

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA STROJNÍ

Ústav řízení průmyslových systémů



Diplomová práce

Návrh nástroje pro alokaci a vykazování nákladů
na protetické pomůcky



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Slavík** Jméno: **Vojtěch** Osobní číslo: **475060**
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**
Zadávající katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**
Studijní program: **Řízení průmyslových systémů**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Návrh nástroje pro alokaci a vykazování nákladů na protetické pomůcky

Název diplomové práce anglicky:

Design of a tool for the allocation and reporting of costs for prosthetic devices

Pokyny pro vypracování:

Úvod - motivace k volbě tématu, cíle práce, dílčí úkoly
Teoretická východiska - řízení nákladů, členění nákladů, kalkulační přístupy a metody, vyhodnocování profitability produktů
Praktická část - problematika výroby protetických pomůcek, návrh automatizovaného procesu přiřazení nákladů na produkt, návrh kalkulačního nástroje (struktura, vstupy, výstupy), případová studie přiřazení nákladů vybraného produktu
Závěr - doporučení a zhodnocení

Seznam doporučené literatury:

POPEŠKO, Boris a Šárka PAPADAKI. Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-5773-5.
COKINS, Gary. Activity-based cost management: an executive's guide. New York: John Wiley, 2003. ISBN 047144328x.
KRÁL, Bohumil. Manažerské účetnictví. 4. rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-7261-568-1.
VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. Podnikové řízení. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. ústav řízení a ekonomiky podniku FS

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **04.04.2023**

Termín odevzdání diplomové práce: **21.07.2023**

Platnost zadání diplomové práce: **29.02.2024**

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

28.4.2023
Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Souhrn

V rešeršní části se diplomová práce zabývá řízením, členěním a alokací nákladů. Dále práce obsahuje informace kalkulačním systému, kde charakterizuje předběžnou kalkulaci, výslednou kalkulaci a typový kalkulační vzorec. V praktické části nás práce seznámí s technickými a ekonomickými vědomostmi týkající se oboru protetiky, na jejichž základu je vytvořen program v MS Excel. Ten je v praktické části představený ve formě CASE modelu stavby protézy pro reálného pacienta. Následně se práce zabývá analýzou minimálního množství fakturovaných hodin na zajištění stabilního chodu podniku a profitabilitou produktových řad.

Summary

In the research part, the master thesis deals with the management, breakdown and allocation of costs. Furthermore, the thesis contains information on the costing system, where it characterizes the preliminary costing, the resulting costing and the type costing formula. In the practical part, the thesis introduces us to the technical and economic knowledge related to the field of prosthetics, on the basis of which a program in MS Excel is developed. This is presented in the practical part in the form of a CASE model of prosthesis construction for a real patient. Subsequently, the thesis deals with the analysis of the minimum amount of billable hours to ensure the stable operation of the business and the profitability of the product lines.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem: „Návrh nástroje pro alokaci a vykazování nákladů na protetické pomůcky“ vypracoval samostatně pod vedením Ing. Miroslava Žilky, Ph.D., s použitím literatury, uvedené na konci mé diplomové práce v seznamu použité literatury.

V Praze dne 21. 7. 2023

.....

podpis

Poděkování

Děkuji Ing. Miroslavu Žilkovi, Ph.D., za poskytnutí informací a cenné rady při řešení problematiky týkající se obsahu diplomové práce. Dále děkuji firmě Protetika Slavík s.r.o. za veškeré konzultace a poskytnutí podkladů pro zhotovení této práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Řízení nákladů	9
1.1 Controlling a jeho úloha v podniku.....	10
2 Členění nákladů	11
2.1 Druhové členění nákladů.....	13
2.2 Účelové členění nákladů	14
2.3 Členění nákladů podle odpovědnosti za jejich vznik.....	15
2.4 Kalkulační členění nákladů	15
2.5 Členění nákladů ve vztahu k objemu výkonů	16
3 Alokace nákladů	19
4 Kalkulační systém.....	21
4.1 Předběžná a výsledná kalkulace.....	21
4.2 Struktura nákladů v rámci kalkulace.....	23
4.3 Kalkulační vzorec.....	23
5 Praktická část	26
5.1 Představení společnosti	26
5.2 Amputace	27
5.2.1 Typy amputací dolních končetin.....	27
5.3 Stupeň fyzické aktivity.....	30
5.4 Protéza dolní končetiny – vybavení protézového systému	31
5.4.1 Lůžko	31
5.4.2 Linery.....	33
5.4.3 Pylon	34
5.4.4 Kolenní jednotka.....	34
5.4.5 Dělení protézových chodidel	39
5.4.6 Spojovací adaptéry	44

5.5	Technologie a sestavení protéz dolních končetin.....	45
5.6	Charakteristika businessu.....	51
5.6.1	Kalkulace přímých materiálových nákladů na výrobu protetické pomůcky 51	
5.6.2	Kalkulace přímých mzdových nákladů na výrobu protetické pomůcky... 51	
5.6.3	Přiřazení režijních nákladů výroby	52
5.6.4	Kalkulační vzorec	53
5.7	Tvorba nástroje pro alokaci a vykazování nákladů na protetické pomůcky ...	53
5.7.1	Stávající stav a jeho řešení.....	53
5.7.2	BPMN – Procesu předávání zdravotnické pomůcky	54
5.7.3	Case model – Funkce programu	57
5.8	Výpočet minimálního počtu fakturovaných hodin.....	68
5.9	Analýza profitability produktových řad	69
	Závěr	70
	Seznam použitých zdrojů.....	72
	Seznam obrázků.....	75
	Seznam příloh	77

Úvod

Protetika patří mezi zdravotnické obory. Zabývá se návrhem, výrobou a aplikací protéz pro pacienty s chybějícími nebo deformovanými končetinami. Protetické vybavení je neustále inovováno, což vede nejen ke zlepšení fyzických funkcí postižených částí, ale i k podpoře duševního stavu postiženého. Tento obor hraje klíčovou roli pro miliony lidí po celém světě, kteří přišli o část těla v důsledku nemoci, nehod nebo vrozeného postižení. Díky novým technologiím a materiálům lze vyrábět kvalitní protézy, které jsou pevné, lehké, anatomicky přizpůsobivé, odpovídající přirozeným pohybům skutečných částí lidského těla.

Tato diplomová práce se v teoretické části věnuje vědomostem týkajících se řízení nákladů z pohledu manažerského, též označováno jako management nákladů. Dále se práce zabývá přístupem ke členění nákladů a jejich principem alokace. Závěr této části je věnován kalkulačnímu systému rozebírajícího předběžnou a výslednou kalkulaci, strukturu nákladů a kalkulační vzorec.

V Praktické části se práce zaměřuje na problematiku spojenou s technickými a ekonomickými aspekty oboru protetiky a představuje inovativní přístup k vylepšení interní komunikace mezi administrativou a výrobou v protetické firmě. Hlavním cílem této práce je vytvoření nástroje v MS Excel, který poskytne efektivní a systematický způsob zasílání soupisu materiálu, též označovaného jako příloha ke kalkulaci, mezi odděleními administrativy a výroby. Tento program má za úkol snížit zátěž a chybovost administrativních pracovníků a zároveň usnadnit práci novým zaměstnancům výroby. Kromě toho je v rámci této diplomové práce vytvořen CASE model reálného pacienta, který potřebuje sestavit protézu. Tento model nás provede celým programem a poskytne i stručný návod k jeho ovládnutí. V závěru praktické části bude pomocí nástroje MS excel zjištěno minimální množství fakturovaných hodin potřebných pro zajištění stabilního chodu podniku tak, aby byl zajištěn rovnovážný stav mezi náklady a výnosy podniku. Poté bude provedena analýza profitability produktových řad.

Záměrem této práce je inovovat interní procesy vedoucí ke zlepšení kvality péče o pacienty a vznik analytického nástroje vedoucího k udržitelnému růstu a konkurenceschopnosti protetické firmy.

1 Řízení nákladů

Jedná se o souhrn manažerských metod a nástrojů vedoucích k efektivnímu řízení podnikových aktivit. Obyčejné osekávání nákladů může mít za následek nižší kvalitu výrobků či služeb, tudíž i ztrátu konkurenceschopnosti. Cílem je tedy minimalizovat celkové náklady, maximalizovat efektivnost využití zdrojů, a zároveň zachovat danou hodnotu produktů či služeb. Na tomto základě je nutné nesledovat náklady pouze z historických dat, jako je tomu u finančního účetnictví, ale naopak predikovat budoucí vývoj. Tím se zabývá **manažerské účetnictví**, účelově vytvořený systém vyhovující potřebám konkrétních uživatelů daného podniku, díky kterému lze efektivně plánovat, monitorovat, kontrolovat a zhodnocovat náklady v celém životním procesu produktu od nápadu až po jeho zrušení. [1]



Obrázek 1: Geneze manažerských účetních systémů [1]

Současným trendem v oblasti manažerského účetnictví je systém nazývaný **Management nákladů**. Jedná se o třetí kvalitativní stupeň manažerských nástrojů a metod, který cíleně ovlivňuje náklady za účelem zvyšování ziskovosti na daném výkonu. Je nutno zmínit, že efektivního ovlivňování (snižování) nákladů dosáhneme pouze při kompletní znalosti jejich vazeb s výkony. Dalším významným faktorem je důraz na měření výkonnosti produktu či služby prostřednictvím měření různých ukazatelů rentability: rentabilita aktiv (ROA), rentabilita kapitálu (ROE) nebo rentabilita tržeb (ROS). Tyto ukazatelé jsou důležité pro zhodnocení efektivity a výnosnosti podnikání. Je důležité si uvědomit, že finanční ukazatelé mají svá omezení, jelikož se zaměřují na hodnocení hospodářského

výsledku ve vztahu k investovanému kapitálu. Tyto ukazatelé však nezohledňují jiné klíčové faktory, jako je například spokojenost zákazníků, kvalita výrobků nebo produktivita pracovníků, které mohou významně ovlivnit dlouhodobý úspěch podniku. Jinými slovy neberou v potaz i nefinanční vlastnosti organizace. K tomu slouží sofistikovanější metody, například EVA, Balanced Scorecard a podobně. Z toho vyplývá, že každý podnikový výkon bude generovat proporcionálně odlišný zisk. Například produkt A bude vysoce ziskový, zatímco produkt B bude již ztrátový. V tom případě by se měl podnik zaměřit na nákladové položky druhého produktu a zajistit jeho vyšší rentabilitu, namísto plošného snižování nákladů. [1]

1.1 Controlling a jeho úloha v podniku

Manažerský controlling představuje klíčové procesy, které se soustředí na sběr, analýzu a výklad dat a informací s cílem podporovat manažery při rozhodování a řízení podniku. Jeho hlavním záměrem je zabezpečit efektivní řízení a dohled nad podnikovými procesy tak, aby se dosáhlo stanovených cílů a maximalizovala výkonnost organizace. [1]

Mezi hlavní úlohy controllingu patří:

- 1) Finanční analýza podniku, kde manažeři sledují příjmy, výdaje, ziskovost a další finanční ukazatelé, které napomůžou identifikovat silné a slabé stránky společnosti.
- 2) Sledování výkonnosti podniku – Zda je podnik produktivní, efektivní a dosahuje stanovených cílů.
- 3) Řízení rizik podniku – Identifikace, minimalizace a popřípadě úplná eliminace potenciálních hrozeb a jejich možných dopadů na společnost.
- 4) Podpora rozhodování a plánování – Na základě dostupných dat, informací a analýz zvyšují controllingové nástroje šanci na úspěch manažera v otázkách strategického a operativního rozhodování.

Tento komplexní proces napomáhá optimalizovat výkonnost podniku, minimalizovat rizika a uskutečnit vytyčené cíle. [1]

2 Členění nákladů

Náklady se dělí podle různých kritérií, která slouží pro jejich klasifikaci a zařazení do stejnorodých skupin. Uspořádáním nákladů docílíme lepšího porozumění v oblasti vzniku nákladových položek. Na tomto základě má podnik mnohem vyšší předpoklady pro správné plánování, řízení a kontrolu nákladů.

