management. Samozřejmě musíme počítat s tím, že v důsledku zjednodušení metody TD-ABC vůči ABC je mírně snížena i její přesnost na úkor rychlosti.

Musíme si dále uvědomit, jak připomněli Namazi a spol. ve své práci [3], že pokud nemůžeme použít čas jako řídicí faktor dané činnosti, nemůžeme ve vybraném odvětví tuto metodu použít. Další hlavní myšlenkou metody TD-ABC je lineární vztah mezi činnostmi a spotřebou zdrojů, což v některých manažerských procesech není dodrženo (analýza životního cyklu, C-V-P analýza, rozhodnutí o kapitálových investicích a další). V neposlední řadě metoda TD-ABC ignoruje omezení týkající se zdrojů aktivit a úzké profily.

2.4 Komparace hlavních rysů ABC a TD-ABC

Hlavní rozdíl spatřuje Kaplan a spol. [7] v aktualizaci dat a reakci na změnu proměnných. V případě metody ABC musíme počítat s tím, že i přestože na změny reagovat dokáže, každá změna představuje časově náročnou aktivitu, na kterou je potřeba více pracovníků než v případě metody TD-ABC z důvodů problematického určení spotřebovaného času na aktivitu pomocí dotazníků a šetření. Metoda TD-ABC v případě, že došlo ke změně efektivity (zrychlení/zpomalení) procesů nebo změny nákladů, dokáže velmi rychle reagovat na změnu.

Další výhodou autoři práce [5] vidí v možnosti managementu zjistit díky metodě TD-ABC nevyužitou kapacitu přístroje/pracovníka.

Namazi a spol. ve svém článku [3] popisuje šest základních rozdílů metod ABC a TD-ABC

- Nejprve již zmíněný jediný řídicí faktor – čas
- ABC přiřazuje náklady k aktivitám a teprve poté nákladovým objektům, TD-ABC přeskakuje první krok a rovnou přiřazuje náklady nákladovým objektům
- TD-ABC zjednodušuje výpočet reálných nákladů eliminací pohovorů a dotazování zaměstnanců
- TD-ABC předem stanovuje nevyužitou kapacitu (15-20% teoretické kapacity)
- TD-ABC oproti ABC dokáže zahrnout rozmanitost skutečné výroby (jednotlivé varianty využití zdrojů)
- U metody ABC přiřazujeme náklady ze shora

Další porovnání metod ABC a TD-ABC můžete vidět v tabulce 2.1.

Tabulka 2.1 – ABC x TD-ABC

	<i>Ovladače</i>	<i>Produkce/sortiment</i>	<i>Přiřazování nákladů</i>	<i>Pracnost</i>	<i>Reakce na změny</i>	<i>Časový faktor</i>
<i>ABC</i>	<i>transakční náklady</i>	<i>homogenní</i>	<i>ze shora</i>	-	-	<i>subjektivní</i>
<i>TD-ABC</i>	<i>náklady na dobu trvání</i>	<i>nehomogenní</i>	<i>od spodu</i>	+	+	<i>čas činnosti změřen</i>

2.5 Využití metody TD-ABC

Pro rešerši byly vyhledány studie publikované mezi lety 2011-2022 v anglickém jazyce na platformách Web of Science, Scopus, ScienceDirect, PubMed, EBSCO při použití následujících klíčových slov:

- activity based costing, ABC
- time driven activity based costing, TD-ABC
- value based healthcare, cost of treatment process, medical waste

Po přečtení abstraktů byly vyloučeny neadekvátní studie. Dále byly po přečtení celého textu vyloučeny studie, které nesplňovaly zvolené požadavky:

- oblast zdravotnictví

- dostatek dat a informací k výpočtu TD-ABC

Ve výsledku bylo vybráno 14 studií, u kterých bylo následně provedeno porovnání v různých otázkách. Většinou se jednalo o využití TD-ABC v oblasti zdravotnictví, zároveň převážná část dostupných zdrojů je v anglickém jazyce. 13 studií představuje využití TD-ABC analýzy v praxi a v posledním případě se jedná o jakýsi standardizovaný postup, jak by dle autorů práce měla TD-ABC analýza vypadat.

Z využití metody TD-ABC v České republice byla najata pouze diplomová práce [10] z Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, kde autor pojednává o možnosti kalkulace nákladů metodou TD-ABC v oblasti IT služeb. Z oblasti zdravotnictví se nepodařilo nalézt jediný článek. Z tohoto důvodu byla do porovnání metod TD-ABC zahrnuta diplomová práce z FBMI ČVUT [11] zabývající se metodou ABC a z práce bylo čerpáno v ryze českých problematikách týkajících se např. personálních nákladů. V České republice se dané problematice věnuje především prof. Ing. Popesko, Ph.D., metody ABC a TD-ABC byly zmíněny i v jeho knize [2] Moderní metody řízení nákladů, která byla podkladem pro tuto práci.

Obecně systém kalkulace nákladů na základě aktivit, ať už se jedná o metodu ABC nebo TD-ABC, představuje vynikající nástroj v rukách zdravotních pojišťoven pro stavení poplatku za diagnózu. Díky tomu by se dalo zamezit plýtvání zdrojů ve zdravotnictví.

2.6 Využití metody TD-ABC ve zdravotnictví

Využití techniky TD-ABC je velice široké, primárně však poskytuje cenné informace pro následné manažerské rozhodování a plánování. Hlavním benefitem této techniky je detailnější vhled do struktury skutečných nákladů.

TD-ABC poskytuje informace o reálných nákladech např. na vybrané diagnózy, jak tomu bylo např. ve studii Chou a spol. [12], nebo pohlíží na strukturu nákladů z perspektivy celého oddělení, např. French a spol. [6]. V obou případech je hlavním cílem sledovat náklady z pohledu dílčích aktivit, přičemž množství těchto aktivit, jejich pojmenování a šíře závisí na problematice zkoumaného jevu. Následující tabulka uvádí přehled relevantních studií využívajících techniku TD-ABC a přináší určité benefity. Jednotlivé přínosy (zejména z manažerského pohledu) se nepatrně liší, nicméně ve většině případů slibují především redukci nákladů a efektivnější přerozdělování zdrojů.

Tabulka 2.2 – Využití TD-ABC ve zdravotnictví

<i>Studie</i>	<i>Název studie/citace</i>	<i>Získaný benefit</i>	<i>Ověřeno pomocí kontrolních mechanismů</i>
A	<i>Time-driven activity-based costing in the ophthalmology department of state hospital: a case study [13]</i>	<i>Podklad pro manažerské plánování a strategické rozhodování, podklad pro přesnější alokaci nákladů</i>	NE
B	<i>TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear [12]</i>	<i>Efektivnější alokace zdrojů mezi 2 pracoviště</i>	NE
C	<i>Achieving self-sustainability of service delivery in an eye care program in Madagascar using time-driven activity based costing [14]</i>	<i>Efektivnější alokace zdrojů</i>	NE
D	<i>Time-driven activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery [15]</i>	<i>Porovnání skutečných nákladů na diagnózu vs. úhrada</i>	NE
E	<i>Projekt návrhu kalkulace IT služeb ve vybraném podniku [10]</i>	<i>Podklad pro kalkulační rámec pro IT služby</i>	NE
F	<i>Analýza nákladů při léčbě karcinomu prostaty – aplikace metody Activity Based Costing [11]</i>	<i>Porovnání skutečných nákladů pro dvě metody léčby</i>	NE
G	<i>Time-driven activity-based costing of multivessel coronary artery bypass grafting across national boundaries to identify improvement opportunities: study protocol [16]</i>	<i>Porovnání skutečných nákladů pro stejnou diagnózu na dvou pracovištích</i>	NE
H	<i>Time-driven activity-based costing: a driver for provider engagement in costing activities and redesign initiatives [17]</i>	<i>Přesnější alokace nákladů</i>	NE
J	<i>Time-Driven Activity-based Costing for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparison to Traditional Accounting Methods [4]</i>	<i>Identifikace hlavní složky reálných nákladů, identifikace plýtvání zdrojů</i>	NE
L	<i>Using Time-Driven Activity-Based Costing as a Key Component of the Value Platform: A Pilot Analysis of Colonoscopy, Aortic Valve Replacement and Carpal Tunnel Release Procedures [8]</i>	<i>Efektivnější alokace zdrojů, identifikace reálných nákladů a jejich příčin</i>	NE
M	<i>Measuring the value of process improvement initiatives in a preoperative assessment center using time-driven activity-based costing [6]</i>	<i>Efektivnější alokace zdrojů, identifikace plýtvání zdrojů</i>	ANO
N	<i>A feasibility study using time-driven activity-based costing as a management tool for provider cost estimation: lessons from the national TB control program in Zimbabwe in 2018 [18]</i>	<i>Efektivnější alokace zdrojů (především finančních)</i>	NE

O	<i>Utilizing Time-Driven Activity-Based Costing to Increase Efficiency in Ultrasound-Guided Breast Biopsy Practice [9]</i>	<i>Identifikace reálných nákladů, snížení plýtvání zdroji</i>	<i>ANO</i>
---	--	---	------------

2.7 Další zkoumané atributy vybraných studií

Z hlediska období, po které byla data sbírána, nebyly všechny studie stejně sdílné. V některých případech bylo období sběru definováno v rámci měsíců, v jiných byl popsán pouze rok sběru.

Za zmínku stojí studie [14], kde Rakotondrajoa a spol. zpracovávali v TD-ABC analýze data sesbíraná od roku 2013 do roku 2018, tedy celých 5 let.

Ve dvou studiích byla pro kalkulaci využita data z jednoho kalendářního měsíce, kde na základě TD-ABC analýzy byly navrženy změny a to, zda dané změny přinesly užitek, bylo následně ověřeno další TD-ABC analýzou. French a spol. [6] provedli srovnání po dvou letech a Choudhery a spol. [9] po jednom roce.

Ze 13 studií velikost svého vzorku pacientů zcela uveřejnilo pouze 5 studií, French a spol. ve své studii [6] uveřejnili průměrný počet pacientů s danou diagnózou za jeden den (bez počtu pracovních dnů v průběhu studie) a Rakotondrajoa a spol. ve své studii [14] udal počet pacientů pouze za jeden rok průběhu studie.

Z hlediska metody výpočtu nákladů se ze 13 studií v 10 využila pouze metoda TD-ABC. Akhavan a spol. [15] porovnávali hodnotu reálných nákladů při jejich výpočtu metodou TD-ABC a TA, Kolmees a spol. [4] provedli obdobné porovnání, pouze v jejich případě byla metoda TD-ABC porovnáována s ABC a Klíčová ve své diplomové práci [11] využívá pouze metodu ABC. Poslední jmenovaná studie byla ve výběru zahrnuta, jelikož se jedná o jednu z mála prací z České republiky (dále ČR). Celkový přehled můžete vidět v tabulce 2.3.

Tabulka 2.3 – Další porovnávané parametry

<i>Studie</i>	<i>Název studie/citace</i>	<i>Vzorek pacientů</i>	<i>Období sběru</i>	<i>Metoda výpočtu</i>
A	<i>Time-driven activity-based costin in the ophtalmology department of state hospital: a case study [13]</i>	68354	1-12 2017	TD-ABC
B	<i>TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear [12]</i>	2434	4/2014-8/2015	TD-ABC

C	<i>Achieving self-sustainability of service delivery in an eye care program in Madagascar using time-driven activity based costing</i> [14]	9594/2015	2013-2018	TD-ABC
D	<i>Time-driven activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery</i> [15]	3244	01/2012-05/2013	TD-ABC, TA
E	<i>Projekt návrhu kalkulace IT služeb ve vybraném podniku</i> [10]		2013-2016	TD-ABC
F	<i>Analýza nákladů při léčbě karcinomu prostaty – aplikace metody Activity Based Costing</i> [11]	2618	2016-2017	ABC
G	<i>Time-driven activity-based costing of multivessel coronary artery bypass grafting across national boundaries to identify improvement opportunities: study protocol</i> [16]			TD-ABC
H	<i>Time-driven activity-based costing: a driver for provider engagement in costing activities and redesign initiatives</i> [17]			TD-ABC
J	<i>Time-Driven Activity-based Costing for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparison to Traditional Accounting Methods</i> [4]		1/2018-6/2019	TD-ABC, ABC
L	<i>Using Time-Driven Activity-Based Costing as a Key Component of the Value Platform: A Pilot Analysis of Colonoscopy, Aortic Valve Replacement and Carpal Tunnel Release Procedures</i> [8]	142	2015	TD-ABC
M	<i>Measuring the value of process improvement initiatives in a preoperative assessment center using time-driven activity-based costing</i> [6]	cca 100/den	1/2010, 3/2012	TD-ABC
N	<i>A feasibility study using time-driven activity-based costing as a management tool for provider cost estimation: lessons from the national TB control program in Zimbabwe in 2018</i> [18]		8/2018-1/2019	TD-ABC
O	<i>Utilizing Time-Driven Activity-Based Costing to Increase Efficiency in Ultrasound-Guided Breast Biopsy Practice</i> [9]		4/2018, 3/2019	TD-ABC

2.7.1 Personální náklady v TD-ABC

Pro výpočet reálných nákladů metodou TD-ABC představuje vyčíslení personálních nákladů jednu z nejdůležitějších součástí. Jak už bylo zmíněno v předchozích kapitolách jedním z kroků TD-ABC analýzy je výpočet jednotkových nákladů (náklady na jednotku času). Právě při pohledu na náklady za jednotku času je důležité se zaměřit především na náklady na jednotlivý zdravotnický personál, který se o pacienta v průběhu hospitalizace

stará. Tabulka 2.4 udává, zda studie danou problematiku zmínila, či blíže přiblížila její výpočet.

Akhavan a spol. ve své práci [15] zohlednili do výpočtu metodou TD-ABC pouze personální náklady na 3 chirurgy provádějící zákrok a zbytek zdravotního personálu do výpočtu nezahrnuli. Podle mého názoru toto rozhodnutí snižuje přesnost celé studie.

Tabulka 2.4 – Personální náklady v TD-ABC

<i>Studie</i>	<i>Název studie/citace</i>	<i>Vyčísleny personální náklady</i>	<i>Bližší specifikace</i>
A	<i>Time-driven activity-based costing in the ophthalmology department of state hospital: a case study [13]</i>	NE	NE
B	<i>TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear [12]</i>	ANO	ANO
C	<i>Achieving self-sustainability of service delivery in an eye care program in Madagascar using time-driven activity based costing [14]</i>	ANO	NE
D	<i>Time-driven activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery [15]</i>	ANO	ANO – 3ch
E	<i>Projekt návrhu kalkulace IT služeb ve vybraném podniku [10]</i>	ANO	NE
F	<i>Analýza nákladů při léčbě karcinomu prostaty – aplikace metody Activity Based Costing [11]</i>	ANO	ANO
G	<i>Time-driven activity-based costing of multivessel coronary artery bypass grafting across national boundaries to identify improvement opportunities: study protocol [16]</i>	NE	NE
H	<i>Time-driven activity-based costing: a driver for provider engagement in costing activities and redesign initiatives [17]</i>	ANO	ANO
J	<i>Time-Driven Activity-based Costing for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparison to Traditional Accounting Methods [4]</i>	ANO	ANO
L	<i>Using Time-Driven Activity-Based Costing as a Key Component of the Value Platform: A Pilot Analysis of Colonoscopy, Aortic Valve Replacement and Carpal Tunnel Release Procedures [8]</i>	ANO	ANO

M	<i>Measuring the value of process improvement initiatives in a preoperative assessment center using time-driven activity-based costing [6]</i>	ANO	NE
N	<i>A feasibility study using time-driven activity-based costing as a management tool for provider cost estimation: lessons from the national TB control program in Zimbabwe in 2018 [18]</i>	ANO	NE
O	<i>Utilizing Time-Driven Activity-Based Costing to Increase Efficiency in Ultrasound-Guided Breast Biopsy Practice [9]</i>	ANO	NE

2.7.2 Zaměření studií s tematikou TD-ABC dle medicínského oboru

12 studií využitých pro výpočet je z oblasti zdravotnictví a 1 studie z IT služeb. Z 12 studií jsou 3 studie z oftalmologie, 2 studie z onkologie, 2 studie z chirurgie a po jedné studii z kardiologie, neurologie a urologie, plicního oddělení a epidemiologie, ortopedie a jedné studie z oblasti zdravotnické administrativy. Tabulka 2.5 udává celkový přehled.

