



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra biomedicínské techniky

Nákladová analýza imunohistochemických (IHC) vyšetření

Cost analysis of immunohistochemical (IHC) examinations

Diplomová práce

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika

Studijní obor: Systémová interpretace procesů ve zdravotnictví

Autor diplomové práce: Bc. Lenka Pilařová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martina Caithamlová

Konzultant práce: MUDr. Ing. Miroslav Přádka, Ph.D.



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Pilařová** Jméno: **Lenka** Osobní číslo: **433986**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra biomedicínské techniky**
Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**
Studijní obor: **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Nákladová analýza imunohistochemických (IHC) vyšetření

Název diplomové práce anglicky:

Cost analysis of immunohistochemical (IHC) examinations

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce je provedení nákladové analýzy imunohistochemických (IHC) vyšetření ve vazbě na výsledky externího hodnocení kvality (EHK) biotických laboratoří. Určete vhodné parametry pro hodnocení jednotlivých IHC vyšetření v rámci nákladové analýzy, stanovte náklady na vyšetření IHC u nejméně dvou typů využívaných metod včetně nákladů na systém EHK, a vypočítejte nákladovou analýzu. Na základě nákladové analýzy doporučte vhodnou variantu výběru disponibilních IHC vyšetření s přihlédnutím k výsledkům využívané metodiky EHK.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Bednář, B. a spol.: , Základy klasifikace nádorů a jejich léčení, ed. 1, Avicenum Praha, 1987, ISBN 08-005-87
- [2] Nenutil, R., Ryška, A, Doporučený postup pro zpracování a vyšetření biotických vzorků prsu, 2013, <http://www.patologie.info/standards/24>
- [3] ČOS ČLS JEP, Pravidla pro prediktivní testování solidních tumorů - přehled indikací a metod, 2017, <http://www.patologie.info/soubory/all/Pravidla%20pro%20prediktivni%20testovani%20solidnich%20nadoru%20VZP-ČO S.pdf>
- [4] MZ ČR, Česká republika: Vyhláška MZd ČR č. 201/2018Sb. o stanovení hodnot bodu, výše úhrad hrazených služeb a regulačních omezení pro rok 2019., 2018
- [5] Přádka, M., Benčíková, J., Hermannová L.: , Využitelnost a význam dat externího hodnocení kvality: Náklady procesu řízení kvality a související dopady do nákladů následně indikované léčby - reflexe let 2015-2017, Proc. of MEDSOFT 2018, ročník 1, číslo 1, 2018

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

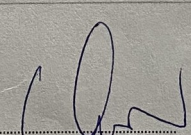
Ing. Martina Caithamlová

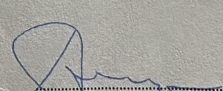
Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

MUDr. Ing. Miroslav Přádka, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: **10.02.2020**

Platnost zadání diplomové práce: **19.09.2021**


prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc., dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Nákladová analýza imunohistochemických (IHC) vyšetření“ 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).

V Kladně 12.8.2020

.....

Bc. Lenka Pilařová

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mého projektu paní Ing. Martině Caithamlové. a také konzultantovi práce panu Ing. MUDr. Miroslavu Přádovi, Ph.D za cenné rady, trpělivost, ochotu a připomínky, které mi byly nápomocné při vypracování této práce.

ABSTRAKT

Nákladová analýza imunohistochemických (IHC) vyšetření

Diplomová práce se zabývá nákladovou analýzu imunohistochemických vyšetření karcinomu prsu. V práci byly identifikovány základní procesy histologické laboratoře a imunohistochemie. Práce se zabývá rovněž systémem hodnocení externí kontroly kvality, věcného a technického vybavení laboratoře a pracovní vytíženosti pracovníků. Na základě analýzy činností bylo pomocí vhodných metod TOC, BPR, snímků pracovního dne a Spaghetti diagramu navrženo řešení v podobě přijetí nového pracovníka a zakoupení tkáňového odvodňovacího přístroje. Byla provedena nákladová analýza laboratoře i úseku specifických laboratorních metod (imunohistochemie).

Klíčová slova

Histologie, imunohistochemie, karcinom prsu, externí hodnocení kvality, BPR

ABSTRACT

Cost analysis of immunohistochemical (IHC) examinations

A thesis carry out a cost analysis of immunohistochemical examination of a breast cancer. In the thesis are identified basic processes of the histological laboratory and immunochemistry. The thesis manage as well external quality evaluation system, technical and material equipment of the laboratory and workload of workers. Based on an analysis of activities with help of suitable methods like TOC, BPR, Pictures of the working day and Spaghetti diagram it was suggested solution in form of hiring a new employee and purchasing of tissue drainage device. It was carried out a cost analysis of the laboratory and a section of specific laboratory methods (immunochemistry)

Keywords

Histology, immunohistology, breast cancer, external quality assessment, BPR

Obsah

1	Úvod.....	13
2	Současný stav problematiky.....	15
2.1	Imunohistochemie.....	15
2.1.1	Přímá metoda.....	15
2.1.2	Nepřímé dvojstupňové metody.....	15
2.1.3	Nepřímé trojstupňové metody.....	15
2.2	Imunohistochemická vyšetření.....	16
2.2.1	Jednotlivé fáze imunohistochemického vyšetření.....	16
2.3	Karcinom prsu.....	19
2.3.1	Klasifikace nádorů.....	20
2.3.2	Léčba karcinomu prsu.....	22
2.4	Karcinom prsu v České republice.....	23
2.5	Karcinom prsu v zahraničí.....	26
2.6	Bioptické vyšetření karcinomu prsu.....	28
2.6.1	Zpracování materiálu.....	28
2.7	Analýzu systému hodnocení externí kvality bioptických laboratoří.....	28
2.7.1	Požadavky na referenční laboratoře v České republice.....	29
2.7.2	Nepodkročitelné meze.....	29
2.7.3	Úhrady laboratorních výkonů.....	31
2.7.4	Referenční laboratoře: seznam laboratoří v ČR.....	34
2.7.5	Programy hodnotící externí kontrolu kvality v zahraničí.....	34
2.8	Cíle práce.....	36
3	Metody.....	37
3.1	BPR.....	37
3.2	TOC (Theory of Constrains).....	38
3.3	Analýza efektivity nákladů (CEA).....	40
3.4	Snímky pracovního dne.....	41
3.5	Spaghetti diagram.....	43
4	Výsledky.....	44
4.1	Zhodnocení současné situace laboratoře.....	44

4.2	Spektrum nabízených služeb.....	44
4.3	Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku.....	46
4.4	Prostorové uspořádání laboratoře.....	47
4.5	Personální vybavení v laboratoře.....	48
4.6	Přístrojové vybavení laboratoře.....	49
4.7	BPR.....	50
4.8	Základní procesy v laboratoři.....	51
4.9	Snímky pracovního dne.....	54
4.10	Spaghetti diagram.....	57
4.11	TOC.....	61
4.12	Vyšetření provedená v laboratoři.....	61
4.13	Nákladová část.....	65
4.13.1	Mzdy pracovníků.....	65
4.13.2	Provoz laboratoře.....	66
4.13.3	Imunohistologické vyšetření.....	67
4.13.4	Výnosy laboratoře.....	70
4.14	Hospodářský výsledek.....	72
4.15	Externí hodnocení kvality.....	72
4.16	Návrh spolupráce mezi primární a referenční laboratoří.....	73
5	Diskuze.....	75
6	Závěr.....	81
	Seznam použité literatury.....	83
	Příloha A: Číselník-Výkony.....	88

Seznam symbolů a zkratek

BPR	Business Process Improvement
CEA	Analýza efektivnosti nákladů
ČIA	Český institut pro akreditaci
DASTA	Datový standard
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
IDC	immature dendritic cell
IDC	International Data Corporation
IHC	Imunohistochemie
ILC	innate lymphoid cells
MKN-0	Maligní nádor plíce
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
PACS	Picture Archiving and Communication System
SOP	standardní operační postup
TNM	Klasifikace zhoubných nádorů
TOC	Theory of Constrains
WHO	World Health Organization
BPR	Business Process Improvement

Seznam obrázků

Obrázek 1 Incidence a mortalita u rakoviny prsu 18.....	23
Obrázek 2 Incidence výskytu rakoviny dle kraje 18.....	24
Obrázek 3 Věková struktura populace pacientů a jejich incidence 18.....	24
Obrázek 4 Incidence vybraných diagnóz karcinomu prsu pro rok 2016 19.....	24
Obrázek 5 Příčina úmrtí v České republice 18.....	25
Obrázek 6 Úmrtnost na nádor prsu dle kraje 18.....	25
Obrázek 7 Incidence a mortalita karcinomu prsu ve světě 21.....	26
Obrázek 8 Procentové zastoupení rakoviny prsu ve světě 21.....	27
Obrázek 9 Porovnání mortality karcinomu prsu s ČR 17.....	27
Obrázek 10 Výpočet variabilní složky 27.....	33
Obrázek 11 procesní reengineering 35.....	38
Obrázek 12 Fáze metody TOC 42.....	40
Obrázek 13 Špagetový diagram 48.....	43
Obrázek 14 Schéma prostorového uspořádání v laboratoři [zdroj: vlastní].....	48
Obrázek 15 Organizační struktura zaměstnanců [zdroj: vlastní].....	49
Obrázek 16 Procesní mapa [zdroj: vlastní].....	53
Obrázek 17 Fáze analytického procesu [zdroj: vlastní].....	53
Obrázek 18 Současné rozmístění místností v laboratoři a pohyb vzorků [zdroj: vlastní]	58
Obrázek 19 Nové rozmístění místností [zdroj: vlastní].....	59
Obrázek 20 Nové rozmístění místností v laboratoři a pohyb vzorků [zdroj: vlastní].....	60
Obrázek 21 Počet vzorků [zdroj: vlastní].....	62
Obrázek 22 Počet vzorků dle oddělení [zdroj: vlastní].....	63
Obrázek 23 Pozitivita a negativita imunohistochemického barvení [zdroj: vlastní].....	64
Obrázek 24 Ceník služeb NASKL [50].....	67
Obrázek 25 Pozice B2 imunohistochemická detekce [55].....	79
Obrázek 26 Pozice C3 imunohistochemická detekce [55].....	79
Obrázek 27 Pozice E1 imunohistochemická detekce [55].....	79

Seznam tabulek

Tabulka 1 Ceník výkonů <i>vlastní</i>	33
Tabulka 2 Intervaly od příjmu vzorku po vystavení výsledku [zdroj: vlastní].....	46
Tabulka 3 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní].....	55
Tabulka 4 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní].....	55
Tabulka 5 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní].....	56
Tabulka 6 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní].....	56
Tabulka 7 Počet vyšetření [zdroj: vlastní].....	61
Tabulka 8 Typ vyšetření [zdroj: vlastní].....	63
Tabulka 9 Mzdy pracovníků [zdroj: vlastní].....	65
Tabulka 10 Náklady laboratoře [zdroj: vlastní].....	66
Tabulka 11 Náklady na provoz imunohistochemie.....	66
Tabulka 12 Cena fixace tkání [zdroj: vlastní].....	68
Tabulka 13 Cena odvodnění a prosycení tkání [zdroj: vlastní].....	68
Tabulka 14 Cena 1 bločku při zalévání [zdroj: vlastní].....	69
Tabulka 15 Cena deparafinace vzorků [zdroj: vlastní].....	69
Tabulka 16 Cena odvodňovacích reagensů [zdroj: vlastní].....	70
Tabulka 12 Cena za základní typy laboratorního vyšetření-bod. ohodnocení [zdroj: vlastní].....	71
Tabulka 13 Počet vyšetření za rok [zdroj: vlastní].....	71
Tabulka 14 Roční výnosová bilance [zdroj: vlastní].....	72
Tabulka 15 Hospodářský výsledek pro rok 2019 [zdroj: vlastní].....	72

1 Úvod

Imunohistochemická vyšetření jsou barvicí metody, které se používají ke zjištění konkrétní látky pomocí specifické protilátky v histologických preparátech. Nejčastěji tyto metody používají tzv. nepřímé imunochemické barvení, kde se v první fázi na histologický řez naváže protilátka proti konkrétním strukturám a ve druhé fázi se používají protilátky značené, které se naváže na protilátky z první fáze. Tato vyšetření jsou velice citlivá a specifická. Metody jsou využívány v patologii, onkologii a jsou významné pro určení vhodné léčby pro pacienta.

Cílem diplomové práce je nákladová analýza metod imunohistochemického vyšetření a návrh systémového řešení pro efektivní výběr disponibilních imunohistochemických vyšetření s přihlédnutím k výsledkům externího hodnocení kvality včetně podrobné argumentace na podkladě cost-benefit analýzy. Pro diplomovou práci byla zvolena imunohistochemická vyšetření karcinomu prsu.

V úvodu diplomové práce jsou popsány základní informace o imunohistochemickém vyšetření karcinomu prsu, při kterém se stanovují především receptory pro progesteron a estrogen. U karcinomu mléčné žlázy se stanovují převážně onkoproteiny a proliferační faktory. Dále je v práci popsán karcinom prsu, základní klasifikace nádorů a jejich léčba. Část práce se věnuje karcinomu prsu v České republice a v zahraničí. Součástí kapitol jsou statická data o incidenci a mortalitě v populaci žen. Je zde také popsáno bioptické vyšetření karcinomu prsu, zásady při zpracování biologického materiálu a analýza systému hodnocení externí kontroly kvality. Je zde také uveden seznam referenčních laboratoří v České republice, které provádí imunohistochemické vyšetření karcinomu prsu. Dále jsou zde popsány požadavky, které musí laboratoř splňovat, aby byla zařazena mezi referenční pracoviště.

Byla provedena analýza současného stavu problematiky ve světě i v České republice. V práci jsou popsány zahraniční programy, které hodnotí externí kontrolu kvality, a to ze zemí jako např. Velká Británie, Francie a Německo.

V další části diplomové práce se analyzuje stav současné laboratoře, spektrum nabízených služeb, technické a personální vybavení laboratoře. Jsou zde uplatněny procesní metody řízení, které umožnili lepší pochopení a rozčlenění procesů v laboratoři. Dále byla vyhotovena nákladová a výnosová část, která úzce souvisí s metodami řízení.

Imunohistochemické metody jsou součástí patologicko-anatomické laboratoře. V práci byly analyzovány veškeré náklady spojené s laboratoří a vyčleněny náklady na provoz imunohistochemického úseku.

Byl také vytvořen návrh na spolupráci primárního a referenčního pracoviště.

2 Současný stav problematiky

2.1 Imunohistochemie

Je vědní obor, který kombinuje metody z imunologie a z histologie. Prokazuje se zde přítomnost či nepřítomnost antigenů pomocí specificky značených protilátek. Tato metoda patří mezi speciální laboratorní metody, které se používají k diagnostickým i prognostickým účelům v patologii a také nachází uplatnění v dalších lékařských oborech jako např. hematologii, biochemii a imunologii. V případě proběhlé pozitivní reakce dochází k vizualizaci místa interakce a průkazů antigenů. V patologii se využívá k účelům diagnostickým. Mezi základní typy imunohistochemie patří přímé a nepřímé metody.

2.1.1 Přímá metoda

Jedná se o metodu přímého stanovení antigenu ve tkáni, který musí být přítomen ve vysoké koncentraci. Antigen stanovíme pomocí primární protilátky, jež je specificky označena enzymem, fluoresceinem nebo kovem. V nativních řezech jsou využívány konjugované protilátky, které jsou dostupné pro široké spektrum antigenů. Málo citlivá je metoda při použití parafinových řezů.

2.1.2 Nepřímé dvojstupňové metody

Jsou metody komplikovanější, ale mnohem citlivější než přímé metody. V první fázi aplikujeme neoznačenou protilátku (imunoglobulin) nebo sérum na tkáňové řezy. Protilátka je specifická proti prokazovanému antigenu a nazýváme ji primární. Ve druhé fázi použijeme protilátku proti Fc-fragmentu imunoglobulinu zvířete, z kterého jsme získali primární protilátku. Imunologickou vazbou se na primární protilátku naváže protilátka sekundární, která je specificky označena enzymem nebo fluorochromem.

2.1.3 Nepřímé trojstupňové metody

Nepřímé trojstupňové metody jsou amplifikační metody, jenž slouží k zesílení signálu antigenu v tkáni, pokud se vyskytuje v nízké koncentraci. V první fázi této metody reaguje specifické primární antisérum s antigenem prokazovaným v tkáni. V dalším kroku se využívá neznačené specifické protilátky proti imunoglobulinům zvířete, jehož protilátky se používají v první a poslední fázi. Protilátka tvoří „můstek“ a musí být přidána v nadbytku, aby nedošlo k vysycení ramene Fab-fragmentu jeho imunoglobulinových molekul. Pokud by došlo k vysycení, mohlo by to ovlivnit metodu stanovení, a to na falešně negativním výsledkem. V poslední fázi metody se aplikuje značený komplex, tj. peroxidáza-anti-peroxidázový komplex. Nepřímé trojstupňové metody jsou časově více náročnější, avšak mnohem citlivější [1][2][3].

2.2 Imunohistochemická vyšetření

Mezi základní imunohistochemická vyšetření patří diagnostikovat schopnost protilátky navázat se na specifický antigen. Protilátka je látka, která slouží k ochraně organismu a produkují ji B-lymfocyty nebo plazmatické buňky jako reakci na vniknutí cizí látky (antigenu) do organismu. Protilátky jsou látky bílkovinné povahy patřící mezi imunoglobuliny. Mají schopnost vytvářet specifické vazby s antigenem a v imunohistochemické praxi jsou nejvíce využívány imunoglobuliny G frakce. Reakce spočívá na principu vazby, kde na antigen působí příslušná protilátka, která je specificky vizualizačně značená, nejčastěji chromogenem. Barevná reakce v tkáňovém řezu dává důkaz o přítomnosti hledaného antigenu.

Imunohistochemická vyšetření jsou oproti histologickým postupům komplikovanější, více specifická a vyžadují precizní práci. V rutinní praxi jsou proto vystavena řadě diagnostickým rizikům z různých aspektů. Stanovují se zde především receptory pro progesteron a estrogen. U karcinomu mléčné žlázy se stanovují převážně onkoproteiny a proliferací faktory. Materiál určený pro imunohistochemickou analýzu vyžaduje kvalitnější odběr a kvalitnější fixaci v pufrovém formolu. Na konečném výsledku laboratorní práce se podílí také technická vybavenost pracoviště, kvalita dodaných protilátek a odborná a technická úroveň pracovníků laboratoře.

Konečné zhodnocení imunohistochemického nálezu představuje běžný diagnostický mikroskopický postup. Lékař vyhodnocuje a definuje nález jako pozitivní nebo negativní reakci, přičemž nestačí akceptovat barevný efekt v tkáni. Podstatným faktorem je přesné určení struktur, v kterých se nachází barevný efekt. Hodnotí se přítomnost reakce a její intenzita. Nejčastěji se setkáváme s třemi základními typy barevných reakcí, které se vyskytují v čisté formě nebo může docházet k jejich kombinaci.[3][4]

2.2.1 Jednotlivé fáze imunohistochemického vyšetření

Mezi fáze laboratorní vyšetření patří preanalytická, analytická (vlastí analýza) a postanalytická fáze laboratorního procesu.

Preanalytické fáze

Preanalytickou fází se rozumí všechny procesy před zasláním vzorků do laboratoře. Proces začíná požadavkem lékaře či specialisty, který vystaví pacientovi Žádost o laboratorní vyšetření (např. žádanku) ke konkrétnímu výkonu. Žádanka obsahuje všechny potřebné identifikační údaje o pacientovi i o vyšetření, které pacient podstoupí. Důležité je také poučení pacienta před odběrem požadovaného materiálu, které dává lékař. Vyšetřovaný materiál je zaslán do laboratoře v doporučených odběrových nádobách (zkumavkách).

Aby fáze před laboratorním vyšetřením proběhla úspěšně a správně, je potřeba poskytnout důležité informace lékařům, odbornému pracovníkovi a pacientovi. Jsou to především informace o:

- nabízených laboratorních službách,
- pokyny pro odběru biologického materiálu a doporučený odběrový systém,
- transportu vzorku do laboratoře,
- požadavky pro správné vyplnění laboratorní žádanky,
- požadavky na vyšetření dodatečná a opakovaná,
- speciální požadavky pro zaslání a transport biologického materiálu (např. bioptické vyšetření tkání, endobioptické vzorky, punkční biopsie),
- přípravy pacienta před odběrem,
- kritéria přijetí a odmítnutí vzorku laboratoři,
- seznam vlivů, které ovlivňují kvalitu vzorku,
- umístění a provozní doba laboratoře.

Před odběrem vzorku je nutné mít správně vyplněnou písemnou či elektronickou požadovanou dokumentaci (žádanku).

Ta musí obsahovat:

- jméno a příjmení pacienta,
- datum narození vyšetřované osoby nebo rodné číslo,
- pohlaví pacienta,
- adresa místa pobytu pacienta v ČR,
- zdravotní pojišťovnu,
- identifikační údaje zdravotnického zařízení (např. IČO),
- klinickou diagnózu, popřípadě vedlejší diagnózy,
- identifikační údaje a odbornost lékaře,
- zdravotnické zařízení žadatele nebo razítko oddělení,
- druh biologického materiálu,
- datum a čas, kdy byl biologický materiál dán do fixace,
- požadavky na přednostní zpracování materiálu označení STATIM nebo PEROPERAČNÍ.

Údaje na žádance musí být čitelné a jsou nezbytné pro vyúčtování laboratorních výkonů zdravotním pojišťovně nebo samoplátcům. Za správnost údajů, které žádanka obsahuje odpovídá lékař požadující vyšetření.

Před odběrem biologického materiálu lékař nebo jiný zdravotní pracovník ověří správnost údajů na žádance. Ověří se totožnost pacienta a provede se odběr vzorku. Odebraný vzorek se vloží do předem označené odběrové nádoby. Nádoba musí být označena štítkem, na kterém jsou identifikační údaje o pacientovi (rodné číslo, kód pojišťovny, jméno a příjmení) nebo identifikační čárový kód.

Transport vzorku do laboratoře je zajištěn podle vnitřních předpisů nemocnice nebo pomocí svozové služby, která se řídí těmito předpisy. Předpisy obsahují informace o způsobu zacházení s biologickým materiálem a technické požadavky. Především se klade důraz na časové a teplotní rozmezí pro transport vzorku. Při dodržení správných pokynů se snažíme eliminovat možnou chybu při přepravě a zachovat správnost a bezpečnost.

Doručený biologický materiál je v laboratoři roztríděn podle požadavků na žádance a podle typu vyšetření dále zpracováván. Proces přijímání vzorku ke zpracování se provádí zpravidla na oddělení příjmu. Zde odpovědný pracovník musí zkontrolovat úplnost shody informací na žádance a odběrové nádobce. Při posouzení shody je materiálu přiřazeno identifikační laboratorní číslo, které je shodné pro žádanku i odběrovou nádobu. Dále je materiál pod tímto číslem zapsán do knihy příjmů, počítače, či jiného evidenčního systému laboratoře.

Při správném dodržení pracovního procesu a bezchybné manipulaci by se měla eliminovat možná chyba, která by vedla ke zkreslení laboratorního výsledku. Neboť nejčastější chyby jsou v procesu odběru a zaslání vzorku do laboratoře. [5][6]

Analytická fáze

Analytická fáze laboratorního procesu sestává z vlastní analýzy vzorků zaslaných do laboratoře. Analýza musí být ve shodě s platnými standardními laboratorními postupy (SOP). Aby se předešlo případné chybě v laboratorním procesu je dobré, aby laboratoř měla správně nastavená pravidla pro vnitřní kontrolu kvality a zároveň aby byla zapojena do externího hodnocení kvality.[6]

Postanalytická fáze

Postanalytická fáze laboratorního procesu začíná potvrzením laboratorních výsledků a končí stanovením diagnózy lékařem. Cílem této fáze je maximální využití informací získaných od pacienta a správné potvrzení laboratorních testů. Aby byla tato část maximálně správná je nutné zvolit kvalitní přístup při předávání informací z laboratorních žádanek, správný postup práce a zvolit správné laboratorní testy. Do procesů se také řadí směrnice ohledně skladování, uchovávání a bezpečné likvidace biologického materiálu. Podle povahy a typu vzorku se v laboratoři určí dle směrnice jeho správné uchovávání i likvidace. Laboratorní vzorky se likvidují podle předpisů zaměřených na práci s biologickým odpadem. V této fázi

se také vydávají výsledky pacientům, které by měly být čitelné a bez chyb. Je zde také důležitá spolupráce mezi lékařem a laboratoří. Pokud do laboratoře přijde nevyhovující vzorek, je nutné kontaktovat lékaře, aby učinil nápravné opatření. Nevyhovující vzorek může zkreslit nebo ztížit stanovení diagnózy. Při překročení referenčních mezí je důležité kontaktovat lékaře telefonicky, písemně či elektronicky.

Správnost laboratorní analýzy je závislá na bezchybně provedené práci a správné formulaci klinických výsledků klinikovi. Chybovost se v postanalytické fázi uvádí až 13-20 %. [5][6][7]

2.3 Karcinom prsu

Karcinom prsu je maligní nádorové onemocnění, které představuje 20 % všech nádorových onemocnění u žen. Řadí se mezi civilizační choroby a úzce souvisí s prostředím a ovlivňuje ho životní styl jedince.[8]

Jedná se o epitelové nádorové onemocnění, které vzniká v anatomických strukturách mammy. Žlázové těleso s fibrózní a tukovou tkání tvoří tyto struktury. Ve většině případů vznikají maligní přeměnou buněk tzv. terminální duktulolobulární jednotky vývodného kmene. Jako přednádorové změny lze brát léze s maligním potenciálem, které se mohou s časem zhoršit do nádoru invazivního. Ke změnám řadíme karcinomy in situ a atypickou hyperplazii. Lobulární či duktální atypická hyperplazie zvyšuje riziko přeměny karcinomu invazivního 2- 10krát [8][9][10].

O karcinomu in situ hovoříme v případě, že je histologické vyšetření inaktivní a proliferující epitelové léze nepřekročily bazální membránu. Duktální karcinom in situ, který neproniká do periduktálního stromatu představuje intraduktální proliferující lézi s buněčnými atypii. Může vytvářet obraz mikrokalcifikací na mamografickém snímku. Během 10-18 let může mít až 50 % rozvoj v karcinom invazivní.