Základní nákladové druhy

1) Materiálové náklady

Materiálová položka, obzvláště přímá část, hraje v celém transformačním procesu podniku významnou roli. Snahou podniků je nacházet alternativní řešení v podobě snadných a hmotnostně lehčích konstrukcí, za pomoci levnějších a dostupnějších materiálů. Ne vždy si může podnik dovolit takový zásah do nabízeného produktu, kvůli výraznému snížení hodnoty produktu. [1]

V takovém případě lze využít dvou možností:

- Nakoupit materiál za nižší cenu (množstevní sleva)
- Snížit spotřebu materiálu (zamezit plýtvání)

První možnost je stanovena cenovou hladinou globálního trhu, tím pádem nelze předpokládat, že podnik získá dodavatele nabízejícího produkt za výrazně nižší ceny než konkurence a udrží si svoji kvalitu. Jedinou možností je nákup vyššího množství materiálu, na které uplatní množstevní slevu. To si však můžou dovolit pouze velké podniky s dostatečnou kapacitou. Ty menší se mohou spojit do takzvaných klastrů, které účelně zvyšují konkurenceschopnost podniků. Jde o sdružování organizací za účelem celkového zlepšení hospodářských výsledků těchto objektů. V tomto případě je integrace přínosná i ve společném nákupu určitého materiálu. [1], [2]

Druhou možností je pak snížení plýtvání s materiálem, kde je cílem zachovat stejný objem výkonu při nižších spotřebách daného vstupu. V tomto případě je nutné si položit otázku. Jedná se o chybný přístup zaměstnanců nebo jde o systémovou chybu podniku? Na tuto otázku nám odpovídá tzv. **Průmyslové inženýrství**, které se danou problematikou zabývá. Tento vědecký multidisciplinární obor nabízí celou řadu přístupů a metod, jak výrazně snížit či zcela zabránit plýtvání s materiálovými vstupy. Jedná

se o kombinaci technických znalostí a poznatků z podnikového řízení (integrace – lidí, strojů, energií, materiálů a dalších procesů celého životního cyklu výrobku či služby) [3]

2) Osobní náklady

Dalším druhem jsou osobní náklady, které dělíme do dvou základních skupin. Tyto skupiny mají odlišné vztahy k výkonům a ziskovosti podniku, a proto je důležité je posuzovat zvlášť.

Patří sem:

- Přímé osobní náklady
- Nepřímé osobní náklady

Přímé osobní náklady se týkají především výrobních pracovníků. Jejich mzdy (respektive náklady) jsou přímo přiřaditelné k nákladovému objektu (výrobku či poskytované službě) a jsou tak součástí přímých jednicových nákladů. Mimo jiné sem mohou patřit i mzdy pracovníků kontroly jakosti nebo mzdy nevýrobních pracovníků, jejichž čas ve výrobě je přesně identifikovatelný. [1], [4]

Nepřímé osobní náklady jsou spojeny s managementem, administrativními a technickohospodářskými pracovníky. Tito zaměstnanci se sice na výkonu přímo nepodílí, ale zajišťují nezbytné činnosti pro fungování celé společnosti. Jejich mzdy (respektive náklady) nejsou přímo přiřaditelné k nákladovému objektu a jsou tak součástí mzdové režie. [1], [4]

Nicméně pro obě skupiny zaměstnanců platí, že v dlouhodobém horizontu dochází k nepřetržitému růstu mzdových nákladů. Tento růst je způsoben neustálým zvyšováním reálných a nominálních mezd, což je důsledkem celkově vyšší výkonnosti ekonomiky a zlepšujícího se standardu obyvatelstva. Z toho vyplývá, že snižovat tyto nákladové položky je velmi citlivé a obtížné. [1]

Pro dosažení optimalizace přímých osobních nákladů se nabízí dva způsoby:

- Snižování ceny, respektive snížení mezd výrobních pracovníků
- Lepší využití nakupované práce, potažmo zvýšení objemu zhotovených produktů k počtu výrobních pracovníků

První možnost, tj. snížení mezd výrobních pracovníků, je obtížné realizovatelná a může mít negativní dopad na jejich výkonnost a motivaci. Takový krok by mohl vést

k nespokojenosti zaměstnanců a snížení jejich odhodlání pracovat efektivně. Druhá možnost, tj. zvýšení výrobnosti a efektivity zaměstnanců, nabízí více perspektivních řešení. Organizovanější pracoviště a lepší integrace výrobních procesů mohou podpořit výkonnost pracovníků a snížit režijní náklady. Další možností je částečná nebo úplná automatizace výroby. Automatizace může nahradit některé manuální činnosti strojním zařízením, což může vést ke snížení počtu potřebných pracovníků a zvýšení celkové efektivity. [1]

Pro dosažení optimalizace nepřímých osobních nákladů se taktéž nabízí dva způsoby:

- Efektivnější využití nákladů jakožto fixních zdrojů
- Optimalizace režijních činností

U této problematiky je třeba uvážit, zdali naše fixní kapacity (režijní pracovníci) jsou co nejlépe využity, jelikož při vyšším objemu výroby dosahujeme nižších jednotkových fixních nákladů. Stejně jako výrobní pracovníci mají ti režijní jasně stanovený plán více či méně důležitých činností nezbytných pro chod organizace. Neúčelné snižování mezd těchto lidí (z oddělení – obchodu, marketingu, financí, dopravy a dalších) bude mít za následek snížení hodnoty produktu, a to po stránce prodejní, komunikační, image produktu a dalších doprovodných služeb. Na tomto základě lze konstatovat, že optimalizaci této skupiny nákladů docílíme podrobnou analýzou vztahů mezi náklady, činnostmi a výkony organizace. [1]

2.1 Druhé členění nákladů

Mezi nejčastěji používané metody členění nákladů patří jejich rozdělení podle druhu. Náklady jsou v tomto případě chápány jako externí zdroje, které byly spotřebovány na dané aktivity podniku. Toto finanční pojetí nákladů tvoří základ pro sestavení výkazu zisku a ztrát, který je povinným požadavkem dle zákona. [1], [5]

Nicméně má tato metoda svá omezení, jelikož nezahrnuje detailní informace o účelu a důvodech spotřeby jednotlivých nákladů. V důsledku toho není ideální pro manažerské kalkulace a strategické rozhodování, které vyžaduje podrobnější znalosti a analýzy nákladů a jejich vztah k jednotlivým činnostem. [1], [5]

Mezi náklady druhového členění patří:

- Spotřeba materiálu a energie
- Osobní náklady
- Odpisy (hmotný a nehmotný majetek)
- Využití externích služeb
- Finanční náklady

2.2 Účelové členění nákladů

Tato klasifikace nákladů je více zaměřena na manažerské pojetí. V rámci manažerského rozhodování je klíčovým faktorem účel vynaložení nákladů, nikoliv pouze druh nákladů, jak bylo uvedeno v předchozím druhovém členění. [1], [5]

Tímto způsobem získává vedení podniku přesnější přehled o tom, jak velká část nákladů je spojena přímo s výrobou produktu, jaké náklady jsou spojeny s režijními pracovníky a jaký mají dopad na konkrétní produkty. Tyto informace umožňují lépe plánovat, řídit a optimalizovat náklady, což může vést k vyšší efektivitě a konkurenceschopnosti podniku. [1], [5]

Na tomto základě členíme účelové náklady na:

- Technologické náklady
- Náklady na obsluhu a řízení

Technologické náklady

Tato klasifikace nákladů zahrnuje všechny činnosti podniku spojené s transformačním procesem konkrétního výrobku. Patří sem například spotřeba materiálu použitého při výrobě specifických komponent produktu nebo mzdy výrobních pracovníků, kteří se podílejí na samotné výrobě, a také odpisy výrobních strojů využívaných při tomto procesu. [1]

Náklady na obsluhu a řízení

Náklady na obsluhu a řízení mají podpůrnou povahu v rámci výrobního procesu. Jsou zaměřeny na zajištění plynulého chodu a doprovodných aktivit technologických procesů.

Tato kategorie nákladů zahrnuje například náklady spojené s obsluhou zařízení, personálním oddělením, účetnictvím, IT podporou a dalšími souvisejícími funkcemi. [4]

Přestože toto členění může být užitečné pro určení celkových nákladů výrobního procesu, má své nedostatky v podobě nejasností, které mohou vést k obtížím při přesném zařazení jednotlivých nákladových položek těchto dvou skupin. [4]

2.3 Členění nákladů podle odpovědnosti za jejich vznik

Tato klasifikace spojuje náklady s konkrétním vnitropodnikovým, odpovědnostním střediskem. Ty dělíme na šest typů, a to: Výdajové středisko, Nákladově řízené středisko, Ziskové středisko, Výnosové středisko, Rentabilní středisko a Investiční středisko. Díky tomu je možné vyhodnotit aktivity a činnosti probíhající v jednotlivých střediscích. Z manažerského pohledu jde i o jistý nástroj vedoucí k motivaci, k racionalizaci a k zvýšení efektivnosti těchto útvarů, v souvislosti se spotřebou nákladů a celkovým hospodařením společnosti. [1]

2.4 Kalkulační členění nákladů

V rámci kalkulačního členění nákladů se náklady dělí na dvě hlavní složky – přímé a nepřímé náklady. Přímé náklady zahrnují veškeré náklady spojené s konkrétním druhem výkonu (jednicové + část režijních). Tyto náklady lze přímo přiřadit k danému nákladovému objektu a jsou vyčíslitelné na základě technickohospodářských norem, které stanovují spotřebu času, materiálu, práce a dalších zdrojů. [1]

Patří sem například:

- Náklady na jednicový materiál
- Mzdy výrobních dělníků
- Odpisy strojů

Naproti tomu nepřímé náklady vztahujeme k více výkonům a nelze je přiřadit k jednomu konkrétnímu produktu či službě a jejich hodnotu nelze určit pomocí standartního vzorce. K nalezení jejich hodnoty používáme režijní přírážky, což je poměr režijních nákladů ke zvolené peněžní rozvrhové základně. To může být: sazba na hodinu jednicové práce, procento přírážky k jednicovým mzdám, nebo sazba na hodinu strojového času. [1], [8]

Mezi tyto náklady patří:

- Odpisy strojů
- Mzdy (vedení, účetní, personální, údržba, IT podpora, ...)
- Pronájem výrobních budov

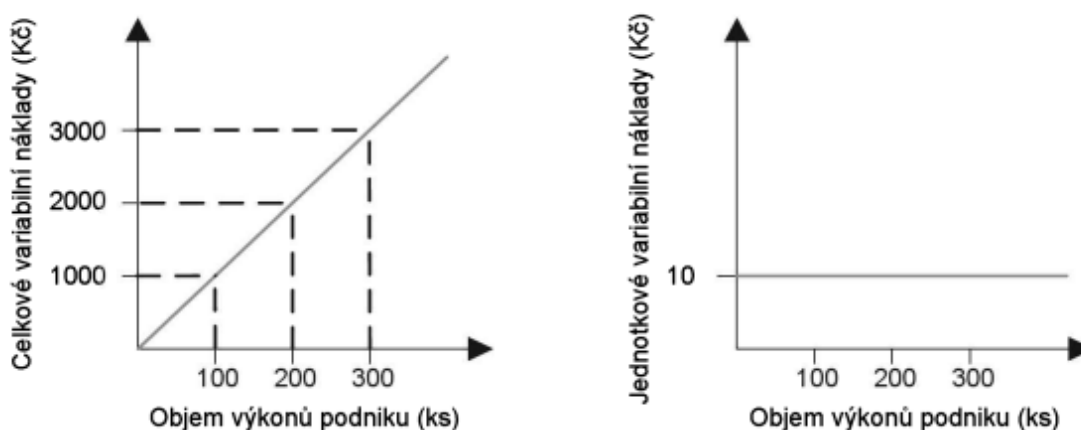
2.5 Členění nákladů ve vztahu k objemu výkonů

Oproti přechozím kalkulacím, které se zaměřovaly na minulé spotřebované náklady, členění nákladů ve vztahu k objemu výkonu nabízí přidanou hodnotu z perspektivy manažerského účetnictví. Tento přístup využívá specifických nástrojů pro predikci a kalkulaci budoucího vývoje objemu výkonů, například počtu prodaných nebo vyrobených kusů, odpracovaných hodin a dalších aktivit podniku. [1]

Díky této metodě má vedení podniku důležité informace o nákladech v souladu s objemem produkce. Náklady jsou rozděleny do tří kategorií: variabilní náklady, které se mění v závislosti na objemu výkonů; fixní náklady, které zůstávají neměnné bez ohledu na objem výkonů; smíšené náklady, které zahrnují jak variabilní, tak fixní složku. [1]

Variabilní náklady (VN)

Lze definovat jako náklady závislé na objemu produkce či počtu poskytovaných služeb. To znamená, že s vyšším objemem výkonu se zvyšují i variabilní náklady. [9]



Obrázek 2: Schéma variabilních nákladů [1]

Z obrázku vyplývá, že je nutno rozlišovat celkové VN a jednotkové VN. Zatímco první typ má lineární charakter, ten druhý je již konstantní.