Jelikož jsem si zvolila zpracovat diagnózy z oblasti oftalmologie, jsou pro mě důležité 3 studie z dané oblasti. Především pak studie Rakotondrajoa a spol. [14], kde jednou z řešených diagnóz je operace katarakty, což je jedna ze zvolených intervencí.

Tabulka 2.5 – Obor a diagnóza

<i>Studie</i>	<i>Název studie/citace</i>	<i>Obor</i>	<i>Diagnóza</i>
A	<i>Time-driven activity-based costing in the ophthalmology department of state hospital: a case study [13]</i>	<i>oftalmologie</i>	<i>YAG, FFA, laserová fotokoagulace, Electrolysis, phakoemulsifikace, ...</i>
B	<i>TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear [12]</i>	<i>oftalmologie</i>	<i>poranění rohovky, suché oči, zánět spojivek, plísň</i>
C	<i>Achieving self-sustainability of service delivery in an eye care program in Madagascar using time-driven activity based costing [14]</i>	<i>oftalmologie</i>	<i>konzultace, operace katarakty, prodej brýlí</i>
D	<i>Time-driven activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery [15]</i>	<i>ortopedie</i>	<i>THA, TKA, TJA</i>
E	<i>Projekt návrhu kalkulace IT služeb ve vybraném podniku [10]</i>	<i>IT technologie</i>	

F	<i>Analýza nákladů při léčbě karcinomu prostaty – aplikace metody Activity Based Costing [11]</i>	<i>onkologie</i>	<i>karcinom prostaty – 3D-CRT a IMRT</i>
G	<i>Time-driven activity-based costing of multivessel coronary artery bypass grafting across national boundaries to identify improvement opportunities: study protocol [16]</i>	<i>kardiologie</i>	<i>CAGB – bypass koronární arterie</i>
H	<i>Time-driven activity-based costing: a driver for provider engagement in costing activities and redesign initiatives [17]</i>	<i>neurologie, urologie</i>	<i>neurologie – mikrovaskulární komprese, urologie - benigní hyperplázie prostaty</i>
J	<i>Time-Driven Activity-based Costing for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparison to Traditional Accounting Methods [4]</i>	<i>chirurgie</i>	<i>rekonstrukce předního zkříženého vazů ACLR</i>
L	<i>Using Time-Driven Activity-Based Costing as a Key Component of the Value Platform: A Pilot Analysis of Colonoscopy, Aortic Valve Replacement and Carpal Tunnel Release Procedures [8]</i>	<i>chirurgie</i>	<i>karpální tunel sál x ordinace</i>
M	<i>Measuring the value of process improvement initiatives in a preoperative assessment center using time-driven activity-based costing [6]</i>	<i>administrativa</i>	<i>PAC – předoperační hodnotící centrum</i>
N	<i>A feasibility study using time-driven activity-based costing as a management tool for provider cost estimation: lessons from the national TB control program in Zimbabwe in 2018 [18]</i>	<i>plicní, epidemiologie</i>	<i>TB, HIV</i>
O	<i>Utilizing Time-Driven Activity-Based Costing to Increase Efficiency in Ultrasound-Guided Breast Biopsy Practice [9]</i>	<i>onkologie</i>	<i>biopsie prsu</i>

2.7.3 Aplikace TD-ABC ve zdravotnictví dle lokalit a zdravotnických systémů

V neposlední řadě je vhodné porovnat studie i z hlediska země původu. V zemích světa existují různé způsoby financování zdravotnictví, díky tomu může být analýza nákladů, a tedy podklady pro případnou alokaci zdrojů důležitější pro jinou skupinu osob.

Jak můžete vidět v následující tabulce, převážná většina již zmíněných studií počítá s USD (americký dolar), přesně řečeno 11 studií, Choudhery a spol. počítají ve své práci [9] s %, a Erhun a spol. ve své studii [16] sice konečný výsledek uvádí v USD, ale sbíraná data a výpočty jsou v INR (indická rupie) a následně jsou reálné náklady podle kurzu Národní banky převedeny na USD, dále pak ve dvou česky psaných pracích [10, 11] je samozřejmě počítáno s Kč.

Tabulka 2.6 – Země původu, měna

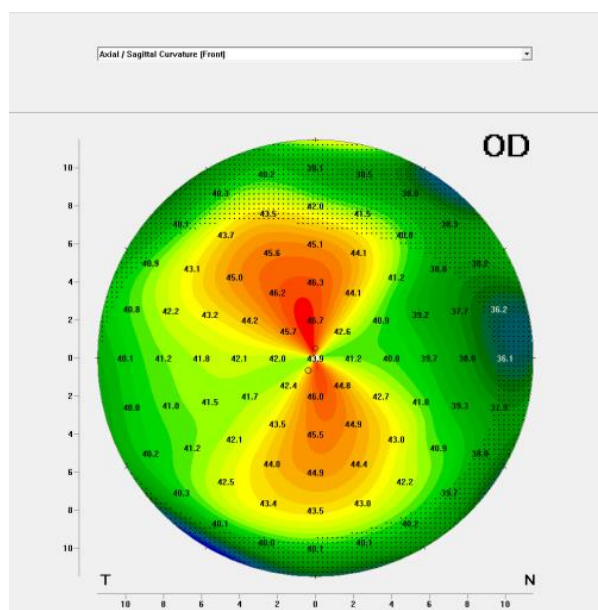
<i>Studie</i>	<i>Název studie/citace</i>	<i>Stát</i>	<i>Lokalita</i>	<i>Měna</i>
A	<i>Time-driven activity-based costing in the ophthalmology department of state hospital: a case study [13]</i>	<i>Turecko</i>	<i>state hospital in Turkey</i>	<i>USD</i>
B	<i>TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear [12]</i>	<i>USA</i>	<i>Department of Ophthalmology, Massachusetts</i>	<i>USD</i>
C	<i>Achieving self-sustainability of service delivery in an eye care program in Madagascar using time-driven activity based costing [14]</i>	<i>Madagaskar</i>	<i>Eye program v regionu Sava, Madagaskar</i>	<i>USD</i>
D	<i>Time-driven activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery [15]</i>	<i>USA</i>	<i>San Francisco</i>	<i>USD</i>
E	<i>Projekt návrhu kalkulace IT služeb ve vybraném podniku [10]</i>	<i>ČR</i>	<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně</i>	<i>Kč</i>
F	<i>Analýza nákladů při léčbě karcinomu prostaty – aplikace metody Activity Based Costing [11]</i>	<i>ČR</i>	<i>FBMI/Krajská nemocnice Liberec</i>	<i>Kč</i>
G	<i>Time-driven activity-based costing of multivessel coronary artery bypass grafting across national boundaries to identify improvement opportunities: study protocol [16]</i>	<i>USA, Indie</i>	<i>2 nemocnice v USA a jedna v indickém Bangalore</i>	<i>USD (převod z INR podle kurzu)</i>
H	<i>Time-driven activity-based costing: a driver for provider engagement in costing activities and redesign initiatives [17]</i>	<i>USA</i>	<i>Harvard Business School/UCLA Health</i>	<i>USD</i>
J	<i>Time-Driven Activity-based Costing for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparison to Traditional Accounting Methods [4]</i>	<i>USA</i>	<i>Mill Valley CA</i>	<i>USD</i>
L	<i>Using Time-Driven Activity-Based Costing as a Key Component of the Value Platform: A Pilot Analysis of Colonoscopy, Aortic Valve Replacement and Carpal Tunnel Release Procedures [8]</i>	<i>USA</i>	<i>Brigham and Women's Hospital Morris ex</i>	<i>USD</i>
M	<i>Measuring the value of process improvement initiatives in a preoperative assessment center using time-driven activity-based costing [6]</i>	<i>USA</i>	<i>University of Texas MD Anderson Cancer Center</i>	<i>USD</i>
N	<i>A feasibility study using time-driven activity-based costing as a management tool for provider cost estimation: lessons from the national TB control program in Zimbabwe in 2018 [18]</i>	<i>Zimbabwe</i>	<i>Zimbabwe (2 provinční, 2 distrikční nemocnice, 4 polikliniky a 1 mobilní klinika)</i>	<i>USD</i>
O	<i>Utilizing Time-Driven Activity-Based Costing to Increase Efficiency in Ultrasound-Guided Breast Biopsy Practice [9]</i>	<i>USA</i>	<i>Klinika Mayo Minnesota</i>	<i>%</i>

2.8 TD-ABC v oftalmologii

Metoda TD-ABC může být použita pro porovnání nákladů na stejnou diagnózu na různých pracovištích. Chou a spol [12] porovnávali náklady na oční pohotovosti a urgentní péči pro 4 běžné oční diagnózy (abraze rohovky, suché oko, konjunktivitida a plísň), výsledkem studie bylo, že náklady na zmíněné diagnózy jsou v případě urgentní péče o 25% nižší než v případě oční pohotovosti.

Dále může být metoda TD-ABC využita pro zajištění finanční soběstačnosti oční péče (nemocnice + terénní praxe) při neustále se zvyšujících nákladech na vybavení a spotřební materiál, jako tomu bylo v případě studie Rakotondrajoa a spol. [14]. Jednalo se o diagnózy operace katarakty, běžné oční vyšetření a prodej brýlí na Madagaskaru. Právě slepota způsobená kataraktou (šedým zákalem) představuje jeden z největších zdravotnických problémů 21. století. Šedý zákal je nejčastější příčinou celosvětové slepoty. Avšak ve více než 90 % případů se jedná o rozvojové země [19].

Donaldson a spol. [20] uvádí, že s vývojem nových metod a postupů pro vyšetření a operaci katarakty se stále zvyšuje očekávání pacientů na jejich pooperační nezávislost na brýlích alespoň na jednu, ne-li na všechny vzdálenosti.



Obrázek 2.2 - Rohovkový astigmatismus [vlastní archiv autora]

Pro následnou praktickou část diplomové práce byla zvolena intervence – operace katarakty s případnou korekcí astigmatismu nacházejícího se na rohovce (viz obr. 2.2), který je dle několika studií [21–23] přítomen ve velikosti 1,0-2,0 dioptrií (dpt) asi u 34-

40 % pacientů a u velikosti vyšší než 2,0 dpt u 10 % pacientů. Chirurgických řešení pro korekci astigmatismu je více:

- Limbální relaxační incize (LRI)
- Excimerová laserová ablace
- Arkuátní astigmatická keratotomie
- Úmyslně použitý chirurgicky indukovaný astigmatismus
- Implantace torické IOL

Blíže budou popsány 2 možnosti řešení rohovkového astigmatismu – LRI a implantace torické IOL.

2.8.1 Operace katarakty s implantací sférické nitrooční čočky (IOL)

Dle Davise [24] je dnes zlatým standardem pro operaci katarakty využití fakoemulzifikace. Nejprve jsou pacientovi podány mydriatické kapky a následně lokální anestetika. Po umístění pacienta na operační stůl dochází ke sterilnímu krytí a přípravě mikroskopu. Operátor provede hlavní a pomocný schodovitý řez na rohovce (pro následnou absenci stehů). Do předního pouzdra oční čočky je vykroužen otvor tzv. capsulorrhexis. A zde již nastává samotná fakoemulzifikace, do oka je zaveden nástavec, čočka je rozdrčena a poté nasáta. Po úplném dočištění pouzdra čočky je do něj umístěna IOL.

2.8.2 Operace katarakty s implantací torické IOL

Podle Donaldsona a spol [20] před samotnou operací je velmi důležité změřit hodnotu rohovkového cylindru, pro kontrolu se standardně měří několika metodami pro porovnání replikovatelnosti výsledku

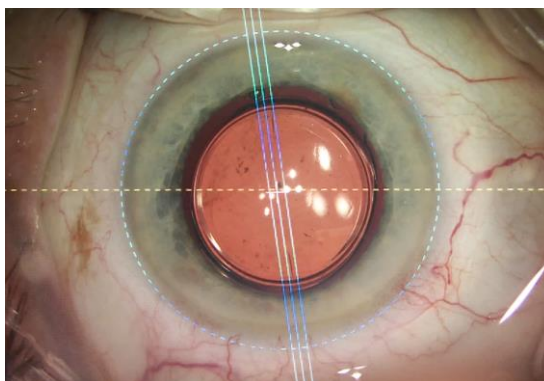
- Rotující Scheimpflugova kamera (Pentacam)
- Ray Tracing/analýza vlnoplochy (i-Trace)
- Placidova topografie

Naměřené hodnoty jsou vloženy do kalkulátoru torických IOL [25]:

- ASSORT
- HOLLADAY IOL CONSULTANT
- BARRETT
- případně kalkulátoru od výrobce

Po výběru IOL již dochází k samotné operaci. Opět probíhá formou fakoemulzifikace, pouze po implantaci torické IOL je nutné porovnat osu IOL s naměřenými hodnotami pomocí navigačního systému (viz obr. 2.3).

Implantace torické IOL je vhodná pro řešení vyšších astigmatismů (cca od 1,5 dpt) a astigmatismu proti pravidlu [26].

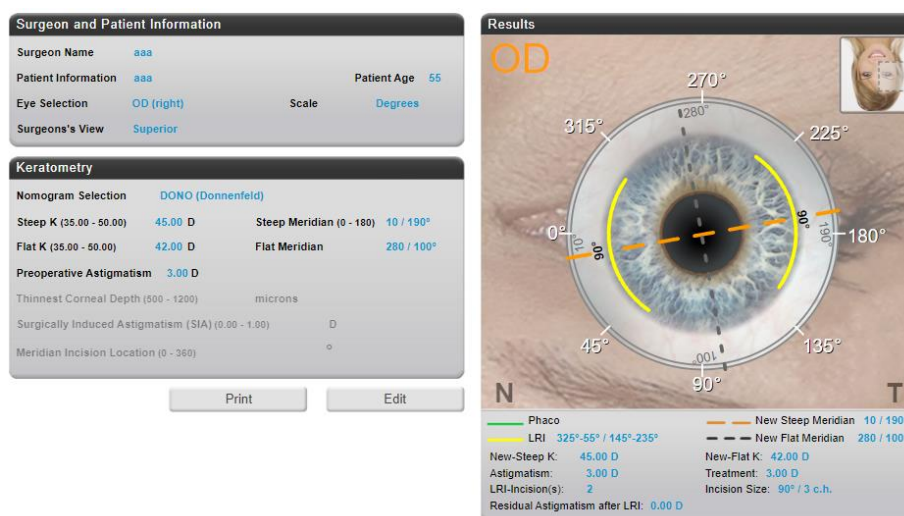


Obrázek 2.3 - Znárodnění osy implantace navigačním systémem Callisto [25]

2.8.3 Operace katarakty s implantací sférické IOL + LRI

V případě operace katarakty s následnými LRI na rohovce je stejně jako u torické IOL nutné důkladné vyšetření rohovkového astigmatismu. I pro tento chirurgický postup jsou dostupné tabulky a kalkulátory (obr. 2.4) [27, 28], které například zohledňují i věk pacienta a nitrooční tlak [29, 30].

Po odstranění zkaleného jádra čočky a následné implantaci IOL jsou pomocí navigačního systému promítnuty na rohovku místa umístění incizí, které chirurg provede diamantovým nožem s nastavitelnou hloubkou řezu, tento postup je vhodný pro nižší astigmatismus podle pravidla [29, 30].



Obrázek 2.4 - LRI kalkulátor [28]

3 Cíle diplomové práce

Pro zpracování diplomové práce byl stanoven hlavní cíl a několik cílů dílčích.