Málo soudržné buňky jsou typické v histologickém obrazu u lobulárního karcinomu in situ, který je typický nepřítomností adhezivní molekuly E-cadherinu. Invazivní forma rozvoje tohoto nádoru je až 7 % v průběhu 10 let a není detekovatelná mamograficky.[11]

2.3.1 Klasifikace nádorů

Pro klasifikaci nádorů platí dva nejdůležitější předměty lékařské informace a to především, kde se nádor nachází neboli primární lokalizace a histologický typ nádoru, který je zjištěn patologem. Dle WHO klasifikace by patolog měl nádoru přiřadit osmimístný číselný kód. Nádory prsu jsou klasifikovány jako MKN-0 s kódem C50. Kódy se dle specifikují podle místa výskytu nádoru.

Lokalizace nádoru je popsána následovně:

- anatomické sublokalizace,
- postup pro pravidla klasifikace pro stanovení kategorií N, T a M; někdy se využívají doplňující vyšetřovací metody před zahájením léčby,
- definice regionálních mízních uzlin,
- pTNM patologická klasifikace
- TNM klinická klasifikace
- G – histologický stupeň diferenciací (grading)
- rozdělení do stádií,
- R – klasifikace (rating)
- souhrn.

Anatomická sublokalizace

Klasifikace, která by měla být uvedena při vyšetření, i když se na ni při klasifikaci nebere příliš ohled.

-členění anatomické sublokalizace:

1. Bradavka (C50.0)
2. Centrální část (C50.1)
3. Horní vnitřní kvadrant (C50.2)
4. Dolní vnitřní kvadrant (C50.3)
5. Horní zevní kvadrant (C50.4)
6. Dolní zevní kvadrant (C50.5)
7. Axilární výběžek (C50.6)

Regionální mízní uzlina

(Definice regionálních mízních uzlin jsou převzaty z AJCC Cancer Staging Manula, 7.vydání 2009)

1. Stejnostranné (axilární): mízní uzliny a Rotterovy uzliny podél žíly podpažní a jejich přítoků, které můžeme dále rozdělit na:

- a. Dolní axila: mizní uzlina bočně uložena od zevního okraje malého svalu prsního
 - b. Střední axila: mizní uzliny mezi zevním a vnitřním okrajem malého svalu prsního a Rotterovy mizní uzliny
 - c. Vrchol axily: mizní uzliny uloženy ve středu těla od vnitřního okraje malého svalu prsního a uzliny pod klíční kosti, popisovány také jako infraklavikulární nebo apikální. Pokud se objeví metastázy do těchto uzlin představuje to horší prognózu.
2. Stejnostranné vnitřní (mammární): mizní uzliny v mezižeberním prostoru podél okraje kosti hrudní
 3. Stejnostranné (supraklavikulární): mizní uzliny ve Supraklavikulární lymfatické uzlině, nacházející se v trojúhelníku, který vymezuje svalovina a šlacha krčních svalů, krční žíla, klíční kost a žíla podklíčková. Mimo tento trojúhelník jsou uzliny považovány za mizní uzliny dolní krční (M1).
 4. Mizní uzliny uvnitř prsu (intramammární): pro N klasifikaci

Pokud se vyskytnou jiné metastázy v mizních uzlinách klasifikují se jako metastázy vzdálené (M1).

TNM klinická klasifikace

Klasifikace se určuje na základě klinického vyšetření a slouží k jednoduchému popisu rozsahu nádoru a určení stádia nemoci. Pro každou nádorovou lokalizaci je vytvořen vlastní systém, kdy:

- T je primární nádor
- N je nádor regionální mizní uzliny
- M je vzdálená metastáza

pTNM patologická klasifikace

Klasifikaci provádí patolog na základě vyšetření nádoru a okolní tkáně odebrané při pitvě nebo operaci. Bývá důležitá pro volbu další léčby. Je označována písmenem „p“.

- pT je patologická klasifikace primárního nádoru
- pN je patologická klasifikace regionální mizní uzliny
- pM je patologická klasifikace vzdálených metastáz

G – histologický stupeň diferenciacie

Klasifikace slouží k mikroskopickému stupni diferenciaci nádorů. Je důležitá z prediktivních a prognostických údajů. Většinou platí, že čím je karcinom méně vyžralý (diferencovaný), tím agresivnější a citlivější k léčbě je. Tato klasifikace je označována písmenem „G“, kdy karcinom:

- G_x nelze stanovit stupeň diferenciacie
- G_1 je dobře diferencovaný
- G_2 je středně diferencovaný
- G_3 je málo diferencovaný
- G_4 je nediferencovaný

R – klasifikace

Klasifikace slouží k souhrnnému označení exprese významných proteinů a receptorů v nádorových buňkách. V imunohistochemii se stanovují nejčastěji:

- markery proliferace a její regulace
- receptory hormonální (progesteronové a estrogenové)
- terapeuticky významné receptory (HER-2neu) [12][13][14].

2.3.2 Léčba karcinomu prsu

Léčbu a strategii léčení pacientů s karcinomem prsu stanovuje lékař v oboru patologie při spolupráci lékařů z oborů chirurgie, radioterapie, radiodiagnostiky a klinické onkologie. Algoritmus léčby zohledňuje prognostické a prediktivní faktory onemocnění, zdravotní stav nemocného a také rozhodnutí a priority samotného pacienta. Většinou je léčba kombinovaná lokoregionální (např. chirurgická nebo radioterapie) a systémová (např. chemoterapie nebo hormonální léčba). V posledních letech došlo k pokroku léčby, a to z důvodu prohloubení poznatků molekulární diagnostiky, karcinogeneze, metastazování a vývoje nových léčiv. Již se stalo součástí klinické praxe rozdělení karcinomu prsu dle genové exprese, která napomáhá odhadnout prognózu a biologické chování nádoru.

Chirurgická léčba

Chirurgická léčba spočívá v odstranění nádoru a je jednou z důležitých metod léčby. Využívá se několik operačních technik na základě umístění a velikosti nádoru. Pokud je karcinom menších rozměrů a vhodně umístěn, může být proveden tzv. prs šetřící výkon, kdy je prs zachován a pacientka musí podstoupit ozáření. Tento druh se provádí především u mladších pacientek. Další možností je úplné odstranění celého prsu. Provádí se u rozsáhlejších nádorů a u žen které nemohou nebo nechtějí být ozařovány.

Radioterapie

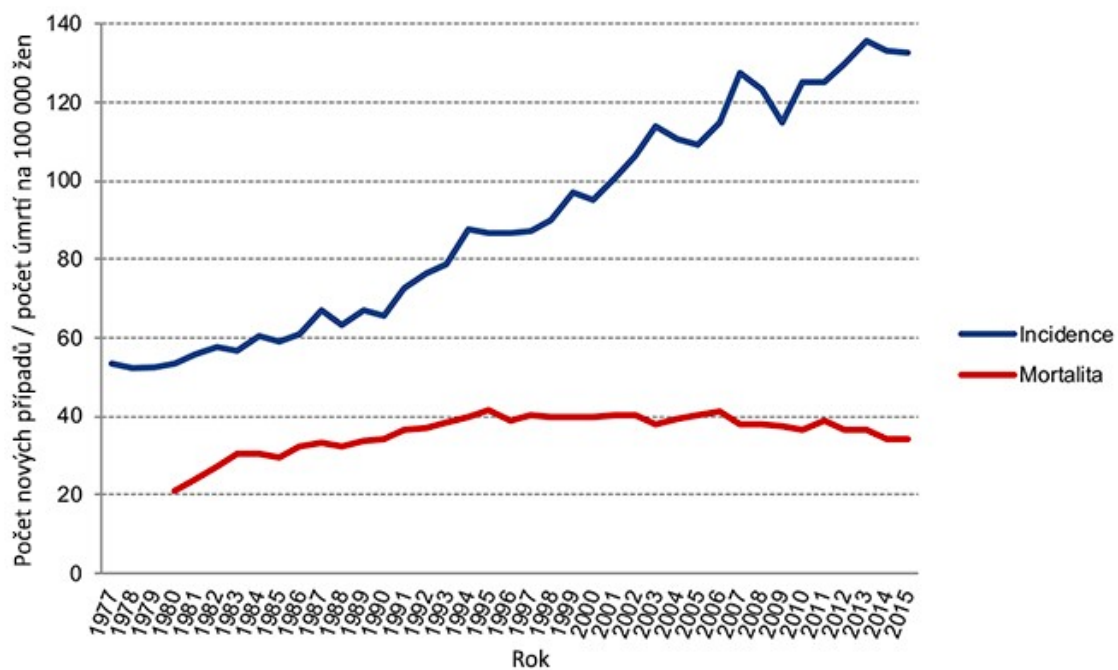
Je druh léčby, který využívá účinku ionizujícího záření nejčastěji energii fotonů na zasažené buňky. Používá se zevní ozařování, ale některá pracoviště ho kombinují s brachyterapií. Dávka záření je udávána v jednotkách Gray. Kontraindikací tohoto typu léčby je těhotenství, nesouhlas a nespolupráce pacienta.

Ostatní druhy léčby

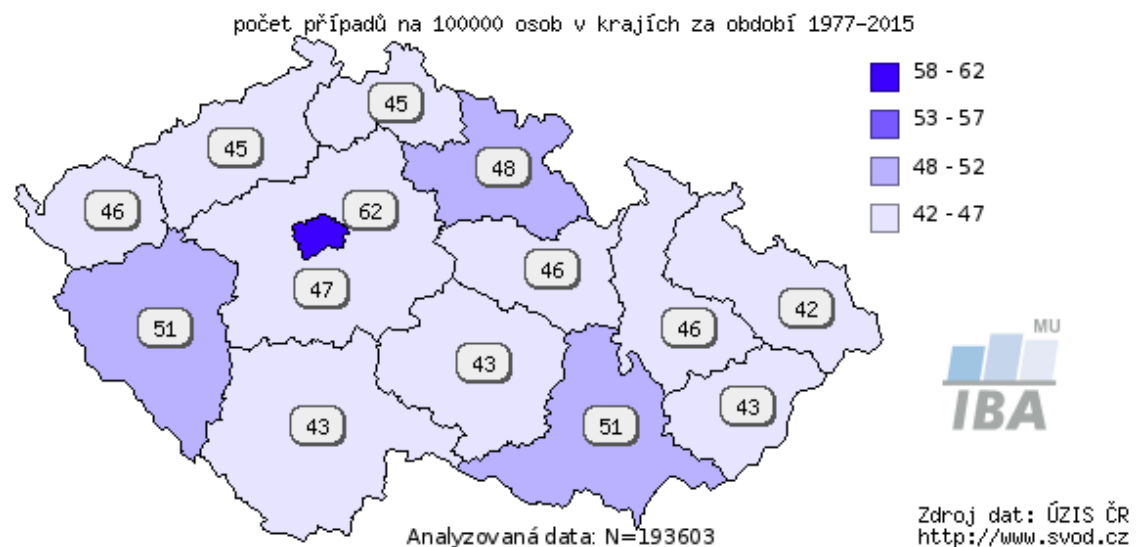
Do této kategorie patří léčba chemoterapií, hormonální a biologická. [15][16]

2.4 Karcinom prsu v České republice

Karcinom prsu patří v České republice k nejčastějšímu nádorovému onemocnění. Ročně je u nás diagnostikováno 7000 nových případů onemocnění a každoročně na následky karcinomu zemře přibližně 1 900 pacientek. U pacientek ve věku 20-54 let zaujímá karcinom prsu první místo v příčině úmrtí. [17]



Obrázek 1 Incidence a mortalita u rakoviny prsu [18]



Obrázek 2 Incidence výskytu rakoviny dle kraje [18]

Věková kategorie	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
Incidence	0%	0%	0%	0.01%	0.06%	0.41%	1.34%	3%	5.39%
Věková kategorie	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
Incidence	8.97%	10.3%	11.75%	13.18%	13.21%	11.84%	9.64%	6.57%	4.33%

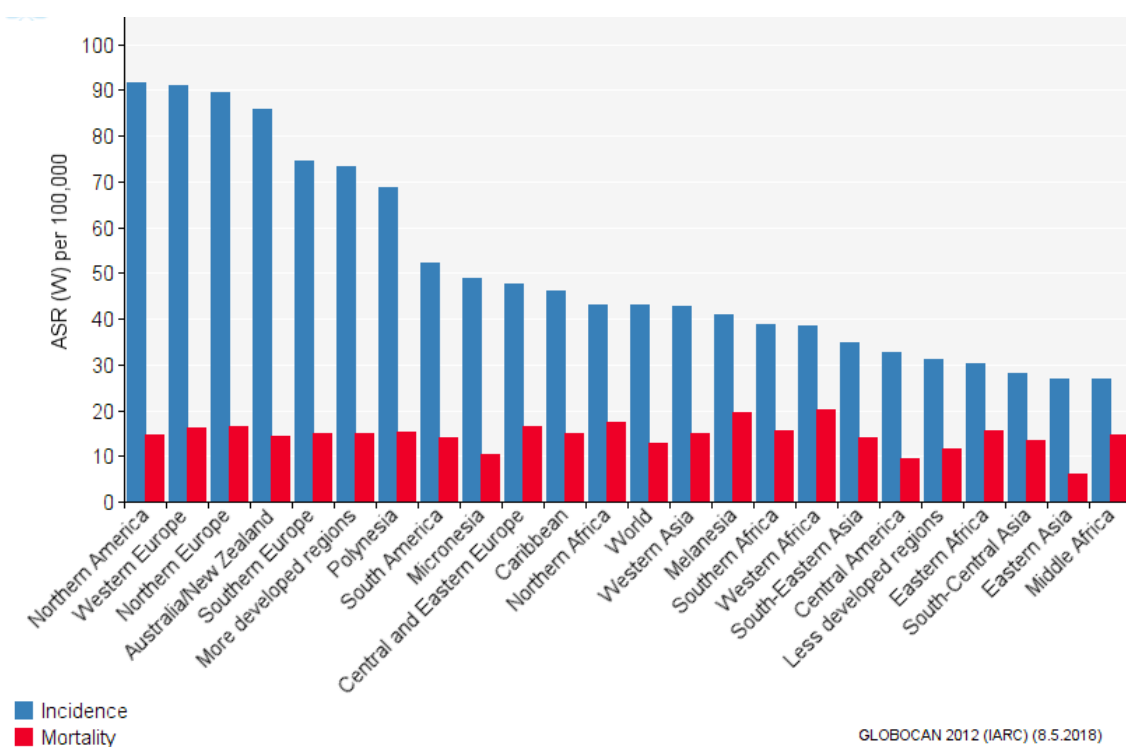
Obrázek 3 Věková struktura populace pacientů a jejich incidence [18]

Diagnóza	Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV	Stadium neznámo	CELKEM
Karcinom prsu (C50) - ženy	3024 (2865; 3184)	2351 (2239; 2463)	91 (838; 999)	535 (504; 568)	160 (129; 191)	6988 (6575; 7405)

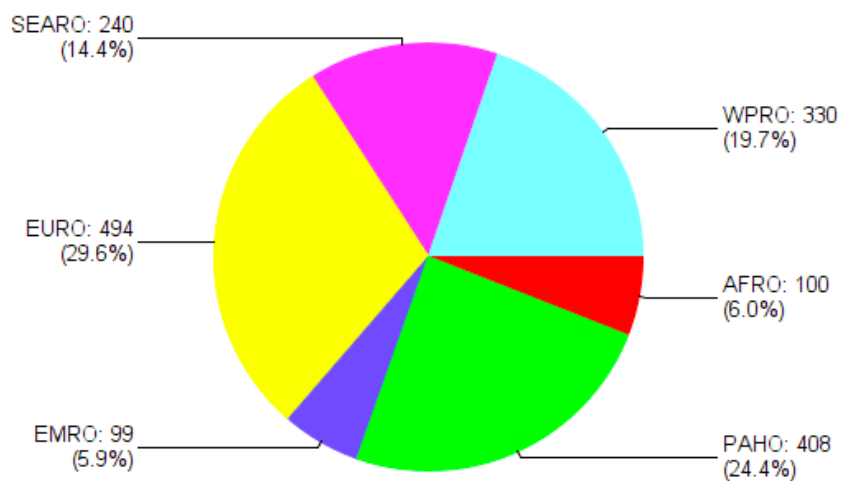
Obrázek 4 Incidence vybraných diagnóz karcinomu prsu pro rok 2016 [19]

2.5 Karcinom prsu v zahraničí

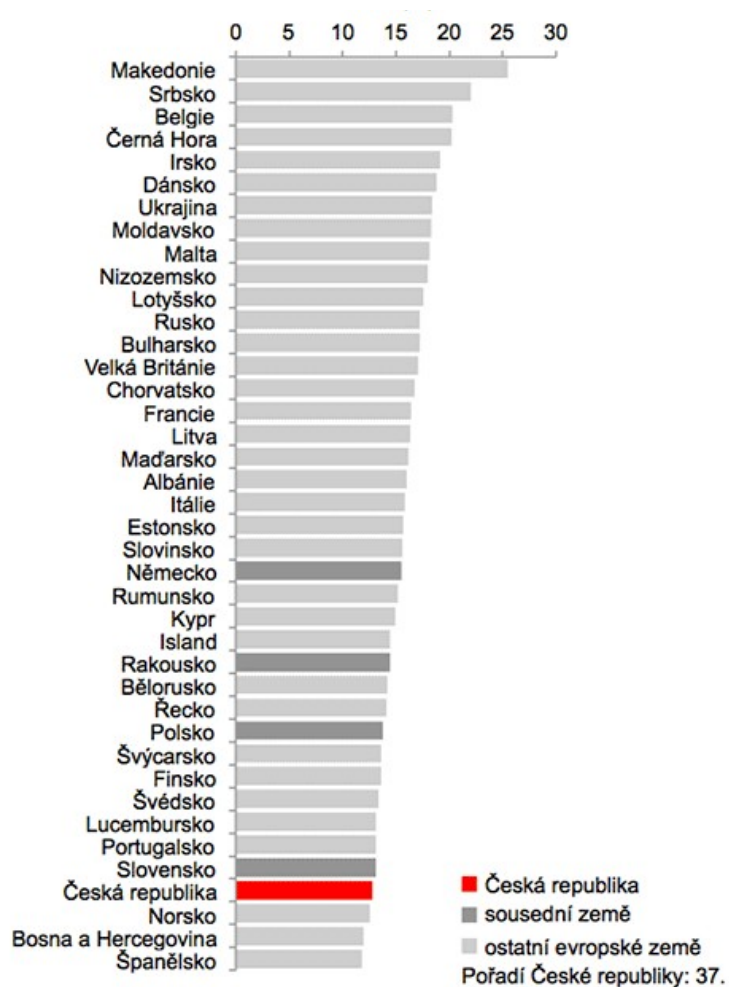
Rakovina prsu je druhým nejčastějším onemocněním rakoviny na světě a zdaleka nejčastějším onemocněním u žen. Pro rok 2012 bylo celkem odhadnuto 1,67 milionů nově diagnostikovaných nádorů a 458 718 nádorů v Evropě. Diagnostiku karcinomu prsu tvořilo 25 % všech případů rakoviny. Rakovina prsu se řadí k páté příčině úmrtí na rakovinu. Celkově tvoří odhadovaný počet úmrtí až 522 000 úmrtí ve světě a 131 347 úmrtí v Evropě. Rozmezí míry úmrtnosti mezi světovými regiony je nižší než její výskyt. Míra výskytu se v celosvětovém měřítku téměř čtyřnásobně liší. Přičemž nejvyšší zastoupení má onemocnění ve střední Africe, východní Asii a v severní Americe.[20]



Obrázek 7 Incidence a mortalita karcinomu prsu ve světě [21]



Obrázek 8 Procentové zastoupení rakoviny prsu ve světě [21]



Obrázek 9 Porovnání mortality karcinomu prsu s ČR [17]

2.6 Bioptické vyšetření karcinomu prsu

Bioptické vyšetření je mikroskopické vyšetření tkáně nebo buněk odebraných z živého pacienta např. během operace. Podle typu odběru dělíme bioptické vzorky na:

- Primárně diagnostické
 - Slouží ke stanovení a ověření diagnózy.
 - Většina odběrů je prováděna punkční biopsií, excize se provádí výjimečně.
 - Odlišují se od definitivně diagnostických rychlostí zpracování materiálu
- Definitivně diagnostické
 - Slouží k odstranění celého prsu nebo jeho části ve, které se vyskytuje léze.

2.6.1 Zpracování materiálu

Materiál určený na vyšetření vyžaduje kvalitní odběr patologem (bez tepelných změn a artefaktů) a fixaci. Fixovaný materiál si lépe uchovává anatomické poměry. Fixace se provádí neutrálním formalínem v dostatečném nadbytku oproti tkáni. Je třeba dodržovat nejméně 6 hodin fixace a čas by neměl přesáhnout 24 hodin. Vyhodnocení nálezů se provádí mikroskopicky. Lékař hodnotí změny buněk a definuje nález jako pozitivní či negativní.[22]

2.7 Analýzu systému hodnocení externí kvality bioptických laboratoří

Hodnocení laboratoří externí kontrolou kvality upravuje vyhláška ČSN EN ISO 15189:2013. Pokud dojde při externí kontrole kvality k objevení neshody v laboratoři, je nutné, aby byla provedla náprava nebo preventivní opatření, aby se již chyba neopakovala. Hodnocení kvality v České republice provádí firma SEKK a ČIA, které zasílají kontrolní vzorky ke zpravování. Pro laboratoř je nezbytné, aby vzorky zpracovala bez odkladu a pokud možno co nejdříve poté co obdrží zásilku vzorků ke zpracování. V oboru patologie se provádí zkoušky na hormonální receptory, imunohistochemie – detekce HER-2/neu a všeobecná barvení v imunohistochemii. Vyhodnocení výsledků probíhá na základně porovnávání s ostatními laboratořemi. Laboratoře jsou povinné uvést kvalitativní výsledky a odeslat je do SEKKu. Na základě správného vyhodnocení vzorků dostává laboratoř osvědčení o akreditaci. [23][24]

2.7.1 Požadavky na referenční laboratoře v České republice

Požadavky na referenční laboratoře se řídí dle normy **ČSN EN ISO 15189:2013** Zdravotnické laboratoře. Norma upravuje požadavky na kvalitu a způsobilost práce v laboratoři. Její požadavky jsou upřesněny v dokumentu **MPA 10-02** „metodický pokyn“.

Na práci v laboratoři jsou dále požadavky na personální obsazení, kterou upravuje vyhláška **MZ 99/2012 Sb.** Při akreditaci akceptuje Český institut pro akreditaci také tzv. Nepodkročitelná meze. Tento dokument vznikl při spolupráci České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně, z. s a Českého institutu pro akreditaci, o.p.s. [25]

2.7.2 Nepodkročitelné meze

V tomto dokumentu jsou uvedeny informace, které stanovují minimální počet vzorků za rok, spektrum nabízených vyšetření, požadavky na externí a interní kontrolu kvality a také technické a personální vybavení laboratoře. Požadavky se liší podle typu laboratoře a těmito pokyny by se měly laboratoře řídit.[25]

Pro svoji diplomovou práci jsem si vybrala laboratoř molekulární patologie, která má odbornost 823. Je to úseková část patologické laboratoře, která se zabývá vyšetřením molekulárních a buněčných markerů za účelem diagnostiky. V laboratoři jsou vyšetřovány vzorky tkáně, somatické mutace a popřípadě je stanovovaná nádorová změna ve tkáni.

Minimální požadavky na personál v laboratoři

Požadavky na personál v laboratoři se liší podle odbornosti a typu laboratoře. Laboratoř provádějící molekulární patologii musí zaměstnat nejméně jednoho pracovníka s plnohodnotným vysokoškolským vzděláním s kvalifikací magisterského stupně přírodovědného zaměření nebo magisterského stupně a specializovanou způsobilost v oboru patologické anatomie. Dále by měl mít absolvovaný akreditovaný kvalifikační kurz v laboratorních metodách pro nelékařské pracovníky a nejméně 5 let praxe v laboratoři molekulární či patologické nebo biochemické laboratoři, která provádí molekulárně genetická vyšetření. Za výsledky testování, interpretaci analýz a technického provedení je zodpovědný vysokoškolský pracovník magisterského stupně. V laboratoři typu speciální histologických metod a imunohistochemie je v případě použití barvicího automatu nutné mít dva zdravotní laboranty/laborantky. Každý zdravotní laborant by měl mít specializovanou způsobilost práce v oboru nebo být způsobilý pracovat v laboratorních a vyšetřovacích metodách.

Laborant se specializovanou způsobilostí by měl mít minimálně úvazek 1,0 anebo musí být způsobilý k výkonu povolání bez odborného dohledu.

V oboru patologické anatomie je za uvolňování a interpretaci výsledků odpovědný výhradně lékař. Lékař může mít absolvovanou základní kmenovou zkoušku z patologické anatomie, kde je součástí zkouška i z cytologické gynekologie. Dále může být způsobilý a mít atestaci v oblastech patologické anatomie, klinické onkologie, gynekologicko-porodnické oblasti a osvědčení o funkční specializaci z cytologie.[25][26]

Minimální požadavky na přístroje a pomůcky v laboratoři

Požadavky na technické vybavení závisí na typu pracoviště. Patologické pracoviště se dělí na laboratorní, pitevni, administrativně-diagnostický a provozní část. Rozsah vybavení a spektrum nabízených zdravotních činností závisí na nasmlouvaných podmínkách se zdravotní pojišťovnou a na personálním obsazení dané oblasti. Existují společná ustanovení pro jednotlivá zařízení. Ta se skládají především z částí poskytovatele zdravotní péče (např. laboratoře) a vedlejších pracovních prostorů, které obsahují pracovny zdravotních laborantů, lékařů, kanceláře, hygienické zařízení pro zaměstnance a sklady. Počet místností a jejich velikost se odvíjí od počtu zaměstnanců.