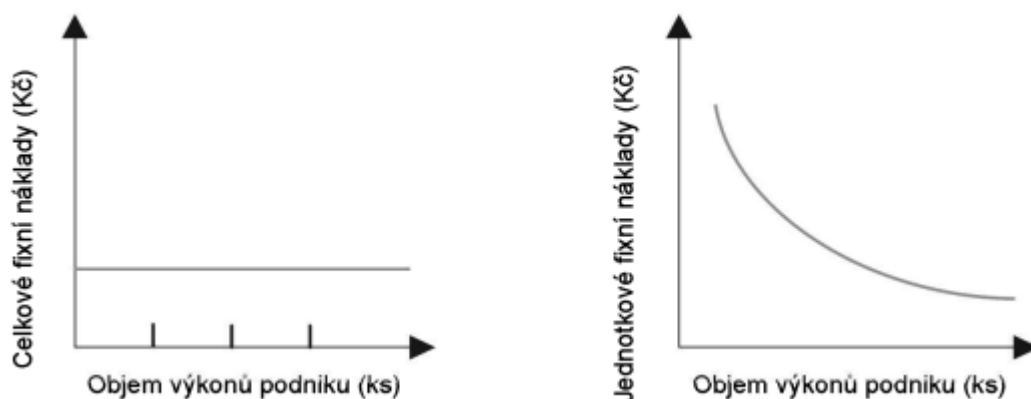
Mezi variabilní náklady patří:

- Mzdy
- Spotřebovaný materiál
- Energie pro pohon strojů
- Pohonné hmoty

Podskupinou těchto nákladů, se kterými se setkáme v praxi jsou nadproporcionální VN a podproporcionální VN. S první typem se setkáváme například u přesčasů výrobních dělníků, kdy je mzdové ohodnocení vyšší než v základu. Tím pádem se jednotkové VN zvyšují vzhledem k objemu výkonu. Naopak snižujících se VN docílíme například při nákupu většího množství materiálu, čímž získáme například množstevní slevu od dodavatele. [1]

Fixní náklady (FN)

Lze definovat jako náklady nezávislé na objemu produkce nebo počtu poskytovaných služeb. To znamená, že s vyšším objemem výkonu zůstávají fixní náklady neměnné. [10]



Obrázek 3: Schéma fixních nákladů [1]

Z obrázku vyplývá, že je nutno rozlišovat celkové FN a jednotkové FN. Zatímco první typ má konstantní charakter, ten druhý je již klesající.

Mezi fixní náklady patří:

- Odpisy budov
- Leasing
- Mzdy vedení podniku
- Nákup strojů

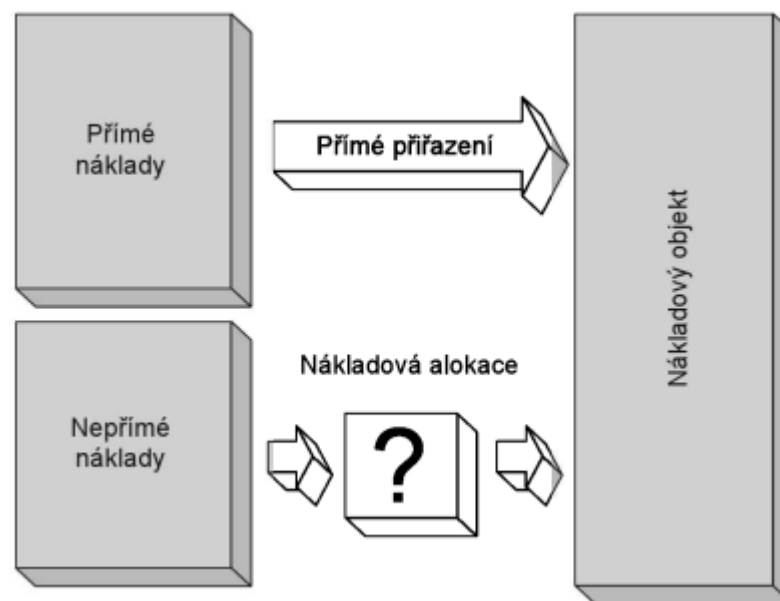
Smíšené náklady (SN)

Náklady obsahující jak variabilní, tak fixní složku nákladů. S touto problematikou se setkáváme například u výpočtu nákladu za energie. Berme v úvahu například výrobní linku, kde bude část energií na provoz haly vynaložena na vytápění a osvětlení. Tyto položky budou mít fixní charakter, zatímco energie spotřebované samotnou výrobní linkou (při zachování plynulosti výroby) budou mít proporcionální charakter. [1]

3 Alokace nákladů

Jedná se o systém přiřazení nákladů objektu alokace, jehož cíl spočívá ve stanovení objemu nákladů na **nákladový objekt** či **předmět kalkulace**, jinými slovy na **nákladový výkon**. [1]

Problém s kalkulací nákladů pramení ze základního členění na přímé a nepřímé náklady. Náklady, které spadají do kategorie nepřímých, nelze snadno a přesně přiřadit ke konkrétní jednotce výkonu. Místo toho je třeba využít kalkulačních metod a alokačních principů manažerského účetnictví, které obsahují mnoho variant řešení od jednoduchých až po složitější, přičemž komplexní systémy nemusejí nutně znamenat přesnější práci s náklady. Důraz je třeba klást na vhodnost alokačního způsobu a kalkulační metody v souvislosti s daným podnikem a jeho sktrukturou výkonů. [1]



Obrázek 4: Přiřazení nákladů objektu [1]

U **přímých nákladů** použijeme **přímé přiřazení**, jelikož předpokládáme přímou vazbu na vyráběný produkt (Například: Polička je sestavena ze 2 delších a 2 kratších desek. Všechn materiál bude použitý na sestavení poličky a nebudeme ho moci využít jinde). Z toho je patrné, že přímé materiálové náklady budou vypočteny pomocí jednoduchého vzorce vycházejícího z technickohospodářských norem spotřeby času, materiálu, práce a tak dále. [1]

U **nepřímých nákladů** již nemůžeme očekávat jednoduché přiřazení nákladového objektu ke spotřebě určitého nákladu (Například: Nástroj k sestavení poličky). U této složky je nutno použít přepočtení neboli **zprostředkující veličinu**, která nám vhodným způsobem umožní dosáhnout, co nejpřesnějších hodnot spotřeby nákladů na nákladový objekt nepřímého charakteru. Tuto veličinu nazýváme též jako **rozvrhovou základnu**, která patří mezi nejvíce aplikované tradiční nákladové systémy. Vhodná volba rozvrhové základny pak odráží přesnost výpočtu spotřeby nákladů s daným podnikovým výkonem. U složitějších případů lze aplikovat takzvanou **diferencovanou rozvrhovou základnu** pro všechny režie, tedy: výrobní, materiálovou, správní, odbytovou. U moderních systému Activity-Based Costing (ABC) se setkáváme s pojmem **vztahová veličina**. To je jiná, volněji definovaná, podoba rozvrhové základny. [1]

Z toho je patrné, že základním faktorem ovlivňujícím přesnost odhadu této části nákladů je vhodně zvolená rozvrhová základna dle vzorce:

$$\text{Režijní sazba} = \frac{\text{Rozpočet nepřímých nákladů}}{\text{Rozvrhová základna}} \text{ [např. Kč/hod]} \quad (4.1)$$

$$\text{Režijní sazba} = \frac{\text{Rozpočet nepřímých nákladů}}{\text{Rozvrhová základna}} * 100 \text{ [%]} \quad (4.2)$$

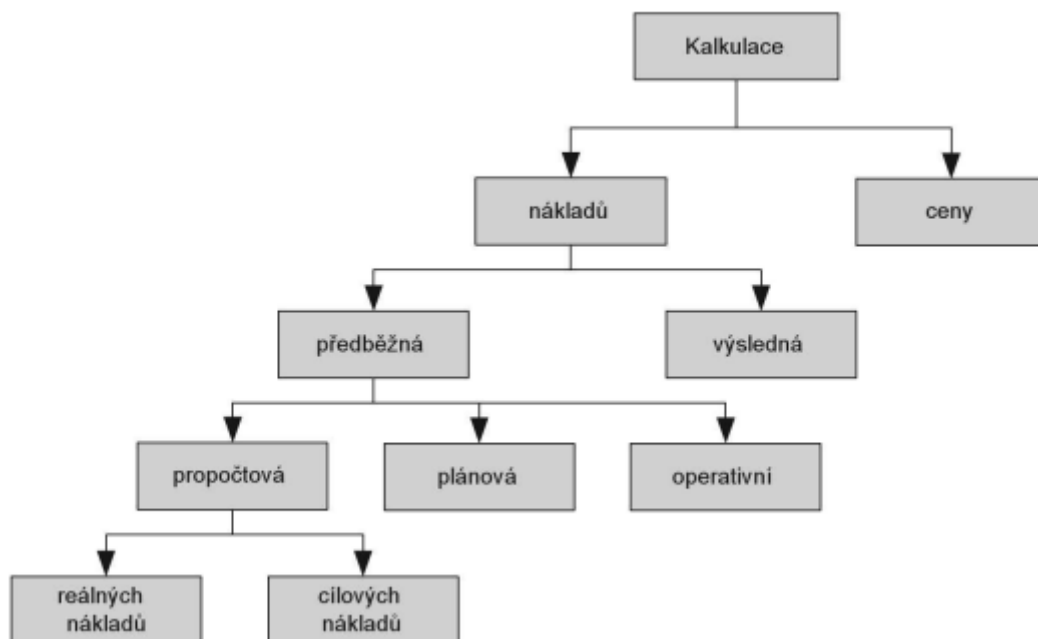
4 Kalkulační systém

Definice:

Kalkulaci je možné definovat jako propočet nákladů, marže, zisku, ceny nebo jiné hodnotové veličiny na výrobek, službu, činnost, operaci nebo jinak naturálně vyjádřenou jednotku výkonu firmy, tedy kalkulační jednici či nákladový objekt. [1]

4.1 Předběžná a výsledná kalkulace

Kalkulace má mnoho variant z hlediska časového rozložení. Účelné využití správné varianty závisí na dané fázi transformačního procesu výrobku, služby či jiného výkonu. Praxi rozeznáváme především dvě základní skupiny, a to předběžnou kalkulaci a výslednou kalkulaci. [1]



Obrázek 5: Kalkulační systém [1]

Předběžnou kalkulaci stanovujeme před zahájením výroby. Vycházíme z rozpočtů, z norem pracnosti a spotřeby materiálu, ze zkušeností a dalších zdrojů. Cílem této kalkulace je zjistit, co nejpřesnější odhad nákladů na danou výrobu nebo poskytovanou službu. Z toho lze stanovit cenu produktu, následně analyzovat profitabilitu a učinit další manažerské rozhodnutí – například investice. V praxi rozeznáváme tři varianty předběžných kalkulací. [1], [11]