Hlavním cílem diplomové práce je porovnat reálné náklady na operaci katarakty z pohledu poskytovatele zdravotní péče s úhradou od zdravotních pojišťoven.

- Provést kalkulaci skutečných nákladů na operaci katarakty pro tři různé scénáře chirurgického řešení pomocí techniky TD-ABC
 - Operace katarakty s implantací sférické IOL
 - Operace katarakty s implantací torické IOL
 - Operace katarakty + LRI

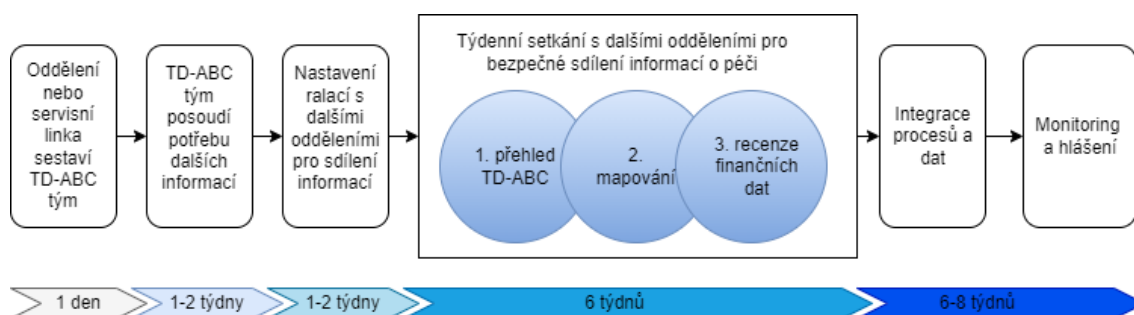
Dílčími cíli jsou:

- Analyzovat náklady na operaci katarakty v kontextu zahraničních publikací
- Provést analýzu citlivosti pro vybrané parametry

Všechna data potřebná pro kalkulaci nákladů metodou TD-ABC zvolených diagnóz byla poskytnuta Centrem mikrochirurgie oka – OFTA v Plzni. Úhrady zdravotních pojišťoven pro dané diagnózy jsou přejaty z aktuálních ceníků zdravotních pojišťoven.

4 Metody práce

Dle Etgetse a spol [31] dnes není přesně daný rámec metody TD-ABC, je vycházeno z literatury a z názorů odborníků z oblasti zdravotnictví. Průběh, jakým postupoval McLaughlin a spol. je vidět na obr. 4.1. Rámcové kroky, které podnikl, jsou inspirativní pro tuto diplomovou práci.



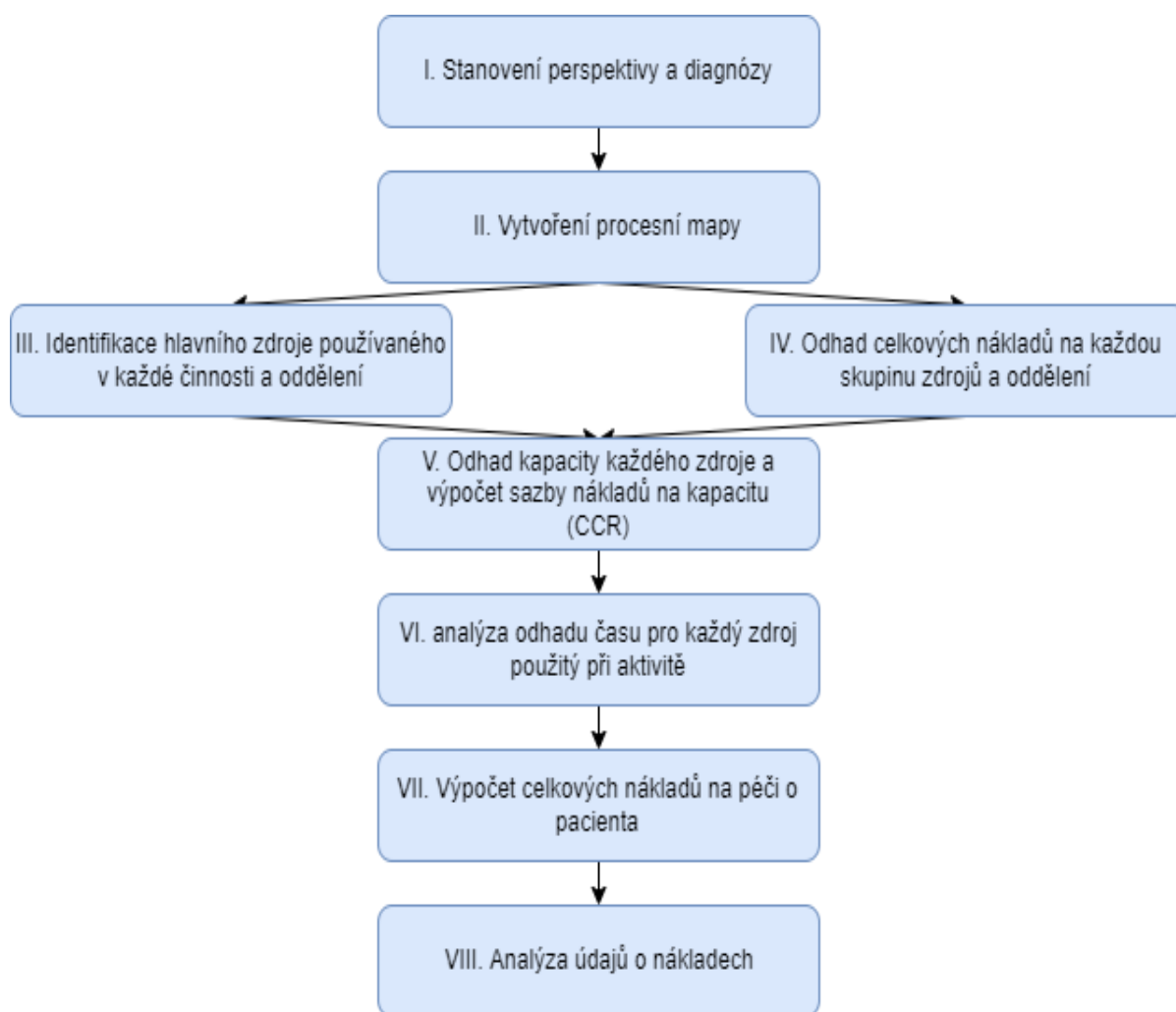
Obrázek 4.1 - Průběh TD-ABC [17]

Do diplomové práce byla použita technika, která byla představena roku 2011 Robertem Kaplanem a Michele Porterem [32], a která podala 7 krokový postup pro tvorbu TD-ABC. Etges a spol. ve svých pracích [31, 33] tento postup doplnili o další krok, a tedy poskytují 8 krokový standardizovaný postup (obr. 4.2)

Krok I: Identifikace studijní otázky nebo technologie, které mají být hodnoceny

Kalkulace nákladů metodou TD-ABC může být provedena pro celou nemocnici, nemocniční oddělení či jednotlivé procesy a náklady [17].

Je nutné zvolit, z jakého pohledu bude naše práce náklady kalkulovat. Zda z pohledu plátce zdravotní péče (vládní rozhodování) nebo z pohledu zdravotnického zařízení (nemocniční rozhodování) [32, 33] V případě této práce se jedná o výpočet nákladů z pohledu poskytovatele zdravotní péče.



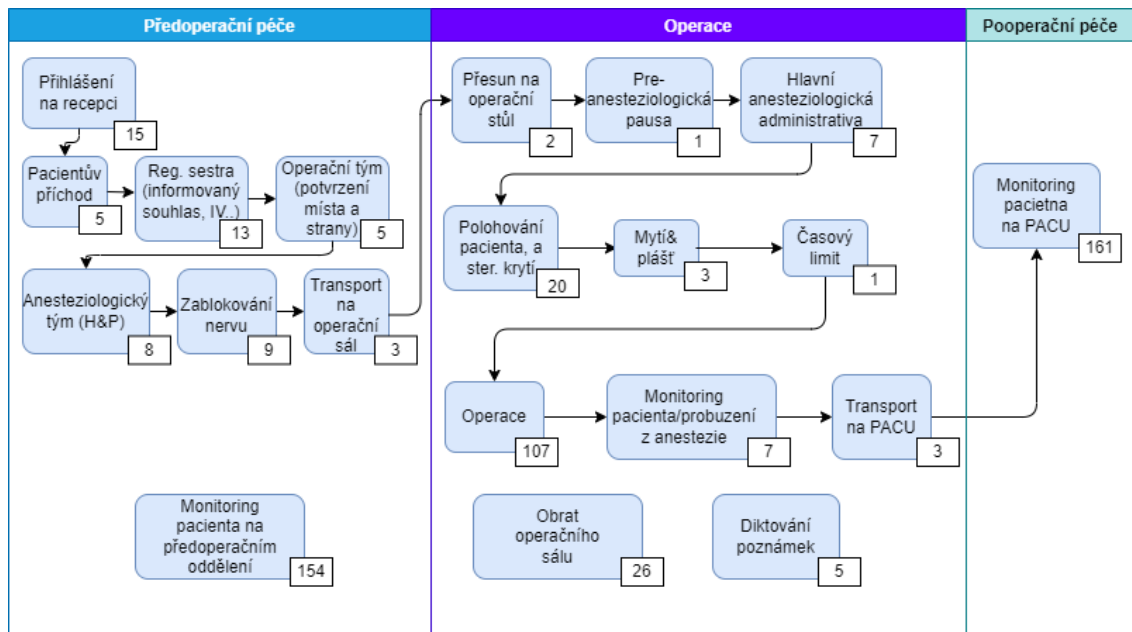
Obrázek 4.2 - Postup metody TD-ABC [33]

[17][32, 33]

Krok II: Zmapování procesů: hodnotový řetěz péče a poskytování

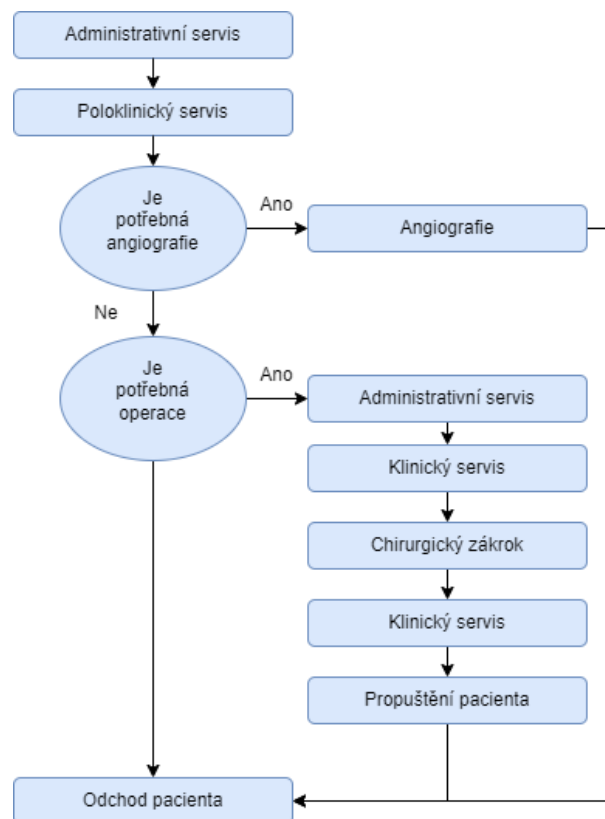
Zdrojem dat pro vytvoření procesní mapy dané diagnózy nám mohou být elektronické lékařské záznamy, rozhovory s lékaři, sestrami a jiným zdravotnickým personálem [32, 33].

Vybrané procesní mapy, které jsou sice vytvořené pro odlišné diagnózy, avšak mají podobnou strukturu pro námi zvolenou diagnózu, můžete vidět na obr. 4.3 a 4.4.



Obrázek 4.3: Procesní mapa TD-ABC I. [4]

Hodnotový řetěz péče má přesně určený začátek a cíl, dále jsou definovány hlavní činnosti a rutinní činnosti, které jsou součástí léčby.



Obrázek 4.4: Procesní mapa TD-ABC II. [12]

Krok III: Identifikace hlavního zdroje používaného v každé činnosti a oddělení

V procesní mapě můžeme vidět všechny zdroje vynaložené na pacienta v průběhu péče. Dělíme je na strukturní a personální. Strukturní zdroje představují všechny oblasti, kde pacient tráví čas. Personální zdroje zahrnují všechny skupiny zaměstnanců, kteří se podílejí na léčbě dané diagnózy [33].

Krok IV: Odhad celkových nákladů na každou skupinu zdrojů a oddělení

Jednotlivé nákladové položky potřebné na dané skupiny zdrojů by mělo určit finanční oddělení. V případě nákladů na strukturu by mělo použít průměrné náklady za minimálně 12 měsíců. Pokud se jedná o zemi s ekonomickou nestabilitou, měla by být zohledněna i míra inflace dané měny [33].

Krok V: Odhad kapacity každého zdroje a výpočet sazby nákladů na kapacitu

Jednotkové náklady jsou vypočteny vydělením nákladů na zdroje praktickou kapacitou každého zdroje. Praktická kapacita pro lůžkové prostory představuje počet lůžek, v případě personální praktické kapacity zohledňujeme počet pracovníků, pracovní dobu, přestávky. Pro výpočet praktické kapacity strojů musíme počítat s prostojem zařízení, servisem atd. [32, 33].

Popesko a spol. [34] popisuje výpočet jednotkových nákladů jako jednoduchý podíl:

$$n_j = \frac{\text{všechny náklady na zdroje (personální, náklady na vybavení a technologie)}}{\text{kapacitou (celkovým součtem času všech zaměstnanců)}} \quad (4.1)$$

Krok VI: Analýza odhadu času pro každý zdroj použitý při aktivitě

Pro výpočet CCR musí být navrženy časové rovnice k identifikaci jednotlivé spotřeby zdrojů na pacienta. Pro identifikace reálného času, kdy pacient využívá jednotlivé zdroje, mohou být využity různé způsoby. Jako hlavní zdroj informací nám mohou sloužit EMR spolu s informacemi o nemocničních systémech. Dále mohou být využity zprávy o produktivitě oddělení, zprávy lékařů, ošetřovatelů, zprávy o strojích a zařízeních, popřípadě chronoanalýzy (studie času a pohybu). Důležitý pokrok ve zvyšování schopnosti zdravotnické organizace používat TD-ABC může představovat vývoj automatizovaných technologií pro sběr informací o zdravotnických službách poskytovaných pacientům z EMR [33].

Krok VII: Výpočet celkových nákladů na péči o pacienta

Pro výpočet celkových nákladů na pacienta a nákladů na aktivitu bývají využity časové rovnice

$$C = \sum \beta_i x CCR_i + y = \beta_1 x CCR_1 + \beta_2 x CCR_2 + \dots + \beta_n x CCR_n + \dots \quad (4.2)$$

Kde C představuje celkové náklady na pacienta léčeného danou technologií/postupem. β_i je čas využití každým oddělením, které se podílelo na léčbě. CCR_i znamená CCR pro každé oddělení, i počet oddělení a y přímé náklady spojené s procesem (léky a zdravotnický materiál) [33].

Vývoj matice může být zjednodušen implementací všech nákladových rovnic. Každý řádek představuje aktivitu a každý sloupec zdroj. Následně po stanovení nákladů na činnosti lze přidat přímé náklady pro zjištění celkových nákladů [33].

V některých studiích byly celkové náklady vypočteny při stanovení průměrného času strávených každým zdrojem na každou činnost (čas byl určen rozhovory s odborníky). Toto určení průměrného času však odráží nepřímou míru mikronákladů. Největší přesnosti informací o nákladech dosáhneme, pokud bude TD-ABC u každého pacienta provedeno v reálném čase, aby byly zohledněny náklady vzniklé každému jednotlivému pacientovy. Přesto však má dle Popeska a spol. [34] metoda TD-ABC jednu nesmírnou výhodu, a sice, že můžeme pracovat s různorodými objednávkami a s méně daty oproti tradičnímu ABC.