Laboratoř, ve které se provádí histologické vyšetření musí být vybavena barvicím automatem, počítačem, který má vhodný software a přístup k nemocničnímu informačnímu systému. Systém je vhodný na základní statistiku a kontrolu identifikačních údajů pacienta. Dále laboratoř musí mít příkrajovacími stoly s odsáváním (digestoři), laboratorní nábytek na vhodné uskladnění spotřebního materiálu, chemikálií a potřebných reagensů, laboratorní mikroskop, chladničky a mrazicí boxy kde je hlídána teplota, mikrotomy, laboratorní váhy či předvážky, pH metry, zařízení pro úpravu vody, termostat, zařízení pro zalévání tkání do parafínu, aby bylo možné tkáně dále zpracovávat.

Pokud se laboratoř věnuje imunohistochemickému zpracování, je vhodné, aby laboratoř měla automat pro imunologické vyšetření. [25][26]

Minimální počet na vyšetření za rok nebo spektrum nabízených vyšetření

Pracoviště lékařské patologie, které je vedeno kvalifikovaným lékařem podle příslušných zákonných ustanovení, je oprávněno provádět vyšetřovací metody dle jeho kompetencí. Vedoucí lékař má plně v kompetenci volby diagnostických metod. Pokud je nějaká metoda pracovišti nedostupná, lze ji provádět na jiných pracovištích s dostatečným vybavením.

Laboratoře zabývající se gynekologickou cytologií musí splnit minimálně 15 000 vyšetření za rok. Pokud laboratoř provádí vyšetření na neurologickou cytologii je nutné provádět maximálně 5 000 vyšetření za rok.

Minimální požadavky na vnitřní kontrolu kvality

Vnitřní kontrola kvality se provádí tak aby odpovídala smyslu a požadavkům normy 15189 či 17025. Kvalifikovaný zdravotní laborant u náhodně vybraného případu provede kontrolu. Většinou se jedná o 10 % náhodně vybraných preparátů z celkového počtu vzorků za rok, které se podrobí tzv. druhému čtení. Zpětně se kontrolují i preparáty u kterých se vyskytne neshoda mezi cytologickým a histologickým nálezem. Za kontrolu správnosti diagnózy je zodpovědný vedoucí lékař nebo jiný pověřený podřízený lékař. Jsou vedeny a pravidelně vyhodnocovány kontroly správnosti, o kterých je veden a pravidelně vyhodnocován záznam písemný či elektronický.

Minimální požadavky na externí hodnocení kvality

Patologická anatomie a laboratoř se účastní národního programu na externí hodnocení kvality, pro imunohistochemické metody. Externí hodnocení vykonává společnost SEKK. Pro správně stanovení je nutné minimálně splnit shodu 75 % u minimálního počtu 10 vzorků. Ty se porovnávají mezi laboratorně.[25][26]

Jiné minimální požadavky

Poslední část minimálních požadavků se týkají především prostorů laboratoře, administrativní části, archivu a skladu. Laboratorní prostory a jejich údržba musí odpovídat normám. Nachází se zde také normy a doporučení pro způsob archivace a dokumentace zdravotních záznamů. V případě preparátů se archivuje provádí na 5 let. Dokumentace a zdravotní záznamy se archivují na dobu 10 let a to buď v papírové či v elektronické podobě. Dále dokumentace musí být v souladu s vyhláškou o zdravotnické dokumentaci 98/2012 Sb. [25][26]

2.7.3 Úhrady laboratorních výkonů

Laboratorní výkony jsou financovány na základě stanovení hodnot bodu za vyšetření. Aktuálně se řídí vyhláškou č. 201/2018 Sb., o stanovení hodnot bodu, výši úhrad hrazených služeb a regulačních omezení pro rok 2019.

Pro stanovení výše úhrad laboratorního vyšetření je důležité prostudovat vyhlášku č.421/2016. Ve vyhlášce se nalézá aktuální číselný seznam zdravotních výkonů s přiřazenou bodovou hodnotou. Výše úhrad se stanoví podle aktuálního číselníku a podle poskytnutých výkonů.

Hodnota bodu a úhrady ve zdravotnictví včetně jejich regulací se uzavírají na základě tzv. dohodovacího řízení mezi zdravotní pojišťovnou a laboratoří. Dohodovací řízení je diskuze mezi stranami jednání. Je zakotveno v zákoně č. 201/2018 Sb.

Podle něho se určí, podle jakých předpisů se budou řídit úhrady na následující období, kdo jsou účastníci dohodovacího řízení, pravomoc Ministerstva zdravotnictví a období, po které budou stanovené úhrady platit.

Dohodovací řízení probíhá ve třech fázích – přípravné, schvalovací a závěrečné.

- přípravná fáze
 - řeší administrativní záležitosti a jedná se o předložených návrzích.
 - výsledkem je předběžná dohoda či nedohoda mezi zdravotní pojišťovnou a laboratoří.
- schvalovací fáze
 - poskytovatelé péče mohou podávat odvolání proti předběžné dohodě.
- závěrečná fáze
 - probíhají závěrečná jednání
 - výsledky jsou předány Ministerstvu zdravotnictví

Na základě dohodovacího řízení si každá laboratoř může uzavřít **rámcovou smlouvu** o seznamu výkonů s bodovým ohodnocením. Rámcové smlouvy vycházejí z úhradových mechanismů. Určují rozsah poskytovaných služeb, dobu platnosti smluv, způsob platby a povinnosti smluvních stran. Smlouvy také upravují mechanismy kontroly kvality poskytovaných služeb a zodpovídají za správnost vypočítaných plateb. Povinností smluv je i sdělení informací, které jsou potřebné k účinné kontrole.

Imunohistochemie, která patří pod laboratoř patologie, spadá do odbornosti 823. U výkonů poskytované v této odbornosti je hodnota bodu stanovena na výši 0,71 Kč, pokud je laboratoř držitelem Osvědčení o akreditaci dle ČSN ISO 15189 nebo Osvědčení o auditu II NASKL. Pokud v průběhu hodnocení laboratoř přijde o osvědčení, je nutné, aby doložila pojišťovně nové osvědčení s platnou dobou působnosti.

Podle seznamu výkonů se stanovuje výše úhrady za poskytnuté služby, které jsou poskytovateli vypláceny od zdravotní pojišťovny. Celková výše úhrad se stanoví podle seznamu výkonů s výslednou hodnotou bodu. Výsledná hodnota bodu se získá součtem variabilní složky a fixní složky úhrady.[27]

Výsledná hodnota bodu se stanoví:

$$HB_c = FS + VS$$

HB_c je výsledná hodnota bodu, která se používá v hodnoceném období

FS je fixní složka úhrady

VS je variabilní složka

$$VS = (HB - FS) * \min \left\{ 1; \left(1,02 * \frac{PB_{ref}}{UOP_{ref}} \right) \right\}$$

kde:

HB	je hodnota bodu podle bodu 2 písm. a) až d).
PB _{ref}	je celkový počet poskytovatelem vykázaných a zdravotní pojišťovnou uznaných bodů v referenčním období přepočtený podle seznamu výkonů ve znění účinném k 1. lednu 2019.
PB _{ho}	je celkový počet poskytovatelem vykázaných a zdravotní pojišťovnou uznaných bodů v hodnoceném období.
UOP _{ref}	je počet unikátních pojištěnců v referenčním období.
UOP _{ho}	je počet unikátních pojištěnců v hodnoceném období.

Obrázek 10 Výpočet variabilní složky [27]

Měsíční předběžná úhrada se poskytovateli poskytne ve výši jedné dvanáctiny 104 % objemu úhrady za referenční období. Úhrady za hodnocené období se finančně vyrovnají nejpozději do 150 dne po skončení hodnoceného období.[27]

Pro přímou platbu se ceny vyšetření mění v závislosti na typu pojištění. V rámci České republiky a EU platí jednotné sazby. V tabulce níže můžeme vidět rozdíly cen výkonů pro přímou platbu.

Tabulka 1 Ceník výkonů [vlastní]

Kód	Název vyšetření	Cena pro občany ČR a EU	Cena pro ostatní občany
87231	Imunohistochemie (za každý marker z 1 bloku)	420	1050
87011	Konzultace nálezu patologem cílená na žádost ošetřujícího lékaře	346	867
87231	Odběr pro speciální vyšetření: receptory, histochemie a e	684	1710

2.7.4 Referenční laboratoře: seznam laboratoří v ČR

- Biolab Praha, k.s.
- Bioptická laboratoř, s.r.o., Plzeň
- CGB laboratoř, Ostrava
- Fingerlandův ústav patologie, LF UK a FN Hradec Králové
- Oddělení onkologické patologie, MOÚ Brno
- Referenční laboratoř LF UP, Olomouc
- Ústav patologie a molekulární medicíny, 2. LF UK a FN Motol
- Ústav patologie, 1. LF UK a VFN [22]

2.7.5 Programy hodnotící externí kontrolu kvality v zahraničí

Ze zahraničních společností se kontrolou kvality zabývá více společností. Mezi jednu nejvýznamnější patří Severská imunohistochemická kontrola kvality (NordiQC), která se řadí k mezinárodním akademickým programům. Byla založena v roce 2003 a zaměřovala se především na posuzování analytické fáze laboratorní kvality. Tato společnost vyhodnotila více než 30 000 imunohistochemických snímků v letech 2003-2015.[28]

Další významný program pro hodnocení kvality je EQA, který byl zavedený Evropskou společností pro patologii (ESP). Program EQA spolupracuje s oddělením pro výzkum biomedicínského zabezpečení kvality Unit of the KU Leuven. Je akreditovaný společností BELAC podle ISO 17043, což je mezinárodní standard pro testovací způsobilost.[29]

Ve Francii se externí kontrolou kvality zabývá program Gen & Tiss, který se zaměřuje na molekulárně genetické testování nádorových tkání. Při hodnocení kontroly kvality zohledňuje patologii (Association of Qualities in Anatomy and Cytology Pathologiques), molekulární biologii a řízení jakosti (Catholic University of Louvain). Program Gen & Tiss byl navržen tak, aby zajistil jednotnou kvalitu ve Francii a umožnil národní srovnání mezi laboratořemi. Je certifikovaný podle normy ISO 15189. V letech 2012 a 2013 byl tento národní program kontroly kvality podporován institutem National du Cancer, který se zabývá léčbou rakoviny. [30]

V Německu se kontrolou kvality zabývá společnost Quality assurance Initiative Pathology (QuIP®), která byla založena společnou iniciativou německé patologické společnosti (DGP) a Spolkové asociace německých patologů (BDP). Cílem této společnosti je zlepšit spolehlivost a reprodukovatelnost patologické diagnostiky. Důraz je kladen na imunohistochemickou a molekulární diagnostiku. Společnost spolupracuje také se službou "RfB", která zajišťuje kompletní logistiku testů. RfB je akreditováno podle normy DIN EN ISO/IEC 17043:2010 a vystavuje certifikáty pod jménem společnosti QuIP®.[31]

Ve Velké Británii funguje nezávislé neziskové konsorcium hodnocení externí kontroly kvality UK NEQAS. Cílem této společnosti je zlepšit zdravotní stav pacienta, zajistit

spolehlivost a reprodukovatelnost testů. Zaměřují se na všechny významné klinické obory jako je imunologie, buněčná patologie, genetika, hematologie a další. Tato společnost nabízí také podporu ve vzdělání a školení laboratořím, které se účastní systému hodnocení kvality. Společnost dodržuje normu standardů ISO 17043 pro akreditaci.[32]

2.8 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je nákladová analýza metod imunohistochemických s přihlédnutím k disponibilním výsledkům externího hodnocení kvality.

Pro správné pochopení dané problematiky je potřebné provést analýzu současného stavu problematiky v České republice i ve světě. Dále je nutná analýza nákladů a požadavků externího hodnocení kvality.

Jedním z dílčích cílů diplomové práce je analýza metod imunohistochemického vyšetření. Na základě tohoto cíle bude provedena identifikace základních procesů v laboratoři a následné nastavení spolupráce primárního pracoviště s referenčním. Pro ucelení procesu v laboratoři je nutné porozumět výsledkům z externího hodnocení kvality.

Pomocí metody BPR (Business Process Reengineering) bude zhotovena analýza jednotlivých procesů v laboratoři. Dále budou zhotoveny časové snímky pracovního dne, abych mohli sledovat vytíženost personálu a pomocí metody CEA si vytvoříme analýzu efektivnosti nákladů. Na základě analýzy bude vytvořen návrh řešení činnosti laboratoře a varianty rozšíření přístrojového vybavení laboratoře.

Navrhované změny budou vyčísleny a následně bude vytvořena podrobná cost-benefit analýza.

3 Metody

V následující kapitole se budu věnovat metodickým obsahem diplomové práce. Na základě zhodnocení současného stavu problematiky a po vyhledávání studii byly zvoleny metody pro zpracování diplomové práce. Pomocí metod bych ráda optimalizovala činnosti v laboratoři. Zvolila jsem si metody: BPR, TOC, CEA, snímky pracovního dne a Spaghetti diagram.

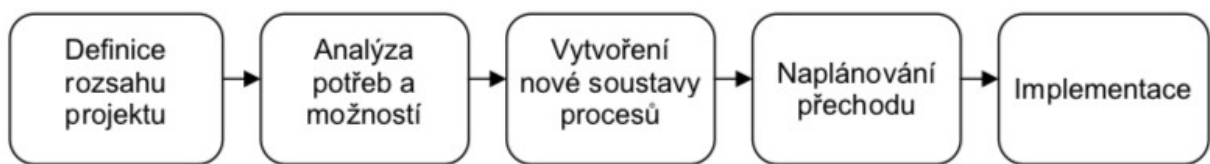
3.1 BPR

Je manažerská technika, která využívá strategie řízení a provádí změny v rámci organizace s cílem zefektivnění pracovního procesu. Metoda se zaměřuje na analýzu a návrh změny pracovních procesů v organizaci. Pomocí této metody může dojít k zlepšení kvality pracovní činnosti nebo se pomocí ní dají snížit náklady. Pro zlepšování podnikových procesů je důležitá znalost současného stavu v organizaci. Abychom pochopili problematiku správně je vhodné si provést procesní analýzu. Po provedení procesní analýzy je vhodné znát a důkladně se seznámit s nedostatky a problematickými místy v organizaci. Hlavním cílem zlepšení pracovního procesu v organizaci je zlepšit kvalitu výstupů, snížení doby provedení procesu a zvýšení produktivity v organizaci.[33][34]

Pokud chceme provést dílčí změny např. v pracovním procesu, můžeme využít metodu Business Process Improvement, která se používá, pokud nechceme provádět příliš intenzivní změny v organizaci.

Metoda Business proces reengineering se snaží pomáhat společností radikálně změnit vykonávané práce, aby došlo ke zlepšení pracovní činnosti. Jedná se o změnu radikální a intenzivní. Je využívána v organizaci, kde je výchozí proces nevyhovující. Proces se proto musí přepracovat od úplného začátku za účelem podpory lepšího poslání organizace. Reengineering začíná hodnocením organizace, stanovení strategických cílů a potřeb zákazníků na vysoké úrovni. Při rozhodnutí metody BPR nemusí brát manažer ohled na současný stav v organizaci a může nastavit zcela nový proces, což můžeme považovat za výhodu. Optimalizace dílčích výkonů může přinést určité výhody, ale nemusí přinést zlepšení, pokud nedojde k přepracování procesu jako celku.

V praktické části diplomové práce se budu zabývat metodou Business proces reengineering. Pro správné uskutečnění této metody je důležité dodržet následující postup. V první fázi procesu se stanoví a definují hlavní cíle a rozsah změn v organizaci. V další fázi si je potřeba zanalyzovat současný stav a tím získat případné informace o stávajícím stavu a určit si možnosti případného řešení. V třetí fázi dochází k vytvoření návrhu nového procesu. Předposlední fáze se zabývá vytvořením konkrétního plánu, podle kterého se uskuteční procesní změny. Konečná fáze obsahuje již konkrétní změny, které v organizaci nastanou. [35][36][37]



Obrázek 11 procesní reengineering [35]

3.2 TOC (Theory of Constrains)

Theory of Constrains, neboli teorie omezení je univerzální analytická technika, která hledá omezení z hlediska definování cílů, identifikuje nejužší hrdlo systému a to zejména výkonového nebo procesního toku. Pomocí této metody lze optimalizovat efektivnost a výkonnost prakticky v jakékoliv části organizace. Teorie má zcela univerzální uplatnění, základním principem této teorie je hledání nejlepšího řešení pro organizaci a základními kroky jsou:

- nalezení omezení systému,
- rozhodnutí, jak omezení nejlépe využít,
- získání maxima z omezení. [37][38]

Autorem metody je Eliyahu M. Goldratt. Teorie omezení souvisí s metodou Drum Buffer Rope a snaží se eliminovat a nalézt úzká místa v kritickém řetězci. Metoda TOC má za cíl identifikaci omezení, jeho využití nebo odstranění nejslabšího místa, čím dojde k zefektivnění výkonnosti. Teorie omezení předpokládá omezení výkonu v organizaci, neboť nemůže docházet k neustálému růstu výkonu. Pokud se jedno omezení odstraní, objeví se někde další. [37][39]

Metoda TOC je v dnešní době rozdělena do 3 skupin:

- První skupina zahrnuje předem zhotovené návody na řešení problémů v organizacích. Jsou v ní obsaženy oblasti projektového řízení, distribuce, marketingu, výroby a prodeje.
- Druhá skupina se používá k usnadnění řešení určitého problému. Zabývá se nástroji, často označovanými jako Thinking Processes. Využít ji může jakákoli organizace na řešení vlastních problémů. Za pomoci tzv. nástrojů by se měl rozpoznat a následně řešit určitý problém.
- Třetí a poslední skupina užívá nástroje každodenních Thinking Processes a využívá je ke zlepšení manažerských schopností. Skupina se týká oblastí komunikace uvnitř i vně organizace. Zabývá se iniciačními a team-building schopnostmi.[36][40]

Popis metody:

Metoda se dá popsat pěti základními kroky.

V první fázi dochází k identifikaci systémového omezení. Omezení systému je možné rozdělit na vnitřní nebo vnější. Vnitřní omezení se vyskytuje přímo v organizaci. Vnější omezení je způsobeno někým z vnějšku.

Omezení mohou být buď fyzická nebo nefyzická. Fyzické omezení jsou snadno identifikovatelná i odstranitelná. Nefyzické omezení je podstatně složitější na nalezení i odstranění. Většinou se může jednat o špatnou strategii v podniku, chybně nastavené procesy apod. Pomocí trojúhelníku SSK se nefyzická omezení dají dobře identifikovat. Trojúhelník v sobě zahrnuje způsob organizování podniku někdy je takto označovaná struktura, dále způsob řízení podniku, který se řadí do položek stylu a kultura, která je chápána jako způsob vykonávání úkolů.

Ve druhé fázi se využívá maximálního zjištění omezení v organizaci. Je nutné v této fázi zabránit neefektivitě a plýtvání. Ve třetí fázi dochází k podřízení omezení v systému. Celá organizace se řídí podle úzkého místa.

V předposlední fázi dochází k odstranění systémového omezení. Je zde potřeba navýšení kapacity úzkého místa, ale musíme brát ohled na stav, kdy se při navýšení výkonu může úzké místo přesunout do jiné oblasti systému.

Posledním krokem je zpětný návrat k první fázi cyklu. V předposlední fázi teorie omezení bylo omezení odstraněno, avšak tím vzniklo omezení jiné, zcela nové a na jiném místě. Celý proces se opakuje a dochází k trvalému procesu zlepšení. [36][41]



Obrázek 12 Fáze metody TOC [42]

3.3 Analýza efektivity nákladů (CEA)

Metoda nákladového hodnocení efektivity se používá, pokud je ocenění přínosů projektů v peněžních jednotkách složité. Při analýze se efektivity projektu nevyjadřuje v peněžních jednotkách, ale výstupy jsou měřeny pomocí vhodných naturálních nebo fyzických jednotek. Metoda CEA je analytická metoda a má velmi blízko k analýze nákladů a přínosů. Při kalkulaci nákladů se používají náklady, které se přímo vztahují k dané problematice. Sledujeme efektivity nákladů, které jsou vloženy na naturální či fyzikální jednotku nákladů. Základní kritériální otázkou pro nás bude, jak dosáhnout daného cíle nejlevněji. Existuje několik způsobů, jak si stanovit hodnocení a pořadí priorit:

- stanovení nákladů na jednotku výstupu,
- sestupná efektivity pro stejné náklady,
- vzrůstající náklady pro stejnou efektivity,

Na základě všech tří způsobů musíme pečlivě zvážit, jakou kvalitu výstupu budeme požadovat. Ve stanovených cílech projektu definujeme kvalitu a kvalifikační předpoklady.

Postup metody:

- definování cíle programu a stanovení alternativy k jeho dosažení,
- určení výdajů každé alternativy,
- kvantifikace výstupů alternativ,
- výpočet výdajů na jednotku,
- doporučení alternativy,

- dosažení cíle.

Výhodou metody je fakt, že se neocení nehmotné položky, avšak může nastat i problém při výběru naturálních jednotek, kdy mají různorodý užitek.

Abychom analýzu nákladové efektivity použili správně musíme splnit předpoklady, že existuje pouze jeden cíl projektu, který má jasná kritéria v hodnocení výsledků projektu. V případě, že existuje projekt s více cíli je nutné posoudit všechny varianty ve stejné míře.[43]

3.4 Snímky pracovního dne

Snímky pracovního dne jsou zařazeny mezi metody, které se zabývají studiem potřeby času. Tato metoda mapuje a kategorizuje činnosti a spotřebu času při pracovní době. Zaměřuje se na pracovníka nebo skupinu pracovníků, kteří jsou během celé pracovní směny monitorováni a slouží k zhodnocení spotřeby pracovního času. Metoda se využívá jako základ pro optimalizaci pracovních míst a procesů při práci.

Výsledky pozorování můžeme využít k vyjádření spotřeby času pro jednotlivé činnosti v organizaci. Určíme si efektivní využitelnost spotřeby pracovní doby a můžeme si zjistit příčinu vzniku tzv. ztrátového času.[44]

Druhy snímku pracovního dne

- Snímek pracovního dne jednotlivce
 - Sestává z analýzy a pozorování pracovní činnosti jednoho pracovníka
- Snímek pracovního dne skupiny
 - Provádí se pozorování skupiny jedinců, kteří provádí jednu společnou činnost
- Snímek hromadného pracovního dne
 - Při tomto druhu pracovního snímku je možné měřit a zaznamenávat až třicet samostatně pracujících zaměstnanců

- Snímek vlastního pracovního dne
 - Zaznamenává vzniklé technické a organizační nedostatky díky kterým vznikají časové ztráty

Postup při vytváření snímku pracovního dne

Snímek pracovního dne lze rozdělit do tří fází.

1. Příprava k pozorování

V této etapě si musíme vytvořit vhodné podmínky pro nerušené pozorování, tak aby příslušný pracovník nebyl pozorováním nijak ovlivněn a my mohli získat skutečné údaje o spotřebě času. Ve fázi přípravné je vhodné si vybrat vhodného pracovníka a pracoviště. Musíme si určit vhodnou dobu, kterou využijeme k pozorování.

2. Měření, pozorování a zaznamenávání

Do předem připraveného listu si zaznamenáváme pracovní činnosti pracovníka. Je vhodné měřit od začátku do konce pracovní doby, abychom dosáhli souměrných dat skrz celý den.

3. Zhodnocení snímku

V poslední fázi si provedeme výpočty času a zhodnocení jednotlivých pracovních činností, které pak porovnáváme mezi sebou.[44][45]

Metoda snímků pracovního dne je vhodná především k zmapování kompletních činností v imunohistochemické laboratoři, kde každý pracovník vykonává různé činnosti. Důvod použití této metody souvisí s pochopením pracovní náplně pracovníků a pomůže nám zhodnotit jejich vytiženost během pracovního dne. Pokud se prokáže, že pracovní doba je využívána neefektivně, pomůže nám k přehodnocení současné situace a vytvoření nového účelného časového plánu.

3.5 Spaghetti diagram

Špagetový diagram patří k metodám štíhlého principu řízení. Můžeme ho považovat za hlavní a současně nejjednodušší metodu, díky které můžeme sledovat prostorové rozložení pracovního procesu, pohyb pracovníků i vzorku po pracovišti.

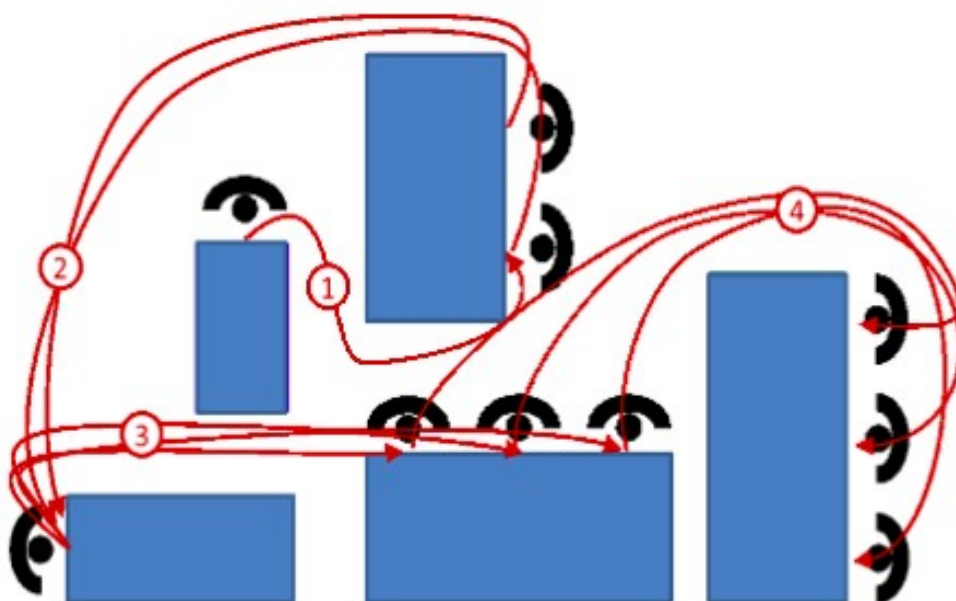
Pomocí tohoto nástroje můžeme odhalit potenciálně slabá místa na pracovišti, která mohou být neefektivní a mohou zapříčinit zpomalení chodu práce. Metodu můžeme použít k optimalizaci pracovního procesu, neboť je sledována v reálném čase. Trasa pohybu je zaznamenávána pomocí čar a dostaneme jasné a grafické znázornění pracoviště. Pohyb by měl být co nejsnadnější a bez překážek.