1) Propočtové kalkulace

Slouží k rámcovému odhadu budoucích nákladů nových výrobků nebo cenových nabídek. Pomocí této metody lze předvídat náklady spojené s novými projekty nebo produkty a stanovit jejich orientační cenu na trhu. [1], [11]

2) Plánové kalkulace

Umožňují relativně přesný odhad spotřeby vstupů, což je užitečné při plánování výroby a dalších podnikových operací. Tato metoda poskytuje podrobnější informace o nákladech ve srovnání s propočtovými kalkulacemi, a slouží jako cenný nástroj pro přesnější plánování a řízení výrobních procesů. [1], [11]

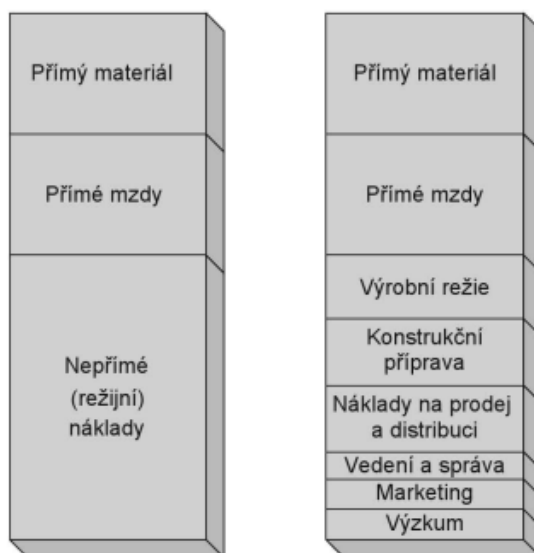
3) Operativní kalkulace

Provádějí se v průběhu výroby, umožňují sledovat a reflektovat změny výše přímých nákladů na jednotlivé operace. Tato metoda je užitečná při zohledňování aktualizací technologických postupů, změny nastavení strojů a dalších operativních úpravách, které mohou ovlivnit náklady v průběhu výroby. [1], [11]

Výslednou kalkulaci naopak sestavujeme po dokončení výrobního procesu. Vycházíme z vnitropodnikového účetnictví a evidence výroby. K dispozici máme již skutečná data o velikosti spotřebovaných vstupů na danou jednotku výkonu, tudíž můžeme zpětně zhodnotit, zdali náš odhad odpovídá skutečnosti a zdali je daný produkt ziskový či ztrátový. [1], [11]

4.2 Struktura nákladů v rámci kalkulace

Při kalkulaci nákladů na daný nákladový objekt nás nezajímá pouze výše těchto nákladů, ale i jejich struktura a složení.



Obrázek 6: Úrovně nákladů v rámci kalkulace [1]

Cílem strukturované kalkulace je rozdělit náklady na jednotlivé prvky a kategorie (materiál, mzdy, energie, doprava, údržba, pojištění a další). Díky tomu bude zřetelné, jakým způsobem jsou náklady spojené s produktem, což vedení firmy usnadní učinit správná manažerská rozhodnutí. Takto strukturovaná kalkulace nemá univerzální podobu, protože každý podnik má vlastní strukturu nákladů a způsoby alokace produktu. K řešení této problematiky nám poslouží takzvaný **kalkulační vzorec**.

4.3 Kalkulační vzorec

Jak již bylo výše zmíněno, kalkulační vzorec má individuální charakter a systematicky obsahuje skupiny nákladů v rámci kalkulace určitého podniku s danou strukturou a evidencí nákladů. Nicméně v praxi rozlišujeme několik druhů kalkulačních vzorců, ze kterých vycházíme a daný systém následně upravujeme na míru. Tím úplně základním systémem je takzvaný **Typový kalkulační vzorec**. Před rokem 1989 představoval určitý standart pro veškeré podniky v rámci centrálního plánování, což přinášelo nevýhody vzhledem k rozdílnosti struktury a evidence nákladů jednotlivých firem. V každém

případě poslouží jako vhodný teoretický základ pro následnou podnikovou modifikaci. [1], [12]

1. Přímý materiál	
2. Přímé mzdy	
3. Ostatní přímý materiál	
4. Výrobní (provozní) režie	
<hr/>	
Vlastní náklady výroby (provozu):	
5. Správní režie	
<hr/>	
Vlastní náklady výkonu:	
6. Odbytové náklady	
<hr/>	
Úplné vlastní náklady výkonu:	
7. Zisk (ztráta)	
<hr/>	
Cena výkonu (základní)	

Obrázek 7: Typový kalkulační vzorec [1]

První tři složky typového kalkulačního vzorce se skládají z **přímého materiálu, přímých mezd a ostatních přímých materiálu**. Tyto složky lze snadno přiřadit ke konkrétnímu výrobku nebo dané operaci na kalkulační jednici.

Další položkou, která se přidává k přímým nákladům, je **Výrobní režie**. Tato složka zahrnuje náklady spojené s výrobou a je propojena s množstvím práce provedené na konkrétním výkonu. Nicméně se i tak stále jedná o náklad nepřímý, který nelze jednoznačně přiřadit na jednotku výkonu. Patří sem: materiálová režie (například oleje nebo čisticí prostředky a další pomocný materiál), mzdová režie (například mzda pro ostrahu, údržbu, oddělení nákupu a další) a ostatní nepřímé výrobní náklady (odpisy, nájemné, pojištění, energie výrobních hal, ...). Rozvrhovou základnou je potom nejčastěji objem přímé práce nebo strojohodiny. [1], [12]

Pro výpočet **Vlastních nákladů výroby (provozu)** připočítáváme tzv. **Správní režii**, jejíž nákladová povaha spočívá v řízení, plánování, obsluze a kontrole provozu společnosti. Patří sem: pronájem a energie administrativních budov, mzdy vedení a administrativních pracovníků, účetní, právní poplatky a podobně. Z toho je patrné, že náklady mají povětšinou fixní charakter. Rozvrhovou základnou je potom nejčastěji suma přímých mezd a přímého materiálu. [1], [12]

Pro výpočet **Vlastních nákladů výkonu** připočítáme tzv. **Odbytovou režii** (odbytové náklady), jejíž nákladová povaha spočívá v získávání nových a udržení stávajících zákazníků či zajištění prodeje a distribuce produktů (marketing, prodej, výstupní logistika). Patří sem: pronájem obchodních prostor, mzdy a cestovní náklady obchodníků, náklady na přípravu ceníků a podobně. Z toho je patrné, že náklady mají povětšinou fixní charakter. Rozvrhovou základnou je potom nejčastěji suma přímých mezd a přímého materiálu. Společně se správní režii patří do tzv. **Nevýrobní režie**. [1], [12]

Po přičtení tzv. **Ziskové přírážky** (zisk) dostáváme **Úplné vlastní náklady výkonu**. Ty charakterizují plně alokované náklady výkonu. Tedy všechny náklady, které podnik spotřeboval na kalkulační jednici, a které jsou základem pro stanovení prodejní ceny. [1]

Pro doplnění počítáme i s tzv. **Zásobovací režii**, která z pravidla obsahuje náklady spojené se vstupní logistikou a skladováním. Jako rozvrhovou základnu potom nejčastěji volíme hodnotu přímého materiálu, a to z důvodu snadné dostupnosti dat mezi hodnotami přímého materiálu a prováděnými výkony. [1]

5 Praktická část

Tato část práce se bude zabývat odbornou teorií spojenou s problematikou protetiky. Na tomto základě budeme schopni pochopit účel protézového systému a funkce jednotlivých dílů, ze kterých je zdravotnická pomůcka sestavována. Poté nás práce seznámí se specifickými kalkulacemi v zakázkové výrobě tohoto oboru, a s nástrojem pro alokaci a vykazování nákladů na protetické pomůcky vytvořeným v MS Excel. Na závěr budou zhodnoceny přínosy tohoto nástroje.

Je nutno zmínit, že v rámci této práce se budeme zabývat pouze protézami dolních končetin. Nejčastější amputací v naší globální společnosti je právě tato část lidského těla. Tento chirurgický zákrok je krajní a poslední možností, který je nezbytný pro opětovné začlenění postiženého do společnosti.

5.1 Představení společnosti

Protetika Slavík s.r.o. byla založena v roce 2016. Zabývá se výrobou, aplikací, opravou a úpravou individuálně zhotovovaných protéz, ortéz a ortopedických vložek. Tyto výkony jsou prováděny zkušeným protetikem s více než 30letou praxí. Firma má celkově 2 zaměstnance a 3 brigádníky, a jakožto jediná protetika pokrývá celý kraj Vysočina. [13]



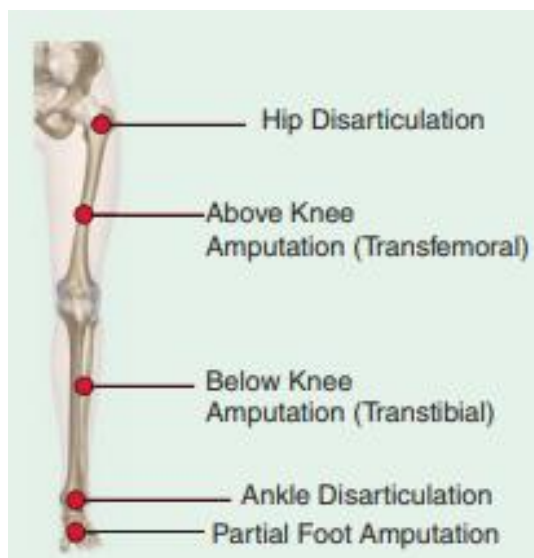
Obrázek 8: Logo protetiky [13]

5.2 Amputace

Velmi zjednodušeně se jedná o chirurgický zákrok, který spočívá v odstranění končetiny nebo jiné části těla. I přes moderní přístupy, technologie a metody je tento zákrok až tím posledním řešením vedoucím k začlenění pacienta do běžného života. Veškeré zákroky týkající se amputace končetin jsou nezbytné pro eliminaci zdravotních rizik, jako je cukrovka, rakovina nebo například vaskulární onemocnění. Mimo pohybové indispozice se pacienti velmi často musí vypořádat i se špatným duševním stavem, traumatem a ztrátou nezávislosti. [15]

5.2.1 Typy amputací dolních končetin

Amputace dolních končetin se pohybují od amputace prstů na noze až po amputaci celé nohy v kyčli. Obecně je klasifikujeme jako nadkolenní (transfemorální) a podkolenní (transtibiální) amputace. Dále rozeznáváme částečné amputace chodidla, exartikulace kotníku a kyčle. [15]



Obrázek 9: Schéma možných amputací dolní končetiny [14]

Amputace chodidla



I na takto malé ploše rozeznáváme více než dvanáct různých amputací. Patří sem amputace prstů či amputace ve středu chodidla, ale i v oblasti zánártních kostí. [15]

Obrázek 10: Schéma amputovaného chodidla [15]

Amputace v bérce (transtibiální amputace)



Chirurgický zákrok, při které zachováváme lidské koleno. K řezu dochází ve spodní části dolní končetiny zhruba 10–15 cm pod kolenním kloubem. [15]

Obrázek 11: Schéma amputovaného bérce [15]

Exartikulace v kolenním kloubu



Amputace, která je provedena přímo v kolenním kloubu. Stehno zůstává z cela zachováno. [15]

Obrázek 12: Schéma exartikulace v kolenním kloubu [15]



Obrázek 13: Schéma
amputovaného stehna
[15]

Amputace ve stehně (transfemorální amputace)

Amputace, po které je lidské koleno nahrazeno umělým protézovým kloubem. K řezu dochází v horní části dolní končetiny zhruba v 1/3 stehna. [15]



Obrázek 14: Schéma
exartikulace v
kyčelním kloubu [15]

Exartikulace v kyčelním kloubu

Amputace, která je provedena přímo v kyčelním kloubu. Pánev, která se využívá k ovládnutí protetické pomůcky zůstane z celá neporušená. [15]



Obrázek 15: Schéma
Hemipelvektomie [15]

Hemipelvektomie

Amputace, při které dochází odejmutí celé dolní končetiny a části pánve. Ta se i poté využívá k ovládnutí protetické pomůcky. [15]