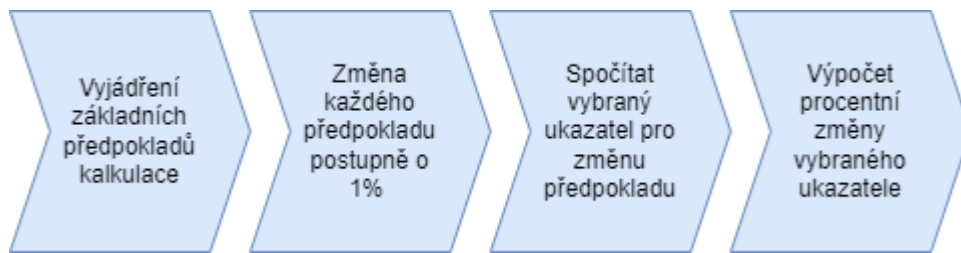
Krok VIII: Analýza údajů o nákladech

V návaznosti na výpočet nákladů může být provedena analýza mikronákladů prozkoumáním vizuálních grafů a řídicích panelů. Díky tomu je možné podrobně popsat nejvyšší náklady spojené s implementací technologie a zjistit efektivitu procesu implementace technologie do provozu. Kvalitní informace o nákladech mohou poskytnout manažerům nemocnic podklady k ekonomickému hodnocení a pro manažerské rozhodování [32, 33].

4.1 Analýza citlivosti

Při analýze citlivosti se snažíme určit proměnné a nejisté parametry vstupující do nákladů, a zjistit vliv jejich změn na výsledné ukazatele. Pomocí analýzy citlivosti dokážeme určit přesnost prognózy [35, 36]. Postup analýzy citlivosti je znázorněn na obr. 4.5.

Vstupujícími parametry může být například změna kurzu, cen energií k vytápění, periody provádění údržby a obnovy [37] V našem případě se bude jednat o parametr čas.



Obrázek 4.5: Postup analýzy citlivosti [35]

5 Praktická část

V této práci byla zpracována data za kalendářní rok 2021 (leden–prosinec). Za toto období bylo v Centru mikrochirurgie oka Ofta v Plzni provedeno 5 453 operací oka. V 5 220 případech se jednalo o operaci katarakty. Přiřazení počtu vybraných intervencí k jednotlivým pojišťovnám můžete vidět v tab. 5.1. Celkový počet operací přiřazený ZP je doplněn o další typy operace katarakty např. IOL s prodlouženým ohniskem.

Tab. 5.1: Počet vybraných intervencí po pojišťovnách

<i>Pojišťovna</i>	<i>Sférická IOL</i>	<i>IOL + LRI</i>	<i>Torická IOL</i>	<i>Celkem</i>	<i>Stanovený limit</i>
111 – VZP	2794	91	110	3010	3000
201 – VOZP	391	10	20	423	504
205 – ČPZP	454	19	14	488	575
207 – OZP	291	10	20	323	324
211 - ZPMV	902	31	38	976	900

5.1 Úhrada od zdravotních pojišťoven

Operace katarakty je zdravotními pojišťovnami hrazena v rámci balíčku obsahujícího předoperační vyšetření a samotný chirurgický zákrok, pro všechny pojišťovny je však shodný obsah jednotlivých výkonů. V tabulce 5.2. je vidět jejich přehled a celková úhrada za jednotlivý výkon z těchto výkonů podílejících se na vyšetření a následné operaci zdravotní pojišťovny vychází pro tvorbu úhradových balíčků.

Tab. 5.2: Obsah úhradového balíčku pro operaci katarakty

<i>Výkon</i>	<i>Název</i>	<i>Počet</i>	<i>Body</i>	<i>Hodnota bodu / Kč</i>	<i>Cena za výkon / Kč</i>	<i>Celkem / Kč</i>
75021	<i>Komplexní vyšetření oftalmologem</i>	1	407	1,05	427	427
75022	<i>Cílené vyšetření oftalmologem</i>	1	274	1,05	288	288
75163	<i>Vyšetření refrakce autorefraktorem</i>	1	40	1,05	42	42
75151	<i>Echo oční biometrie</i>	1	125	1,05	131	131
75155	<i>Foto předního segmentu, foto fundu</i>	1	215	1,05	226	226
75427	<i>Fakoemulzifikace</i>	1	7550	0,74	5 587	5 587
75348	<i>Implantace nitrooční čočky – měkká</i>	1	5415	0,74	4 007	4 007
71823	<i>Použití mikroskopu při operačním výkonu 10 min</i>	2	69	1,05	72	145

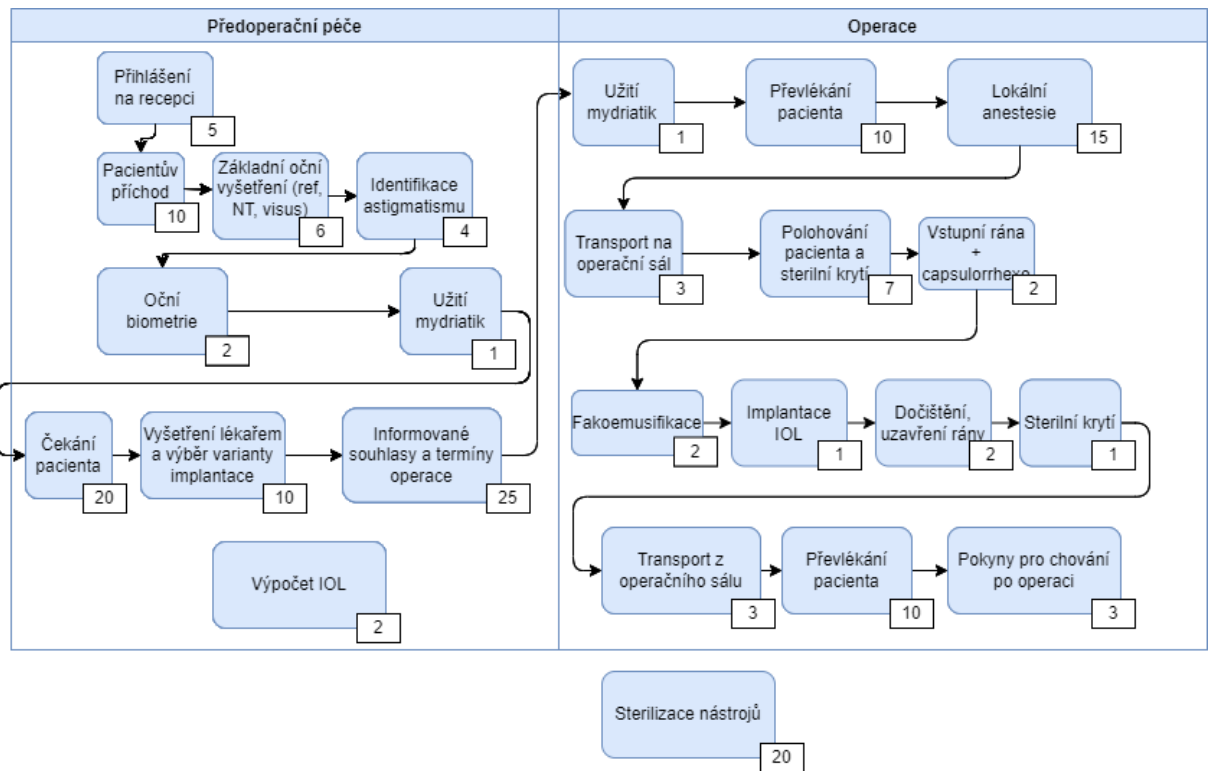
Hodnota úhradového balíčku se liší pro jednotlivé zdravotní pojišťovny a je stanovována nově pro každý kalendářní rok. Odlišujeme například to, zda je pacientovi implantována hydrofilní či hydrofobní nitrooční čočka. Na vybraném pracovišti jsou implantovány hydrofobní nitrooční čočky, proto úhrada hydrofilních IOL není zobrazena v tabulce 5.3. V tabulce můžeme vidět úhradu pro implantaci sférické IOL a torické IOL pro rok 2021. V případě implantace sférické IOL a následnými LRI pro korekci astigmatismu je na pojišťovnu vykázána pouze samotná implantace.

Tab. 5.3: Úhradové balíčky pro jednotlivé zdravotní pojišťovny

	<i>Hydrofobní IOL / Kč</i>	<i>Torická IOL / Kč</i>
<i>VZP - 111</i>	<i>13 044</i>	<i>14 665</i>
<i>VOZP - 201</i>	<i>13 139</i>	<i>16 844</i>
<i>ČPZP - 205</i>	<i>13 139</i>	<i>16 844</i>
<i>OZP - 207</i>	<i>12 430</i>	<i>12 430</i>
<i>ZPŠ - 209</i>	<i>12 532</i>	<i>12 532</i>
<i>ZPMV - 211</i>	<i>12 550</i>	<i>15 850</i>
<i>RBP - 213</i>	<i>13 139</i>	<i>16 844</i>

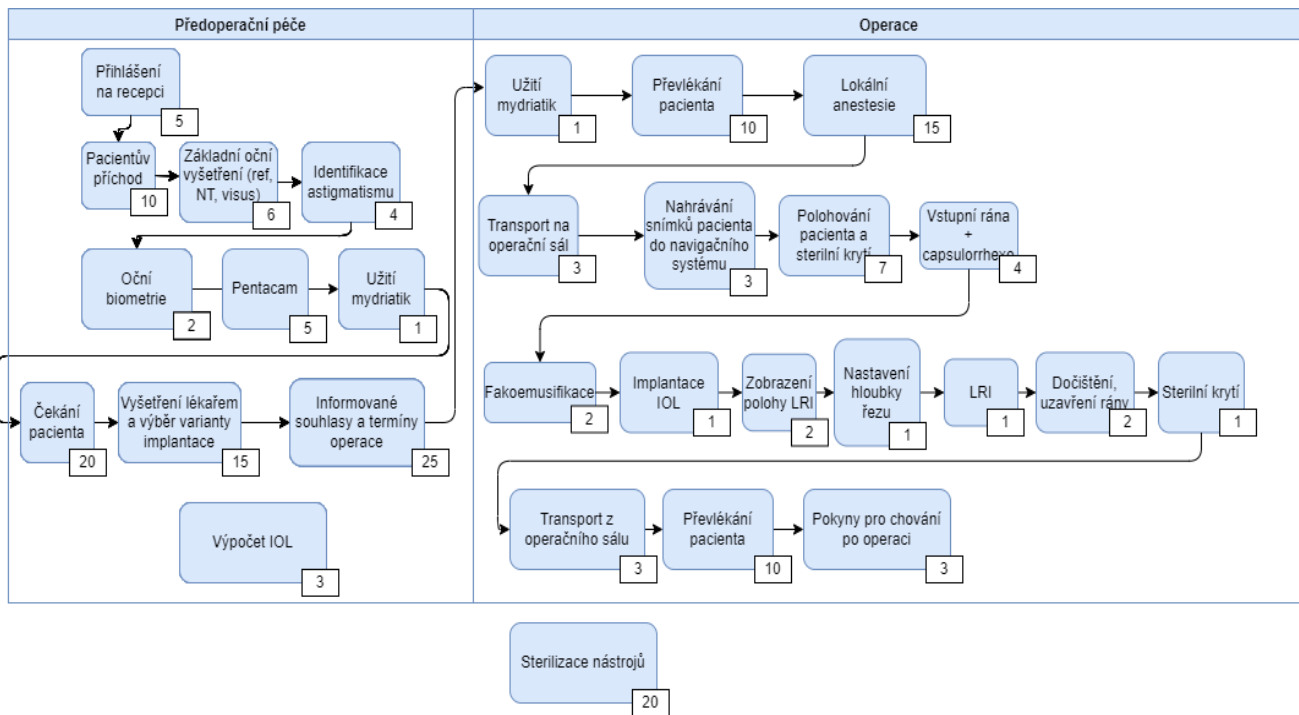
5.2 Procesní mapy

Dále byly vytvořeny procesní mapy pro každou zvolenou intervenci. Ke každé činnosti byla přiřazena časová dotace (bílé čtverečky v pravém dolním rohu každé činnosti), na základě měření a pohovoru s dvěma sálovými sestrami. Posloupnost a časová dotace činností byla zvolena pro jednoho chirurga, v případě ostatních operatérů se může pořadí činností lišit.



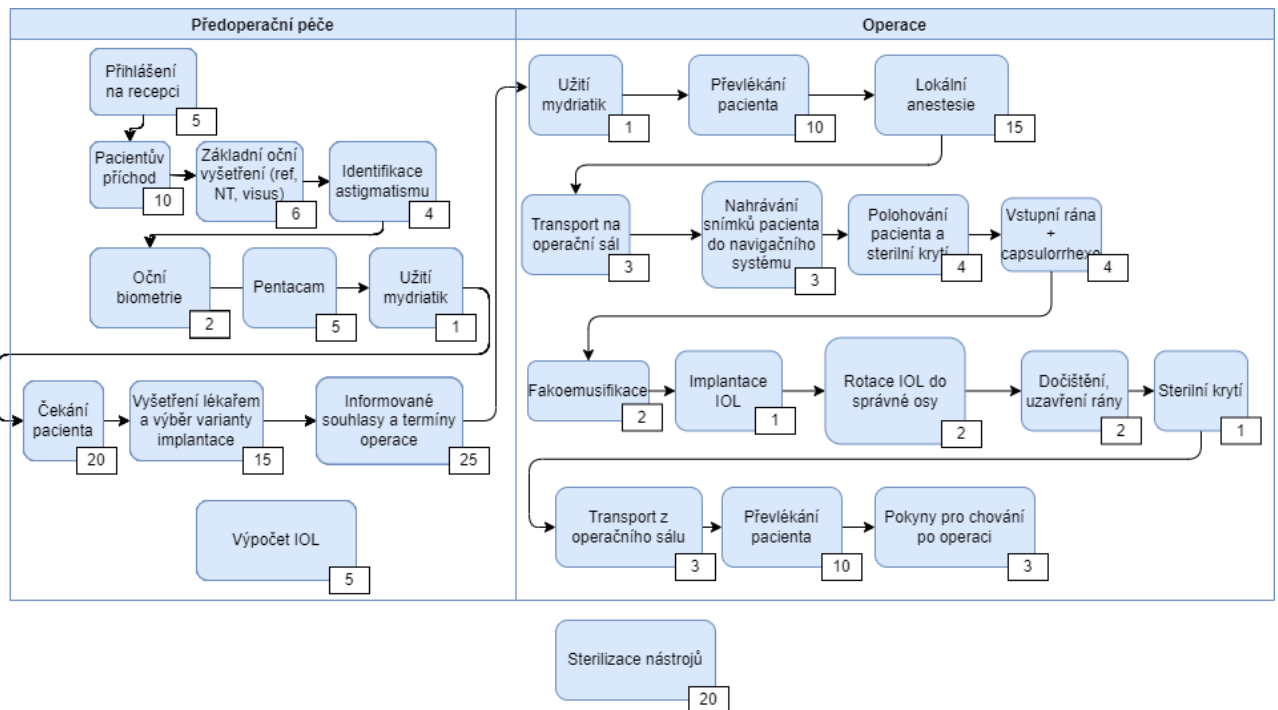
Obr. 5.1: Procesní mapa – sférická IOL

Předoperační vyšetření a následná implantace sférické IOL (obr. 5.1) trvala 165 minut, z nichž 85 minut zabrala předoperační péče a 80 samotná operace. V případě implantace sférické IOL s následnými LRI (obr. 5.2) trvala celá intervence 185 minut (96 minut předoperační vyšetření a 89 minut operace).



Obr. 5.2: Procesní mapa – sférická IOL + LRI

Poslední intervence – předoperační vyšetření a následná implantace torické IOL (obr. 5.3) zabrala dle měření 182 minut, z nichž 98 minut předoperační vyšetření a 84 minut operace.