Vyhodnocení diagramu se provádí tak, že změříme skutečnou rychlost pohybu a jeho vzdálenost. Musíme dbát na to, aby určené vzdálenosti odpovídali skutečnosti.[46][47]

Postup při sestavování špagetového diagramu:

1. Vypracování pracovního listu, na zaznamenávání trasy sledovaného objektu
2. Sestavení jednoduchého grafu
3. Postupné značení jednotlivých kroků (číselně)
4. Ověření správnosti grafu (diskuze s účastníky)
5. Do grafu přidáme vzdálenosti a časy procesu
6. Zlepšení pracovního procesu a zefektivnění pracovních činností [34]

Pomocí této metody bude možné optimalizovat pracovní proces. Dále si nastavíme logický sled událostí, které nám pomohou zkrátit dobu zpracování vzorku a nastane eliminace neefektivní činnosti.



Obrázek 13 Špagetový diagram [48]

4 Výsledky

4.1 Zhodnocení současné situace laboratoře

V úvodu této kapitoly je analyzována současná situace histologické laboratoře, v které se nachází úsek imunohistochemických metod. Vzhledem k tomu, že budou zpracovávána poměrně citlivá data v diplomové práci, jméno laboratoře nebude zveřejněno.

Úsek histologické laboratoře je akreditovaný Českým institutem pro akreditaci (ČIA) podle mezinárodní normy ČSN EN ISO 15189:2013, současně se jedná o pracoviště které je na základě doporučení Ministerstva zdravotnictví České republiky začleněno do „Programu screeningu karcinomu prsu“. Laboratoř používá pouze normalizované metody.

V roce 2018-2019 proběhlo v laboratoři externí hodnocení kvality, zaměřující se na imunohistochemická vyšetření. Byla stanovena 98% úspěšnost při vyšetření hormonálních receptorů a 100% úspěšnosti bylo dosaženo při detekci karcinomu mléčné žlázy pomocí HER 2/neu protilátky.

Místem působení laboratoře je Plzeňský kraj. Jde o soukromou organizaci, která využívá právní formu „společnost s ručením omezením“ dále jen s.r.o. Řadí se mezi největší cytologické a zároveň bioptické laboratoře v České republice. a ročně zpracuje okolo 40.000 vzorků.

4.2 Spektrum nabízených služeb

Histologická laboratoř poskytuje laboratorní diagnostiku nemocničním i ambulantním zařízením v rámci oblasti zdravotnické organizace. Vyšetření provádí pro Plzeňský kraj, Středočeský kraj, Karlovarský kraj, Vysočinu a dalším regionům dle potřeby nebo dle požadavků lékaře. Poskytované služby odpovídají požadavkům, které jsou kladeny na certifikované laboratoře.

Soupis nabízených vyšetření:

- Vyšetření tělesných tekutin metodou cytologie a minibiopsie
- Histologická vyšetření tkání
- Histologická vyšetření tvrdých tkání
- Histologická vyšetření konzultačních biopsií
- **Imunohistochemická vyšetření antigenů, flexibilita**
- Peroperační histologická vyšetření
- Vyšetření gynekologické cytologie
- Vyšetření gynekologické cytologie metodou LBC-ThinPrep Pap test
- HPV vyšetření
- Molekulárně genetická vyšetření, součástí jsou i mikrobiologická vyšetření

- Neinvazivní prenatální testování – Panorama test

Imunohistochemické vyšetření tkání

Pomocí tohoto druhu vyšetření jsou stanovovány receptory pro progesteron a estrogen, proliferační faktory a onkoproteiny u karcinomů prsu. Dále jsou při vyšetření upřesňovány diagnózy i jiných nádorových onemocnění a dají se odhalit i jiné nádorové procesy. Laboratoř pracuje s více než 60 druhy různých protilátek.

Nejčastěji používané protilátky jsou:

- Ki-67 (klon MIB1)
- Melan-A
- P63
- Cytokeratin HMW
- Cytokeratin 5/6
- E-cadherin
- ER (estrogenový receptor)
- HMB45 (melanosom)
- PR (progesteronový receptor)
- PSA (prostatický sérový antigen)
- S-100 protein
- CD31
- CD45R0
- CD117
- Cytokeratin AE 1/3
- Cytokeratin HMW
- Aktin hladkosvalový, SMA
- C-erbB-2 onkoprotein
- CD3
- CD20
- CD31
- EMA
- ERG
- FABP
- Histone-H3

Protilátky používané při stanovení karcinomu prsu:

- Carcinoma antigen 15-3 (CA 15-3)
- Antigen mucinózních karcinomů (MCA)
- Carbohydrate antigen (CA 19-9)
- HER2/neu
- p53
- BRCA1/2

Laboratoř se také věnuje výukové a konzultační činnosti. V rámci spolupráce mezi pracovišti laboratoří dochází ke školení laborantů a anatomicko-patologických zařízení. Předávají se zkušenosti, odborné informace formou přednášek a prezentací. Konzultační činnost laboratoře je především okrajová se zaměřením na odlišnou diagnostiku nemocí.

4.3 Intervaly od dodání vzorku k vydání výsledku

V laboratoři se dokumentuje čas odezvy prostřednictvím informačního systému. Většinou se eviduje čas odběru vzorku, přijetí vzorku do laboratoře, vyhotovení výsledku, tisk výsledkového listu a export výsledkového listu. Výsledkové listy jsou předány do 5 pracovních dnů. Při konzultaci výsledků se smluvní laboratoři může dojít k prodlevě. Výsledky vyšetření označované jako statim jsou obvykle vydány do 48 hodin od přijetí vzorku do laboratoře. U imunohistochemického vyšetření se doba odezvy pohybuje v rozmezí 1-2 týdnů. Důvodem může být komplikace při vyšetření vzorku či při komunikaci smluvních laboratoří.

Tabulka 2 Intervaly od příjmu vzorku po vystavení výsledku [zdroj: vlastní]

Druh vyšetření	Dostupnost výsledků	Forma výsledků
Histologické vyšetření rutinní	3-7 dní	Tištěný výsledek
Histologické vyšetření s imunohistochemickou analýzou	5-10 dní	Tištěný výsledek
STATIM	2 dny	Telefonicky hlášení na číslo uvedené na průvodním listu, následně tištěný výsledek zaslán
STATIM-speciální barvicí metody	2-5 dní	Telefonicky hlášení na číslo uvedené na průvodním listu, následně tištěný výsledek zaslán
Rychlá peroperační biopsie	Kompletní zpracování do 40 minut od příjmu vzorku	Telefonicky hlášení na číslo uvedené na průvodním listu, následně tištěný výsledek zaslán
Cytologické vyšetření	3-5 dní	Tištěný výsledek

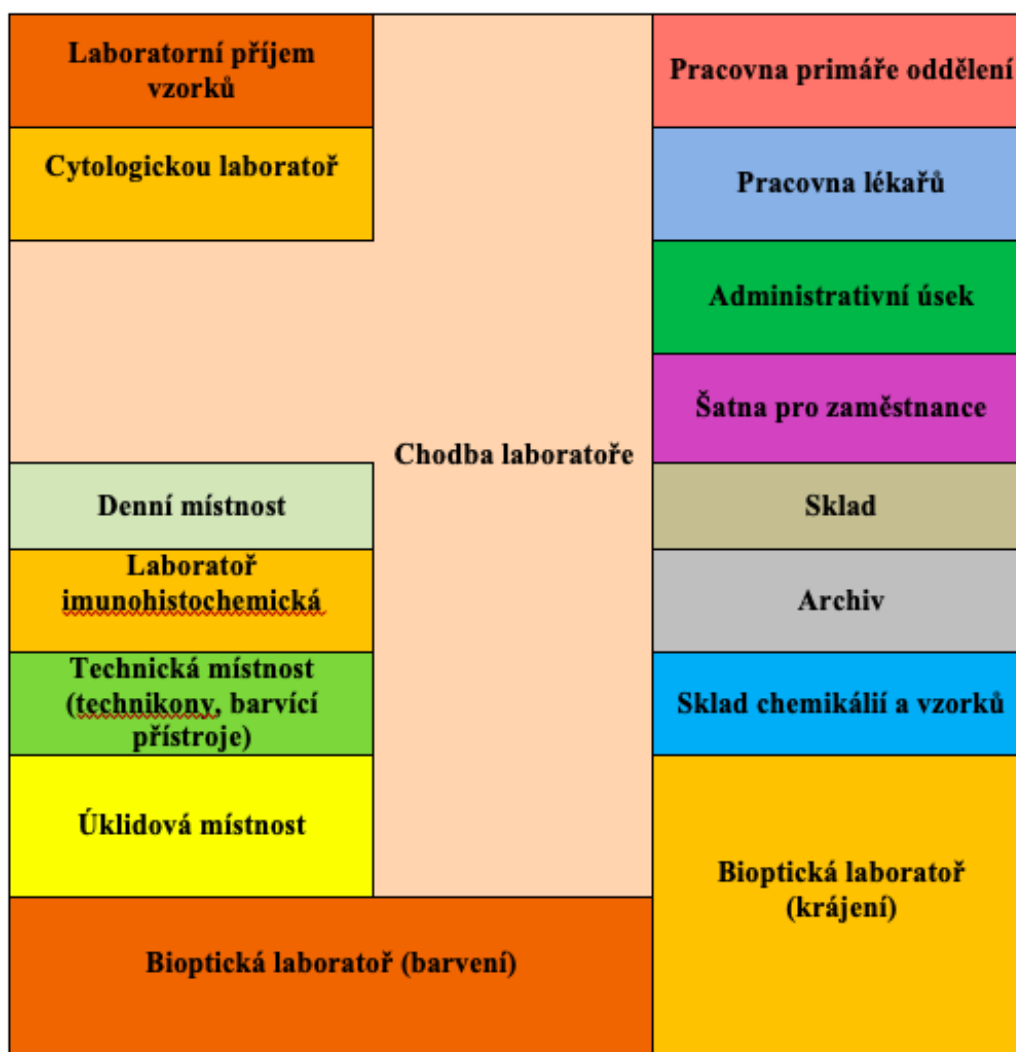
Cytologické vyšetření s imunohistochemickou analýzou	3-7 dní	Tištěný výsledek
Konzultační a molekulárně genetické vyšetření	1-4 týdny	Tištěný výsledek

4.4 Prostorové uspořádání laboratoře

Laboratoř je umístěna v suterénu v budově polikliniky. Rozloha laboratoře je přibližně 140 m².

Pracoviště laboratoře zahrnuje tyto prostory:

- Pracovna primáře oddělení
- Pracovna lékařů
- Laboratorní příjem vzorků
- Technická místnost
- Bioptická laboratoř–barvení
- Bioptická laboratoř–krájení
- Imunohistochemická laboratoř
- Cytologická laboratoř
- Denní místnost
- Šatna pro zaměstnance
- Sklad
- Archiv a úklidová místnost



Obrázek 14 Schéma prostorového uspořádání v laboratoři [zdroj: vlastní]

4.5 Personální vybavení v laboratoře

V laboratoři je celkem zaměstnáno 15 zaměstnanců.

- Osoby zaměstnané v laboratoři:
- Vedoucí laboratoře, primář oddělení - 1 osoba
- Zástupce vedoucího laboratoře, lékaře - 1 osoba
- Lékař - 1 osoba
- Manažer kvality - 1 osoba
- Vedoucí laborant - 1 osoba
- Cytotechnolog - 1 osoba
- Zdravotní laborant - 6 osob
- Administrativní pracovnice - 2 osoby
- Uklízečka - 1 osoba



Obrázek 15 Organizační struktura zaměstnanců [zdroj: vlastní]

4.6 Přístrojové vybavení laboratoře

Rozdělení přístrojů do jednotlivých místností

- Pracovna vedoucího lékaře: 1x mikroskop, 1x Pc
- Pracovna lékařů: 2x mikroskop, 2x Pc
- Pracovna vedoucí laborantky: 1x Pc, 1x mikroskop
- Laboratorní příjem vzorků: 2x odsávací digestoř, 2x Pc, 1x ultracentrifuga
- Bioptická laboratoř (barvící): 2x termostat, 1x Pc, 1x odsávací digestoř, 2x zalévací linka, 1x mikroskop
- Bioptická laboratoř (krájení): 2x termostat, 3x sáňkový mikrotom, 2x rotační mikrotom
- Imunohistochemická laboratoř: 1x Pc, 2x termostat, 1x digestoř, imunohistochemický barvící automat

- Cytologická laboratoř: barvicí automat
- Technická místnost: barvicí automat a montovací linka, 2xautotechnikon

Další laboratorní vybavení

- Váhy
- PT Modul
- LAB Writer
- Přikrajovací pracoviště
- Stolní odsávání
- Zalévací automat
- Vyhřívaná deska
- Cytocentrifuga a ultracentrifuga
- Sušárna
- Mikrotom
- Barvicí automat
- Autotechnikon
- Chladicí plotna
- Laboratorní software

4.7 BPR

Pomocí metody BPR jsme provedli analýzu jednotlivých činností v laboratoři. Zanalyzovali jsme procesy od příjmu vzorku do laboratoře, následné zpracování vzorku, vyšetření a vytvoření závěrečné zprávy. Základní procesy v laboratoři jsou uvedeny v kapitole 4.8 Základní procesy v laboratoři a dále znázorněny, viz obr. 16 Procesní mapa. Dále jsou zohledněny v časových snímcích dne viz. kapitola 4.9 Snímky pracovního dne.

Provedením procesní analýzy bylo zjištěno, že hlavním nedostatkem je vysoká vytíženost pracovníků a nedostatečná kapacita odvodňovacího tkáňového automatu.

Zavedením dalšího odvodňovacího tkáňového přístroje do provozu laboratoře dojde ke zvýšení produktivity práce v laboratoři. Laboratoř bude moci přijímat více vzorků a zkrátí se doba provedení procesu. Přijetím nového pracovníka by došlo ke snížení pracovní vytíženosti ostatních pracovníků. Vedlo by to k urychlení pracovního procesu, eliminaci možných chyb a lepší spolupráci.

4.8 Základní procesy v laboratoři

Základní procesy v laboratoři lze rozdělit do tří fází:

- Preanalytická
- Analytická
- Postanalytická

Preanalytická fáze začíná již u lékaře, který pomocí žádanky žádá o vyšetření. Do této fáze spadá také poučení pacienta o případném odběru vzorku, transportem vzorku do laboratoře a příjmem vzorku v laboratoři. Analytická fáze začíná při příjmu vzorku do laboratoře a postanalytická při určování diagnózy lékařem.

Pokud se vzorek přijme do laboratoře, je důležité zkontrolovat správnost údajů na žádance a na vzorku samotném, aby se předešlo případné chybě. Za správné přiřazení vzorku k žádance zodpovídá administrativní pracovník a laborant. Kontrolují se identifikační údaje pacienta, kód pojišťovny, klinická diagnóza, datum a čas odběru vzorku, identifikační údaje odesílatele vzorku (podpis a razítko lékaře, IČP, odbornost, IČZ), identifikace osoby, která provedla odběr, předmět vyšetření, předchozí vyšetření pacienta (pokud je známo).

Pokud označení vzorku chybí nějaké informace nebo jsou nesprávně identifikovány zodpovědný pracovník sjedná nápravu a konzultuje situaci s odesílajícím lékařem.

Vzorek, který splňuje kritéria je zaveden do laboratorního informačního systému a je mu přiřazen identifikační unikátní kód pro snadnější a rychlejší identifikaci. Přijatý vzorek je dále roztríděn podle metod vyšetření a je umístěn do příslušného laboratorního úseku, kde dojde k dalšímu zpracování a dále vyšetření. Za správné zapsání, roztrídění a přiřazení identifikace zodpovídá administrativní pracovník či laborant.

Materiál, který přijde do laboratoře, by měl být už zafixovaný. Fixace se provádí pomocí roztoku formolu.

Další zpracování vzorku se odvíjí od jeho velikosti. Malé vzorky tkání pokud se nejedná o zhoubné nálezy zpracovávají zdravotní laboranti. U velkých vzorků, je třeba vybrat vhodnou část k dalšímu zpracování. Za výběr části vzorku a vyšetření dané tkáně je zodpovědný lékař.

Vybrané části tkáně se uzavírají do tzv. „kazet“ a musí dojít ke správné fixaci vzorku pomocí roztoku formolu a poté k prosycení fixačním médiem. Dále je vzorek zanesen do přístroje. V přístroji dochází k odvodnění vzorku pomocí absolutního alkoholu a projasnění tkáně za pomoci xylenu. Po odvodnění a projasnění je tkáň prosycena parafínem.

Po dokončení procesu v tkáňovém odvodňovacím přístroji je vzorek zanesen do bioptické laboratoře, kde nastává zalévání tkáně do parafinových bločků.

Vzniklé parafinové bločky jsou umístěny na chladicí podložku. Zchladlé parafinové bločky jsou přeneseny do mrazícího boxu a jsou připraveny na krájení.

Krájení parafinových bloček je prováděno přístrojem-mikrotomem. Zhotovený řez má tloušťku několik mikrometrů a je přenesen na vodní hladinu, kde poté dojde k přichycení řezu na podložní sklíčko. Pro následnou manipulaci s preparátem, je lepší dát řez i s podložním sklíčkem do termostatu. V termostatu dojde k zaschnutí řezů a dále probíhá barvení preparátů.

Preparáty se barví v barvicím automatu dle zvoleného programu. Pokud se jedná o speciální barvení, které není v automatu, barví se ručně. Vysoce specifické a efektivní jsou imunohistochemické barvicí metody.

Imunohistochemické metody využívají značených polyklonální nebo monoklonální protilátek. Značené protilátky jsou využívány pro určení přesné lokalizace a vizualizace tkáňových antigenů. Metoda využívá principu reakce antigenů s protilátkami. Toto specifické barvení může také probíhat v imunohistochemickém barvicím automatu.

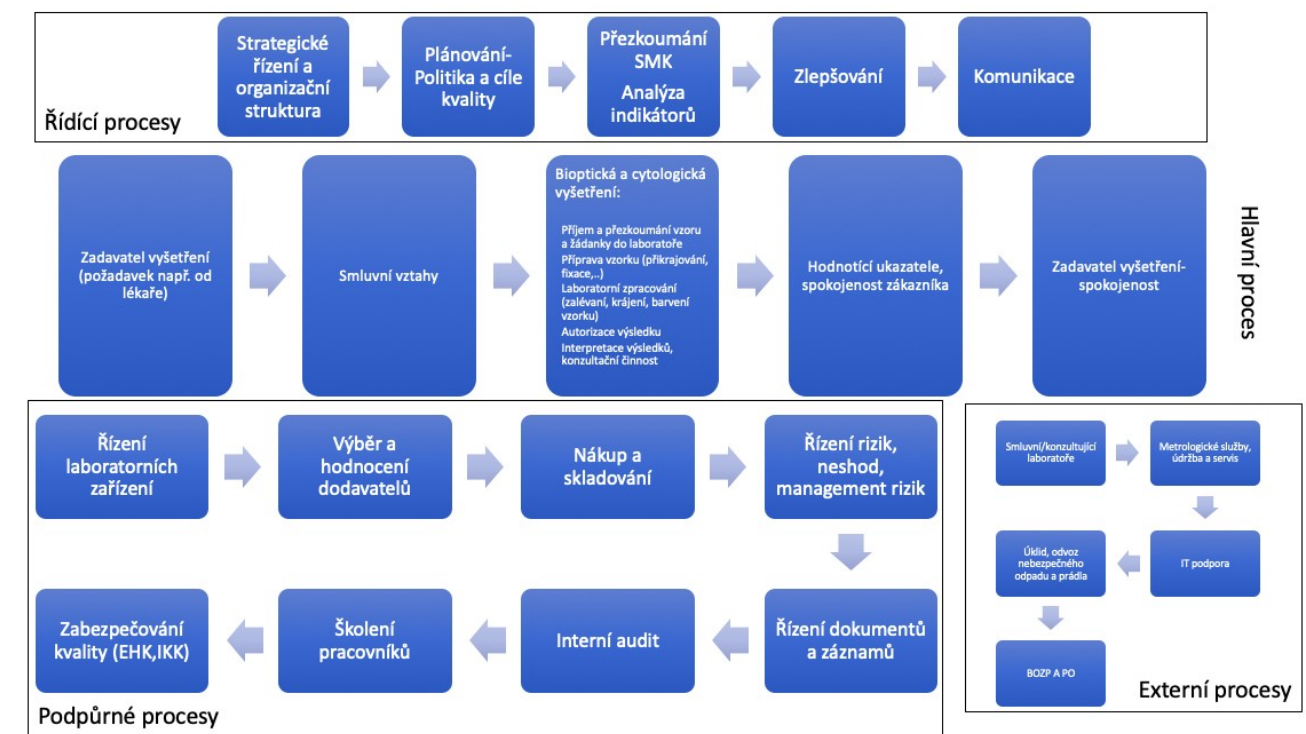
Obarvené preparáty jsou dále zamontovány pomocí montovacího přístroje. Pokud se jedná o tkáň větších rozměrů, je možné zamontovat preparáty ručně. Při ručním montování preparátů se kápne uzavírací médium na podložní sklíčko, které je následně uzavřeno přiložením krycího sklíčka. (citace SOP)

Za zalévání, barvení a montování preparátů zodpovídají zdravotní laboranti. Pokud je vše provedeno správně, jsou preparáty zaneseny lékaři na určení diagnózy. Lékař si dále určí, jestli mu stačí základní barvení na uzavření diagnózy nebo je třeba do vyšetřit materiál pomocí další specifické metody. Pokud si lékař není jistý diagnózou ani po specifickém barvení a dalším čtením preparátů, preparáty jsou zasílány na konzultaci na externí pracoviště.

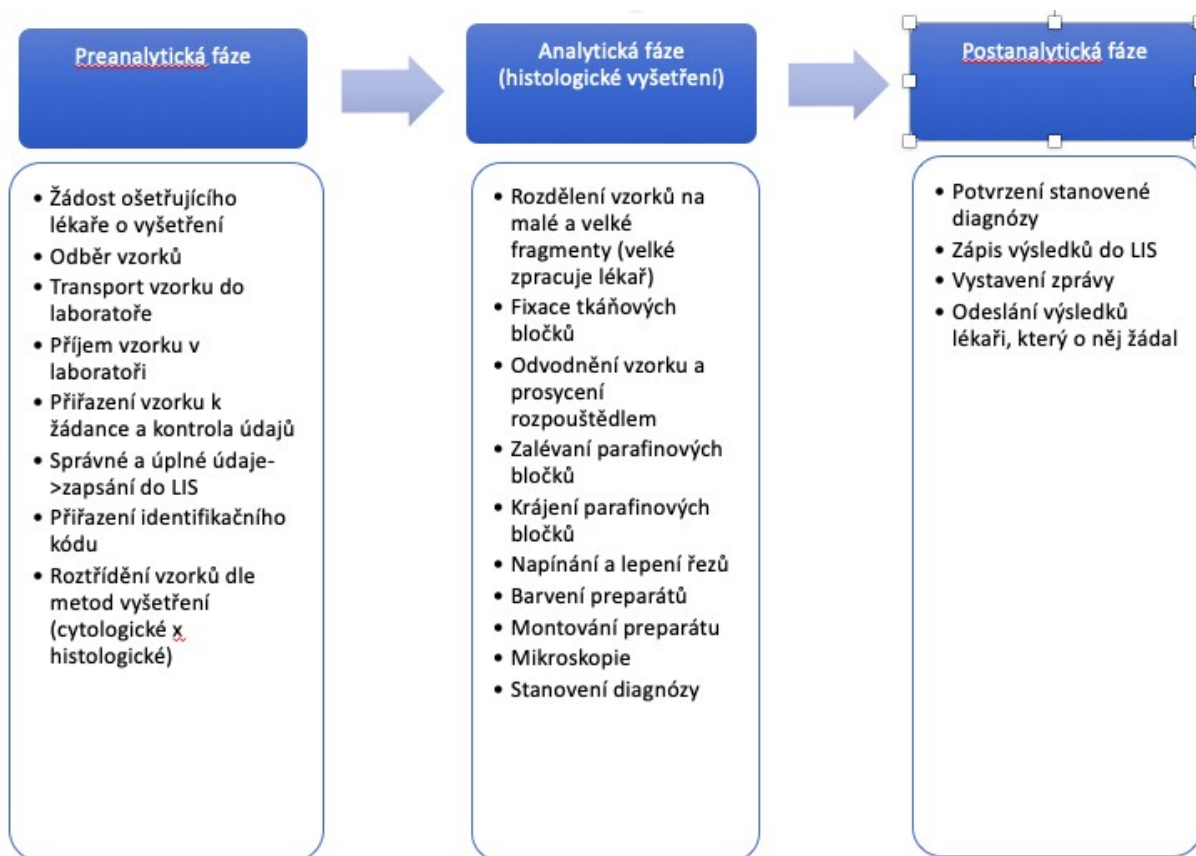
Jestliže je diagnóza určena, lékař pověří dokumentačního pracovníka nebo laboranta, aby výsledky zapsal do laboratorního informačního systému. Finální výsledky se vytvoří zapsáním výsledků a vytvoří se Výsledková zpráva. Výsledková zpráva je vtištěna dvakrát a předkládá se lékaři ke kontrole a k podpisu. Konečné výsledky jsou schvalovány primářem oddělení.

Vydávání výsledkové zprávy může být provedeno v elektronické nebo tištěné podobě. Elektronicky se zasílají výsledky pomocí kompatibilního PC programu. V nemocnicích je využíván pro toto sdílení nemocniční informační systém, který zahrnuje i laboratorní informační systém.

Zasílání tištěných výsledků je zprostředkováváno pomocí pošty. Výsledky je také možné žadateli předat osobně. Při neodkladných (statimových) vyšetření je výsledek sdělen telefonicky na příslušné oddělení a poté jim jsou zaslány i výsledky tištěné. Ústně může sdělovat informace pouze lékař. Výše uvedené procesy v laboratoři budou znázorněny pomocí procesní mapy.



Obrázek 16 Procesní mapa [zdroj: vlastní]



Obrázek 17 Fáze analytického procesu [zdroj: vlastní]

4.9 Snímky pracovního dne

Metoda snímků pracovního dne byla použita při pozorování časové vytiženosti zdravotnického personálu v laboratoři, a to především zaměřena na zdravotní laboranty.