5.3 Stupeň fyzické aktivity

Kvalita úrovně vybavení není pro všechny postižené stejná. Starší, méně pohyblivý člověk nedosáhne na takové vybavení jako mladý sportovec. Vzhledem k tomu, že se jedná o zdravotnickou pomůcku je celá protéza (z 99 %) uhrazena příslušnou pojišťovnou. Ta se zajímá o tzv. **Stupeň fyzické aktivity** pacienta, přičemž rozeznáváme čtyři kategorie dle standardizovaných specifikací dostupných ze stránek pojišťovny. [16]

1) Interiérový typ uživatele

Předpokladem je klidná chůze na rovném povrchu s dodatečnou oporou v podobě berlí či chodítka, a možnost vykonávání domácích prací. [16]

2) Limitovaný exteriérový typ uživatele

Předpokladem je chůze po nerovném terénu. Schopnost překonat drobné překážky, jako obrubníky a podobně. [16]

3) Nelimitovaný exteriérový typ uživatele

Předpokladem je způsobilost chození, skákání a libovolné změny rychlosti chůze pacienta. Dále schopnost vyrazit na delší procházku do lesa či hor, zvedat těžší předměty a věnovat se svým koníčkům. [16]

4) Nelimitovaný exteriérový typ uživatele se zvláštními požadavky

Předpokladem je schopnost téměř neomezeného pohybu stejně tak, jako před amputací. Chození, skákání, běhání po nerovném terénu – celkově vyšší rázové a mechanické zatížení protézy. Možnost věnovat se nejružnějším sportům jako lyžování, tancování a podobně. [16]

O tom, do jaké kategorie pacient patří rozhoduje protetik spolu s lékařem. Společná diskuze zahrnuje jednak pacientův zdravotní stav, věk a čeho všeho bude schopen dosáhnout, včetně jeho cílů a motivace. Po konzultaci je návrh na stupeň aktivity, spolu s dalšími dokumenty, zaslán na schválení reviznímu lékaři příslušné pojišťovny pacienta.

5.4 Protéza dolní končetiny – vybavení protézy systému

Existuje několik typů protéz dolní končetiny obsahující řadu komponent v závislosti na dané amputaci. V současnosti jsou bércové protézy opatřeny chodidlem, linerem, lůžkem pro uchycení zbytkového pahýlu s protézou, uzamykacím nebo podtlakovým systémem a dalšími spojovacími adaptéry. Protéza stehenní obsahuje navíc i kolenní jednotku. Každá část protézy hraje klíčovou roli, protože jejich správná kombinace a sestavení napodobuje extrémně složité mechanismy přirozené nohy. Vzhledem k pokroku v oblasti technologií a materiálů je možné vyrábět lehké, a zároveň vysoce pevné a funkční končetiny na míru.

5.4.1 Lůžko

Lůžko spojuje protézu s uživatelem a přenáší váhu amputovaného na zem prostřednictvím ostatních komponentů a spojovacích adaptérů protézy. Přizpůsobení, pohodlí a způsob zavěšení pahýlu jsou rozhodující faktory, které lůžko musí vyřešit. V důsledku toho je komponent vyrobený z lehkých, pevných a odolných materiálů s mechanicky stejnými vlastnostmi jako má lidská kost. Vnitřní vrstva je vyrobena nejčastěji z hlubokotažných ethylen vinyl acetátových termoplastických kopolymerů viz obr. 16. Jsou měkké a pružné, díky čemuž minimalizujeme riziko vzniku otlaků, oděrek a dalších nežádoucích prvků vedoucích k podráždění zbytkového pahýlu v objímce. Naopak zvyšujeme komfort pacienta při nošení protetického zařízení, a díky hlubokotažným vlastnostem materiálu jsme při teplotě deformace (cca 140 °C) schopni nastavit potřebnou tloušťku materiálu, a tím ovlivnit celkovou tuhost výrobku. Vnější vrstva je následně zhotovena kombinací uhlíkového vlákna (popřípadě: sklolaminát, nylon, dakron či kevlar) a epoxidových laminátů viz obr 17. [14]

Metodika vrstvení materiálu vnější vrstvy lůžka a její konstrukce je proces individuálně navržený pro daného pacienta a rozhoduje o nich pouze protetický technik, který zhotovuje protézy. Ten na základě typu amputace, hmotnosti a pohybové aktivity pacienta určí typ a množství matrice, popřípadě výztuže materiálů, pro výrobu lůžka. Jedině tak je možné zajistit rovnoměrné rozložení napětí v amputované kosti. [14]



Obrázek 16: Proces natahování vnitřní vrstvy lůžka [25]



Obrázek 17: Proces vrstvení uhlíkového vlákna a laminování vnější vrstvy lůžka [25]

5.4.2 Linery

Součástí protetického vybavení jsou transfemorální a transtibiální linery, které se navlékají přímo na amputovanou končetinu, a spojují pahýl s lůžkem. Mezi důležité vlastnosti linerů patří pohlcování tlaků a otřesů, které vznikají při chůzi či jiných aktivitách. Díky tomu lze snižovat nepříjemné vibrace a zatížení na měkké tkáně amputovaného segmentu. Další výhodou přináší v oblasti fixace a stabilizace, kde linery minimalizují pohyby, rotace nebo dokonce vyklouznutí z lůžka během dané aktivity. V neposlední řadě tento komponent přináší jistý komfort a chrání kůži proti vzniku oděrek, vředů a podobně. Na tomto základě dělíme linery dle materiálu na: silikonové, kopolymerové a polyuretanové. Jejich výběr závisí na mnoha faktorech týkajících se zdravotního stavu amputované končetiny pacienta (např.: kostní výstupky, stav měkkých tkání, pooperační jizva a další). Dále dělíme protézy podle technologie použití na: podtlakové linery s manžetou a zámkové linery s pinem. Vhodný výběr lineru je ovlivněn různými faktory a o jeho použití rozhoduje protetický technik po konzultaci s lékařem. [14]



Obrázek 16: Transfemorální liner s manžetou – podtlak [17]



Obrázek 17: Transtibiální liner bez pinu – zámek [17]

5.4.3 Pylon

Tato část slouží jako spojovací prvek protetického systému nahrazujícího dolní končetinu. Jedná se o mezičlánek lůžka nebo kolenního kloubu a chodidla, který přenáší váhu člověka. Skládá se z trubky vyrobené z kovu, nejčastěji ze slitiny hliníku a objímky z titanu. Ta je tvořena čtyřmi závitovými dírami pro čtyři stavěcí šrouby s vnitřním šestihranem M4. Rozmístění závitů slouží nejen k pevnému uchycení komponentu s pyramidovou nástavbou chodidla, ale též k vycentrování os pomůcky (naklopení chodidla nebo protézového lůžka). Pylony jsou namáhaný především na vzpěr a ohyb. Vzhledem k tomu musí zajišťovat dostatečně vysokou mechanickou pevnost a tuhost k tělesným proporcím a pohybové aktivitě pacienta. Jsou vyráběny ve variantách do 45 kg pro děti, 100 kg pro dospělé a 166 kg pro pacienty s nadváhou či aktivní sportovce. [14], [17]



Obrázek 18: Pylon [17]

5.4.4 Kolenní jednotka

Kolenní jednotky jsou konstruovány tak, aby poskytovaly oporu během fáze stání, umožňovaly plynulé řízení a kontrolovaly pohyby během fáze švihů. Dále zajistí dostatečný úhel flexe, který je nezbytný pro pohyb jako je sedání nebo kleknutí. Nejčastěji jsou vyráběna ze slitin hliníku či titanu, polyuretanu a kompozitních materiálů (karbonová vlákna nebo sklolaminát). Základní kategorie protézových kolenních jednotek jsou rozděleny podle specifických charakteristik na:

- Monocentrické kolenní jednotky
- Polycentrické kolenní jednotky

Další velmi používané rozdělení kolenních jednotek se zaměřuje na variabilitu možných mechanismů ovládnutí kolenního kloubu – flexe. Na tomto základě dělíme kolena na:

- Mechanicky řízené kolenní jednotky
- Hydraulicky nebo pneumaticky řízené kolenní jednotky
- Mikroprocesorově řízené kolenní jednotky

Monocentrické kolenní jednotky

Tento typ kolenního kloubu má pouze jednu osu otáčení, která prochází středem kloubu a umožňuje flexi a extenzi. Často bývá vybaven extenčním zámekem, třecí brzdou nebo pneumatickým či hydraulickým systémem. Pokud takové vybavení chybí, existuje riziko nedostatečné mechanické stability, což může vést k nežádoucím pádům. V takovém případě je kloub závislý pouze na stabilitě konstrukce protézy a svalových kontrakcích pacienta. Tento typ kloubu má výhodu v jednoduchosti, nenáročné údržbě a cenové dostupnosti [20], [21]



Obrázek 19: Balance Knee OFM2 [17]

Polycentrické kolenní jednotky

Tento typ kolenního kloubu je tvořen více články, přičemž každý z nich má vlastní osu otáčení. Střed otáčení kloubu se nachází mimo osy flexe a extenze kolena a jeho poloha se mění s úhlem ohybu a natahování kolena. Pohyb této jednotky lze popsat jako obecný pohyb tělesa v rovině. Jinými slovy se jedná o kombinaci rotačního a posuvného pohybu v závislosti na uspořádání os v kolenní jednotce. Taková technologie mnohem lépe napodobuje skutečný lidský kloub, který zajišťuje více stability ve fázi stání a výborné vlastnosti ve fázi švihů. [20], [21]



Obrázek 20: Total Knee Junior [17]

Hydraulicky a pneumaticky řízené kolenní jednotky

Tyto systémy kolenních jednotek jsou cennou implementací monocentrických i polycentrických kloubů. Jsou určeny pro pohybově náročnější uživatele.

Hydraulicky řízené kolenní klouby využívají válce a pístu naplněného olejem. Díky tomu lze v tomto mechanismu regulovat sílu, kterou je potřeba vyvinout při ohýbání a natahování kolene, a také ovlivnit rychlost a plynulost pohybu kloubu. Tato schopnost přizpůsobení odporu podle individuálních potřeb pacienta pomáhá zlepšovat stabilitu, bezpečnost a pohodlí při užití protézového kolene. Nevýhodou hydrauliky je možnost úniku kapaliny při mechanickém poškození či selhání těsnění a vyšší hmotnost vzhledem ke komplexnosti systému. Ten je v porovnání s pneumatickým systémem nákladnější. [20], [21]



Obrázek 21: Mauch Knee [17]

Pneumaticky řízené kolenní klouby pracují se stlačeným plynem – nejčastěji vzduch, pro řízení pohybu kolenní jednotky. Díky tomu lze v tomto mechanismu regulovat pohyb kolene, při kterém dochází ke kompresi plynu, což vytváří odpor a tlumení. Tento systém je, stejně jako u hydraulického typu, nastavitelný dle individuálních potřeb pacienta a dopřává stejné výhody vedoucí k plynulejšímu pohybu. Nevýhodou pneumatického systému je možnost úniku plynu při mechanickém poškození či selhání těsnění a jeho citlivost na teplotní výkyvy – extrémně nízké teploty mohou vést k poklesu tlaku plynu. [20], [21]



Obrázek 22: OP4 Knee [17]

Mikroprocesorově řízené kolenní jednotky

Mikroprocesorově řízené protézové kolenní jednotky se skládají z několika klíčových komponent, které společně umožňují chod celého systému. Hlavním prvkem je mikroprocesor, který zpracovává informace z různých senzorů (gyroskopy, akcelerometry, snímače tlaku a další) umístěných v protéze. Za generování síly a pohyb kloubů, na základě příkazů mikroprocesoru, jsou zodpovědné aktuátory. Ty mohou být elektromechanického, hydraulického či pneumatického charakteru. K nastavení a programování parametrů pohybu, odporu, tlumení a dalších funkcí se využívá programovatelná logika a specializovaný software spojený pomocí Bluetooth v mobilní aplikaci. Tyto komponenty spolupracují a interagují tak, aby mikroprocesorově řízené kolenní jednotky monitorovaly, analyzovaly a řídily pohyb kloubu s cílem poskytnou pacientovi co nejlepší funkčnost, stabilitu a pohodlí při užívání protézy. Nevýhodou tohoto systému je nutnost nabíjení baterie pohánějící jednotku a vysoká cena. [20], [21]