Obr. 5.3: Procesní mapa – torická IOL

5.3 Spotřební materiál

V následující tabulce jsou popsány jednotlivé spotřební materiály použité v průběhu operace, v některých případech jsou vyčísleny na 1 operaci, 1 týden, 1 měsíc. V případě materiálu, který je vyčíslen na jeden operační den (OD) bylo počítáno s průměrem 18 operací na den. Celkem byl za rok 2021 spotřebován materiál v hodnotě 11 746 683,90 Kč. Na jednu operaci je tedy počítáno s částkou 2 250,32 Kč.

Tab. 5.4: Spotřební materiál

	<i>Počet</i>	<i>Četnost</i>	<i>Cena za balení</i>	<i>Počet v balení</i>	<i>Náklady za rok 2021</i>
<i>Neosyneprhine gtt</i>	3 ks	na 1 týden	182,00	1 ks	28 392,00
<i>Unitropic 1% gtt</i>	6 ks	na 1 týden	164,20	1 ks	51 230,40
<i>Benoxi gtt</i>	3 ks	na 1 týden	149,00	1 ks	23 244,00
<i>sterilní operační set (krycí rouška, operační empír, převaz, stříkačky 3 x, mulové čtverečky 2x)</i>	1 ks	na 1 operaci	255,00	1 ks	1 331 100,00
<i>operační empír (sestra)</i>	1 ks	na 1 operaci	50,00	1 ks	276 000,00
<i>převodový set k přístroji Stelaris</i>	6 ks	na OD	3 049,20	6 ks	792 792,00
<i>převodová soustava</i>	1 ks	na 1 operaci	15 818,00	150 ks	582 102,40
<i>sterilní rukavice</i>	2 páry	na 1 operaci	1 033,34	50 ks	456 322,94
<i>operační čepice (personál)</i>	3 ks	na OD	9,70	1 ks	7 566,00
<i>operační čepice (klienti)</i>	1 ks	na 1 operaci	3,50	1 ks	19 320,00
<i>návštěvnícký plášť</i>	1 ks	na 1 operaci	18,00	1 ks	99 360,00
<i>desinfekční mýdlo</i>	3x 500 ml	na 1 měsíc	115,83	1 ks	4 169,88
<i>desinfekce rukou</i>	4x 500 ml	na týden	260,34	1 ks	54 150,72
<i>Ringer – infuzní</i>	6 ks	na OD	51,36	10 ks	8 012,16
<i>Betadine</i>	1x 120 ml	na 1 měsíc	205,00	1 ks	2 460,00
<i>Bralenka</i>	1 ks	na OD	24,00	1 ks	6 240,00
<i>Gentamicin inj.</i>	6 ks	na OD	77,80	10 ks	12 136,80
<i>Adrenalin inj.</i>	3 ks	na OD	116,00	5 ks	18 096,00
<i>Lidocain inj.</i>	5 ks	na OD	69,70	10 ks	9 061,00
<i>Eyefill C</i>	1 ks	na 1 operaci	232,22	1 ks	1 281 854,40
<i>Tobradex unq.</i>	1 ks	na OD	88,70	1 ks	23 062,00
<i>Axetine 750 mg</i>	1 ks	na OD	340,50	10 ks	8 853,00
<i>Oftaquix gtt</i>	2 ks	na 1 týden	180,00	1 ks	18 720,00
<i>vatová štětíčka – sterilní</i>	1 ks	na 1 operaci	179,50	100 ks	9 908,40

<i>mini-spike s bakter. filtrem</i>	2 ks	na OD	980,00	50 ks	10 192,00
<i>jehla růžová</i>	5 ks	na OD	68,00	1 ks	88 400,00
<i>papírové utěrky</i>	6 balení	na týden	250,00	1 balení	78 000,00
<i>pytel na odpadky</i>	8 ks	na OD	146,11	25 ks	12 156,35
<i>rukavice – nesterilní</i>	4 páry	na 1 OD	269,00	100 ks	5 595,20
<i>desinfekce povrchů</i>	3 ks	na 1 měsíc	1 155,72	1 ks	41 605,92
<i>desinfekční ubrousky</i>	3 balení	na 1 týden	483,18	1 balení	75 376,08
<i>desinfekce nástrojů</i>	1 ks	Na ¼ roku	1 268,36	1 ks	5 073,44
<i>sterilizační pytlíky</i>	1 ks	na 1 operaci	500,00	200 ks	13 800,00
<i>chemický test sterilizace</i>	1 ks	na 1 operaci	1 271,00	200 ks	35 079,60
<i>test na průnik páry</i>	1 ks	na 1 operaci	8 712,00	200 ks	240 451,20
<i>chirurgický skalpel</i>	1 ks	na 1 operaci	350,00	1 ks	1 932 000,00
<i>fako set</i>	1 ks	na 1 operaci	508,00	1 ks	2 804 160,00
<i>metylka</i>	1 ks	na 1 operaci	232,00	1 ks	1 280 640,00
CELKOVÉ NÁKLADY NA SPOTŘEBNÍ MATERIÁLY					11 746 683,90

Pro výpočet nákladů bylo dále počítáno s hodnotou nitroočních sférických IOL plně hrazených zdravotními pojišťovnami. Byla použita nitroční čočka od firmy Alcon Acrysoft Sp. Od stejného výrobce byla použita i hodnota torické IOL (Acrysoft toric IQ). Náklady na zmíněné IOL můžete vidět v tabulce 5.5.

Tab. 5.5: Ceník IOL

<i>Výrobce</i>	<i>Název IOL</i>	<i>Částka/Kč</i>
ALCON	ACRYSOF SP	914
ALCON	ACRYSOF TORIC IQ	5 135

5.4 Provozní náklady

Provozní náklady za rok 2021 je možno vidět v následující tabulce.

Tab. 5.6: Provozní náklady

<i>Náklady za rok 2021 / Kč</i>	
<i>elektrina</i>	420 000
<i>plyn</i>	7 200
<i>voda</i>	90 000
<i>odpady – komunální</i>	7 200
<i>odpady – infekční</i>	54 000
<i>BTK + opravy</i>	300 000
<i>internet</i>	30 000
<i>pojištění (budovy, odpovědnosti, auta)</i>	450 000
<i>úklid</i>	353 232
<i>prádelna</i>	120 000
<i>servis auta</i>	100 000
<i>servis klimatizace</i>	20 000
<i>telefon</i>	84 000
<i>IT podpora</i>	240 000
<i>pracovní oblečení</i>	70 000
<i>stravenky + pitný režim</i>	180 000
<i>požární bezpečnost</i>	20 000
<i>bezpečnost práce</i>	25 000
<i>revizní lékař</i>	25 000
<i>pohonné hmoty</i>	200 000
<i>léky</i>	15 000
<i>periodická údržba sálů</i>	40 000
<i>účetnictví</i>	180 000
<i>správa budovy</i>	120 000
<i>správa plošiny</i>	10 000
<i>hygiena</i>	40 000
<i>zdravotnický systém</i>	36 000
<i>kancelářské potřeby + propagační materiály</i>	500 000
<i>alarm</i>	30 000
CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY	3 766 632

5.5 Personální náklady

Z hlediska personálních nákladů bylo v práci počítáno s osmihodinovým provozem pět dní v týdnu. Na předoperačním vyšetření se podílí jeden lékař a dvě zdravotní sestry. Jedná se o měření na příslušných přístrojích (1 zdravotní sestra), ale i o administrativní stránku (1 zdravotní sestra). Pro následnou operaci bylo počítáno opět s jedním lékařem a třemi zdravotními sestrami (2 sálové zdravotní sestry a 1 zastávající předoperační přípravu pacientů). Celkový přehled je podán v tabulce 5.7.

Tabulka 5.7: Personální náklady

<i>Pracovní pozice (počet pracovníků)</i>	<i>Hrubá měsíční mzda / Kč</i>	<i>Nákladová mzda / Kč</i>
<i>Oční lékař (2)</i>	<i>65 000</i>	<i>86 970</i>
<i>Zdravotní sestra (5)</i>	<i>40 000</i>	<i>53 520</i>
<i>CELKOVÉ MĚSÍČNÍ NÁKLADY</i>		<i>441 540</i>
<i>CELKOVÉ ROČNÍ NÁKLADY</i>		<i>5 298 480</i>

5.6 Daňové odpisy

Výpočet ročních odpisů za rok 2021 byl proveden rovnoměrným odpisováním dle uvedení jednotlivých přístrojů do provozu (viz tab. 5.8). Dále byl proveden výpočet nákladů na operaci v případě 1. roku a 2. roku odepisování zdravotnických přístrojů.

Tab. 5.8: Daňové odpisy

<i>2.odpisová skupina</i>	<i>Rok uvedení do provozu</i>	<i>Pořizovací cena / Kč</i>	<i>1.rok odepisování / Kč</i>	<i>2.-4. rok odepisování / Kč</i>	<i>5. rok odepisování / Kč</i>
<i>Autorefraktometer</i>	<i>2014</i>	<i>314 116</i>	<i>34 553</i>	<i>69 891</i>	<i>69 890</i>
<i>Bezkontaktní tonometr</i>	<i>2015</i>	<i>250 000</i>	<i>27 500</i>	<i>55 625</i>	<i>55 625</i>
<i>Vyšetřovací jednotka</i>	<i>2014</i>	<i>335 079</i>	<i>36 589</i>	<i>74 556</i>	<i>74 552</i>
<i>Štěrbinová lampa</i>	<i>2014</i>	<i>198 491</i>	<i>21 835</i>	<i>44 165</i>	<i>44 161</i>
<i>Foropter</i>	<i>2019</i>	<i>280 000</i>	<i>30 800</i>	<i>62 300</i>	<i>62 300</i>
<i>LCD optotyp</i>	<i>2014</i>	<i>70 180</i>	<i>7 720</i>	<i>15 616</i>	<i>15 612</i>
<i>Casie 2</i>	<i>2018</i>	<i>2 065 400</i>	<i>227 194</i>	<i>459 552</i>	<i>459 550</i>
<i>IOL Master</i>	<i>2016</i>	<i>1 089 000</i>	<i>119 790</i>	<i>242 303</i>	<i>242 301</i>
<i>Bimetr axis II</i>	<i>2007</i>	<i>170 541</i>	<i>18 760</i>	<i>37 946</i>	<i>37 943</i>

<i>Pentacam</i>	2014	1 149 500	126 445	255 764	255 763
<i>Operační křeslo</i>	2013	139 999	15 400	31 150	31 149
<i>Operační mikroskop</i>	2009	2 887 410	317 616	642 449	642 447
<i>Operační stůl</i>	2014	301 624	33 179	67 112	67 109
<i>Navigační systém</i>	2021	600 000	66 000	133 500	133 500
<i>Sterilizátor</i>	2009	127 050	13 976	28 269	28 267
<i>Fako</i>	2017	2 500 000	275 000	556 250	556 250
<i>Osobní automobil I.</i>	2015	1 000 000	110 000	222 500	222 500
<i>Osobní automobil II.</i>	2015	1 000 000	110 000	222 500	222 500
<i>Osobní automobil III.</i>	2017	1 000 000	110 000	222 500	222 500
<i>Osobní automobil IV.</i>	2020	1 000 000	110 000	222 500	222 500
5. odpisová skupina			1. rok odepisování / Kč	2.-29. rok odepisování / Kč	30. rok odepisování / Kč
<i>Budova</i>	2007	40 000 000	560 000	1 360 000	1 630 000

5.7 Výpočet celkových nákladů

V následující tabulce můžete vidět přehled přímých nákladů, nejprve spotřební materiál na 1 operaci (celkový spotřební materiál vydělen počtem operací) a cen IOL pro jednotlivé intervence.

Tab. 5.9: Přímé náklady

	<i>Spotřební materiál / Kč</i>	<i>IOL / Kč</i>	<i>Přímé náklady na 1 operaci / Kč</i>
<i>Sférická IOL</i>	2 250,32	914	3 164,32
<i>Sf. IOL + LRI</i>	2 250,32	914	3 164,32
<i>Torická IOL</i>	2 250,32	5 135	7 385,32

Pro výpočet celkového času všech zaměstnanců bylo v diplomové práci počítáno s 52 týdny za rok 2021 pro pět pracovních dnů v týdnu a 8 hodinový pracovní den. Dle Kaplana a spol. [7] byla použita praktická kapacita 80 %. Pro 7 zaměstnanců to představuje 698 880 min za rok 2021. V tabulce 5.10 je podán přehled nepřímých nákladů, který budou následně zpracovány metodou TD-ABC. Jsou zde podány tři hodnoty daňových odpisů, vždy je počítáno pouze s jednou z nich.

Tab. 5.10: Nepřímé náklady

	<i>Náklady / Kč</i>
<i>Provozní náklady</i>	3 766 632
<i>Personální náklady</i>	5 298 480
<i>Daňové odpisy podle uvedení přístrojů do provozu (2021)</i>	2 949 102
<i>Daňové odpisy (1.rok odepisování)</i>	2 372 357
<i>Daňové odpisy (2. rok odepisování)</i>	5 026 448

Nejprve byly vypočteny jednotkové náklady pro reálné daňové dopisy za rok 2021 podílem celkových ročních nepřímých nákladů celkovým časem všech zaměstnanců. Výsledné jednotkové náklady byly následně násobeny celkovým časem na vybrané intervence. K výsledným nepřímým nákladům byly následně přičteny přímé náklady, viz tab. 5.11.

$$n_j = \frac{11\,624\,214}{0,8 * (7 * 52 * 5 * 8 * 60)} = \frac{12\,014\,214}{698\,880} = 17,19$$

Následně byly dané jednotkové náklady vynásobeny časem jednotlivých intervencí (viz tab. 5.11).

$$\text{Celkové náklady} = 17,19 * 165 = 2\,836,46 \text{ Kč}$$

Tab. 5.11: Celkové náklady (daňové odpisy 2021)

	<i>Čas intervence / min</i>	<i>Nepřímé náklady / Kč</i>	<i>Přímé náklady / Kč</i>	<i>Celkové náklady / Kč</i>
<i>Sférická IOL</i>	165	2 836,46	3 164,32	6 000,78
<i>Sf. IOL + LRI</i>	185	3 180,27	3 164,32	6 344,60
<i>Torická IOL</i>	182	3 128,70	7 385,32	10 514,02

Následně byly počítány celkové náklady na operaci katarakty v případě započtení 1. roku odepisování pro všechny dlouhodobý hmotný majetek (tab. 5.12).

$$n_j = \frac{11\,028\,709}{0,8 * (7 * 52 * 5 * 8 * 60)} = \frac{11\,437\,469}{698\,880} = 16,37$$

Tab. 5.12: Celkové náklady (1. rok odepisování)

	<i>Čas intervence / min</i>	<i>Nepřímé náklady / Kč</i>	<i>Přímé náklady / Kč</i>	<i>Celkové náklady / Kč</i>
<i>Sférická IOL</i>	165	2 700,30	3 164,32	5 864,62
<i>Sf. IOL + LRI</i>	185	3 027,60	3 164,32	6 191,93
<i>Torická IOL</i>	182	2 978,51	7 385,32	10 363,83

$$n_j = \frac{13\,663\,614}{0,8 * (8 * 52 * 5 * 8 * 60)} = \frac{14\,091\,560}{698\,880} = 20,16$$

A nakonec byly vypočteny celkové náklady při započtení 2. roku odepisování viz tab. 5.13.

Tab. 5.13: Celkové náklady (2. rok odepisování)

	<i>Čas intervence / min</i>	<i>Nepřímé náklady / Kč</i>	<i>Přímé náklady / Kč</i>	<i>Celkové náklady / Kč</i>
<i>Sférická IOL</i>	165	3 326,91	3 164,32	6 491,23
<i>Sf. IOL + LRI</i>	185	3 730,17	3 164,32	6 894,49
<i>Torická IOL</i>	182	3 669,68	7 385,32	11 055,00

5.8 Porovnání celkových nákladů s úhradou ZP

V případě daňových odpisů dle reálného uvedení přístrojů do provozu za rok 2021 můžete vidět náklady na vyšetření a následnou operaci katarakty a danou finanční bilanci vzhledem ke zdravotní pojišťovně v následujících tabulkách (5.14, 5.15, 5.16).