Zdravotní laboranti byli pozorováni z důvodů časové vytiženosti a možnosti plánovaného navýšení počtu pracovníků.

Laboratorní proces je velice specifický. Všichni zdravotní laboranti jsou zastupitelní. Při plánování práce zdravotních laborantů je nutné dbát na sladěnost a návaznost práce. Pracovní proces při zpracování vzorků na sebe navazuje je tedy nutné tak nastavit i sled pracovních činností. Vytiženost práce laborantů se odvíjí od aktuálního počtu vyšetření a každý den se mění. Je nutné dbát na sladěnost práce zdravotních laborantů, kteří přijímají vzorky a dále je zpracovávají a zdravotních laborantů, kteří odečítají preparáty pro cytologii gynekologickou. Přímo závislí na rychlosti práce zpracovaných vzorků jsou také lékaři, kteří preparáty odečítají a dále uzavírají výsledky.

Všechny procesy v laboratoři se navzájem ovlivňují a je nutné dbát na přesnost a odpovědnost při provedené práci.

Provoz se odvíjí také od svozu vzorků do laboratoře. První vzorky se přijímají v laboratoři přibližně v 6:15 hodin. Další vzorky jsou přijímány v průběhu dne nejpozději do 14:00. Zdravotní laboranti spolu s administrativním pracovníkem spolupracují při příjmu vzorků. Celkový chod laboratoře ovlivňuje také vytiženost tkáňového odvodňovacího přístroje. Aby na sebe navazovaly všechny pracovní procesy při chodu laboratoře, je nutné, aby byl autotechnikon spuštěn nejpozději v 14:30.

V rámci analýzy bylo zjištěno, že zdravotní laboranti mají v laboratorních procesech nepostradatelné úlohy. Jejich práce klade důraz na preciznost, specifčnost a rychlost. Analýzou bylo zjištěno také to, že počet zdravotních laborantů není pro tento proces optimální a měl by být navýšen.

Snímky pracovního dne byly vyhotoveny pro 4 zdravotní laboranty. Viz tabulka č.3-6 Snímek pracovního dne 1-4.

Tabulka 3 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní]

1. laborant			
Pozorování od	Pozorování do	Činnost	Doba trvání v minutách
5:40	6:00	Příchod, převlékání se do pracovního oděvu	20
6:00	6:10	Vypnutí autotechnikonu, vyjmutí bločků	10
6:10	8:00	Doplnění potřebného materiálu, objednávky materiálu, výpomoc s administrativní částí	110
8:00	11:00	Krájení bločků	180
11:00	11:20	Pauza na oběd	20
11:20	14:20	Imunohistochemické barvení	180
14:20	14:30	Úklid a odchod z pracoviště	10

Tabulka 4 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní]

2. laborant			
Pozorování od	Pozorování do	Činnost	Doba trvání v minutách
5:40	6:00	Příchod, převlékání se do pracovního oděvu	20
6:10	6:40	Příjem prvních vzorků	30
6:40	7:40	Roztřídění vzorků na velký a malý příjem, přidělení identifikačních čísel, příprava vzorků	60
7:40	8:30	Zpracování malého příjmu	50
8:30	8:40	Kontrola vzorků a blokování malého příjmu	10
8:40	10:40	Zpracování velkého příjmu s lékařem, zablokování vzorků, zapsání vzorku do LIS	120
10:40	11:00	Příjem dalších vzorků, přidělení ID, úklid pracoviště	20
11:00	11:40	Pauza na oběd	40
11:40	13:00	Další příjem vzorků a následné zpracování	80
13:00	13:30	Výpomoc v administrativní části	30
13:30	14:00	Plnění autotechnikonu	30
14:00	14:10	Zapnutí autotechnikonu	10
14:10	14:30	Úklid pracoviště, odchod	20

Tabulka 5 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní]

3. laborant			
Pozorování od	Pozorování do	Činnost	Doba trvání v minutách
5:40	6:00	Příchod, převlékání se do pracovního oděvu	20
6:00	6:30	Příprava automatu na barvení	30
6:30	7:00	Výpomoc s tříděním materiálu, zapisování do laboratorního systému, příprava na krájení vzorů	30
7:00	10:00	Krájení vzorků	180
10:00	10:30	Příprava na imunohistochemii	30
10:30	11:30	Imunohistochemické barvení	60
11:30	11:40	Pauza na oběd	10
11:40	14:10	Imunohistochemické barvení	150
14:10	14:30	Úklid pracoviště, odchod	20

Tabulka 6 Snímek pracovního dne 1-4 [zdroj: vlastní]

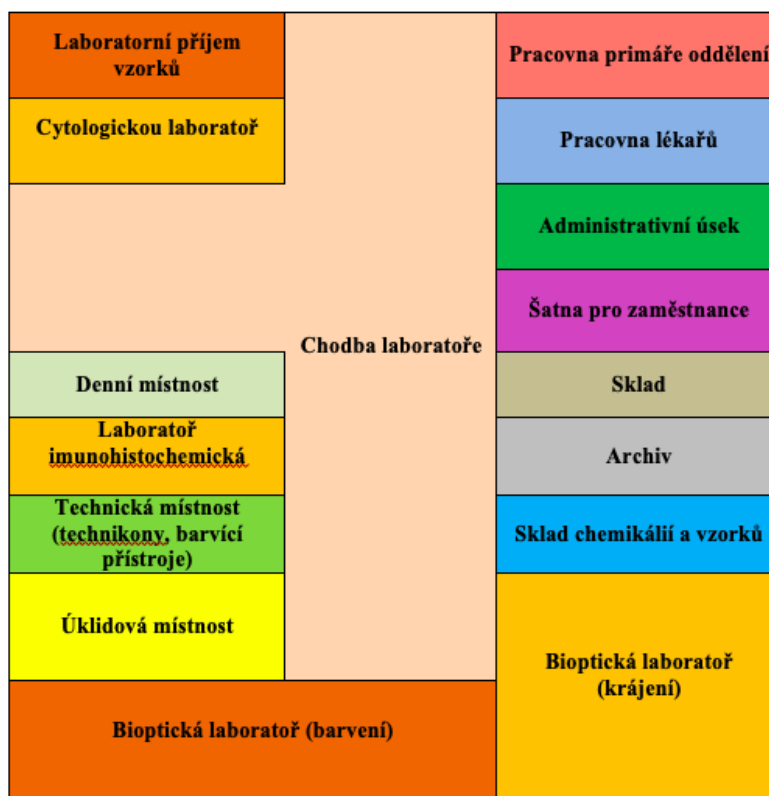
4. laborant			
Pozorování od	Pozorování do	Činnost	Doba trvání v minutách
5:40	6:00	Příchod, převlékání se do pracovního oděvu	20
6:00	10:00	Zalévání bloků do parafínu	240
10:00	12:00	Skládání obarvených preparátů, základní barvení prováděná v barvicím automatu a ruční barvení preparátů	60
12:00	12:30	Pauza na oběd	30
12:30	14:00	Odečty preparátů	90
14:00	14:20	Doplnění potřebného materiálu, objednávky materiálu, úklid pracoviště	20
14:20	14:30	Odchod z pracoviště	10

4.10 Spaghetti diagram

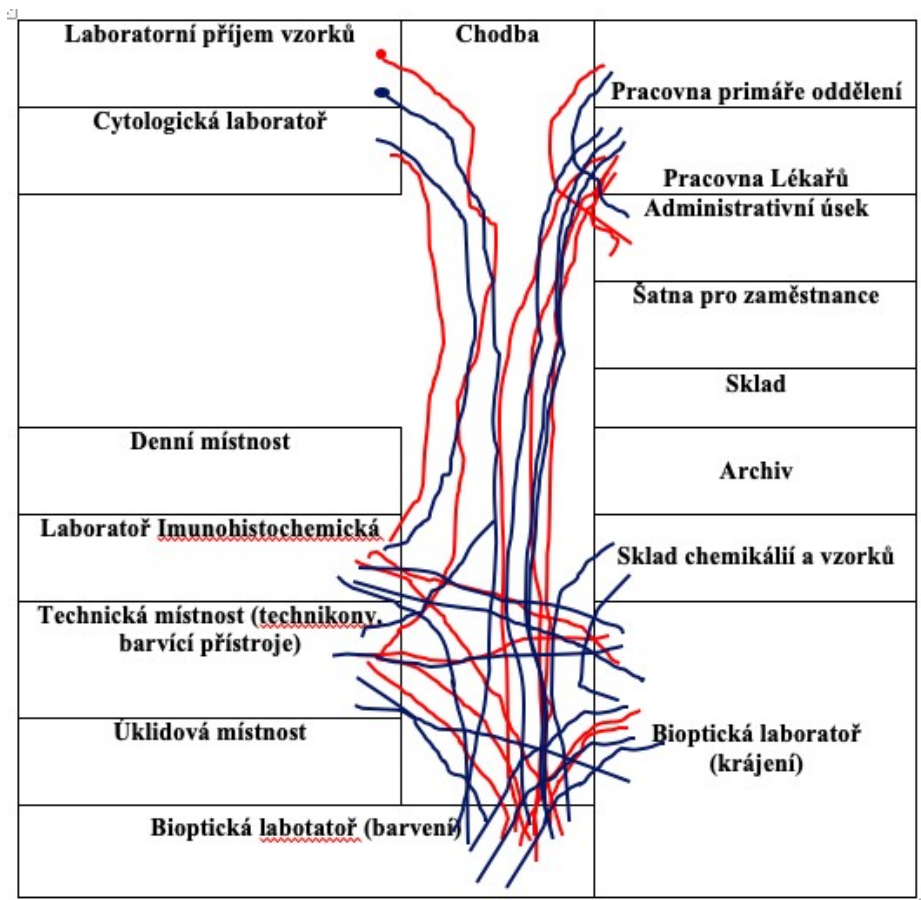
Pomocí metody špagetového diagramu je znázorněn pohyb vzorku po pracovišti. Pohyb vzorků je znázorněn v příloze. Viz. Příloha Spaghetti diagram. Laboratoř se skládá ze čtyř jednotlivých laboratoří, kde jsou prováděny odlišné činnosti zpracování vzorku. Současné rozmístění jednotlivých laboratoří viz. obrázek 14 Schéma prostorového uspořádání v laboratoři není vyhovující s ohledem na návaznost pracovních činností. Vhodnější uspořádání s ohledem na pracovní činnosti je znázorněn na obrázku č. 16

Úklidovou místnost je vhodnější nahradit imunohistochemickou laboratoří z důvodu velikosti místnosti, lepšího uspořádání a logičtějšího navázání laboratorního procesu. Sklad chemikálií a vzorků bude vhodnější zaměnit se šatnou zaměstnanců a tu dále zaměnit s laboratoří imunologickou a to z důvodu velikosti místnosti a návaznosti pracovních procesů jako je barvení a krájení vzorků.

Přesunem laboratoří dojde k úspoře času, ušetření kroků zaměstnanců a urychlení pracovní činnosti. Při reorganizaci místností dojde dle propočtů k úspoře 800 metrů za den.



Obrázek 14 Schéma prostorového uspořádání v laboratoři [zdroj: vlastní]

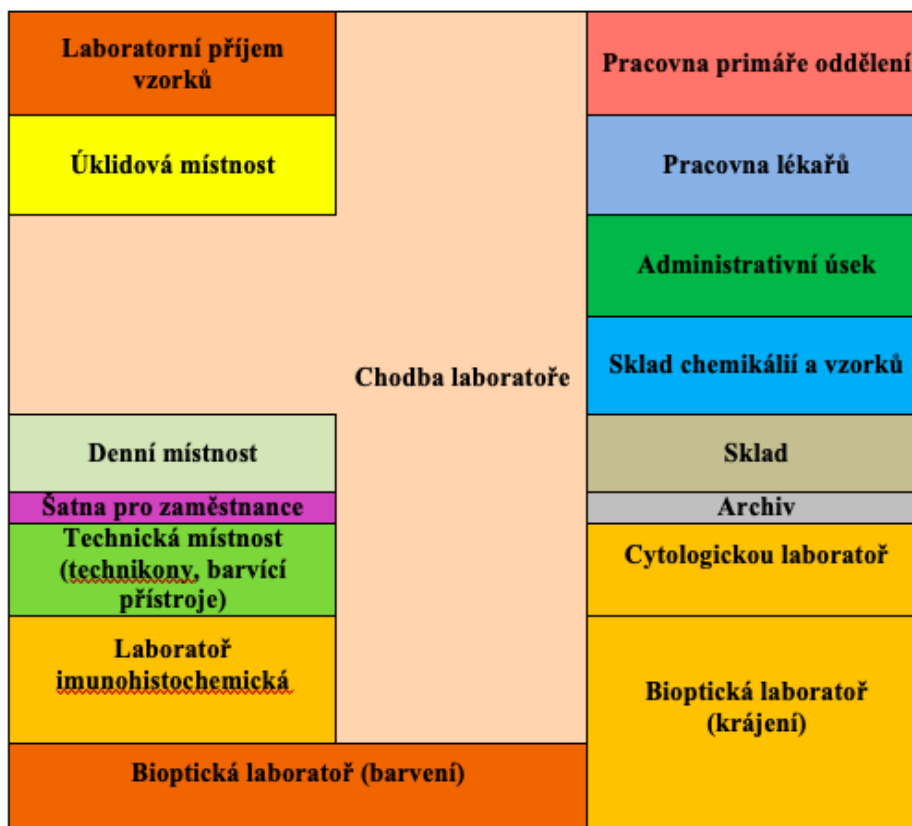


Legenda:

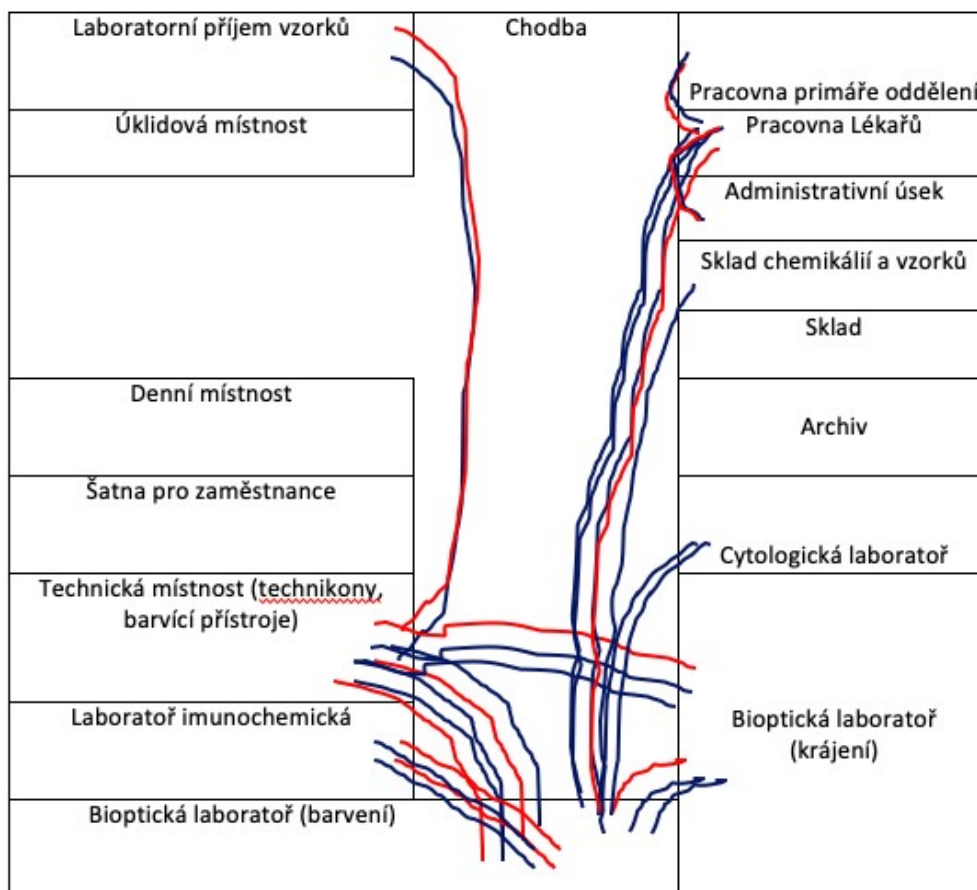
Biopsie-imunohistochemické barvení (jednodušší stanovení)

Biopsie-imunohistochemické barvení (obtížnější stanovení)

Obrázek 18 Současné rozmístění místností v laboratoři a pohyb vzorků [zdroj: vlastní]



Obrázek 19 Nové rozmístění místností [zdroj: vlastní]



Legenda:

Biopsie-imunohistochemické barvení (jednodušší stanovení)

Biopsie-imunohistochemické barvení (obtížnější stanovení)

Obrázek 20 Nové rozmístění místností v laboratoři a pohyb vzorků [zdroj: vlastní]

4.11 TOC

Metoda TOC slouží k dosažení stanoveného cíle za pomoci hledání určitých omezení v dané společnosti. V laboratoři je hlavním cílem efektivní a správné stanovení výsledků a také prosperita. Pro dosažení stanoveného cíle je nutné si stanovit a určit omezení, které tomuto cíli brání.

Mezi důležité cíle laboratoře je správnost jejich výsledků. Dle externích hodnocení kvality imunohistochemických vyšetření pro období 2018-2019 byla úspěšnost pro stanovení hormonálních receptorů 98 %, stanovení HER2/neu 100 % a pro všeobecné imunohistochemické vyšetření 95 %. Specifičnost a správnost stanovení vyšetření je tedy velmi vysoká.

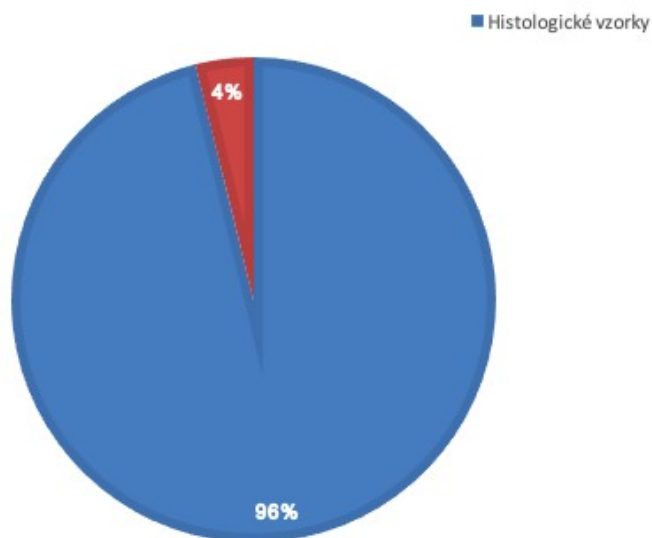
Dalším cílem je zajištění výnosnosti laboratoře. Imunohistochemické vyšetření je dle úhradové vyhlášky ohodnoceno 2 250 body. Hodnota bodu za vyšetření je 0,85 Kč. Za vyšetření je cena ve výši 1912,5 Kč. Ročně se imunohistochemicky vyšetří okolo 3 000 vzorků. Množství imunohistochemických vzorků je dostačující. V případě zavedení dalšího imunohistochemického barvicího automatu, by došlo k zpracování více vzorků a tím by se zvedla i výnosová část laboratoře.

4.12 Vyšetření provedená v laboratoři

Od 1.1.2019 do února 2020 bylo histologicky zpracováno a vyšetřeno přes 72 000 vzorků, z toho imunohistochemicky 3 138 vzorků.

Tabulka 7 Počet vyšetření [zdroj: vlastní]

	leden 20	únor 20	leden 19	únor 19	rok 20 celkem	rok 19 celkem
počet excizií	1 499	1 461	1 328	1 624	2 960	16 398
počet bloků	6 223	6 392	5 915	6 293	12 615	72 445
počet preparátů	6 476	6 559	6 089	6 550	13 035	75 067
počet barvení	793	687	792	877	1 480	9 824
počet strukturálního barvení	17	14	4	5	31	123
preparáty celkem	7 286	7 251	6 885	7 432	14 537	85 082
imuno - pacienti	292	290	189	236	582	3 138
imuno - preparáty	1 075	1 119	767	956	2 194	11 813
počet kontrol	870	884	637	749	1 754	9 685

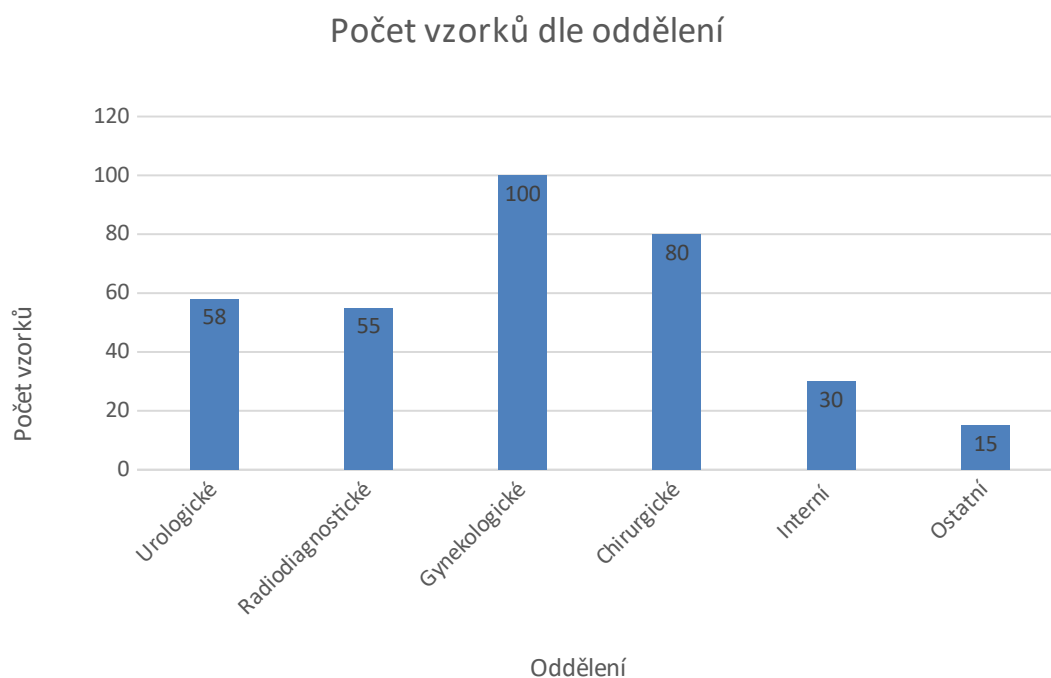


Obrázek 21 Počet vzorků [zdroj: vlastní]

U histologických vzorků se používá nejčastěji základní barvení Hematoxylin eosin, dále speciální barvicí metody v histologii a imunohistochemické vyšetření/barvení.

Imunohistochemické vyšetření se provádí z gynekologického, chirurgického a urologického oddělení. Z gynekologického oddělení se nejvíce detekuje cervikální biopsie nebo konizát cervixu. Z oddělení urologie se nejčastěji punkční biopsií vyšetřují vzorky z předstojné žlázy, resekaty z močového měchýře či varlata pomocí specifických antigenů. Z oddělení chirurgie a radiodiagnostiky se vyšetřuje stav hormonálních receptorů, exprese onkoproteinů a proliferační aktivita.

Příprava preparátu pro zhotovení imunohistochemických vyšetření je obdobná jako u histologického vyšetření (viz kapitola Základní procesy v laboratoři)



Obrázek 22 Počet vzorků dle oddělení [zdroj: vlastní]

V závěrečné fázi imunohistochemického stanovení probíhá barvení jaderných struktur Hematoxylinem a zamontování preparátu. Pokud je roztok Hematoxylinu čerstvý, barvení vyžaduje mnohem kratší dobu než u roztoku staršího, kde je doba expozice delší. Jako montovací medium se používá AEC (chromogen), který se mísí s vodou. Poté se tkáňové řezy musí odvodnit vzestupnou řadou alkoholu a poté probíhá montování preparátu.

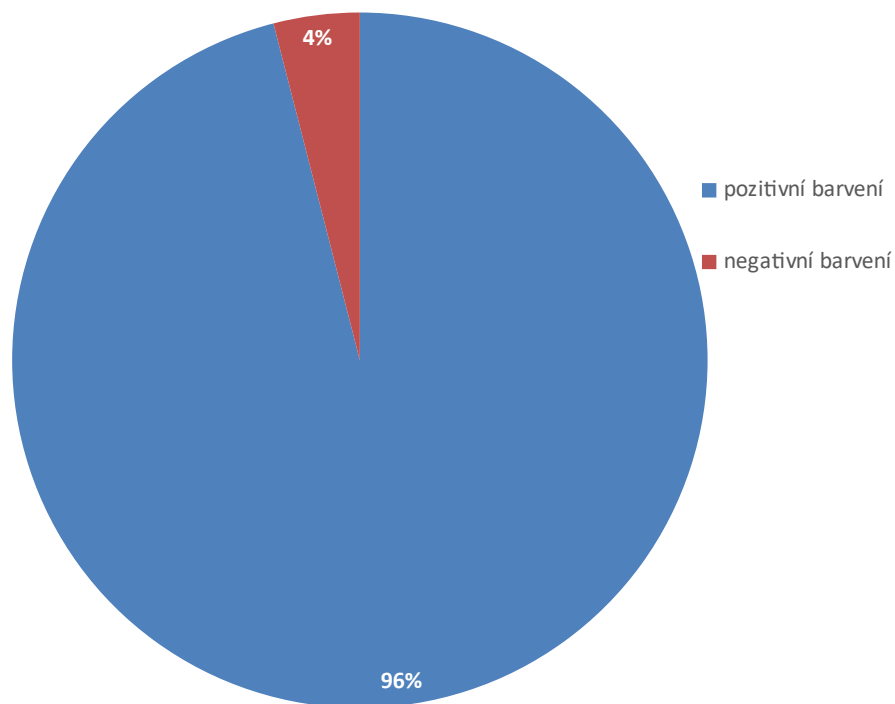
V tabulce č.2 můžeme vidět počty barvení v laboratoři. Důležitou roli tu hraje specifická a přesnost provedené práce. Jsou uvedena data z vyšetření pomocí protilátek S100 a HER-2/neu.