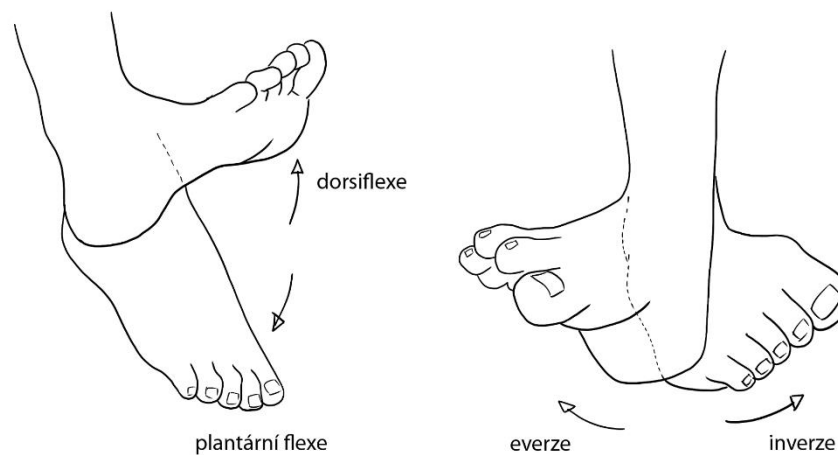
Obrázek 23: Rheo Knee XC [17]

5.4.5 Dělení protézových chodidel

Protézová chodidla dělíme na klasická, dynamická a speciální

5.4.5.1 Klasická protézová chodidla

Tento typ chodidla patří mezi konstrukčně starší, jednodušší a levnější variantu. Zajišťuje stabilitu, tlumení nárazu při došlápnutí a zabezpečení dorzální/plantární flexe. Tyto chodidla poskytují dostatečné odpružení pro téměř plynulou chůzi, ale nevyhovují dynamickým požadavkům. Hodí se pro méně aktivní či nově postižené pacienty. [22]



Obrázek 24: Schéma ohybu kotníku [18]

Chodidlo SACH

Základním typem klasických chodidel je model SACH (Solid Ankle Cushion Heel), tedy chodidlo s pevným kotníkem (nepohyblivý) poskytujícím stabilní platformu pro chůzi a s polstrovanou patou (patní vložka – tlumič), která absorbuje nárazové síly a simuluje přirozený pohyb lidské nohy. Plynulému pohybu dále napomáhá pružná špička, která se na konci stojné fázi ohne a umožní tak odval chodidla. Komponent je vytvořen z polyuretanu s dřevěným jádrem, z vrchu opatřený pyramidovou nástavbou. Tento typ je jednoduchý, spolehlivý a cenově přívětivý. [22]



Obrázek 25: Chodidlo SACH [19]

Chodidlo s jednoosým kloubem

Další typ klasických chodidel je opatřen jedním kloubem umožňujícím pohyb nohy do plantární a dorsální flexe kolem jedné osy. Stejně jako u přechozího typu SACH, i toto chodidlo je vybaveno gumovým tlumičem v patní části, který tlumí vyšší rázy během fáze stání. Na první pohled má tento typ relativně robustní konstrukci a je poměrně těžký – cca 0,7 kg. Konstrukce chodidla zahrnuje dlouhý dřevěný nebo plastový skelet s polyuretanovým obalem. Jednoduchost tohoto systému ocení méně aktivní pacienti s transfemorální amputací, kteří vyžadují vysokou stabilitu při chůzi. [23]



Obrázek 26: Klasické chodidlo s jednoosým kloubem [26]

Chodidlo s víceosým kloubem

Posledním typ klasických chodidel je opatřen víceosým kloubem umožňujícím prostorový pohyb v plantární a dorsální flexi a omezený pohyb v inverze a everze. Jinými slovy nám tento typ poskytuje větší rozsah pohybu a flexibilitu. Chodidlo má také vylepšené odpružení pro tlumení nárazů při chůzi nebo běhu. Robustní a poměrně složitá

konstrukce se hmotnostně pohybuje kolem 0,9 kg a je taktéž vyrobeno z dřevěného nebo plastového skeletu s polyuretanovým obalem. Tento již složitější systém ocení aktivnější jedinci, kteří vyžadují vyšší úroveň stability při chůzi nebo běhu. [23]

5.4.5.2 Dynamická protézová chodidla

Skupina chodidel fungující na principu akumulace energie. To je umožněno díky konstrukci a materiálovým vlastnostem tohoto typu chodidel. Na první pohled lze vidět viz obr. 27, že chodidlo je vyrobeno z uhlíkového kompozitu, který tomuto komponentu dodává dostatečnou pevnost a pružnost. Díky tomu je schopno absorbovat energii na začátku stojné fáze a následně ji uvolnit v průběhu odvalení. Skelet chodidla bývá zpravidla podélně rozdělený, a tím usnadňuje inverzi a everzi chodidla. Taková konstrukce dodává postiženému vyšší stabilitu, odpružení, kontrolu nad protézou, a celkově tak mnohem lépe imituje pohyb a funkci přirozeného nožního kloubu. [23]



Obrázek 27: Dynamické chodidlo Pro-Flex XC [17]

Princip odvalení se dělí na dvě fáze. K první fázi dochází při kontaktu patní části s povrchem, kde jsou rázové síly tlumeny deformací patní pružiny a rozevřením hlavní středové pružiny. Takto stlačená a natažená pružina má tendenci vrátit se do původního stavu, v důsledku čehož je bėrec nucen dopředného pohybu. V druhé fázi je hlavní pružina stlačená, dochází k odvalu a následně k odrazu od špičky. Takto získaná energie podpoří přechod z fáze stojné do fáze švihové. Výběr tuhosti chodidla se řídí podle tabulek dodavatelů. Zpravidla se dělí do několika kategorií, kde je rozhodujícím faktorem hmotnost pacienta a velikost chodidla. [23]

V dnešní době rozeznáváme dynamická chodidla dvoupružinová či vícepružinová, s integrovaným tlumičem (torzní, vertikální), multiaxiálním pohybem či s nastavitelnou výškou paty. Výběr vhodné modifikace tohoto dynamického komponentu je na odborném uvážení protetického technika. [23]

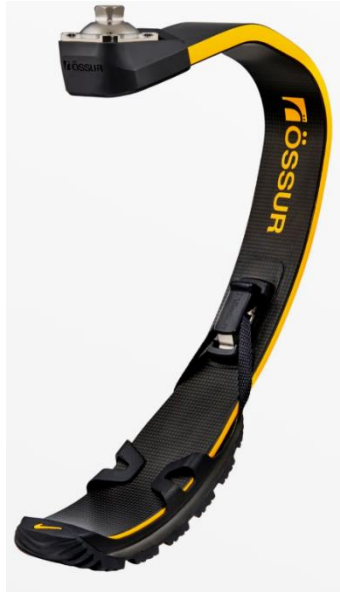
Dříve byla dynamická chodidla určena pouze pro aktivní sportovce. Nicméně v průběhu vývoje a testování se z této skupiny stala nepoužívanější řada pro všechny stupně aktivity. [23]

5.4.5.3 Speciální chodidla

Tato skupina chodidel je navrhována pro potřeby sportovců a aktivní pacienty, jejichž každodenní život vyžaduje vysokou úroveň fyzické aktivity. Z konstrukčního hlediska lze opět očekávat princip akumulované energie a její využití ve švihové fázi obdobně, jako u chodidel dynamických. Jsou též opatřeny skeletem z uhlíkového kompozitu. Nicméně jsou dimenzována pro sportovní aktivity, vyžadující tlumení velkých rázů vznikajících u běhu či skákání – zejména sportovní chodidla. V dalším případě jsou navíc opatřena řídicím systémem – bionická chodidla. Celkově tak poskytují ještě větší stabilitu, výkon a kontrolu nad celým protetickým systémem. [23]

Sportovní chodidla

Tento typ chodidel je navržen tak, aby účinně přenášel energii při sportovních aktivitách. Proto jsou vyrobeny z lehkých, pevných a pružných materiálů jako jsou uhlíková vlákna, která zajišťují správné odpružení a tuhost. Vlastnosti tohoto komponentu jsou ovlivněny zejména tvarem, proto rozlišujeme chodidla určená pro krátké sprinty, střední vzdálenosti, rekreační běh nebo skok. [23]



Obrázek 28: Sportovní chodidlo Cheetah Xceed [17]

Bionická chodidla

Jedná se o skupinu chodidel, která nejlépe imitují funkce a pohyby zdravé lidské nohy. To díky moderním technologiím využívajících snímače, mikroprocesory s prvky umělé inteligence a elektromechanické mechanismy pro monitorování a řízení pohybů chodidla. Další výhodou je uživatelské nastavení, do kterého má pacient přístup skrz aplikaci v mobilním telefonu. Zde si může regulovat rychlost chůze, stabilitu a další technické parametry dle svých preferencí. Na tomto základě je chodidlo schopné samo reagovat a přizpůsobit se zvýšením nebo snížením tuhosti při změně pohybové činnosti jako je skákání, běh, chůze do schodů či kombinace těchto pohybových aktivit. [23]



Obrázek 29: Bionické chodidlo Proprio Foot [17]

5.4.6 Spojovací adaptéry

Spojovací adaptéry jsou mezičlánky celého protetického systému. Díky nim lze jednoduše propojovat jednotlivé komponenty jako je lůžko, kolenní jednotka, pylon, chodidlo a podobně. Velkou výhodou je snadná údržba a vyměnitelnost dílů, vzhledem ke standardizovanému systému propojení – šrouby s vnitřním šestihranem M4. Obecně rozeznáváme adaptéry pro zámkové a podtlakové protézy vyrobené z hliníku, titanu či jejich kombinace.

Lůžkové adaptéry

Adaptéry přímo upevněné na lůžko protézy, které jsou v průběhu výroby lůžka zalaminovány mezi první a druhou vrstvou uhlíkového vlákna.



Obrázek 30: Lůžkové adaptéry [17]

1 – Lůžkový adaptér – zámek; 2 – Lůžkový adaptér – podtlak

Pyramidová nástavba

Mezičlánky lůžkových adaptérů a dalších komponentů protetického systému jako je: pylon, kolenní jednotka, šroubovací adaptér a další. Samice jsou opatřeny čtyřmi dírami pro šrouby s vnitřním šestihranem. Samec má naopak tzv. pyramidu. Ta je ze všech stran skosená a lze ji uložit do díry, kde díky šroubům vycentrujeme sklon navazujícího komponentu. [20]



Obrázek 31: Pyramidové nástavby [17]

1 – Pyramidová nástavba (samice) - zámek; 2 – Pyramidová nástavba (samec) - zámek;
3 - Pyramidová nástavba (samice); 4 - Pyramidová nástavba (samec)

Šroubovací adaptéry

Šroubovací adaptéry jsou s obou stran opatřeny, již výše zmíněnými, čtyřmi dírami se závitem pro šrouby s vnitřním šestihranem M4. Jejich hlavní funkce spočívá k nastavení požadované stavební výšky – 32/45/60/75 mm.



Obrázek 32: Šroubovací adaptéry

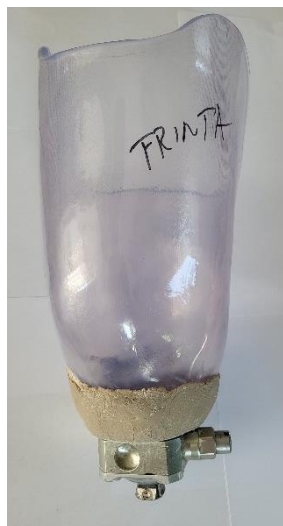
5.5 Technologie a sestavení protéz dolních končetin

V následujících odstavcích rozebereme sestavení a základní principy čtyř technologií protéz dolních končetin. Výběr technologie, stejně jako u komponentů, závisí na odborném posudku protetického technika. Zohledňují se i požadavky a zkušenosti pacienta.