Tab. 5.14: Sférická IOL – daňové odpisy 2021

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
<i>VZP - 111</i>	13 044	6 000,78	7 043
<i>VOZP - 201</i>	13 139	6 000,78	7 138
<i>ČPZP - 205</i>	13 139	6 000,78	7 138
<i>OZP - 207</i>	12 430	6 000,78	6 429
<i>ZPŠ - 209</i>	12 532	6 000,78	6 549

ZPMV - 211	12 550	6 000,78	6 549
RBP - 213	13 139	6 000,78	7 138

Tab. 5.15: Sférická IOL + LRI – daňové odpisy 2021

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	13 044	6 344,60	6 699
VOZP - 201	13 139	6 344,60	6 794
ČPZP - 205	13 139	6 344,60	6 794
OZP - 207	12 430	6 344,60	6 085
ZPŠ - 209	12 532	6 344,60	6 187
ZPMV - 211	12 550	6 344,60	6 205
RBP - 213	13 139	6 344,60	6 794

Tab. 5.16: Torická IOL – daňové odpisy 2021

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	14 665	10 514,02	4 150,98
VOZP - 201	16 844	10 514,02	6 329,98
ČPZP - 205	16 844	10 514,02	6 329,98
OZP - 207	12 430	10 514,02	1 915,98
ZPŠ - 209	12 532	10 514,02	2 017,98
ZPMV - 211	15 850	10 514,02	5 335,98
RBP - 213	16 844	10 514,02	6 329,98

V případě, že bylo v kalkulaci nákladů počítáno s odpisy za 1. rok odepisování pro všechny dlouhodobý hmotný majetek, tab. 5.17, 5.18, 5.19.

Tab. 5.17: Sférická IOL – 1. rok odepisování

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	13 044	5 864,62	7 179
VOZP - 201	13 139	5 864,62	7 274
ČPZP - 205	13 139	5 864,62	7 274
OZP - 207	12 430	5 864,62	6 565

ZPŠ - 209	12 532	5 864,62	6 685
ZPMV - 211	12 550	5 864,62	6 685
RBP - 213	13 139	5 864,62	7 274

Tab. 5.18: Sférická IOL + LRI – 1. rok odepisování

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	13 044	6 191,93	6 852
VOZP - 201	13 139	6 191,93	6 947
ČPZP - 205	13 139	6 191,93	6 947
OZP - 207	12 430	6 191,93	6 238
ZPŠ - 209	12 532	6 191,93	6 340
ZPMV - 211	12 550	6 191,93	6 358
RBP - 213	13 139	6 191,93	6 947

Tab. 5.19: Torická IOL – 1. rok odepisování

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	14 665	10 363,83	4 301,17
VOZP - 201	16 844	10 363,83	6 480,17
ČPZP - 205	16 844	10 363,83	6 480,17
OZP - 207	12 430	10 363,83	2 066,17
ZPŠ - 209	12 532	10 363,83	2 168,17
ZPMV - 211	15 850	10 363,83	5 486,17
RBP - 213	16 844	10 363,83	6 480,17

A jako poslední byly s úhradou ZP porovnány náklady na operaci katarakty se započítáním odpisů za 2. rok pro všechny dlouhodobý hmotný majetek, tab. 5.20, 5.21, 5.22.

Tab. 5.20: Sférická IOL – 2. rok odepisování

	<i>Hydrofobní IOL / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	13 044	6 491,23	6 553
VOZP - 201	13 139	6 491,23	6 648
ČPZP - 205	13 139	6 491,23	6 648
OZP - 207	12 430	6 491,23	5 939
ZPŠ - 209	12 532	6 491,23	6 059
ZPMV - 211	12 550	6 491,23	6 059
RBP - 213	13 139	6 491,23	6 648

Tab. 5.21: Sférická IOL + LRI – 2. rok odepisování

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance / Kč</i>
VZP - 111	13 044	6 894,49	6 150
VOZP - 201	13 139	6 894,49	6 245
ČPZP - 205	13 139	6 894,49	6 245
OZP - 207	12 430	6 894,49	5 536
ZPŠ - 209	12 532	6 894,49	5 638
ZPMV - 211	12 550	6 894,49	5 656
RBP - 213	13 139	6 894,49	6 245

Tab. 5.22: Torická IOL – 2. rok odepisování

	<i>Úhrada ZP / Kč</i>	<i>Náklady / Kč</i>	<i>Finanční bilance Kč</i>
VZP - 111	14 665	11 055,00	3 610,00
VOZP - 201	16 844	11 055,00	5 789,00
ČPZP - 205	16 844	11 055,00	5 789,00
OZP - 207	12 430	11 055,00	1 375,00
ZPŠ - 209	12 532	11 055,00	1 477,00
ZPMV - 211	15 850	11 055,00	4 795,00
RBP - 213	16 844	11 055,00	5 789,00

5.9 Náklady dílčích fází

Pro výpočet celkových nákladů na předoperační vyšetření byly nepřímé náklady vypočteny stejnou metodou jako celkové náklady pro celou intervenci, pouze byly jednotkové náklady násobeny časem předoperačního vyšetření, poté byl přičten spotřební materiál, jehož částka v případě předoperačního vyšetření činila 24,40 Kč a následně byly porovnány s úhradou jednotlivých výkonů v rámci intervence. Předoperační vyšetření se skládá z následujících výkonů 75021,75022, 75163, 75151, 75155 viz tabulka. Bylo počítáno pouze s reálnými daňovými odpisy za rok 2021.

V případě samotné operace pojišťovna proplácí následující výkony 75427, 75348 a 71823 viz tabulka, k vypočteným nepřímým nákladům na operaci připočteme přímé náklady na operaci (zbylý spotřební materiál – 2 225,92 Kč a hodnotu IOL). V následujících tabulkách je vidět přehled nákladů na dílčí fáze pro jednotlivé intervence.

Tab. 5.23: Sférická IOL – náklady dílčích fází

	Úhrada ZP / Kč	Čas dílčí fáze / min	Náklady / Kč	Finanční bilance / Kč
<i>Předoperační vyšetření</i>	1 114	85	1 485,55	-371,55
<i>Operace</i>	9 739	80	4 515,12	5 223,88

Tab. 5.24: Sférická IOL + LRI – náklady dílčích fází

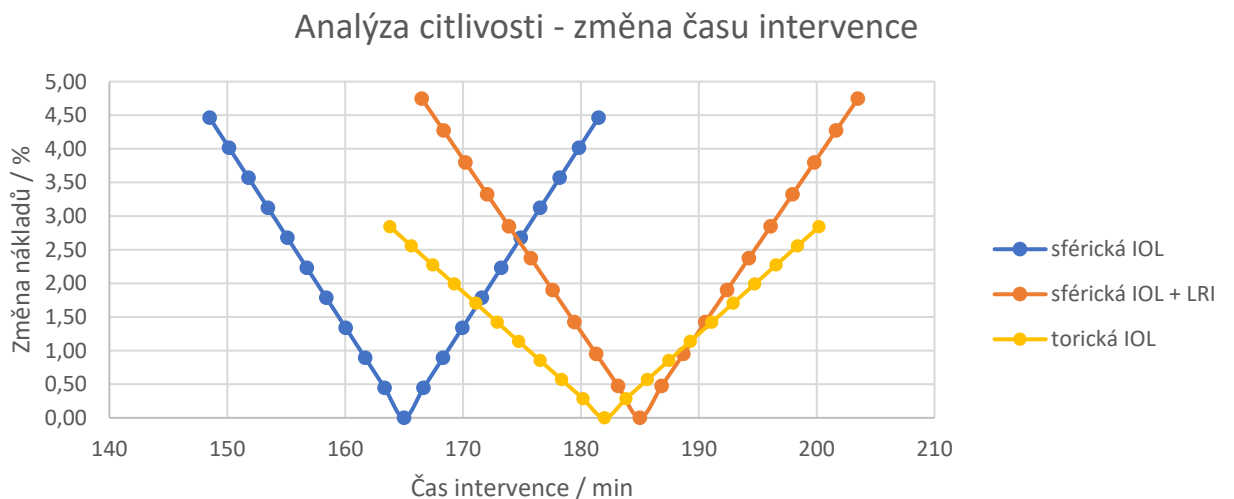
	Úhrada ZP / Kč	Čas dílčí fáze / min	Náklady / Kč	Finanční bilance / Kč
<i>Předoperační vyšetření</i>	1 114	96	1 674,64	-560,64
<i>Operace</i>	9 739	89	4 669,83	5 069,17

Tab. 6.25: Torická IOL – náklady dílčích fází

	Úhrada ZP / Kč	Čas dílčí fáze / min	Náklady / Kč	Finanční bilance / Kč
<i>Předoperační vyšetření</i>	1 114	98	1 709,02	-595,02
<i>Operace</i>	9 739	84	8 804,88	934,12

5.10 Analýza citlivosti

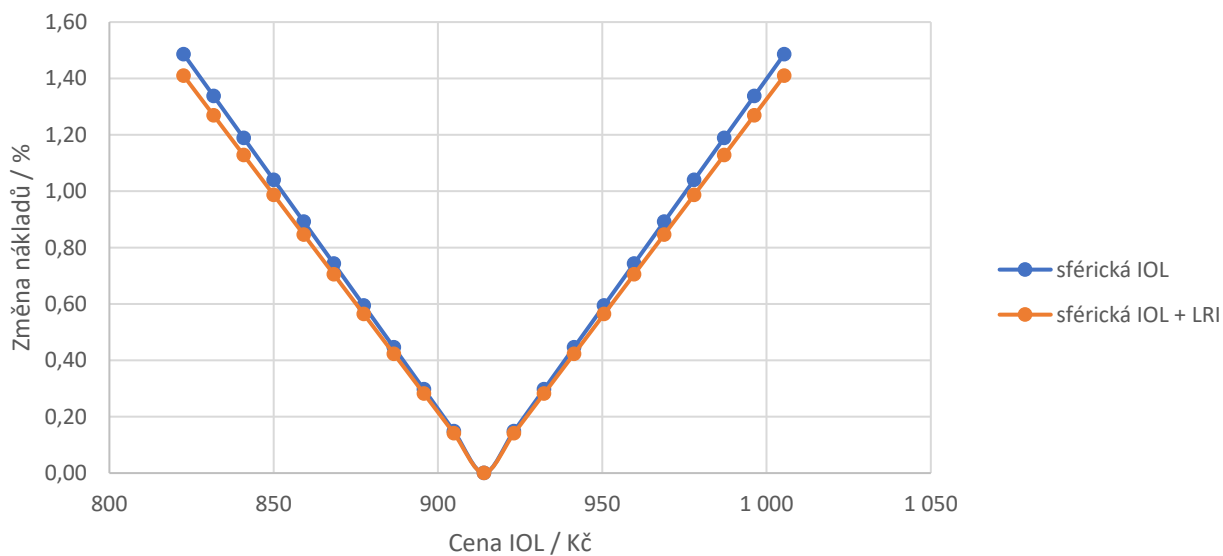
Analýza citlivosti byla provedena pro celkové náklady počítané s daňovými odpisy za rok 2021 pro změnu času intervence. Jelikož je čas hlavním faktorem pro výpočet nepřímých nákladů na vybrané intervence metodou TD-ABC, jedná se o výslednou lineární funkci. Na následujícím grafu je vidět, že změna času více ovlivňuje první dvě intervence než operaci katarakty s implantací torické IOL.



Graf 5.1: Analýza citlivosti na změnu času intervence

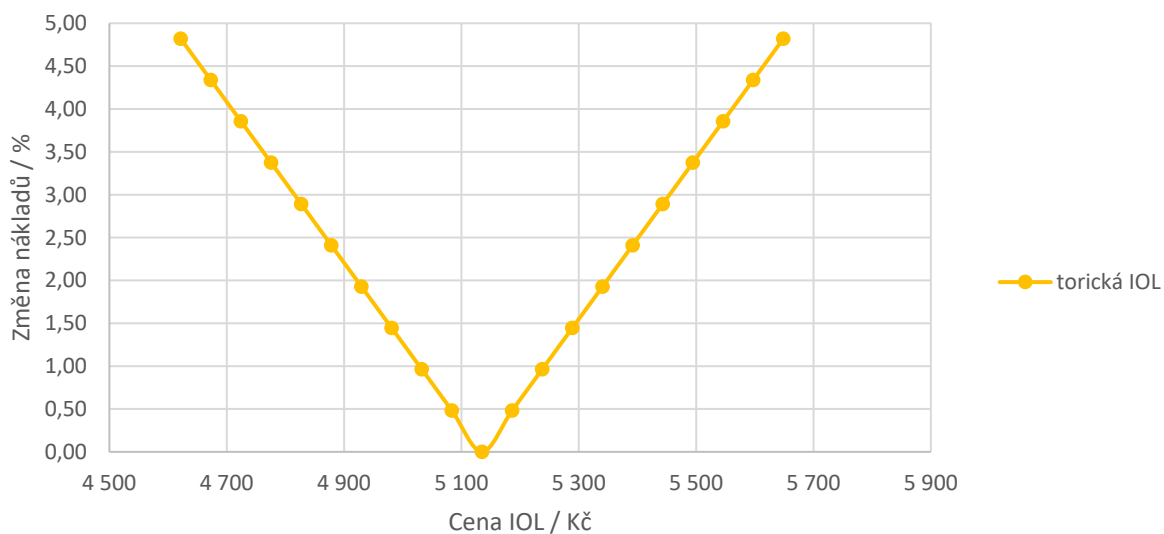
Pro změnu nákladů na pořízení IOL je naopak výsledek analýzy citlivosti naprosto opačný. Nejmenší vliv má na standardní operaci s implantací sférické IOL a naopak nejvyšší pro torickou IOL viz grafy 5.2 a 5.3.

Analýza citlivosti - změna ceny IOL - intervence I. II.



Graf 5.2: Analýza citlivosti na změnu ceny IOL pro intervenci I. a II.

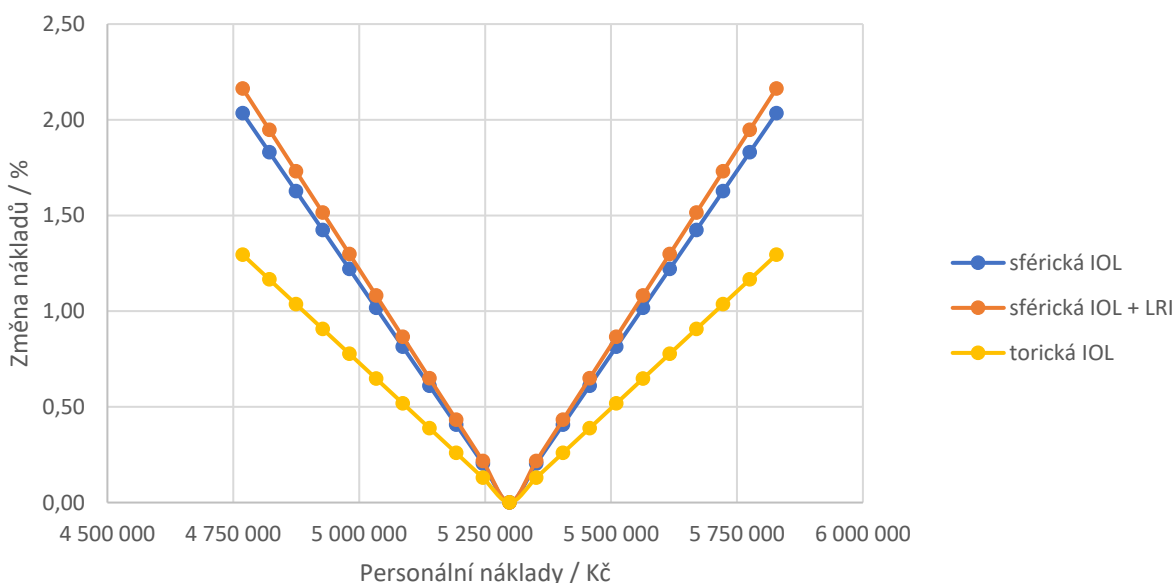
Analýza citlivosti - změna ceny IOL - intervence III.