Tabulka 8 Typ vyšetření [zdroj: vlastní]

Typy vyšetření	Počet vyšetření
Počet maligních karcinomů diagnostikovaných v roce 2018	14
Imunohistochemické vyšetření pomocí protilátky anti-S100:	
Pozitivní barvení	10
Slabě pozitivní barvení	0
Negativní barvení	0

Imunohistochemické vyšetření pomocí protilátky HER-2/neu:	
---	--

Pozitivní barvení	14
Slabě pozitivní barvení	0
Negativní barvení	2



Obrázek 23 Pozitivita a negativita imunohistochemického barvení [zdroj: vlastní]

V imunohistochemii se na potvrzení reakcí používají kontroly. Využívají se dvě tzv. pozitivní a negativní kontrola. Pozitivní kontrola obsahuje příslušný antigen a negativní kontrola potvrzuje specifčnost reakce a slouží k zjištění nespecifického zabarvení pozadí. Správná interpretace imunohistochemických výsledků je závislá na správném použití těchto kontrol, neboť se posuzuje přítomnost či nepřítomnost antigenů ve tkáních. [49]

Postup imunohistochemického vyšetření viz. Příloha: SOP imunohistochemického zpracování vzorků.

4.13 Nákladová část

Aby bylo možné vyčíslit a analyzovat data spojená se zpracováním biologického materiálu je nutné zohlednit náklady na provoz laboratoře a také náklady spojené s IHC vyšetřením.

4.13.1 Mzdy pracovníků

V laboratoři je celkem zaměstnáno 15 zaměstnanců. Nejvíce zastoupená je pracovní pozice zdravotního laboranta. Měsíční mzdové náklady všech pracovníků v laboratoři činí 476 000 Kč, měsíční osobní náklady včetně odvodů zdravotního a sociálního pojištění činí 636 888 Kč.

Tabulka 9 Mzdy pracovníků [zdroj: vlastní]

Měsíční mzda v Kč					
	Počet zaměstnanců	Hrubá mzda	Sociální pojištění	Zdravotní pojištění	Superhrubá mzda
Primář oddělení	1	50 000	12 400	4 500	66 900
Zástupce vedoucího laboratoře, lékaře	1	48 000	11 904	4 320	64 224
Lékař	1	48 000	11 904	4 320	64 224
Vedoucí laboratoře	1	32 000	7 936	2 880	42 816
Manažer Kvality	1	32 000	7 936	2 880	42 816
Cytotechnolog	1	30 000	7 440	2 700	40 140
Zdravotní laborant	6	28 000	6 944	2 520	37 464
Administrativní pracovnice	2	25 000	6 200	2 250	33 450
Uklízečka	1	18 000	4 464	1 620	24 084
Celkem	15	476 000	118 048	42 840	636 888

Roční náklady v laboratoři jsou navýšeny přibližně o 720 000 Kč. Patří sem náklady na další vzdělávání zaměstnanců (např. školení), ochranné pracovní pomůcky a oděvy pak dále možnost využití benefitů jako např. příspěvky na stravování a sport.

Superhrubá mzda všech zaměstnanců ročně dosahuje na částku 7 642 656 Kč. Po započítání mzdy a dalších nákladů, které jsou spojeny se zaměstnanci, činí náklady spojené se zaměstnanci v laboratoři celkem 8 362 656 Kč.

4.13.2 Provoz laboratoře

Do provozu laboratoře je nutné zahrnout všechny potřebné položky, které se týkají provozu laboratoře. Náklady budou vyjádřeny měsíčně. V nákladech bude zohledněn nájem, spotřeba energie a vody paušálně, čisticí a desinfekční prostředky, pracovní pomůcky a spotřební materiál. Do spotřebního materiálu započítáváme položky jako podložní a krycí sklíčka, barvy pro základní i speciální barvení, ochranné pomůcky atd.

Výraznou část nákladů tvoří také položka externí služby, do které je zahrnut svoz a likvidace nebezpečného odpadu, doprava vzorku do laboratoře, servis a kontrola laboratorních přístrojů a také náklady na marketing a reklamu. Laboratorní přístroje jsou zahrnuté v daňových odpisech skupiny 2 a rovnoměrně odepisovány.

Tabulka 10 Náklady laboratoře [zdroj: vlastní]

Provoz laboratoře	Měsíční náklady v Kč
Nájem	30 000
Spotřeba energie a vody	10 000
Spotřební materiál	93 000
Pomůcky v laboratoři	15 000
Desinfekční a čisticí prostředky	8 000
Odpisy	180 000
Externí služby	150 000
Celkem	486 000

Tabulka 11 Náklady na provoz imunohistochemie

Provoz imunohistochemie	Měsíční náklady v Kč
Vypůjčení analyzátoru a dalších potřebných komponentů pro činnost	55 000
Spotřební materiál a pomůcky	60 000
Reagencie a pracovní roztoky	20 000
Protilátky	35 000
Celkem	170 000

Celkové měsíční náklady na provoz laboratoře činí 656 000 Kč. Roční jsou 7 872 000 Kč.

Do celkových nákladů laboratoře musíme také zohlednit ceník a služby od Národního autorizačního střediska pro klinické laboratoře.

Typ poplatku	Cena	Poznámka
Roční poplatek za členství v Registru	3 000,- Kč	Poplatek se týká všech laboratoří včetně registrovaných s akreditací.
Roční poplatek za každou registrovanou odbornost	500,- Kč	Převádí se na účet odborné společnosti 2-krát ročně.
Audit I	21 000,- Kč	Jednodenní návštěva posuzovatele v klinické laboratoři.
Audit II	24 000,- Kč za 1 „auditoden“	Za každou registrovanou odbornost jeden „auditoden“, pro více než 4 odbornosti se od páté počínaje počítá polovina „auditodne“.
Konzultační návštěva	Čtyřhodinová 11 000,- Kč, šestihodinová 14 000,- Kč.	Jiný typ konzultačních návštěv se nenabízí.
Dozorový audit	21 000,- Kč za 1 „auditoden“	Jednodenní návštěva posuzovatele v klinické laboratoři.
Vystavení Osvědčení o registraci/Osvědčení o splnění podmínek Auditů I, Auditů II	První zdarma, za každé následující 500,- Kč	Zpoplatněno je pouze vystavení duplikátu osvědčení
Roční poplatek za členství v Registru pro klinické laboratoře ze Slovenské republiky	100,- EUR	Poplatek odborným společenstvem se neodvádí.

Obrázek 24 Ceník služeb NASKL [50]

1.1.1 Imunohistologické vyšetření

Do nákladové analýzy budou zohledněna data postupu IHC vyšetření.

Postup zpracování bioptických vzorků zahrnuje:

- Transport
- Fixaci
- Odvodnění a prosycení tkání parafínem
- Zalévání tkání do parafínu
- Krájení parafinových bločků
- Deparafinace řezů
- Barvení řezů dle výběru protilátky
- Odvodnění a montování řezů

Transport

Bioptické vzorky jsou transportovány do laboratoře. Za transport vzorů zodpovídá svozová služba. Náklady na svoz vzorku jsou zohledněny v *Tabulce 10 Náklady laboratoře* a jsou zahrnuty pod externí službou. Dále je nutné zohlednit náklady pomůcek při odběru bioptického materiálu. Zohledněno v *Tabulce: 11 Náklady na provoz imunohistochemie* jako spotřební materiál, pomůcky a reagenty.

Fixace

V laboratoři jsou bioptické vzorky umísťovány do histologických kazetek (na které si tisknou čárové kódy vzorů). Náklady na kazetky jsou zohledněny v *Tabulce: 11 Náklady na provoz imunohistochemie* označeny jako spotřební materiál a pomůcky.

Tabulka 12 Cena fixace tkání [zdroj: vlastní]

Materiál	Požadované množství	Cena materiálu v Kč	Nákupní cena za 1 l
Formol 10 %	1,5 l	49,50	33 Kč
Xylen	2 l	240	120 Kč

Odvodnění a prosycení tkání parafínem

Odvodnění tkání a prosycení tkání probíhá pomocí Autotechnikonu na který je napojena zásobní linka roztoků. Do přístroje se doplňují každý den chemikálie: Xylen, Alkohol 96 % a Parafín. Požadované koncentrace roztoků si přístroj ředí sám. Kapacita Autotechnikonu je 300 kusů histologických kazetek.

Tabulka 13 Cena odvodnění a prosycení tkání [zdroj: vlastní]

Materiál	Požadované množství	Cena materiálu v Kč	Nákupní cena za 1 l
Alkohol 96 %	5 l	3 250	650 Kč
Xylen	5 l	600	120 Kč
Parafín	5 l	580	116 Kč

Zalévání tkáně do parafinu

Pomocí přístroje probíhá zalévání tkání do parafinu. Tkáň je zalita v tzv. zalévací komůrce, která se umísťuje na ledovou plotnu. Po ztuhnutí a opatrném vyjmutí z komůrky vzniká parafinový bloček.

Tabulka 14 Cena 1 bločku při zalévání [zdroj: vlastní]

Materiál	Požadované množství	Cena materiálu v Kč
Zalévací komůrka	1 ks	1,35
Parafin	10 ml	1,16
Cena 1 bločku		3.86 Kč

Krájení parafinového bločku

Parafinový bloček je krájen pomocí mikrotomu a vytváří se parafinové řezy. Řezy pro imunohistochemii jsou používány tenké, rovné většinou mají tloušťku většinou 5 μm . Na sklíčko se umísťují dva řezy. Jeden jako kontrola s požadovaným antigenem a druhý jako vyšetřovaná tkáň. Dále se počet řezů a skel odvíjí od počtu vyšetřovaných antigenů. Náklady na krájení jsou zohledněny v *Tabulce: 11 Náklady na provoz imunohistochemie* označeny jako spotřební materiál a pomůcky. Zde musíme dbát na dodržování předpisů práce a její kvalitu.

Deparafinace řezů

Před specifickým barvením je nutné řezy deparafinovat. Deparafinace tkáňových řezů probíhá v Autotechnikonu. Pomocí xylenu a sestupné řady alkoholů. Pro dosažení lepších výsledků je nutné rovnoměrné dávkování činidel na povrch tkáně.

Tabulka 15 Cena deparafinace vzorků [zdroj: vlastní]

Materiál	Požadované množství	Cena materiálu v Kč	Nákupní cena za 1 l
Alkohol 96 %	5 l	3 250	650 Kč
Alkohol 96 %	5 l	3 250	650 Kč
Alkohol 70 %	5 l	2 425	485 Kč
Alkohol 50 %	5 l	1 755	351 Kč
Xylen	5 l	600	120 Kč

Barvení řezů dle výběru protilátky

Barvení řezů probíhá pomocí IHC analyzátoru. Laboratoř má barvicí automaty zapůjčené. Pokud by barvicí automaty laboratoř zakoupila, vedlo by to k úspoře financí do budoucna.

Protilátky pro IHC vyšetření se mohou lišit dle dodavatele. Neměli bychom se orientovat cenou, ale kvalitou. Pečlivě vybrat a klást důraz na specifitu a citlivost. Pro každou protilátku existují vhodné podmínky, které je nutno dodržovat. (např. pH, pufr, teplota, čas). Při hodnocení skel se uvádí název klonu. Bereme v potaz možné problémy, které mohou nastat při křížové reaktivitě protilátek. (falešně pozitivní výsledek). Aby se problému předešlo je vhodné používat adekvátní protein a vhodný detekční systém na zajištěné přesné specifické barevné reakce s odpovídající citlivostí. Ke kvalitnímu ověření výsledkům napomůže také používání vhodných kontrol (pozitivních a negativních). Náklady na barvení jsou vyjádřeny v *Tabulce: 11 Náklady na provoz imunohistochemie*.

Odvodnění a montování preparátů

Po specifickém barvení řezů následuje odvodnění a projasnění. Odvodňovací lázně se vyměňují každý den.

Tabulka 16 Cena odvodňovacích reagensů [zdroj: vlastní]

Materiál	Požadované množství	Cena materiálu v Kč	Nákupní cena za 1 l
Alkohol 96 %	1 l	650	650 Kč
Alkohol 96 %	1 l	650	650 Kč
Aceton	1 l	100	100 Kč
Aceton-Xylen	1 l	110	110 Kč

Montování řezů probíhá pomocí přístroje Tissue-Tek-Prisma. Obarvené řezy jsou zamontovány pomocí Coverslipping Film. Náklady na spotřební materiál a reagensie jsou uvedeny v *Tabulce: 11 Náklady na provoz imunohistochemie*.

4.13.3 Výnosy laboratoře

V *tab. 12 Cena za základní typy laboratorního vyšetření-bod. ohodnocení* jsou uvedena data a typy nejčastějších laboratorních vyšetření, které se na pracovišti provádějí.

Provedeným výkonům náleží bodové ohodnocení, které bylo získáno z internetových stránek Všeobecné zdravotní pojišťovny. Seznam všech výkonů je uveden v kapitole Příloha A: Číselník-výkony. Ve vyhlášce č. 268/2019 Sb. je stanovena hodnota bodu, výše úhrad hrazených služeb a regulační omezení pro daný rok. V případě služeb poskytovaných v laboratoři pro odbornost 823 je hodnota bodu stanovena ve výši 0,85 Kč.

Tabulka 17 Cena za základní typy laboratorního vyšetření-bod. ohodnocení [zdroj: vlastní]

Typ vyšetření	Provedené výkony	Bodové ohodnocení výkonu	Suma bod. ohodnocení za vyšetření	Hodnota bodu	Cena vyšetření
Biopsie-základní barvení	87131	132	1 043	0,85	886,55
	87133	128			
	87213	317			
	87215	89			
	87223	188			
	87613	189			
Biopsie – imunohistochem. barvení	87131	132	2 250	0,85	1912,5
	87215	89			
	87223 x 2	188 x 2			
	87231 x 4	289 x 4			
	87517	308			
	87613	189			
Cytologie-základní vyšetření	87413	87	492	0,85	418,2
	87439	138			
	87519	267			
Cytologie-gynekologická vyšetření	95198	219	438	1,03	451,14
	95199	219			
Cytologie-negynekologická vyšetření	87415	133	657	0,85	558,45
	87439	257			
	87519	267			

V tab.13: Počet vyšetření za rok je uveden přibližný počet laboratorních vyšetření za rok 2019.

Tabulka 18 Počet vyšetření za rok [zdroj: vlastní]

Typ laboratorního vyšetření	Počet vyšetření za rok
Biopsie-základní barvení	9 824
Biopsie-imunohistochemické barvení	3 138
Cytologie-gynekologická vyšetření	55 000
Cytologie-negynekologická vyšetření	4 000

Dále v tab. 14: Roční výnosová bilance byla vypočítaná výnosová bilance pro rok 2019. Byla zde započítána i položka platby samoplátců.

Tabulka 19 Roční výnosová bilance [zdroj: vlastní]

Typ laboratorního vyšetření	Roční výnosová bilance v Kč
Biopsie-základní barvení	8 709 467,20
Biopsie-imunohistochemické barvení	6 001 425

Cytologie-gynekologická vyšetření	24 812 700
Cytologie-negynekologická vyšetření	2 233 800
Samoplátci	20 000
Celkem	41 787 392,20

Celková hodnota ročních výnosů je hodnotou ideálních výnosů a dosahuje částky 41 787 392 Kč. Reálné výnosy jsou přibližně o 5 % nižší. Za nižší výnosy mohou neproplacené zdravotní výkony, regulace ze strany pojišťovny a duplicita zdravotních výkonů, které jsou odhaleny zdravotní pojišťovnou.

Výnosová bilance reálná pro rok 2019 je 39 698 022 Kč.

1.2 Hospodářský výsledek

Tabulka 20 Hospodářský výsledek pro rok 2019 [zdroj: vlastní]

Celkové výnosy laboratoře	39 698 022 Kč
Provozní náklady	7 872 000 Kč
Náklady na zaměstnance	8 362 656 Kč
Hospodářský výsledek pro rok 2019	23 463 366 Kč

1.3 Externí hodnocení kvality

Laboratoř se účastní externího hodnocení kvality, kterou provádí firma SEKK. Jde o monitorování procesů, vyhodnocování laboratorních výsledků a odhalení neočekávaných možných chyb. Účastníci detekují řadu neznámých vzorků a na základně stanovení zašlou zpětně výsledky, ke kterým dospěli. Hodnocené zkoušky jsou vyhodnocovány celkově, přičemž jsou možné dva výsledky –úspěch (označený jako +) nebo neúspěch (označený -). Hodnocení tedy shrnuje zkoušku jako celek a je určen tzv. stop termín (uzávěrka všech zpracovaných vzorků). Po tomto termínu výsledky, které budou odeslané, jsou považovány za pozdě odevzdané a účastník neobdrží osvědčení o účasti zkoušky.

Laboratoř vzorky vyhodnotí jako běžné a provede archivaci výsledků. Pokud dojde k neúspěchu, zajišťuje pracoviště možnou příčinu na svém úseku. Především se ověřuje, zda nedošlo k administrativní chybě, chybné manipulaci, prověřují se výsledky vnitřní kontroly kvality a složky analytického procesu (např. expirace reagensů, kalibrace apod.).

Musí se také zvážit, zda nedošlo k chybě na straně poskytovatele externího hodnocení kvality (např. zpracování základních informací a výsledků, zařazení do relevantní skupiny apod.) V neposlední řadě zvážíme další možné postupy a okolnosti, prozkoumáme závěrečnou zprávu a zvážíme náhodné chyby, které není možné eliminovat 100 %.

Vyhodnocení každého cyklu externího hodnocení kvality je k dispozici na webových stránkách organizace. Zde se laboratoř dozví i statistické vyhodnocení testu a na základě výsledků je zařazena do tabulky. Pokud se laboratoř u zkoušky dopustí podstatné a opakované chyby je jí zaslán individuální komentář a je požadována náprava po vedoucích pracoviště.

1.4 Návrh spolupráce mezi primární a referenční laboratoři

Součástí diplomové práce bylo také vytvořit návrh spolupráce mezi primárním pracovištěm a referenčním pracovištěm. Dnes, běžně se vyskytující praxí v oblasti komunikace primárního a referenčního laboratorního informačního systému je uzavírání rámcové smlouvy mezi pracovišti. V rámci smluvní spolupráce jsou definovány požadavky na jednotlivá pracoviště a jejich povinnosti, které vůči sobě musí dodržet.

Tento způsob spolupráce je z podstaty návrhu a vývoje informačního systému lze chápat jako cestu nejmenšího odporu a nejjednodušší způsobu komunikace, která ovšem z velké části spoléhá na lidský prvek, ať už se jedná o převoz žádanky společně se vzorkem, případně přepisování dat do informačního systému pracoviště, následné zpracování a opětovné odeslání smluvnímu partnerovi. Toto řešení je vzhledem k trhu velmi logické, jelikož se na trhu s laboratorními informačními systémy vyskytuje velké množství vývojářů a distributorů a každý vyvíjí své dedikované řešení, případně řešení, aby systém spolupracoval se systémy z rodiny stejného vývojáře a nepočítá se s volnou interoperabilitou konkurenčního řešení. V takovém případě je spolupráce odkázána na běžné datové standardy, které jsou ve zdravotnictví využívány, jako např. js HL7, DASTA, DICOM, PACS.

Ideální řešení samotné spolupráce by se ovšem dalo vcelku elegantně a efektivně řešit pomocí moderní výpočetní techniky a vývoje nového systému, který by měl možnost v rámci účtu stanovit role jednotlivých stanic (zda se jedná o primární, či referenční stanoviště) a následně by data mezi těmito systémy mohli být aktualizována a sdílena v reálném čase, popřípadě exportována dále za využití výše zmíněných standardů. Propojení jednotlivých částí systému by muselo být řešeno pomocí přímého spojení (které by ale například napříč státem bylo velmi komplikované a nákladné) nebo pomocí dedikovaného serveru, který by pravidelně aktualizoval a logoval přístupy k datům z jednotlivých stanic.

Zavedením tohoto způsobu by mohlo být docíleného nepřetržitého sdílení aktuálních dat a odboural by se lidský prvek, který při zadávání dat do informačního systému může udělat chybu. Tento systém by navíc podpořil další automatizaci v laboratoři.

2 Diskuze

Imunologická laboratoř je součástí cytologické a histopatologické laboratoře. Laboratoř je akreditovaná Českým institutem pro akreditaci podle mezinárodní normy ČSN EN 15189:2013. Udělením akreditace laboratoř zaručuje, že je oprávněná k odborné činnosti a dbá na kvalitu provedené práce. Zároveň je laboratoř začleněna do „Programu screeningu karcinomu prsu“, která je doporučena Ministerstvem zdravotnictví České republiky.

Laboratorní analýza je nedílnou složkou zdravotní péče o pacienta. Na základě provedené analýzy se dozvíme informace nejen k diagnóze pacienta, ale také můžeme včasné odhalit nové onemocnění. Je nezbytně nutné dbát důraz na kvalitu provedené práce, jelikož biologický materiál, s kterým zdravotní pracovníci pracují je nenahraditelný. Většina práce v laboratoři je prováděna manuálně jsou zde proto kladeny vysoké nároky na spolehlivost, pečlivost a odpovědnost pracovníka.

Diplomová práce se zaměřuje na nákladovou analýzu imunohistologické laboratoře a zefektivnění pracovní činnosti. Jelikož laboratoř imunohistologická je součástí laboratoře cytologické a histopatologické byla zohledněna data i pro laboratoř jako celku.

V teoretické části diplomové práce byly vyhledány studie zabývající se procesním řízením a zlepšením pracovního procesu. Z důvodu konkurence mezi laboratořemi je nutné, aby laboratoře neustále vylepšovaly a zdokonalovaly své nabízené služby.

Pro diplomovou práci byla velmi inspirativní práce týmu Dewi Agushinta, který ve své práci chtěl zautomatizovat některé manuální procesy. Zautomatizováním některých procesů by došlo ke zvýšení efektivity práce v laboratoři. Ve své práci použil metodu Business Process Reengineering, která byla inspirací i pro tuto práci. Zásadně ovlivnil a změnil činnost anatomické laboratoře také Grimm et al., který zavedl používání čarových kódů do laboratoře. Touto radikální změnou došlo ke zefektivnění práce, zvýšení bezpečnosti pacientů a k úspoře nákladů. [51,52,53, 54]

Pomocí metody Business Process Reengineering byla provedena analýza jednotlivých činností v laboratoři. Byly zanalyzovány jednotlivé fáze laboratorního procesu. Procesy od příjmu vzorků, vlastní analýzu až po následné vytvoření závěrečné zprávy a vydání výsledků. Procesní analýzou bylo zjištěno, že hlavním nedostatkem je vysoká vytíženost zaměstnanců a nedostatečná kapacita odvodňovacího tkáňového automatu.

Metoda Theory of Constraints (TOC) slouží k dosažení stanoveného cíle za pomoci hledání určitých omezení v daném podniku. Ve zdravotnické laboratoři je hlavním cílem efektivní a správné stanovení výsledků. Dle externího hodnocení kvality cytologická a histopatologická laboratoř tento cíl splňuje. V období od 2018-2019 byla úspěšnost pro stanovení hormonálních receptorů 98 %, stanovení HER2/NEU 100 % a pro všeobecné imunologicko-histologické vyšetření 95 %. Dalším cílem je zajištění výnosnosti laboratoře. Imunohistochemické vyšetření je ohodnoceno 2 250 body. Za vyšetření se udává bodové ohodnocení, které je stanoveno na 0,85 Kč za bod. Za vyšetření je cena vyšší než 1912,5 Kč. K dalším výnosnějším metodám patří imunohistochemické barvení, avšak jedná se o metodu časově náročnou a složitou. Imunohistochemické barvení je ohodnoceno 3 046 body. Hodnota bodu za vyšetření je přibližně 0,71 Kč. Za celkové vyšetření je cena vyšší než 2 162,67 Kč. V případě pořízení dalšího imunohistochemického barvicího automatu, by došlo k možnosti většího zpracování vzorků. Po zavedení by se navýšila i výnosová část laboratoře.

Pomocí metody špagetového diagramu byl znázorněn pohyb vzorku po pracovišti. Aby činnosti v laboratoři měly lepší návaznost a provázanost byla pozměněna struktura rozmístění místností. Výsledkem metody je nahrazení úklidové místností za imunohistochemickou laboratoř z důvodu velikosti místnosti, lepšího uspořádání a logičtějšího navázání na laboratorní proces. Dále bude vhodné nahradit sklad chemikálií a vzorků šatnou pro zaměstnance a tu dále zaměnit s laboratoř imunologickou z důvodu návaznosti pracovních procesů jako je barvení a krájení vzorků. Při reorganizaci umístění laboratoř dojde k úspoře času, ušetření kroků zaměstnanců a urychlení pracovní činnosti. Při přesunu místností dojde k ušetření přibližně 800 metrů za den.

Také byla použita metoda snímků pracovního dne, aby byla zjištěna vytíženost zdravotnického personálu, a to především zaměřena na zdravotní laboranty. Byly zjištěny i skutečnosti, které plýtvají časem zdravotních laborantů. Zdravotní laboranti ztrácí čas opakovaným roznášením hotových histologických preparátů lékaři. Tuto práci by mohli obstarávat pracovníci s nižší vytížeností jako např. administrativní pracovníci či sanitáři. Dále se ztrácí čas zbytečným přecházením z místnosti do místnosti. Bylo by také vhodné zavést maximální čas, kdy se ještě budou zpracovávat požadavky a speciální barvení od lékaře. Specializované metody jsou časově hodně náročné a bylo by výhodné obstarávat více speciálního vyšetření najednou z důvodu úspory času.

Zdravotní laboranti byli také pozorováni z možnosti navýšení počtu pracovníků po zavedení dalšího odvodňovacího tkáňového automatu. Laboratorní proces je velmi specifický. Pomocí metody Časových snímků dne, bylo zjištěno, že všichni zdravotní laboranti jsou zastupitelní a vytížení. Při plánování pracovního provozu je nezbytné dbát na návaznost a sladěnost práce zdravotních laborantů, kteří provádějí jednotlivá vyšetření, i těch, kteří odečítají zhotovené preparáty. Provoz laboratoře je přímo závislý na čase přijmutí vzorku a na svazu vzorku do laboratoře.

První vzorky se přijímají v laboratoři přibližně v 6:15 hodin. Svoz vzorku probíhá 2x denně a zajišťuje ho smluvní přepravní společnost. Další vzorky jsou do laboratoře přijímány v průběhu celého dne nejpozději do 14:00. Laboratorní proces také významně ovlivňuje vytíženost tkáňového odvodňovacího přístroje. Aby došlo následný den v návaznosti pracovních procesů je nutné spouštět tento přístroj nejpozději v 14:30 hodin. V rámci analýzy bylo zjištěno, že práce zdravotních laborantů je velice specifická, precizní a zodpovědná. Vzhledem k počtu vyšetření, které laboratoř přímá není počet zdravotních laborantů optimální.