Všechny protézy jsou sestaveny ze čtyř základních komponentů – chodidlo, pylon, lůžko a kolenní jednotka u stehenních protéz. Tyto díly jsou propojeny spojovacími adaptéry (lůžkové, pyramidové, šroubovací). Rozdílnost funkčnosti a vzhledu protézy je poté ovlivněn výběrem vhodné technologie.

Bércová protéza s využitím zámku

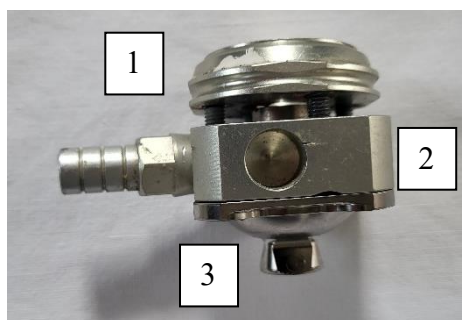
Bércové protézy se zámkovým systémem patří mezi tradiční přístupy k protetice. Tento systém je opatřený lůžkovým zámkovým adaptérem viz obr. 30, který je přímo zalaminován do distální části lůžka, a spolu se zámkem viz obr. 33 a pyramidovou nástavbou viz obr. 31, vytváří pevnou konstrukci pro uložení zbytkové končetiny viz obr. 35. Ta je uložena ve speciálním lineru opatřeném závitem pro tzv. pin, který nasadíme do otvoru zámku ve středu distální části lůžka protézy viz obr. 34. V případě sundávání protézy zamáčkneme spínací knoflík a pahýl s linerem jednoduše vytáhneme. Takto pevně uložené reziduum bude mít omezené pohybové a rotační schopnosti. Nicméně je protéza stabilní a odolná, což je přínosné pro jednoduché denní aktivity. [25]



Obrázek 34: Zkušební bérková protéza – zámek [26]



Obrázek 33: Zámek Icelock Clutch 4H 214 s pinem [24]



Obrázek 35: Zámkový systém [26]

1 – Lůžkový zámkový adaptér; 2 – Zámek Icelock Clutch 4H 214; 3 – Pyramidová zámková nástavba

Bércová protéza s využitím podtlaku

Bércové protézy s podtlakovým systémem patří mezi modernější přístupy protetiky. Tento systém opatřený ventilem na lůžku viz obr. 37 vytváří, spolu s linerem a těsnící nákolenkou, vakuum uvnitř lůžka protézy. Princip spočívá na jednoduché technologii ventilu řady Icelock, kde při nasazování protézy dochází k vyfouknutí vzduchu skrze ventil. Při sundávání protézy je potřeba ventil stisknout, tím se zablokují vzduchové otvory a pahýl s linerem lze jednoduše vytáhnout. Na tomto základě dochází k lepšímu kontaktu lůžka s pahýlem, který má tendenci se rozpínat. [25]

Rovnoměrné silové zatížení má na rozdíl od zámkového typu pro pacienta řadu přínosů:

- 1) Lepší prokrvení pahýlu
- 2) Pocit nižšího váhového zatížení vzhledem k rovnoměrnému rozložení sil působících vně lůžka
- 3) Lepší stabilita a ovladatelnost

Díky lepší přilnavosti a stabilnímu uchycení na zbytkovém pahýlu lze protézu používat u aktivit s vyšším zatížením (např.: běh nebo skákání), a to se sníženým rizikem vzniku otlaků či odřenin. [25]



Obrázek 37: Finální bércová protéza
– podtlak [26]



Obrázek 36: Icelock 551 Expulsion Valve
s protikusem [26]

Stehenní protéza s využitím podtlaku

Stejně jako u podtlakových bérkových protéz se technologie stehenní protézy s využitím podtlaku řadí mezi moderní přístupy k protetice. Rozdílnosti se objevují pouze v použití linerů navržených pro transfemorální amputace, a také ve vyšší obtížnosti nasazování a sejmání protézy, která vyžaduje určitou sílu a dovednost pacienta. [25]

Technologie není vhodná pro velmi krátké pahýly, kde vzniká riziko úniku podtlaku vzhledem k možným objemovým změnám zbytkové končetiny. [25]



Obrázek 39: Finální stehenní protéza – podtlak [26]



Obrázek 38: Icelock® 552 Expulsion Valve TF

Stehenní protéza s využitím systému BOA

Tento systém uložení stehenních protéz řadíme mezi pokročilé přístupy k protetice. Systém je specifický pro své utahování napříč různými obory (např.: cyklistické boty), včetně protetiky. [25]



Obrázek 40: BOA systém [26]

1 – Pružinka pro vedení trubičky; 2 – Vnitřní kryt systému; 3 – Střední kryt systému; 4 – Navíjecí kolečko; 5 – Pomocná struna pro protažení lanka; 6 – Kolík; 7 – Utahovací šroubovák; 8 – Provázek; 9 – Šroubové spojení s linerem; 10 – Vnější kryt systému; 11 – Trubička pro vedení provázku

Vzhledem k vyššímu počtu komponentů, ze kterých je systém složen, popíšeme instalaci systému BOA bodově:

- 1) Vnitřní kryt systému, pružinka a trubička jsou zalaminovány mezi první a druhou vrstvu uhlíkového vlákna ve vrchní části stehna.
- 2) Po aplikaci druhé vrstvy uhlíkového vlákna a laminaci je vyříznut otvor, do kterého je zasazen střední kryt systému BOA, navíjecí kolečko + provázek
- 3) Provlíknutí provázku pomocí struny skrze připravenou (zalaminovanou) trubičku a připevnění druhého konce provázku ke šroubovému spojení.
- 4) Nasazení vnějšího krytu utahovacího systému BOA

Výhody tohoto systému se nachází v přesném a individuálním nastavení stupně pevnosti a přilnavosti protézy k noze, kterou si může pacient nastavit a dotahovat dle vlastních potřeb. Dále se tato technologie hodí pro špatně tvarované pahýly, které by bylo obtížné uložit do lůžka protézy bez tahové pomoci. Nevýhodou je citlivost systému na znečištění (prachové částice, bláto apod.). Dále hrozí možnost mechanického poškození při neopatrné manipulaci s křehkým vnějším krytem sloužícím k utahování systému. [25]



Obrázek 41: Zkušební stehenní protéza – BOA [26]

Tyto čtyři technologické stavby protéz a alokování jejich nákladů umožňuje nástroj vytvořený v MS Excel.

5.6 Charakteristika businessu

Protetická firma se zpravidla zabývá zhotovováním individuálních zdravotnických pomůcek, jako jsou protézy, ortézy nebo ortopedické vložky. Proto zde není opodstatněné zabývat se kalkulací v hromadné výrobě a rovnou se zaměříme na metodiku počítání nákladů ve výrobě zakázkové, upravené na míru tomuto oboru.

Základní charakteristika kalkulace v zakázkové výrobě

Používá se v tom případě, kdy podnik vyrábí množství či samostatné nestejnorodé produkty, kde jsou jednotlivé položky nákladů alokované ke specifické zakázce a následně jsou násobeny potřebným množstvím. Zakázka je potom kalkulována pomocí dané metody samostatně. [1]

5.6.1 Kalkulace přímých materiálových nákladů na výrobu protetické pomůcky

V momentě, kdy odborník navrhne, z jakého vybavení se protéza bude skládat, vzniká tzv. **materiálový list**, v našem případě též označovaný jako **příloha ke kalkulaci**. Ten specifikuje druh a množství materiálu, který bude nutno objednat či vyžádat ze skladu. Po sestavení seznamu potřebného vybavení výrobním úsekem následuje sestavení tzv. **zakázkového listu**, v našem případě též označovaného jako **předkalkulačního formuláře** pro konkrétní zakázku. Tento list má na starosti administrativní úsek, který k přímým materiálovým nákladům přiřadí smluvní hodinovou sazbu a počet výrobních hodin. [1]

Dalšími informacemi o posloupnosti firemních procesů se bude zabývat kapitola 5.7.2.

5.6.2 Kalkulace přímých mzdových nákladů na výrobu protetické pomůcky

Kvantifikace přímých mzdových nákladů se v zakázkové výrobě skládá ze mzdových sazeb, které jsou přidělené k daným pracovním činnostem. V našem případě se ale jedná o **hodinovou nákladovou smluvní sazbu [Kč/hod]** stanovenou smlouvou mezi pojišťovnou a daným protetickým zařízením. Výrobní pracovníci používají **časové výkazy [hod]**, které slouží k zaznamenání času na jednotlivých úkonech (např.:

sádrování, natahování plastů, laminování, broušení apod.) při výrobě zdravotnické pomůcky. Zaznamenávány jsou i činnosti, které přímo nesouvisí s výrobou pomůcky a mají charakter nepřímé práce (např.: údržba nebo čištění stroje). Tyto položky, které nelze jednoduše kalkulovat k zakázce jsou počítány jako součást režie. [1]

5.6.3 Přiřazení režijních nákladů výroby

Jak již bylo zmíněno, mezi náklady přímé mzdové a materiálové patří i výrobní náklady nepřímého charakteru (výrobní režie). Tuto část nákladů je velmi obtížné stanovit, proto se jedná o co nejpřesnější odhad různorodých položek nákladů jako jsou: pronájem nebytových prostor, odpisy investičního majetku, spotřeba energií, spotřební materiál a podobně. Dalším problémem stanovení nákladů je fixní charakter velké části těchto položek, v jehož důsledku mají režijní náklady, v rámci určitého časového období, tendenci zůstat konstantní a neodráží tak změnu v objemu prováděných výkonů. [1]

Alokace režijních nákladů na danou zakázku se provádí pomocí vhodně zvolené rozvrhové základny, přičemž režijní náklady jsou zakázce alokovány díky režijní přírážce či režijní sazbě viz vzorec (4.1). Mezi důležité kroky vedoucími k správnému odhadu těchto nákladů je:

- 1) Správný odhad objemu rozvrhové základny
- 2) Správný odhad celkových nákladů podniku při daném objemu výstupu
- 3) Výpočet předem stanovené režijní přírážky či sazby

Výrobní režie je poté spolu se správnou režii přičtena jako součást hodinové sazby přímých mzdových a materiálových nákladů.