Graf 5.3: Analýza citlivosti na změnu ceny IOL pro intervenci III.

Na změnu personálních nákladů reaguje nejméně implantace torické IOL a nejvíce implantace sférické IOL s následnými LRI viz graf 5.4.

Analýza citlivosti - změna personálních nákladů



Graf 5.4: Analýza citlivosti na změnu personálních nákladů

5.11 Náklady na operaci katarakty v kontextu zahraničních publikací

V následující tabulce byl zpracován přehled nákladů na operaci katarakty publikovaných zahraničními studiemi. Malot a spol. ve své práci [38] zpracovávají data z 125 operací v průběhu 24 dnů. Chang ve své studii [39] porovnává náklady na operaci katarakty pro 30 % platících pacientů (IOL dovezené z USA, celkové náklady 200-300 \$) a pro operace provedené bez platby pacienta (IOL v hodnotě 5 \$ a celkové náklady 15 \$).

Tab. 5.26: Náklady na operaci katarakty v zahraničí

Název článku/citace	Země původu	Náklady
<i>Cost of cataract surgery after implantation of three intraocular lenses [40]</i>	Francie	90,5 €, 189 €, 300 €
<i>Cost-utility of routine cataract surgery [41]</i>	Finsko	1261 €
<i>Évaluation du coût de la chirurgie de la cataracte dans un établissement public de santé [38]</i>	Francie	1130 €
<i>Cost of phacoemulsification in the national campaign of elective cataract surgery in Itápolis, SP, Brazil [42]</i>	Brazílie	248,05 \$

<i>Comparison of cataract surgery techniques: Safety, efficacy, and cost-effectiveness [43]</i>	<i>Indie, Nepál</i>	<i>38,95-69,40 \$</i>
<i>Tackling the greatest challenge in cataract surgery [39]</i>	<i>Indie, Nepál</i>	<i>15 \$, 200-300 \$</i>
<i>Is manual small incision cataract surgery affordable in the developing countries? A cost comparison with extracapsular cataract extraction [44]</i>	<i>Indie</i>	<i>15,68-15,82 \$</i>
<i>Cost and reimbursement of cataract surgery in Europe: a cross-country comparison [45]</i>	<i>Maďarsko, Itálie, Dánsko, Velká Británie, Německo, Nizozemí, Polsko, Španělsko</i>	<i>318 €, 1087 €, 602 €, 623 €, 909 €, 741 €, 500 €, 473 €, 611 €</i>

6 Diskuse

Dle předpokladu jsou nejvyšší náklady na předoperační vyšetření a následnou operaci katarakty s implantací torické IOL, není zde sice nejvyšší čas intervence, ale přibližně pětinasobná hodnota torické IOL vůči sférické IOL zajistí nejvyšší celkové náklady z vybraných intervencí. Implantace sférické IOL s limbálními relaxačními incizemi umístěnými na rohovce je časově nejnáročnější z vybraných intervencí, není tedy překvapením, že náklady jsou vyšší než náklady na klasickou operaci katarakty s implantací sférické IOL.

Dále byly v práci porovnány jednotlivé dílčí fáze, tedy vyšetření a operace. Jak je vidět operace je nákladnější než předoperační vyšetření především proto, že převážná část spotřebního materiálu a IOL jsou použity až v této fázi. Zároveň však je příspěvek zdravotních pojišťoven na tuto fázi vyšší. V konečném důsledku je tedy záporná finanční bilance vytvořena předoperačním vyšetřením na rozdíl od operace, která má kladnou finanční bilanci. Z tohoto zjištění vyplývá, že pro zdravotnické pracoviště je finančně výhodnější provést předoperační vyšetření pouze v případě, kdy je operace plánovaná a oční čočka je dostatečně zkalená pro proplacení zdravotní pojišťovnou a zároveň je pacient pro operaci rozhodnut.

Z provedených analýz citlivosti můžeme vidět, že nejvýraznější citlivost na změnu, jmenovitě změnu ceny IOL, vykazuje implantace torické IOL, za ní následuje reakce implantace sférické IOL + LRI na změnu času intervence. Naopak nejnižší citlivost vykazuje implantace torické IOL na změnu personálních nákladů. Je to logické, neboť v případě implantace torické IOL hraje hodnota IOL velkou roli v celkových nákladech, z tohoto důvodu při změně její ceny dochází k výraznému nárůstu celkových nákladů na operaci. Naopak personální náklady představují pouze malou část celkových nákladů na implantaci torické IOL oproti operaci s implantací sférické IOL, ať už s LRI nebo bez, kde dochází k výraznější změně celkových nákladů. V případě implantace sférické IOL + LRI si musíme uvědomit, že od klasické implantace sférické IOL se liší pouze časem intervence (nejvyšší čas intervence ze všech zkoumaných) a proto dochází k růstu nákladů při jeho změně. Na obdobnou změnu reaguje implantace torické IOL pouze polovičně z již zmíněného důvodu (velký podíl ceny torické IOL z celkových nákladů).

V porovnání hodnoty nákladů na operaci katarakty se zahraničními publikacemi jsou zjištěny vyšší náklady na operaci katarakty v ekonomicky vyspělejších zemích. Hrají zde významnou roli vyšší personální náklady, vyšší náklady na provoz zdravotnického zařízení a vyšší nastavený standard implantovaných nitroočních čoček. Dalším faktorem mohou být například náklady na poplatky hygieně, IT podpora atd. Naopak v rozvojových zemích můžeme vidět velmi nízké náklady na operaci katarakty z přesně opačných důvodů. Často jsou zde implantovány velmi levné IOL a jsou dostupné pouze

nejzákladnější přístroje na operaci katarakty. Například v ČR je v rámci smluv se zdravotními pojišťovnami přesně nasmlouván počet měření, které musí pacient před operací katarakty absolvovat. Dále často není operace prováděna pomocí zlatého standardu – fakoemulzifikací, ale je prováděna manuální extrakapsulární extrakcí oční čočky, díky čemuž jsou náklady na operaci nižší.

V případě této studie byly náklady na operaci katarakty jedny z nižších v porovnání se zahraničními studii, důvodem může být skutečnost, že většina přístrojového vybavení již byla daňově odepsána v předchozích letech, dále provozní náklady jsou poděleny mezi průměrně 16 operací za den, čímž jsou provozní náklady na 1 operaci relativně nízké. Pro porovnání ve studii Malot a spol. [38] jak už bylo zmíněno počítali náklady na operaci katarakty na základě 125 operací provedených v 24 dnech. Samozřejmě si musíme uvědomit, že provozní náklady na oční kliniku a na oční oddělení v rámci nemocnice se liší. Dále komerční kliniky často investují nemalé částky do propagace, čímž zvyšují náklady. V průběhu práce byly vypočteny náklady na operaci katarakty pro tři různé scénáře hodnot daňových odpisů. Například náklady na operaci katarakty s implantací sférické IOL se pohybovaly od 5 864,62 Kč do 6 491,23 Kč. Z tohoto zjištění je možno vyvodit, že právě hodnota daňových odpisů dlouhodobého hmotného majetku se výrazně podílí na celkových nákladech na operaci katarakty. Předoperační vyšetření i operace katarakty jsou náročné na přístrojové vybavení a je nutné následovat nejnovější inovace v přístrojové technice a není tedy možné na této položce nákladů ušetřit. Další významnou položkou je spotřební materiál potřebný na operaci. Několik položek je použito pouze pro ověření správné účinnosti přístroje. Dále je zde spousta jednorázového sterilního krytí, oblečení atd. V této práci činili náklady na spotřební materiál na jednu operaci 2 492,57 Kč. Opět pro porovnání jsou operaci katarakty prováděny i se spotřebním materiálem za 4,28 \$ [45]. Personální náklady na management zdravotnického zařízení nebyl zahrnut do výpočtu celkových nákladů na operaci katarakty, protože nebylo možné v rámci TD-ABC kalkulace vyčíslit čas na diagnózu. Především by se tento náklad velmi složitě určoval, neboť se vybrané pracoviště mimo operací katarakty věnuje běžné ambulanci, laserové korekci zraku, refrakčním operacím s výměnou IOL a sítnicovému poradenství.

V této práci nebyla započítána možnost rotace torické IOL. V průběhu usazování nitrooční čočky v sulku dochází k fúzi pouzdra okolo IOL. Tento proces není symetrický a může dojít k rotaci IOL ve směru hodinových ručiček. Dle Hendersona a spol. [46] je rotace běžnější u torických IOL s designem loop haptik, tento design má například i IOL Acrysoft toric IQ. V případě sférické IOL, ať už s limbálními relaxačními incizemi či bez nich, to nehraje pro pacienta důležitou roli. Avšak při implantaci torických IOL se jedná o pooperační komplikaci, neboť v případě, že je IOL posunuta o více než 30 ° je cylindrický účinek torické IOL vyrušen na úroveň sférické IOL. Rotaci torické IOL jde velmi snadno vyřešit, je provedena opětovná oční operace a torická IOL je vrácena

do původní pozice, k rotaci torické IOL dochází z pravidla pouze jednou. Z ekonomického hlediska je však je tato rotace, z pohledu poskytovatel zdravotnické péče, téměř stejně nákladná jako operace katarakty (mimo nákladů na capsulorrhexi, fakoemulsifikaci a cenu IOL). Právě příspěvek od ZP na výše zmíněnou fakoemulsifikace a implantaci IOL pokrývá nejvýznamnější podíl nákladů na operaci katarakty.

Avšak Zuberbuhler a spol. ve své studii [48] uvádí, že průměrná rotační stabilita nitrooční čočky Acrysoft toric činí $2,2 \pm 2,2^\circ$ a v jejich případové studii (která čítala 44 očí) nebyl zdokumentován případ, kdy by bylo nutné IOL opětovně rotovat. Proto je otázka, zda by stálo za to s případnou rotací počítat do výpočtu celkových nákladů na operaci katarakty s implantací torické IOL.

Dále v práci nebylo počítáno s možností hospitalizace pacienta, která je často provázena celkovou anestesií pacienta. V tomto případě je samozřejmě vykázána na pojišťovnu i hospitalizace pacienta. Zároveň si však musíme uvědomit, že pacienti, kteří potřebují pro operaci katarakty hospitalizaci, mají často sníženou pohyblivost, která zapříčiní prodloužení času intervence. Dalším důvodem pro hospitalizaci může být psychický stav pacienta či jiné speciální potřeby pacienta. Celková anestezie se může použít v posledním zmiňovaném a dále v případě pacientovy nespolupráci například z důvodu strachu. Pro komplikovanější operaci například s doprovodnou vitrektomií nebo pro sekundární implantaci IOL do již afakického oka je též vhodná hospitalizace či dokonce celková anestezie. Určitě by stálo za to porovnat celkové náklady na takové typy operací s klasickou operací katarakty v lokální anestezii.

Významnou roli může při operaci katarakty hrát i stupeň katarakty daného pacienta, standardně nehraje významnou roli při včasné operaci. Ale v některých případech ať už vlivem odkladů operace, úrazem či z jiných důvodů, může u pacienta nastat tzv. maturní katarakta, která je velmi zhuštěná a pro operátora náročnější na fakoemulsifikaci. Dnes už však s tímto stádiem katarakty přicházejí pacienti velmi zřídka. Zároveň si musíme uvědomit, že v případě zkušeného operátora nastane v průběhu operace jen mírné zdržení oproti běžné operaci.

Další věcí, kterou práce nezohlednila, byly další nadstandardní IOL mimo torické IOL. Může se jednat o sférickou IOL s doplatkem (sférická IOL z nadstandardního materiálu), IOL se žlutým filtrem (na ochranu sítnice), IOL s prodlouženým ohniskem (pro pacientovo vidění na dálku a střední vzdálenost), a v neposlední řadě multifokální IOL (pro pacientovo vidění na všechny vzdálenosti). Průběh operace v případě implantace dříve zmíněných nadstandardních IOL je časově shodný jako implantace sférické IOL hrazené zdravotními pojišťovnami, ale větší časový rozdíl může nastat v průběhu předoperačního vyšetření. Pokud je plánovaná implantace více ohniskových IOL (multifokální IOL nebo IOL s prodlouženým ohniskem) je v průběhu předoperačního vyšetření detailně vyšetřena sítnice oka. Je provedena optická koherenční

tomografie (OCT) a fundus kamera. V případě nálezů nějaké změny na sítnici (myopické, diabetické, vlivem vysokého krevního tlaku nebo stařecké), není tento typ nadstandardních IOL pacientovi doporučen. Tyto speciální vyšetření jsou často spojena s návštěvou u specialisty na danou problematiku. V případě sférické IOL z nadstandardního materiálu vybrané pracoviště, kde probíhal sběr dat garantuje pacientovi, že pokud bude pooperační refrakce odlišná $\pm 0,75$ dpt od plánované, je poté daný stav upraven laserovou operací, případně přídatnou IOL (piggyback), která je umístěna do oka před implantovanou IOL nebo je IOL vyjmuta a nahrazena jinou, pro výpočet celkových nákladů na implantaci těchto nadstandardních sférických IOL by muselo být počítáno i s náklady na tyto možnosti řešení refrakčního překvapení v poměru s jejich četností. Bezesporu by tedy určitě bylo zajímavé vypočítat náklady na operaci katarakty i pro tyto nadstandardní nitrooční čočky.

7 Závěr

Náklady na předoperační vyšetření a následnou operaci katarakty s implantací sférické IOL jsou 6 000,78 Kč. V případě vyšetření a implantace sférické IOL a následnými LRI jsou náklady 6 344,60 Kč. A v posledním případě při vyšetření a implantaci torické IOL činí náklady 10 514,02 Kč. Jak můžeme vidět nejnákladnější je operace katarakty s implantací torické IOL naopak nejméně nákladná je v případě implantace sférické IOL.

Není překvapením, jak dokázaly předchozí výpočty, že kladnou finanční bilanci vykazuje samotná operace. Naopak vyšetření má finanční bilanci zápornou. Nejnižší zápornou bilanci vykazuje vyšetření pro implantaci klasické sférické IOL, které je časově nejméně náročné.

Implantace sférické IOL nevykazuje žádné výrazné reakce na změny vstupních nákladů. Implantace sférické IOL + LRI vykazuje výraznou reakci při změně času intervence. V případě implantace torické IOL je vidět reakce na změnu ceny IOL, naopak minimálně reaguje na změnu personálních nákladů.

Metoda TD-ABC není ve světě nejrozšířenější kalkulační metodou, ale na základě dostupných publikací a studií je vidět, že se její oblíbenost s postupem času zvyšuje a stále častěji je využívána právě v oblasti zdravotnictví. Je předpoklad, že si brzy vybuduje přední pozici v metodách kalkulace nákladů ve zdravotnictví.