Vzhledem k efektivní činnosti v laboratoři a s přihlédnutím počtu vyšetření, které jsou provedeny v laboratoři, bylo navrženo zakoupení dalšího tkáňového odvodňovacího automatu a navýšení počtu zdravotních laborantů. Byla provedena nákladová i výnosová bilance. Roční náklady na provoz laboratoře jsou 7 872 000 Kč. V nákladech jsou zahrnuty náklady na nájem, spotřebovanou energii a vodu, spotřební materiál, pomůcky do laboratoře, desinfekční a čisticí prostředky, odpisy, doprava vzorků do laboratoře a externí služby. Roční náklady na provoz imunohistochemické laboratoře činí 2 040 000 Kč. V nákladech jsou zahrnuty náklady za vypůjčení analyzátoru a dalších komponentů pro imunohistochemickou činnost, spotřební materiál a pomůcky, protilátky, pracovní roztoky a reagensy. Roční náklady na superhrubou mzdu všech zaměstnanců ročně dosahuje na částku 7 642 656 Kč. Další roční náklady v laboratoři jsou navýšeny přibližně o 720 000. Do nákladů patří náklady na další vzdělání, ochranné pracovní pomůcky a oděvy pak dále možnost využití benefitů jako např. příspěvek na stravování a sport. Celkové roční náklady činí 16 234 656 Kč. Výnosová část byla vytvořena podle počtu vyšetření za rok a pro hodnoty bodů v tomto období.

Od začátku ledna 2019 do začátku února 2020 bylo histologicky zpracováno a vyšetřeno přes 72 000 vzorků, z toho imunohistochemických 3 138 vzorků. Celková hodnota ročních výnosů je hodnotou ideálních výnosů a dosahuje částky 41 787 392 Kč. Je nutné počítat s výnosy reálnými, které jsou o 5 % nižší. Za nižší výnosy mohou neproplacené zdravotní výkony, regulace ze strany pojišťovny a výskyt duplicitních zdravotních výkonů, které jsou odhaleny zdravotní pojišťovnou. Reálná výnosová bilance pro rok 2019 je 39 698 022 Kč. Odečtení provozních a mzdových nákladů od výnosů byl vypočten před zdaněním hospodářský výsledek pro rok 2019 ve výši 23 463 366 Kč. Cytologická a histopatologická laboratoř je akreditované pracoviště dle ČSN ISO 15189. Pokud je laboratoř držitelem Osvědčení o akreditaci dle normy 15189 nebo má-li Osvědčení o auditu II NASKL je hodnota bodu stanovena ve výši 0,85 Kč pro odbornost 817 a 823. Pokud by laboratoř nebyla akreditovaným pracovištěm, hodnota bodu by byla výrazně nižší.

V období od 1.2.2019 do 1.2.2020 na oddělení cytologické a histologické laboratoře bylo vyšetřeno 3 138 pacientů, kteří měli žádanku pro imunohistochemické vyšetření. Z tohoto počtu byla provedena biopsie prsu u 542 pacientek. Bylo diagnostikováno 91 karcinomů.

Z toho bylo:

- 72 IDC
- 8 ILC
- 6 mucinózních karcinomů
- 3 metaplastické karcinomy
- 1 tubulární a kribriformní

Karcinomy byly rozděleny do 4 skupin: Luminalní karcinomy A, Luminalní karcinomy B, karcinomy HER pozitivní a karcinomy triple-negativní.

Nejvíce zastoupených případů měli skupiny:

- karcinomy A tvořili 60 % karcinomů
- karcinomy B 25 % karcinomů
- karcinomy HER pozitivních bylo 10%
- karcinomy triple-negativní se vyskytovali u 5 % případů

Biologické vzorky, u nichž bylo diagnostikován karcinom HER a triple-negativní byly zaslány k ověření výsledků do referenční laboratoře. V laboratoři byla nalezena ve 14 případech amplifikace genu HER-2/neu, 15 případů nevykazovalo shodu, 3 případy byly hraničně stanovené a u 2 nebylo možno do vyšetření materiálu, kvůli nekvalitnímu zpracování.

Laboratorní výsledky vyšetření se neshodovali s vyšetřením imunohistochemickým v referenční laboratoři u 3 případů. (výsledek v primární laboratoři uzavřen jako 0 nebo 1+, v referenčním pracovišti 3+). Chybně uzavřené výsledky ukazují na chyby v analytickém procesu či v postanalytické fázi laboratorního procesu.

V roce 2010 vznikl v České republice histologický registr invazivních karcinomů psu-program MAGISTER. Do programu jsou zadávány výsledky referenčních laboratoří dále sdružuje charakteristiku vyšetřovaného vzorku, expresi hormonálních receptorů, HER-2/neu a Ki-76. Byla provedena analýza k ověření výsledků mezi primární a referenční laboratoří. Výsledky nejsou v procentu rozdílné ve stanovení falešně negativních dosahují 2,2 % rozdílu. U falešně pozitivních výsledků se liší ve 12 %. Rozdílnost ve výsledcích je dána do jisté míry tím, že referenční laboratoře používají výhradně certifikované kity s vyšší specifitou.

Firma SEKK vydala „Závěrečnou zprávu k vyhodnocování cyklu EHK“ kde jsou uvedeny a statisticky vyhodnoceny kvalitativní výsledky z testu.

Závěrečná zpráva byla v souladu s plánem externího hodnocení kvality pro rok 2019 a je k dispozici na webové adrese. Vzorky pro tento cyklus testování byly dopředu otestovány imunohistochemicky certifikovaným kitem.

Při posuzování výsledků dosáhlo 7 účastníků 100 % úspěšnost a 14 účastníků zaznamenalo úspěšnost 92 %. Největší obtíže a rozdíly ve stanovovaných vzorcích byly na pozicích B2, C3 a E1.

(607) B2 exprese HER-2/neu

Sklo	(802) Dako HercepTest	>>>	7	Silně pozitivní	16%
	(803) Dako c-erbB-2 Onkoprotein	>>>	11	Silně pozitivní	24%
	(804) Ventana PATHWAY anti-HER-2/neu	>>>	24	Silně pozitivní	53%
	(999) jiný výrobce	>>>	3	Silně pozitivní	6,7%
----- Celkem za vzorek: n = 45 ----- Úspěšnost: 100 % -----					
Celková úspěšnost: 100 %					

Obrázek 25 Pozice B2 imunohistochemická detekce [55]

(613) C3 exprese HER-2/neu

Sklo	(802) Dako HercepTest	>>>	6	Slabě pozitivní	13%
		>	1	Silně pozitivní	2,2%
	(803) Dako c-erbB-2 Onkoprotein	>>>	10	Slabě pozitivní	22%
		>	1	Silně pozitivní	2,2%
	(804) Ventana PATHWAY anti-HER-2/neu	>	1	Negativní (1)	2,2%
		>>>	23	Slabě pozitivní	51%
	(999) jiný výrobce	>>>	3	Slabě pozitivní	6,7%
----- Celkem za vzorek: n = 45 ----- Úspěšnost: 100 % -----					
Celková úspěšnost: 100 %					

Obrázek 26 Pozice C3 imunohistochemická detekce [55]

(621) E1 exprese HER-2/neu

Sklo	(802) Dako HercepTest	>>>	7	Silně pozitivní	16%
	(803) Dako c-erbB-2 Onkoprotein	>>>	11	Silně pozitivní	24%
	(804) Ventana PATHWAY anti-HER-2/neu	>>>	24	Silně pozitivní	53%
	(999) jiný výrobce	>>>	3	Silně pozitivní	6,7%
----- Celkem za vzorek: n = 45 ----- Úspěšnost: 100 % -----					
Celková úspěšnost: 100 %					

Obrázek 27 Pozice E1 imunohistochemická detekce [55]

Nebyl stanoven falešně pozitivní výsledek a výsledky silné positivity byly stanoveny také správně. Ze závěrečné zprávy dle shody v barvení vyplývá, že všechny laboratoře, které se účastnily cyklu, dobře barví a vyhodnocují vzorky správně. Mohou zde také nastat jiné technické nedostatky při zpracování vzorků. (např. přebarvení vzorků, agresivní demaskování , apod.) Nedostatky by mohly být odstraněny důslednou vnitřní kontrolou, využívat komerčně nabízené kontroly a dbát na kvalitní fixaci.

Dle výsledků detekce HER-2/neu lze usoudit, že laboratoře, které vyhodnocují vzorky metodou Ventana PATHWAY anti-HER-2/neu dosahují vyšší shody při stanovení než laboratoře používající stejnou metodiku od jiného dodavatele.

3 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce byla nákladová analýza vybraných imunohistochemických metod.

V teoretické části diplomové práce byl popsán obor imunohistochemie a metody které se v tomto oboru využívají. Metody mají význam k získávání dat a dalších informací o zdravotním stavu pacienta. Také napomáhají ke stanovení histopatologických diagnóz. U metod je třeba dbát na kvalitu provedené práce a čistotu prostředí.

Za jedno z nejčastěji se vyskytující zhoubné onemocnění u žen se považuje karcinom prsu. Onemocnění je věnována velká pozornost z hlediska prevence, terapie a přesné, rychlé diagnostiky. Při volbě optimální léčby mají zásadní význam speciální molekulární znaky, které napomáhají onkologovi se lépe rozhodnout při postupu léčby. Hodnotí se převážně prognosticko-prediktivní znaky (např. detekce HER-2/neu).

Imunohistochemické metody a vyšetření, která se imunologicky stanovují, jsou citlivá na kvalitu provedené práce. V diplomové práci byla provedena analýza systému hodnocení externí kvality bioptických laboratoří. Byly zhodnoceny požadavky na referenční laboratoře v České republice. Také byla prostudována norma-Požadavky na kvalitu provedené práce ČSN EN ISO 15189:2013. Pomocí normy byly identifikovány a důkladně popsány jednotlivé fáze laboratorního vyšetření a procesy které se uplatňují při laboratorní praxi. Byl prostudován dokument Nepodkročitelné meze, ve kterém jsou uvedeny požadavky na technické a věcné vybavení laboratoře. Je zde např. uveden minimální počet vyšetření za rok, požadavky na personální vybavení laboratoře, přístrojové vybavení, hygienické standardy a další.

Imunohistochemické a jiné laboratorní výkony jsou financovány na základě stanovení hodnot bodu za vyšetření. Aktuálně se řídí vyhláškou č. 201/2018 Sb., o stanovení hodnot bodu, výši úhrad hrazených služeb a regulačních omezení pro rok 2019.

Byly vyhledány studie zabývající se laboratorním procesem. Metody, které se v těchto studiích uplatňovaly byly inspirací pro vytvoření praktické části diplomové práce. Byly vybrány metody BPR, TOC, Snímky pracovního dne a Spaghetti diagram. Na základě metody BPR jsme provedli analýzu jednotlivých činností v laboratoři. Provedením procesní analýzy bylo zjištěno, že hlavním nedostatkem je vysoká vytiženost pracovníků a nedostatečná kapacita odvodňovacího tkáňového automatu. Po zakoupení nového tkáňového odvodňovacího přístroje, by došlo k větší variabilitě zpracování vzorků a s tím by úzce souviselo přijetí nového pracovníka. Po přijetí nového pracovníka by se snížila vytiženost zdravotnického personálu v laboratoři.

Byly stanoveny počty vzorků, které laboratoř vyšetří za určité období. Pomocí těchto údajů byla v druhé části praktické části diplomové práce zhotovena nákladová a výnosová

část pro laboratoř jako celek. Z celkových nákladů i výnosů jsou zohledněny data konkrétně pro obor imunohistochemie.

Přínosem diplomové práce je důkladná analýza požadavků externího hodnocení kvality a analýza laboratorních procesů. Dle výsledků ze zprávy z cyklu EHK musíme konstatovat, že celkové nedostatky při práci by mohly být napraveny při správném dodržování norem a standardů při práci, a také používání výhradně certifikovaných kitů k dosažení vyšší celkové úspěšnosti při cyklu hodnocení.

Seznam použité literatury

- [1] LUKÁŠ, Z., DRÁBEROVÁ, E., FEIT, J., VOJTĚŠEK, B. Imunohistochemické metody v biologii a v bioptické diagnostice, Brno, Masarykova universita, 1997, ISBN 80-210-0620-X
- [2] BERANOVÁ, PH.D., MUDr. Milena a Mgr. Zbyněk TONAR. *Principy a příklady imunohistochemie: Příručka pro studenty*. Plzeň, 2002.
- [3] LUKÁŠ, CSC., Prof. MUDr. Zdeněk. *Imunohistochemické metody v biologii a v bioptické diagnostice*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. Acta facultatis medicae Universitatis Brunensis Masarykianae. ISBN 80-210-0620-X.
- [4] ONDRIAŠ, CSC, doc. MUDr. František, Jana RAMPALOVÁ, Petya MARINOVA, Silvia ORTHOVÁ, Andrea JAŠKOVÁ a Zuzana GUBRIJ. IMUNOHISTOCHEMICKÁ ANALÝZA V KOMPLEXNEJ DIAGNOSTIKE MALÍGNYCH NÁDOROV PEÚC. *Onkológia*. Bratislava, 2008, **3 (4)**, 237-240.
- [5] ČSN EN ISO 15189:2013. Zdravotnické laboratoře – Požadavky na kvalitu
- [6] a způsobilost. 2. vyd. Praha: Český institut pro akreditaci, o.p.s., červen 2013.
- [7] ZIMA, T. *Laboratorní diagnostika*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2013. ISBN 978-80-7492-062-2
- [8] *Postanalytická fáze a interpretace laboratorního testu (post-postanalytická fáze)* [online]. 2016,, 82-86 [cit. 2019-11-10]. Dostupné z: <http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2016/2016-2/KBM-2-2016-Salek-82.pdf>
- [9] Adam Z, Krejčí M, Vorlíček J et al. Speciální onkologie. První vydání. Praha: Galén, 2010. 183-196. ISBN 9788072626489
- [10] Abrahámová J, Povýšil C, Horák J a kolektiv. Atlas nádorů prsu. Praha: Grada Publishing, 2000. str. 9. ISBN 80-7169-771-9
- [11] Povýšil C, Šteiner I et al. Speciální patologie, druhé vydání. Praha: Galén, Karolinum 2007. 275–283. ISBN 978-80-246-1442-7
- [12] Klener P. Klinická onkologie. Praha: Galén, 2002. 495–518. ISBN 8072621513., Chuba PJ, et al. Bilateral risk for subsequent breast cancer after lobular carcinoma in situ: analysis of surveillance, epidemiology and end results data. *J Clin Oncol*. 2005; 23(24): 5534-5541.
- [13] BEDNÁŘ, B, a spol. *Základy klasifikace nádorů a jejich léčení*. Praha: Avicenum, 1987. ISBN 08-005-87.

- [14] PETRUŽELKA, Luboš a Bohuslav KONOPÁSEK, et al. *Klinická onkologie*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0395-0
- [15] SOBIN, L.H., M.K. GOSPODAROWICZ a Prof. Dr. med. Ch. WITTEKIND. *TNM Klasifikace ZHOUBNÝCH NOVOTVARŮ*. 7. vydání. USA: Copyright, 2009. ISBN 978-80-904259-6-5.
- [16] BEEH, L. et al. *Manuál pro klinický výzkum a léčbu karcinomu prsu*, Excerpta Medica, Almere, 2000, ISBN 2-930064-31-5
- [17] ABRAHÁMKOVÁ, DRSC., Prof. MUDr. Jitka a kolektiv. *Co byste měli vědět o rakovině prsu*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3063-9.
- [18] *Rakovina prsu* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2018 [cit. 2018-05-07]. Dostupné z: <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-verejnost--rakovina-prsu>
- [19] DUŠEK, Ladislav, Jan MUŽÍK, Miroslav KUBÁSEK, Jana KOPTÍKOVÁ, Jan ŽALOUDÍK a Rostislav VYZULA. *Epidemiologické analýzy*. In: *Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice* [online]. Česká republika: Masarykova univerzita, 2005 [cit. 2018-05-07]. Dostupné z: <http://www.svod.cz/?sec=analyzy>
- [20] Číselné podklady pro plánování nákladů léčebné péče v onkologii – analýzy dostupných populačních dat a predikce pro rok 2016: Výsledky - datové podklady: predikce léčebné zátěže pro rok 2016. *Národní onkologický program* [online]. Česká republika: Astra Zeneca [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <http://www.onconet.cz/index.php?pg=narodni-onkologicky-program--predikce--vysledky>
- [21] Ferlay, J., Soerjomataram, I., Ervik, M., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., Rebelo, M., Parkin, D.M., Forman, D., Bray, F.: *GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11* [online]. International Agency for Research on Cancer, Lyon (France) 2013. Dostupný z [www: http://globocan.iarc.fr](http://globocan.iarc.fr)
- [22] *International agency for research on cancer: World health organization* [online]. France: Lobocan, 2012 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.as
- [23] NETUTIL, Rudolf a Aleš RYŠKA. *Doporučený postup pro zpracování a vyšetření bioptických vzorků prsu. Společnosti českých patologů ČLS JEP* [online]. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2013, 2013 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: <http://www.patologie.info/standardy/24>
- [24] ČSN EN ISO 15189:2013. *Zdravotnické laboratoře – Požadavky na kvalitu a způsobilost*. 2. vyd. Praha: Český institut pro akreditaci, o.p.s., červen 2013
- [25] *SEKK: Nabídka programů a metodika provádění externího hodnocení kvality (EHK)* [online]. Pardubice: Společnost SEKK, 2015 [cit. 2018-05-12]. Dostupné z: <http://www.sekk.cz>

- [26] Český institut pro akreditaci [online]. Český institut pro akreditaci. Dostupné z: http://www.cia.cz/media/62276/Minima_817_v2_1_official-1-.pdf
- [27] Nepodkročitelné meze jednotlivých laboratorních oborů. *Český institut pro akreditaci, o.p.s.* [online]. 2017 [cit. 2019-11-21]. Dostupné z: <https://www.cai.cz/wp-content/uploads/2019/04/nepodkrocitelne-meze-807-823-laborator-patologie-20171.pdf>
- [28] Vyhláška č. 201/2018 Sb.: Vyhláška o stanovení hodnot bodu, výše úhrad hrazených služeb a regulačních omezení pro rok 2019. In: *Sbírka zákonů*. Česká republika: Ministerstvo zdravotnictví, 2018, ročník 2018, číslo 201. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-201>
- [29] *NordiQC* [online]. NordiQC, 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <http://www.nordiqc.org/index.php>
- [30] *ESP QA* [online]. Luxembourg: International Quality Network for Pathology, 2016 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <http://www.iqnpath.org/esp-qa/>
- [31] *Organisation* [online]. France: Copyright, 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <http://www.genetiss.org>
- [32] *DGP* [online]. Luxembourg: International Quality Network for Pathology, 2016 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <http://www.iqnpath.org/quip/>
- [33] *LEARN MORE ABOUT UK NEQAS* [online]. UK: Copyright, 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <https://ukneqas.org.uk/about-us/>
- [34] MAŠÍN, Ivan a Jaroslav MAŠÍN. *Analýza procesů*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012. ISBN 978-80-7372-865-6
- [35] SVOZILOVÁ, A., Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3938-0.
- [36] GRASSEOVÁ, M. a kol., Procesní řízení. Ve veřejném i soukromém sektoru. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [37] SVÁČKOVÁ, Bc. Petra. *Procesní optimalizace činnosti cytologické a histopatologické laboratoře*. Kladno, 2017. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství. Vedoucí práce Ing. Martina Caithamlová.
- [38] ŘEPA, V., Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 1. vydání. Praha: Grada. 2006. ISBN 80-247-1281-4.
- [39] VÁCHAL, J. et al., Podnikové řízení. Praha: Grada. 2013. ISBN 978-80-247-4642-5.
- [40] ŠMÍDA, F., Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě. Praha: Grada. 2007. ISBN 978-80-247-1679-4.

- [41] SCHEINKOPF, Lisa J. Thinking for a Change: Putting the TOC Thinking Processes to Use. ST. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida, 1999, 255 s. ISBN 1-57444-101-9
- [42] FIŠER, R., Procesní řízení pro manažery. Jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli. Praha: Grada. 2014. ISBN 978-80-247-5038-5
- [43] STEFANOVA, Hristina. *Uncovering the hidden lessons in "The Goal"*[online]. In: . 2014 [cit. 2019-11-22]. Dostupné z: <https://blogs.3ds.com/delmia/2014/08/uncovering-hidden-lessons-goal-part-1/>
- [44] SOUKUPOVÁ, Jana. *Veřejné zakázky a veřejné projekty a jejich hodnocení: Nákladově-výstupové metody hodnocení (CMA, CEA, CUA)* [online]. , str. 3-4 [cit. 2019-11-22]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1456/jaro2013/MPV_VZVP/um/33148301/Studijni_text_nakladove_vystupove_metody_CMA_CEA_CUA.pdf
- [45] NOVÁK, J., et al., Racionalizace výroby. VŠB Ostrava. 2007.
- [46] LOJDA, J., Manažerské dovednosti. Praha: Grada. 2011. ISBN 978-80-247- 7229-5
- [47] KAPLAN, G. S., Advanced Lean Thinking: Proven Methods to Reduce Waste and Improve Quality in Health Care. JCR Publishing. Rittenhouse Book Distributors. 2008. ISBN 978-1-59940-228-4.
- [48] ČERNÝ, Bc. Adam. *Zavedení štihlé výroby do strojírenského podniku*. Brno, 2017. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně Agronomická fakulta Ústav techniky a automobilové dopravy. Vedoucí práce Ing. et Ing. Petr Dostál, Ph.D.
- [49] KUTÁLEK, Bc. Martin. *Optimalizace podnikových procesů pomocí metodiky Lean Six Sigma*. Praha, 2014. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha Katedra informatiky a kvantitativních metod. Vedoucí práce Ing. Lubomír Jankových, CSc.
- [50] Dabbs D. *Diagnostic immunohistochemistry*. 2nd ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone, 2006. 828 s. ISBN 04-430-6652-3.
- [51] Ceník služeb NASK. In: *Nářkl.cz* [online]. Brno: Jana Evangelisti Purkyně, 2013, 2013 [cit. 2020-07-23]. Dostupné z: <http://www.naskl.cz/data/files/cenik-sluzeb-naskl-v.8.pdf>
- [52] DEWI, A.R. et al., Business Process Reengineering on Customer Service and Procurement Units in Clinical Laboratory. *Telkomnika*. 2015. 13 (2) : 644 - 653.
- [53] ELIZA, D. R., MINODORA, D. Risk Management in Clinical Laboratory: from Theory to Practice. *Acta Medica Marisiensis*[online]. 2015-01-1, **61**(4). DOI: 10.1515/amma-2015-0086. ISSN 2247-6113.
- [54] JIANG, Y., JIANG, H., DING, S., LIU, Q. Application of failure mode and effects analysis in a clinical chemistry laboratory. *Clinica Chimica Acta* [online]. 2015, **448**, 80-85. DOI: 10.1016/j.cca.2015.06.016. ISSN 00098981.