Seznam použité literatury

- [1] (PDF) *Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC): An Initial Appraisal through a Longitudinal Case Study* [online]. [accessed. 2022-05-08]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/49134224_Time-Driven_Activity-Based_Costing_TDABC_An_Initial_Appraisal_through_a_Longitudinal_Case_Study
- [2] POPESKO, Boris and Šárka PAPADAKI. *metody řízení nákladů*. no date. ISBN 9788027190515.
- [3] NAMAZI, Mohammad. Time-driven activity-based costing : Theory , applications and limitations Time-driven activity-based costing : Theory , applications and limitations. 2016, (July).
- [4] KOOLMEES, Dylan, Prem N. RAMKUMAR, Luke HESSBURG, Eric GUO, David N. BERNSTEIN and Eric C. MAKHNI. Time-Driven Activity-based Costing for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comparison to Traditional Accounting Methods. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation* [online]. 2021, **3**(1), e39–e45. ISSN 2666061X. Available at: doi:10.1016/j.asmr.2020.08.006
- [5] *A different approach to activity-based costing (ABC) - Accounting guide / Simplestudies.com* [online]. [accessed. 2021-06-17]. Available at: https://simplestudies.com/different_approach_to_activity_based_costing_abc.html#Traditional-Basic-Activity-Based-Costing
- [6] FRENCH, Katy E., Heidi W. ALBRIGHT, John C. FRENZEL, James R. INCALCATERRA, Augustin C. RUBIO, Jessica F. JONES and Thomas W. FEELEY. Measuring the value of process improvement initiatives in a preoperative assessment center using time-driven activity-based costing. *Healthcare* [online]. 2013, **1**(3–4), 136–142. ISSN 22130764. Available at: doi:10.1016/j.hjdsi.2013.07.007
- [7] ANDERSON, R.S. and R. KAPLAN. Time Driven Activity Based Costing. *Harvard Business Review*. 2004, **1**(3), 131–138.
- [8] MARTIN, Jacob A., Christopher R. MAYHEW, Amanda J. MORRIS, Angela M. BADER, Mitchell H. TSAI and Richard D. URMAN. Using Time-Driven Activity-Based Costing as a Key Component of the Value Platform: A Pilot Analysis of Colonoscopy, Aortic Valve Replacement and Carpal Tunnel Release Procedures. *Journal of Clinical Medicine Research* [online]. 2018, **10**(4), 314–320. ISSN 1918-3003. Available at: doi:10.14740/jocmr3350w

- [9] CHOUDHERY, Sadia, Jessica A. STELLMAKER, Amber L. HANSON, Jaysen NESS, Linda CHIDA, Bryana JOHNSON and Amy Lynn CONNERS. Utilizing Time-Driven Activity-Based Costing to Increase Efficiency in Ultrasound-Guided Breast Biopsy Practice. *Journal of the American College of Radiology* [online]. 2020, **17**(1), 131–136. ISSN 1558349X. Available at: doi:10.1016/j.jacr.2019.06.016
- [10] BENEČKA, Martin. *Projekt návrhu kalkulace IT služeb ve vybraném podniku*. Praha, 2017. b.n.
- [11] HUSÁR, Tomáš. Analýza nákladů při léčbě karcinomu prostaty -aplikace metody Activity Based Costing Cost Analysis for the Treatment of Prostate Cancer – Activity Based Costing Method. 2020.
- [12] CHOU, Jonathan, Mahek SHAH, Amy WATTS, Matthew GARDINER, Robert KAPLAN, Joan MILLER and John LOEWENSTEIN. TDABC Cost Analysis of Ocular Disorders in an Ophthalmology Emergency Department versus Urgent Care: Clinical Experience at Massachusetts Eye and Ear. *Journal of Academic Ophthalmology* [online]. 2018, **10**(01), e55–e60. ISSN 2475-4757. Available at: doi:10.1055/s-0038-1647249
- [13] PINAR, Kurt, Saban METIN, Fikret CANKAYA and Cengiz Annac MEHMET. Time-driven activity-based costing in the state hospital: A case study (Bandirma, Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*. 2019, **28**(4), 2754–2770. ISSN 1018-4619.
- [14] RAKOTONDRAJOA, Philippe, Tantely RAKOTOMAMONJY, Randrianaivo Jean BAPTISTE, Lisa DEMERS, Peter KILEO, Michele ANHOLT, Jaafar AGHAJANIAN and Ken BASSETT. Achieving self-sustainability of service delivery in an eye care program in Madagascar using time-driven activity based costing. *BMC Health Services Research* [online]. 2020, **20**(1), 1–9. ISSN 14726963. Available at: doi:10.1186/s12913-020-05074-z
- [15] AKHAVAN, Sina, Lorryne WARD and Kevin J. BOZIC. Time-driven Activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2016, **474**(1), 8–15. ISSN 15281132. Available at: doi:10.1007/s11999-015-4214-0
- [16] ERHUN, F., B. MISTRY, T. PLATCHEK, A. MILSTEIN, V. G. NARAYANAN and R. S. KAPLAN. Time-driven activity-based costing of multivessel coronary artery bypass grafting across national boundaries to identify improvement opportunities: Study protocol. *BMJ Open* [online]. 2015, **5**(8), 1–7. ISSN 20446055. Available at: doi:10.1136/bmjopen-2015-008765

- [17] MCLAUGHLIN, Nancy, Michael A. BURKE, Nisheeta P. SETLUR, Douglas R. NIEDZWIECKI, Alan L. KAPLAN, Christopher SAIGAL, Aman MAHAJAN, Neil A. MARTIN and Robert S. KAPLAN. Time-driven activity-based costing: A driver for provider engagement in costing activities and redesign initiatives. *Neurosurgical Focus* [online]. 2014, **37**(5), 1–9. ISSN 10920684. Available at: doi:10.3171/2014.8.FOCUS14381
- [18] CHIRENDA, J., B. NHLEMA SIMWAKA, C. SANDY, K. BODNAR, S. CORBIN, P. DESAI, T. MAPAKO, S. SHAMU, C. TIMIRE, E. ANTONIO, A. MAKONE, A. BIRIKORANG, T. MAPURANGA, M. NGWENYA, T. MASUNDA, M. DUBE, E. WANDWALO, L. MORRISON and R. KAPLAN. A feasibility study using time-driven activity-based costing as a management tool for provider cost estimation: lessons from the national TB control program in Zimbabwe in 2018. *BMC Health Services Research* [online]. 2021, **21**(1), 1–16. ISSN 14726963. Available at: doi:10.1186/s12913-021-06212-x
- [19] TABIN, Geoffrey, Michael CHEN and Ladan ESPANDAR. Cataract surgery for the developing world. *Current Opinion in Ophthalmology* [online]. 2008, **19**(1), 55–59 [accessed. 2021-11-17]. ISSN 10408738. Available at: doi:10.1097/ICU.0B013E3282F154BD
- [20] DONALDSON, Kendall, Luis FERNÁNDEZ-VEGA-CUETO, Richard DAVIDSON, Deepinder DHALIWAL, Rex HAMILTON, Mitchell JACKSON, Larry PATTERSON and Karl STONECIPHER. Perioperative assessment for refractive cataract surgery. *Journal of Cataract and Refractive Surgery* [online]. 2018, **44**(5), 642–653 [accessed. 2021-11-17]. ISSN 18734502. Available at: doi:10.1016/J.JCRS.2018.02.022
- [21] VISSER, Nienke, Noël J.C. BAUER and Rudy M.M.A. NUIJTS. Toric intraocular lenses: Historical overview, patient selection, IOL calculation, surgical techniques, clinical outcomes, and complications. *Journal of Cataract & Refractive Surgery* [online]. 2013, **39**(4), 624–637 [accessed. 2021-11-17]. ISSN 0886-3350. Available at: doi:10.1016/J.JCRS.2013.02.020
- [22] SAVINI, Giacomo, Kenneth J. HOFFER and Pietro DUCOLI. A new slant on toric intraocular lens power calculation. *Journal of Refractive Surgery* [online]. 2013, **29**(5), 348–354 [accessed. 2021-11-17]. ISSN 1081597X. Available at: doi:10.3928/1081597X-20130415-06
- [23] HIRNSCHALL, Nino, Vinod GANGWANI, Alja CRNEJ, John KOSHY, Vincenzo MAURINO and Oliver FINDL. Correction of moderate corneal astigmatism during cataract surgery: Toric intraocular lens versus peripheral corneal relaxing incisions. *Journal of Cataract and Refractive Surgery* [online].

- 2014, **40**(3), 354–361 [accessed. 2021-11-17]. ISSN 08863350. Available at: doi:10.1016/J.JCRS.2013.08.049
- [24] DAVIS, Geetha. The Evolution of Cataract Surgery. *Missouri Medicine* [online]. 2016, **113**(1), 58 [accessed. 2021-11-17]. ISSN 00266620. Available at: doi:10.1097/apo.0b013e31829df4bf
- [25] HEŘMANOVÁ, Denisa. *Porovnání metod výpočtu torické nitrooční čočky a zjištění její pooperační stability*. Praha, 2018. b.n.
- [26] DRDOVÁ, Kateřina. *Zhodnocení dlouhodobé účinnosti limbálních relaxačních incizí při operaci katarakty*. Praha, 2020. b.n.
- [27] *ASSORT Femto LRI Calculator | Planning outcomes with ASSORT* [online]. [accessed. 2021-11-17]. Available at: <https://assort.com/assort-femto-lri-calculator-0>
- [28] *LRI Calculator* [online]. [accessed. 2021-11-17]. Available at: <https://www.lricalculator.com/>
- [29] *Toric IOLs: Four Options for Addressing Residual Astigmatism - American Academy of Ophthalmology* [online]. [accessed. 2021-11-17]. Available at: <https://www.aao.org/eyenet/article/toric-iols-four-options-addressing-residual-astigm>
- [30] HENDERSON, Bonnie An. and James P. GILLS. A complete surgical guide for correcting astigmatism: an ophthalmic manifesto [online]. 2011, 247 [accessed. 2021-11-17]. Available at: https://books.google.com/books/about/A_Complete_Surgical_Guide_for_Correcting.html?hl=de&id=vVyHZqVg7_UC
- [31] ETGES, Ana Paula Beck da Silva, Carisi Anne POLANCZYK and Richard D. URMAN. A standardized framework to evaluate the quality of studies using TDABC in healthcare: the TDABC in Healthcare Consortium Consensus Statement. *BMC Health Services Research* [online]. 2020, **20**(1). ISSN 14726963. Available at: doi:10.1186/s12913-020-05869-0
- [32] KEEL, George, Carl SAVAGE, Muhammad RAFIQ and Pamela MAZZOCATO. Time-driven activity-based costing in health care: A systematic review of the literature. *Health Policy* [online]. 2017, **121**(7), 755–763 [accessed. 2022-05-08]. ISSN 0168-8510. Available at: doi:10.1016/J.HEALTHPOL.2017.04.013
- [33] DA SILVA ETGES, Ana Paula Beck, Luciane Nascimento CRUZ, Regina Kuhmmer NOTTI, Jeruza Lavanholi NEYELOFF, Rosane Paixão SCHLATTER, Claudia Caceres ASTIGARRAGA, Maicon FALAVIGNA and Carisi Anne POLANCZYK. An 8-step framework for implementing time-driven activity-based

- costing in healthcare studies. *European Journal of Health Economics* [online]. 2019, **20**(8), 1133–1145 [accessed. 2021-11-18]. ISSN 16187601. Available at: doi:10.1007/S10198-019-01085-8/FIGURES/5
- [34] POPESKO, Boris, Petr NOVÁK, Zuzana TUČKOVÁ, Šárka FIALOVÁ and Jiří STROUHAL. *Kalkulace nákladů ve zdravotnických organizacích*. B.m.: Wolters Kluwer, 2014.
- [35] SIEBER, Patrik. *Metodická příručka - Analýza nákladů a přínosů* [online]. B.m., 2017 [accessed. 2021-11-23]. b.n. Available at: <http://www.rr-moravskoslezsko.cz/file/1089/>
- [36] ING JANA SOUKOPOVÁ, Mgr and Bc MICHAL NOVOTNÝ. *Analýza nákladů a přínosů - případová studie*. B.m., 2013. Diplomová práce. Masarykova univerzita.
- [37] VENGRŮNOVÁ, Bc Zuzana. *Analýza nákladů a přínosů projektu zateplení bytového domu*. B.m., 2015. Diplomová práce. ČVUT.
- [38] MALOT, J., C. COMBE, A. MOSS, P. SAVARY, H. HIDA and P. LIGEON-LIGEONNET. Évaluation du coût de la chirurgie de la cataracte dans un établissement public de santé. *Journal Français d’Ophtalmologie* [online]. 2011, **34**(1), 10–16 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 0181-5512. Available at: doi:10.1016/J.JFO.2010.10.014
- [39] CHANG, D. F. Tackling the greatest challenge in cataract surgery. *British Journal of Ophthalmology* [online]. 2005, **89**(9), 1073–1077 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 0007-1161. Available at: doi:10.1136/BJO.2005.068213
- [40] MALOT, J., C. COMBE, A. MOSS, P. SAVARY, H. HIDA and P. LIGEON-LIGEONNET. [Cost of cataract surgery in a public hospital]. *Journal Francais D’ophtalmologie* [online]. 2010, **34**(1), 10–16 [accessed. 2022-03-23]. ISSN 0181-5512. Available at: doi:10.1016/J.JFO.2010.10.014
- [41] RÄSÄNEN, Pirjo, Kari KROOTILA, Harri SINTONEN, Tiina LEIVO, Anna Maija KOIVISTO, Olli Pekka RYYNÄNEN, Marja BLOM and Risto P. ROINE. Cost-utility of routine cataract surgery. *Health and Quality of Life Outcomes* [online]. 2006, **4**(1), 1–11 [accessed. 2022-03-23]. ISSN 14777525. Available at: doi:10.1186/1477-7525-4-74/COMMENTS
- [42] BOUREAU, Catherine, Antoine LAFUMA, Viviane JEANBAT, Andrew F. SMITH and Gilles BERDEAUX. Cost of cataract surgery after implantation of three intraocular lenses. *Clinical ophthalmology (Auckland, N.Z.)* [online]. 2009, **3**(1), 277 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 11775467. Available at: doi:10.2147/OPHTH.S4890

- [43] RÄSÄNEN, Pirjo, Kari KROOTILA, Harri SINTONEN, Tiina LEIVO, Anna Maija KOIVISTO, Olli Pekka RYYNÄNEN, Marja BLOM and Risto P. ROINE. Cost-utility of routine cataract surgery. *Health and Quality of Life Outcomes* [online]. 2006, **4**(1), 1–11 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 14777525. Available at: doi:10.1186/1477-7525-4-74/COMMENTS
- [44] SAAD FILHO, Roberta, Flávia Gondim LOUREIRO SAAD and Lincoln LEMES DE FREITAS. Cost of phacoemulsification in the national campaign of elective cataract surgery in Itápolis, SP, Brazil. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. 2005, **68**(1), 55–59. ISSN 16782925.
- [45] JAGGERNATH, Jyoti, Parikshit GOGATE, Vadi MOODLEY and Kovin S. NAIDOO. Comparison of cataract surgery techniques: Safety, efficacy, and cost-effectiveness. *European Journal of Ophthalmology* [online]. 2013, **24**(4), 520–526 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 11206721. Available at: doi:10.5301/ejo.5000413
- [46] GOGATE, Parikshit M., M. DESHPANDE and R. P. WORMALD. Is manual small incision cataract surgery affordable in the developing countries? A cost comparison with extracapsular cataract extraction. *British Journal of Ophthalmology* [online]. 2003, **87**(7), 843–846 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 0007-1161. Available at: doi:10.1136/BJO.87.7.843
- [47] FATTORE, Giovanni and Aleksandra TORBICA. Cost and reimbursement of cataract surgery in Europe: a cross-country comparison. *Health Economics* [online]. 2008, **17**(S1), S71–S82 [accessed. 2022-05-10]. ISSN 1099-1050. Available at: doi:10.1002/HEC.1324
- [48] HENDERSON, Bonnie An. and James P. GILLS. A complete surgical guide for correcting astigmatism : an ophthalmic manifesto. no date, 259.
- [49] *AcrySof IQ Toric SN6ATT / IOLS Directory* [online]. [accessed. 2022-05-10]. Available at: <https://iols.eu/product/lenses/acrysof-iq-toric-sn6att/>
- [50] ZUBERBUHLER, Bruno, Theo SIGNER, Richard GALE and Eduard HAEFLIGER. Rotational stability of the AcrySof SA60TT toric intraocular lenses: A cohort study. *BMC Ophthalmology* [online]. 2008, **8**, 8 [accessed. 2022-05-08]. ISSN 14712415. Available at: doi:10.1186/1471-2415-8-8