- [55] GRIMM, E. E. et al. Reengineered Workflow in the Anatomic Pathology Laboratory. Costs and Benefits. *Arch Pathol Lab Med* [online]. 2009. 133.
- [56] Souhrnná statistika - kvalitativní výsledky: Cyklus EHK: IHC1/19-Imunohistochemie - detekce HER-2/neu. In: https://www.sekk.cz/eqa/2019/IHC119_KL_R.pdf [online]. 2019, 29.04.2019 [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: https://www.sekk.cz/eqa/2019/IHC119_KL_R.pdf

Příloha A: Číselník-Výkony

Číselník VYKONY v. 01223 (platnost od 1. 12. 2019)													
KOD	ODB	OME	NAZ	VYS	ZUM	TVY	CTN	PMA	PJP	BOD	KAT	UMA	UBO
87618	823	S	IMUNOHISTOCHEMIE CERTIFIKOVANÝCH KITEM Z HISTOLOGICKÝCH A CYTOLOGICKÝCH ŘEZŮ (ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 ŘEZU)	Vyšetření pro potvrzení vhodnosti indikace cílené biologické léčby.		60.0	30.0	0		2845		1.87	26.58
87619	823	S	IN SITU HYBRIDIZACE LIDSKÉ DNA Z PARAFINOVÝCH BLOKŮ TKÁNĚ FIXOVANÉ FORMOLEM (ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 ŘEZU)	Vyšetření počtu kopií genu, chromozómu, oblasti chromozómu, telomery či detekce chromozomálních přestaveb (translokací a zlomů).		150.0	60.0	0		7586		4.68	71.18
87620	823	S	PRŮKAZ SOMATICKÝCH MUTACÍ LIDSKÉHO GENOMU METODOU MULTIPLEXOVÉ POLYMERÁZOVÉ ŘETĚZOVÉ REAKCE (PCR) Z PARAFINOVÝCH BLOKŮ TKÁNĚ FIXOVANÉ FORMOLEM	Vyšetření přítomnosti zvolené cílové sekvence DNA, mutací, polymorfismů, popřípadě cDNA sekvence.		120.0	30.0	0		3075		3.74	27.01
87621	823	S	DETEKCE MUTACÍ SEKVENOVÁNÍM DNA IZOLOVANÉ Z PARAFINOVÝCH BLOKŮ FORMOLEM FIXOVANÉ TKÁNĚ	Vyšetření známých i neznámých mutací, polymorfismů, popřípadě cDNA sekvence.		60.0	30.0	0		16012		1.87	158.25
87622	823	S	KRYOPREZERVACE TKÁNĚ	Kryoprezervace tkáně zakonzervuje buněčné struktury pro další zpracování. Následná molekulární vyšetření nejsou zkrácena nežádoucí degradací nukleových kyselin či zesílením proteinů.		30.0	15.0	0		1142		0.94	10.48
87623	823	S	KVANTITATIVNÍ POLYMERÁZOVÁ ŘETĚZOVÁ REAKCE (QPCR) V REÁLNÉM ČASE Z PARAFINOVÝCH BLOKŮ TKÁNĚ FIXOVANÉ FORMOLEM	Vyšetření počtu kopií zvolené cílové DNA, mutací, polymorfismů, popřípadě cDNA sekvence. Metoda je založena na měření fluorescenčního signálu, který je přímo úměrný počtu cílových kopií DNA, resp. cDNA ve vzorku, v průběhu PCR reakce.		108.0	30.0	0		9995		3.37	96.58
87624	823	S	POLYMERÁZOVÁ ŘETĚZOVÁ REAKCE (PCR) Z PARAFINOVÝCH BLOKŮ TKÁNĚ FIXOVANÉ FORMOLEM	Vyšetření přítomnosti zvolené cílové sekvence DNA, mutací, polymorfismů, popřípadě cDNA sekvence. Metoda je založena na PCR reakci jednoho vzorku DNA v termocyklieru a elektroforetické analýzy PCR produktu.		300.0	45.0	0		4803		9.36	38.67
87625	823	S	MIKRODISEKCE TKÁŇOVÝCH ŘEZŮ	Mikrodisekce biologického materiálu je metoda, která umožňuje izolaci cílových buněk, případně jejich součástí ze tkáně pro následnou molekulární analýzu.		120.0	120.0	0		4055		3.74	36.81
87626	823	S	STATIMOVÉ VYŠETŘENÍ	Přednostní zpracování a administrativní zajištění bioptického materiálu zasláního klinikem s průvodkou označenou STATIM.		60.0	55.0	0		382		1.87	1.95
87696	823		(VZP) IMUNOHISTOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ CERTIFIKOVANÝM KITEM PRO PREDIKTIVNÍ DIAGNOSTIKU	Pouze pro IČZ 44564000,61004000,89301000,72931000,05002000,02004000,04005000,06156000,72100000,88805000,91996600. Vyšetření na žádost onkol. pracoviště pro zjištění vhodnosti indikace nákladné cílené biolog. léčby. Detekce specif. antigenů či enzimů.		60.0	30.0	0		2179		1.87	19.92
87697	823		(VZP) MIKRODISEKCE BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU	Pouze pro IČZ 44564000,61004000,89301000,72931000,05002000,02004000,04005000,06156000,72100000,88805000,91996600. Výkon se provádí z důvodů prediktivní diagnostiky v návaznosti na indikaci cílené biologické léčby Mikrodisekce biolog. materiálu		120.0	120.0	0		3407		3.74	30.33

Číselník VYKONY v. 01223 (platnost od 1. 12. 2019)													
KOD	ODB	OME	NAZ	VYS	ZUM	TVY	CTN	PMA	PJP	BOD	KAT	UMA	UBO
87445	823	S	IMUNOCYTOCHEMIE - ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 VZORKU	Kompletní provedení jediné imunoenzymatické nebo imunofluorescenční metody na vhodném počtu cytol. nebo EM preparátů z jediného vzorku (titrace protilátek, aplikace protilátek, aplikace detekčního sys.). Světelně mikroskopické pozorování hotového preparát		20.0	10.0	0		316		0.62	2.54
87447	823	S	CYTOLOGICKÉ PREPARÁTY ZHOTOVENÉ CYTOCENTRIFUGOU	Opakovaná centrifugace tekutin pro cytologické vyšetření, zhotovení preparátů cytocentrifugou, jejich barvení a určení diferenciálního počtu buněk.		90.0	90.0	0		713		2.81	4.32
87449	823	S	SCREENINGOVÉ ODEČTÁNÍ CYTOLOGICKÝCH NÁLEZŮ (ZA 1 PREPARÁT)	Mikroskopické vyšetření cytologického preparátu speciálně školeným nelékařem - screenerem a vyřazení preparátu s jednoznačně negativním nálezem. Administrativně dokumentační zajištění materiálu, preparátů a diazobrv.		15.0	12.0	0		87		0.47	0.40
87511	823	S	STANOVENÍ BIOPTICKÉ DIAGNÓZY I. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Interpretační komponenta bioptického vyšetření při němž je sledán např.: normální nález, běžné regresivní změny, nespecifický zánět, metaplázie, necharakteristický nález bez uvedení diferenciálně diagnostické úvahy.		13.0	10.0	0		126		0.41	0.85
87513	823	S	STANOVENÍ CYTOLOGICKÉ DIAGNÓZY I. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Mikroskopické vyšetření cytologického preparátu s konečným závěrem - normální nebo nedagnostický nález, vyžadující zhodnocení erudovaným lékařem patologem nebo klinickým cytologem atest. akredit. komisí. Administrativně dokumentační zajištění cytologic		15.0	12.0	0		150		0.47	1.03
87515	807	S	STANOVENÍ PITEVNÍ DIAGNÓZY I. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Interpretační komponenta pitevniho vyšetření v případech, kdy je makroskopický i mikroskopický nález zcela jasný a jednoduchý a jednoznačně odpovídá klinické diagnóze. Počet zhotovených a mikroskopicky vyšetřených bloků nepřevyšuje 15.		160.0	150.0	0		865		4.99	3.66
87517	823	S	STANOVENÍ BIOPTICKÉ DIAGNÓZY II. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Interpretační komponenta bioptického vyšetření zahrnuje např.: diferenciální dg. nenádorových afekcí, endoskop. vyř. s normál. nebo necharakterním nálezem, benigní nádory, maligní nádory již dříve shodně biopticky tvzené na tomtož pracovišti /histol		30.0	25.0	0		308		0.94	2.14
87519	823	S	STANOVENÍ CYTOLOGICKÉ DIAGNÓZY II. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Mikroskopické vyšetření cytologických preparátů se stanovením diagnózy zánětlivé nebo jiné nenádorové afekce vyžadující zhodnocení erudovaným lékařem patologem nebo klinickým cytologem s atestem akredit. komisí. Administrativně dokumentační zajištění cy		30.0	20.0	0		267		0.94	1.73
87521	807	S	STANOVENÍ PITEVNÍ DIAGNÓZY II. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Interpretační komponenta pitev. vyř. Makroskopický nález vyžaduje zpřesnění mikroskopického vyšetření. Základní onemocnění je jasné, ale je nutné sledovat více patogenetických linií, nebo komentovat klinickopatologický nález. Počet zhotov. a mikroskopick		510.0	495.0	0		3763		15.91	21.72
87523	823	S	STANOVENÍ BIOPTICKÉ DIAGNÓZY III. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Interpretační komponenta vyšetření zahrnující např.: dg. maligních nádorů (s výjimkou uvedenou u dg. 2. stupně obtížnosti) dyspl. 3. CIS, stanovení infekčního agens, stag. a grading afekcí, peroperoperační dg. speciální oblasti (kost, svaly, punkční bi		50.0	40.0	0		499		1.56	3.43
87525	823	S	STANOVENÍ CYTOLOGICKÉ DIAGNÓZY III. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Mikroskopické vyšetření cytologických preparátů se stanovením diagnózy nádorových afekcí, případně s jejich diferenciální dg. nebo dg. neobvyklých afekcí, vyžadující zhodnocení erudovaným lékařem patologem nebo klinickým cytologem s atestem akredit. komi		50.0	40.0	0		500		1.56	3.44
87527	807	S	STANOVENÍ PITEVNÍ DIAGNÓZY III. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI	Interpretační komponenta pitevniho vyšetření. Zahrnuje nejasné makroskop. nálezy vyžadující extensivní mikroskopické vyšetření, použití spec. metodik a úzkou spolupráci s klinikem. Max. počet zhotov. a mikroskopicky vyř. bloků není omezen.		900.0	880.0	0		6669		28.08	38.61
87611	823	S	TECHNICKÁ KOMPONENTA MIKROSKOPICKÉHO VYŠETŘENÍ PITEVNÍHO MATERIÁLU. 1-3 BLOKY	Excize všech vzorků, příkrojení celého případu. Tkáňový proces, zalití, krájení standardní barvení preparátů z 1-3 bloků.		105.0	20.0	0		435		3.28	1.07
87613	823	S	TECHNICKO ADMINISTRATIVNÍ KOMPONENTA BIOPSIE (STANDARD. PREPARÁTŮ Z 1-2 BLOKŮ)	Zpracování a administrativní zajištění bioptického materiálu zasláního klinikem pod jednou průvodkou: příjem, fixace, tkáňový proces, krájení, barvení standardní metodou, archivace a odeslání nálezu.		60.0	55.0	0		376		1.87	1.89
87617	823	S	STANOVENÍ DIAGNÓZY IV. STUPNĚ OBTÍŽNOSTI Z JINÉHO PRACOVIŠTĚ	Konzultace neobvyklého nálezu vysoce erudovaným patologem na specializovaném pracovišti. Písemná formulace diagnózy.		240.0	240.0	0		3132		7.49	23.83

Číselník VYKONY v. 01223 (platnost od 1. 12. 2019)														
KOD	ODB	OME	NAZ	VYS	ZUM	TVY	CTN	PMA	PJP	BOD	KAT	UMA	UBO	
87131	823	S	BIOPTICKÝ MATERIÁL S ČÁSTEČNÉ NEBO RADIKÁLNÍ EKTOPIE: MAKROSKOPICKÉ POSOUZENÍ A PŘÍKROJENÍ	Objemnější materiál dodaný vcelku nebo v několika málo částech (př. tonsila, žaludek nebo jeho velká část, děloha, appendix, varle s nadvarletem a obaly, resekát střevo, mamma) makroskopicky posouzen a popsán, příkrojen. Rozhodnuto o metodách zpracování a		15.0	10.0	0		132		0.47	0.85	
87133	823	S	BIOPTICKÝ MATERIÁL ZÍSKANÝ KOMPLEXNÍ EKTOPIE: MAKROSKOPICKÉ POSOUZENÍ A PŘÍKROJENÍ	Materiál v němž identifikováno a zvlášť popsáno několik orgánů (např. děloha s adnexy, varle s nadvarletem a semenným provazcem, tlusté střevo s lymfatickými uzlinami, mamma s axilou, končetina) makroskop. posouzen a příkrojen. Rozhodnuto o metodách zpracování		20.0	15.0	0		190		0.62	1.28	
87135	823	S	VYŠETŘENÍ MORFOMETRICKÉ - ZA KAŽDÝ PARAMETR	Přesné stanovení kvantitativních morfologických parametrů v pozorovaném objektu (např. velikost a tvar jader nebo buněk, kvantitativní zastoupení určitého buněč. typu apod.) a jejich statistická analýza. Zpravidla používána automatizovaná analýza obrazu.		150.0	150.0	0		2146		4.68	16.78	
87137	823	S	VYŠETŘENÍ DENZITOMETRICKÉ - ZA KAŽDÝ PARAMETR	Přesné kvantitativní stanovení tinných vlastností pozorovaného objektu s odvozením dalších vlastností (např. plošné buněk) a jejich statistická analýza. Vždy používána automatizovaná analýza obrazu.		150.0	150.0	0		2146		4.68	16.78	
87209	823	S	HISTOTOPOGRAM (5 X 5 CM A VĚTŠÍ)	Zhotovení velikoplošného preparátu, speciál. příkrojení, tkáňový proces, krájení, barvení s montováním, archivací.		180.0	10.0	0		1075		5.62	5.13	
87211	823	S	ZMRAZOVACÍ HISTOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ PITEVNÍHO MATERIÁLU, ZA 1 BLOK	Excize a histologické zpracování pitevniho materiálu k rychlému stanovení diagnóz.		35.0	10.0	0		238		1.09	1.29	
87213	823	S	PEROPERAČNÍ BIOPSIE (TECHNICKÁ KOMPONENTA ZA KAŽDÝ 1 BLOK)	Makroskopické posouzení materiálu, příkrojení 1 bloku a rychlé zpracování na preparát/v/ k peroperační diagnóze.		30.0	30.0	0		411		0.94	3.17	
87215	823	S	DALŠÍ BLOK SE STANDARTNÍM PREPARÁTEM (OD 3. BIOPTICKÉHO A OD 4. NEKROPTICKÉHO BLOKU S PREPARÁTEM)	Tkáňový proces a zalití 1 bloku. Krájení a standardní barvení odpovídajícího preparátu.		30.0	25.0	0		179		0.94	0.85	
87217	823	S	PROKRAJOVÁNÍ BLOKU (POLOSÉRIOVÉ ŘEZY) S 1-3 PREPARÁTY	Stupňovitá série s více řezy na 1 preparátu z již hotového bloku.		30.0	30.0	0		183		0.94	0.89	
87219	823	S	ODVÁPNĚNÍ, ZMĚKČOVÁNÍ MATERIÁLU (ZA KAŽDÉ ZAPOČATE 3 BLOKY)	Tvrký materiál řezán pilou a měkčen.		25.0	15.0	0		172		0.78	0.94	
87221	823	S	ODBĚR PRO SPECIÉLNÍ VYŠETŘENÍ : RECEPTORY, HISTOCHEMICKÉ A ELEKTRONMIKROSKOPICKÉ VYŠETŘENÍ AJ.	Odběr čerstvé tkáně za účasti patologa na vlastním pracovišti i mimo ně podle dohody s klinikem. Transport vzorku na zainteresované pracoviště.		60.0	45.0	0		575		1.87	3.88	
87223	823	S	SPECIÉLNÍ BARVENÍ JEDNODUCHÉ (KAŽDÝ PREPARÁT Z PARAFINOVÉHO BLOKU)	Krájení parafinovaného bloku s následným barvením jednoduchou speciální metodou (metoda prováděná jednotlivě nebo i v malé sérii, méně náročná na spotřeb. práci a kvalifikaci např. alc. modř-PAS, elastika, luxol. modř, metachromasie orcein, Perlo)		49.0	45.0	0		341		1.53	1.88	
87225	823	S	SPECIÉLNÍ BARVENÍ SLOŽITÉ (ZA KAŽDÝ PREPARÁT ZE ZMRAZENÉ TKÁNĚ NEBO PARAFINOVÉHO BLOKU)	Krájení parafinového nebo zmrazeného bloku s následným barvením složitou speciální metodou (jednotlivě nebo v malé sérii, náročná na spotřebovanou práci a kvalifikaci, např. stříbřicí a jiné impregnační metody, Massonovy trichromy, amyloid s orcein, EGT)		64.0	60.0	0		463		2.00	2.63	
87227	823	S	ENZYMOVÁ HISTOCHEMIE I. (ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 BLOKU)	Zhotovení zmrazených ev. parafinových řezů. Inkubace v jednom mediu nižší cen. skup. (např. AChE, ANAE, ANAE-Inh., AcANAe, AcANAe-Inh, ANBE, ANBE-Inh, AcP, AcP-Inh Alp, Glukosidázy-Azo, Glc6Pasa, ChAE, ChE, Sarharáza/Trehalasa-GO-PO-DAB. Px 1. Pozorování		30.0	25.0	0		462		0.94	3.68	
87229	823	S	ENZYMOVÁ HISTOCHEMIE II. (ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 BLOKU)	Zhotovení zmrazených ev. parafinových řezů. Inkubace v jednom mediu vyšší cenové skupiny (např. APM, ATPáza, Beta-Galaktosidáza, Beta-glukuronidáza, DPP IV, Enteropeptidáza, Laktáza-Ind. SDH, Tetrazolium-reduktáza). Pozorování preparátů lékařem		30.0	25.0	0		679		0.94	5.85	
87231	823	S	IMUNOHISTOCHEMIE (ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 BLOKU)	Kompletní provedení jediné imunoenzymatické nebo imunofluorescenční metody na vhodném počtu řezů z jediného bloku (zhotovení řezů, titrace protilátek, aplikace protilátek, aplikace detekčního sys.). Pozorování hotového preparátu lékařem		20.0	10.0	0		351		0.62	2.89	
87233	823	S	METODA POLOTENKÝCH ŘEZŮ Z UMĚL. PRYSKYŘIC	Kompletní provedení celého postupu od excize tkáně až po předání barvených preparátů k odečtení (excize, fixace, dehydratace, prosycení, zalití, polymerace, krájení, barvení) vč. přípravy roztoků, skleněných nožů. Pozorování preparátů lékařem		70.0	70.0	0		1660		2.18	14.42	
87235	823	S	VYŠETŘENÍ PREPARÁTU SPECIÉLNĚ BARVENÉHO NA MIKROORGANISMY (ZA KAŽDÝ PREPARÁT)	Podrobné pozorování preparátu speciálně barveného za účelem zjištění mikroorganismů.		15.0	15.0	0		113		0.47	0.66	
87237	823	S	METODA NEODVÁPNĚNÝCH ŘEZŮ Z TVRDÝCH TKÁNÍ Z UMĚLÝCH PRYSKYŘIC (KAŽDÝ BLOK)	Kompletní postup zhotovení preparátů z neodvápněných tvrdých tkání zalitých do umělých pryskyřic.		615.0	15.0	0		3554		19.19	16.35	

Číselník VYKONY v. 01223 (platnost od 1. 12. 2019)													
KOD	ODB	OME	NAZ	VYS	ZUM	TVY	CTN	PMA	PJP	BOD	KAT	UMA	UBO
87311	823	S	ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPICKÁ METODA ULTRATENKÝCH ŘEZŮ	Úprava již hotových bloků k UT krájení, příprava skleněných nožů na knifemakeru, příprava sítěk, krájení UT řezů, kontrastování, výběr sítěk k diaznóze v elektronovém mikroskopu.		415.0	415.0	0		5262		12.95	39.67
87313	823	S	ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPICKÁ METODA NEGATIVNÍHO KONTRASTOVÁNÍ	Zachycení vyšetřovaného materiálu na blanky a negativní barvení.		80.0	60.0	0		515		2.50	2.65
87315	823	S	METODA EM IMUNO NEBO ENZYMOHISTOCHEMIE (PŘÍPRAVA KAŽDÉHO PŘÍPADU)	Fixace a krájení materiálu pro další inkubaci a zpracování. Inkubace není zahrnuta (viz Enzymová cytochemie I-II, imunocytochemie).		120.0	60.0	0		806		3.74	4.32
87317	823	S	VYŠETŘENÍ ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPICKÉ STANDARDNÍ S FOTODOKUMENTACÍ	Seřízení elektronového mikroskopu. Přímé pozorování v EM a fotografování důležitých útvarů. Zpracování fotomateriálu. Studium a popisování elektrooznamů. Záznam výsledků vyšetření.		560.0	370.0	0		6287		17.47	45.40
87319	823	S	VYŠETŘENÍ ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPICKÉ ANALYTICKÉ (KAŽDÝ PARAMETR NEBO MARKER V 1 BLOKU)	Hodnocení prvkového složení ultrastrukturálních objektů v ultratenkém řezu pomocí elektronového mikroskopu s elektronovou sondou.		105.0	90.0	0		1451		3.28	11.23
87321	823	S	ELEKTRONMIKROSKOPICKÁ METODA ZPRACOVÁNÍ CYTOLOGICKÉHO MATERIÁLU Z CYTOCENTRIFUGY	Kompletní provedení celého postupu od centrifugace tekutiny určené k cytologickému vyšetření až po zhotovení ultratenkých řezů.		510.0	510.0	0		4715		15.91	31.24
87411	823	S	PEROPERAČNÍ CYTOLOGIE (TECHNICKÁ KOMPONENTA ZA KAŽDÝ VZOREK)	Makroskopické posouzení materiálu, rozhodnutí o metodě, zhotovení cytologického preparátu.		20.0	20.0	0		244		0.62	1.82
87413	823	S	CYTOLOGICKÉ OTISKY A STĚRY - ZA 1-3 PREPARÁTY	Zhotovení nebarvených cytologických otiskových nebo stěrových preparátů z jednoho nefixovaného materiálu.		10.0	10.0	0		118		0.31	0.87
87415	823	S	CYTOLOGICKÉ OTISKY A STĚRY - ZA 4-10 PREPARÁTŮ	Zhotovení nebarvených cytologických otiskových nebo stěrových preparátů z jednoho nefixovaného materiálu.		15.0	15.0	0		180		0.47	1.33
87417	823	S	CYTOLOGICKÉ OTISKY A STĚRY - ZA VÍCE NEŽ 10 PREPARÁTŮ	Zhotovení nebarvených cytologických otiskových nebo stěrových preparátů z jednoho nefixovaného materiálu.		25.0	15.0	0		213		0.78	1.35
87419	823	S	CYTOLOGICKÉ NÁTĚRY SEDIMENTU CENTRIFUGOVANÉ TEKUTINY - 1-3 PREPARÁTY	Tekutina k cytologickému vyšetření centrifugována a ze sedimentu zhotoveny/yl nebarvený/é/ nátěr/y/.		17.0	15.0	0		104		0.53	0.51
87421	823	S	CYTOLOGICKÉ NÁTĚRY SEDIMENTU CENTRIFUGOVANÉ TEKUTINY - 4-10 PREPARÁTŮ	Tekutina k cytologickému vyšetření centrifugována a ze sedimentu zhotoveny nebarvené nátěry.		22.0	20.0	0		139		0.69	0.70
87423	823	S	CYTOLOGICKÉ NÁTĚRY SEDIMENTU CENTRIFUGOVANÉ TEKUTINY - VÍCE NEŽ 10 PREPARÁTŮ	Tekutina k cytologickému vyšetření centrifugována a ze sedimentu zhotoveny nebarvené nátěry.		27.0	25.0	0		173		0.84	0.89
87425	823	S	CYTOLOGICKÉ NÁTĚRY Z NECENTRIFUGOVANÉ TEKUTINY - 1-3 PREPARÁTY	Zhotovení prostých nebarvených nátěrů z tekutiny.		5.0	4.0	0		31		0.16	0.15
87427	823	S	CYTOLOGICKÉ NÁTĚRY NECENTRIFUGOVANÉ TEKUTINY - 4-10 PREPARÁTŮ	Zhotovení prostých nebarvených nátěrů z tekutiny.		8.0	6.0	0		50		0.25	0.25
87429	823	S	CYTOLOGICKÉ NÁTĚRY NECENTRIFUGOVANÉ TEKUTINY - VÍCE NEŽ 10 PREPARÁTŮ	Zhotovení prostých nebarvených nátěrů z tekutiny.		17.0	15.0	0		109		0.53	0.56
87431	823	S	PREPARÁTY METODOU CYTOBLOKU - ZA KAŽDÝ PREPARÁT	Cytologický materiál centrifugován, sediment zpracován histologickou metodou parafinových řezů barvených standardní metodou.		85.0	34.0	0		399		2.65	1.34
87433	823	S	STANDARDNÍ CYTOLOGICKÉ BARVENÍ, ZA 1-3 PREPARÁTY	Nebarvené cytologické nátěrové nebo otiskové preparáty dále barveny některou ze standardních metod (např. HE, May-Grunwald-Giemsaromanowski, Papanicolaou).		3.0	3.0	0		38		0.09	0.29
87435	823	S	STANDARDNÍ CYTOLOGICKÉ BARVENÍ, ZA 4-10 PREPARÁTŮ	Nebarvené cytologické nátěrové nebo otiskové preparáty dále barveny některou ze standardních metod (např. HE, May-Grunwald-Giemsaromanowski).		20.0	20.0	0		178		0.62	1.16
87437	823	S	STANDARDNÍ CYTOLOGICKÉ BARVENÍ, ZA VÍCE NEŽ 10 PREPARÁTŮ	Nebarvené cytologické nátěrové nebo otiskové preparáty dále barveny některou ze standardních metod (např. HE, May-Grunwald-Giemsaromanowski).		30.0	30.0	0		268		0.94	1.74
87439	823	S	SPECIÁLNÍ CYTOLOGICKÉ BARVENÍ - 1-3 PREPARÁTY, JEDNA METODA	Nebarvené cytologické nátěrové nebo otiskové preparáty dále barveny některou ze speciálních metod prováděných na sklech jednotlivě nebo jen v malých skupinách (např. PAS, Alc. modř, Alc. modř-PAS, Fat Red 7B, Perls).		38.0	35.0	0		257		1.19	1.38
87441	823	S	ENZYMOVÁ CYTOCHEMIE I. - ZA KAŽDÝ MARKER Z JEDNOHO VZORKU	Přípr. roztoků a inkubace cytologických nebo EM preparátů v jediném mediu nižší cen. skup. (např. ANAE, ANAE-1nh, AcANAE, AcANAE-1nh, ANBE, ANBE-1nh, AcP, AcP-1nh, AIP, ChAE, Px), event. dobarvení jader. Světelně mikroskop. pozorování preparátu lékařem.		60.0	20.0	0		490		1.87	3.03
87443	823	S	ENZYMOVÁ CYTOCHEMIE II. - ZA KAŽDÝ MARKER Z 1 VZORKU	Příprava roztoků a inkubace cytolog. nebo EM preparátů v jediném mediu vyšší cenové skupiny (např. APM, Beta-Galaktosidáza, beta-Glukuronidáza, DPP IV, Hexosaminidáza). Event. dobarvení jader. Světelně mikroskop. pozorování preparátu lékařem.		60.0	20.0	0		749		1.87	5.62

87125	823	S	JEDNODUCHÝ BIOPTICKÝ VZOREK: MAKROSKOPICKÉ POSOUZENÍ A PŘIKROJENÍ BEZ POPISU	Samostatně podaný jednoduchý vzorek neumožňující cílenou orientaci řezu (např. některá endoskopická klišťková gastrobiopsie, drobný polyp) makroskopicky posouzen a dle možností přikrojen. Rozhodnuto o použitých metodách zpracování a barvení.	4.0	3.0	0	38		0.12	0.26
87127	823	S	JEDNODUCHÝ BIOPTICKÝ VZOREK: MAKROSKOPICKÉ POSOUZENÍ S POPISEM, PŘIKROJENÍ A ORIENTACE VZORKU	Prohlídka jednoduchého vzorku makroskopicky, ev. lupou nebo preparačním mikroskopem. Jeho posouzení se záznamem a nebo přikrojením v cílené rovině řezu. Rozhodnutí o metodách zpracování a barvení.	5.0	5.0	0	59		0.16	0.43
87129	823	S	VÍCEČETNÉ MALÉ BIOPTICKÉ VZORKY: MAKROSKOPICKÉ POSOUZENÍ, PŘIKROJENÍ	Jednoduch. částky neumožňující cílen. orientaci řezu (např. endoskop. klišťkové gastrobiopsie, drobné polypy, kyret. materiál, adeno. veget.) dodané jako jeden materiál, makroskop. posouzen, dle možností příkr. a rozhodnuto o použitých metodách zpracován	5.0	5.0	0	59		0.16	0.43