5.6.4 Kalkulační vzorec

Cena individuálních pomůcek, včetně protéz, se řídí tzv. věcnou regulací a pojišťovny pro její výpočet stanovují tzv. kalkulační vzorec:

$$M + (PH * S)$$

Kde: M Cena materiálu v ceně pořízení bez DPH [Kč]
PH Počet fakturovaných hodin [hod]
S Smluvní sazba (HNS) [Kč/hod]

Pojišťovně se fakturuje cena za pomůcku s DPH, které se odvádí státu, pokud je pracoviště plátcem DPH. Z toho vyplývá, že materiál M (např. komponenty protézy) vstupují do kalkulace v ceně pořízení. A to znamená, že skutečným příjmem z podnikání pro protetiky je cena za práci: $PH * S$ [16]

5.7 Tvorba nástroje pro alokaci a vykazování nákladů na protetické pomůcky

5.7.1 Stávající stav a jeho řešení

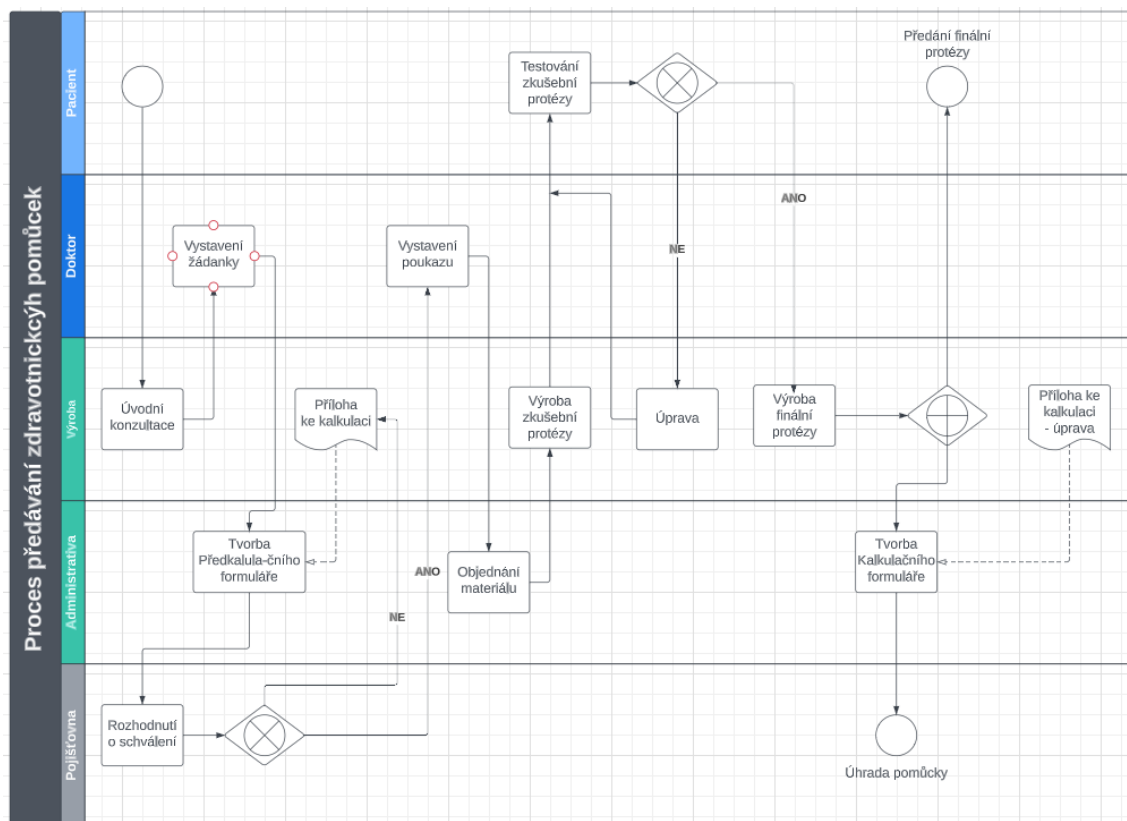
Tento nástroj vytvořený v MS Excel má za úkol implementovat interní komunikaci mezi výrobním a administrativním střediskem, která v současné době funguje pouze „papírkovou“ formou. Poté co protetický technik spolu s lékařem vyhodnotí stav a pohybovou aktivitu pacienta, sepíše protetik na kousek papíru kódové označení všech komponentů, ze kterých se bude protéza skládat. Administrativní pracovník poté kódy přepíše jako **přílohu** k předkalkulačnímu formuláři, a to bez zpětné kontroly.

Do této doby měl tento proces výjimečné problémy či chybovost, vzhledem k malému počtu zaměstnanců (2 na plný úvazek + 3 brigádníci). Vzhledem ke zvyšující se poptávce po službách má tato firma v plánu navyšovat kapacity, a to zejména ve výrobním oddělení. Po novém protetickém technikovi nebude vyžadováno znát kódové označení komponentů z paměti, nicméně by pro nového zaměstnance mohlo být zpočátku problematické vyznat se ve všech katalozích od dodavatelů. Především by mohl zapomenout na některou z částí protetického vybavení, vzhledem k různorodosti technologických postupů výroby.

Dalším úkolem programu je porovnání celkových příjmů od pojišťovny za práci (celkový počet fakturovaných hodin * sazba za hodinu), proti skutečným nákladům firmy bez výrobního materiálu, který je proplácen pojišťovnou. Tím získáme přehled o tom, jaké je minimální množství fakturovaných hodin, které musíme (například za měsíc) splnit pro pokrytí veškerých nákladů. Na závěr analyzujeme profitabilitu produktových řad protéz dolních končetin.

Tento nástroj navržený MS Excel bude spolehlivým průvodcem pro práci s postupem sestavení protetického aparátu, umožní efektivní kontrolu pro administrativu a sníží chybovost a ztrátu času.

5.7.2 BPMN – Procesu předávání zdravotnické pomůcky



Obrázek 42: Posloupnost podnikových procesů předávání zdravotnické pomůcky

Úvodní konzultace

Úvodní konzultace probíhá na protetickém pracovišti, kde protetický technik určí typ pomůcky.

Vystavení žádanky

Pacient navštíví ortopedického nebo rehabilitačního lékaře. Ten vypíše žádanku o schválení, jejíž součástí bude předkalkulační formulář.

Tvorba předkalkulačního formuláře

Pojišťovny ČR mají jednotný, elektronický formulář volně ke stažení na webových stránkách: <https://www.vzp.cz/poskytovatele/ciselniky/zdravotnicke-prostredky>, který je vyplněn administrativním pracovníkem. Žádanka, formulář a **příloha ke kalkulaci** je v tištěné formě odeslána na příslušnou pojišťovnu.

Rozhodnutí o schválení

Revizní lékař (RL) posoudí požadavek na základě typu zvolené pomůcky a složení komponentů vzhledem k aktivitě pacienta a vydá rozhodnutí o schválení. V případě zamítnutí dojde k úpravě materiálového soupisu (příloha ke kalkulaci). Zpravidla je nutno nahradit některé z komponentů levnější variantou.

Vystavení poukazu

Na základě souhlasného stanoviska RL vystaví předepisující lékař poukaz na léčebnou a ortopedickou pomůcku

Objednání materiálu

V momentě, kdy je předkalkulační formulář schválený a poukaz vystavený má protetické středisko „zelenou“ k objednání materiálu od dodavatelů.

Výroba zkušební protézy

Pacient je pozván na sádrování, je mu odebrán negativ pahýlu, z kterého je následně vyhotoven sádrový odlitek – pozitiv. Ten prochází tvarovou úpravou na základě tvarových deformací, tuhosti a atypických kostních výčnělků pahýlu. Na vytvarovaný sádrový pozitiv pahýlu je natažena hlubokotažná termoplastická deska vyrobená z polystyrolu –

tvarovaná při 170°C. Následně dochází odsátí vzduchu pomocí vývěvy. Po zchladnutí je sádra vyjmuta a vytvarované lůžko obrobena a doplněno všemi potřebnými komponenty, ventilem a spojovacími adaptéry

Testování zkušební protézy

Zkušební protéza zůstává pacientovi na testování přibližně 1 týden, a to z důvodu možných objemových úprav lůžka. Je třeba zabránit vzniku otlaků a odřenin u finální protézy.

Výroba finální protézy

Po otestování a úpravě zkušebního lůžka odebereme sádrový otisk, který je natažen měkkou termoplastickou deskou vyrobenou z ethylen vinylacetátu – vnitřní vrstva finální protézy viz obr. 16. Na sádrový odlitek potažený plastem natáhneme PVA fólii a přikládáme vrstvu uhlíkových vláken či karbonu, kterou laminujeme epoxidovou pryskyřicí viz obr. 17. Poté je připevněn lůžkový adaptér a další vybavení v závislosti na použité technologii. Následně přikládáme druhou vrstvu uhlíkového vlákna a výstužné matrice, která je opět zalaminována v podtlakovém systému vývěvy. Na závěr je protéza vyříznuta, obrobena a zkompletována ostatním protetickým vybavením.

Tvorba kalkulačního formuláře

Formulář je totožný s předkalkulačním formulářem. V tomto dokumentu se uvádí skutečně spotřebovaný materiál a počet výrobních hodin na individuální pomůcce. Úprava přílohy ke kalkulaci se týká především množství skutečně použitého spotřebního materiálu (uhlíkové vlákno, sádrové obvazy, sádra, rukavice, respirátory, jednorázové obleky a další) a výjimečně i změny komponentů.

Příloha ke kalkulaci je již vytvářena, podle vzoru vzniklého v nástroji MS Excel, v účetním softwaru POHODA, který umožňuje pracovat s pohybem materiálu vyžádaného ze skladu a jeho účetním zobrazením.

5.7.3 Case model – Funkce programu

V tomto Case modelu ukážeme fungování nástroje na reálném případě pacienta Protetiky Slavík s.r.o.



Obrázek 43: Úvodní strana [Nástroj MS Excel]

Úvodní tabulka nástroje pro alokaci a vykazování nákladů na protetické pomůcky obsahuje všeobecné informace o službách společnosti. Dále tři okénka, které nás přemístí na klíčové listy celého nástroje.

Při novém vstupu klikneme na okénko **Sestavení protézy**

Představení pacienta

Okénko Sestavení protézy nás přesměruje na list **Seznam pacientů**, který obsahuje tabulku s nově přichozími pacienty viz obr. 44. Po kliknutí na okénko **Přidat pacienta** se nám zobrazí tabulka **Nová osoba**, do které vyplníme příslušné údaje a vstupní hodnoty potvrdíme.

Databáze nových pacientů						
Jméno	Příjmení	Pojišťovna	Místo bydliště	Rodné číslo	Telefonní číslo	Pohlaví
Ondřej	Hájek	VZP - Všeobecná zdravotní pojišťovna	Luže 52	941214/0839	775656082	Muž
Stanislav	Slavík	ČPZP - Česká průmyslová zdravotní pojišťovna	Jenišovice 86	960225/3956	739116108	Muž

Nová osoba X

Jméno:

Příjmení:

Místo bydliště:

Rodné číslo:

Telefonní číslo:

Pojišťovna:

Pohlaví
 Muž Žena

Obrázek 44: Seznam pacientů [Nástroj MS Excel]

Náš nový pacient se jmenuje Ondřej Hájek, který přišel o nohu ve stehně během chůze přes koleje. Nestihl včas vyskočit na perón a svoji levou nohu nechal v kolejišti, a došlo ke srážce s vlakem. V důsledku nehody pacient utrpěl fyzické i duševní poškození – pocit méněcennosti a nesoběstačnosti. Naštěstí si dokázal uvědomit, že mu život nabídl druhou šanci a dal si za cíl vrátit se zpět do normálního života před úrazem.

Přístup k řešení problému

- Konzultace s pacientem
 - Zjištění základních tělesných parametrů pacienta:
 - Chodidlo: 8
 - Strana: L
 - Váha: 77 kg
 - Délka pahýlu: 31 cm
 - Obvody pahýlu
 - Zvolení vhodné technologie a materiálu na základě pohybové aktivity pacienta (Stupeň fyzické aktivity = III)

- Výběr technologie v nástroji MS Excel

Pomocí okénka Další se dostáváme na list Příloha ke kalkulaci. Zde zvolíme vhodnou technologii na jejímž základě budeme vybírat vybavení protetického systému.

Přidat Běrec - Podtlak
Přidat Běrec - Zámek
Přidat Stehno - BOA
Přidat Stehno - Podtlak
Obnovit filtr
Zpět
Další

Jméno Ondřej	Příjmení Hájek	Pojišťovna VZP - Všeobecná zdravotní pojišťovna	Místo bydliště Luže 52	Rodné číslo 941214/0839	Telefonní číslo 775656082	Pohlaví Muž	Protetika Slavík s.r.o.
Komponenty - Stehnová protěza /Podtlak		Označení dodávky	Množství [ks]	J. cena	Cena	DPH 15% [Kč]	Celkem
Chodidlo			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Trubkový adaptér - Pylon			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Šroubovací upínací adaptér			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Lůžkový adaptér			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Pyramidový adaptér			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Ventil - systém podtlaku			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Liner			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Měkká deska			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Laminátové lůžko			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Tvrдый plast - zkušební lůžko			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Casting tape - skočkast					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Sádra pozitiv					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Sádra negativ					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Pomocný materiál			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Kolenní jednotka			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Součet položek					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč

Obrázek 45: Příloha ke kalkulaci [Nástroj MS Excel]

Jako vhodné řešení se jeví **stehenní protěza s využitím podtlaku**, vzhledem k tomu že se jedná o mladého člověka (29 let) v produktivním věku a jeho pahýl je dostatečně dlouhý.

- Výběr komponent – výrobní technik

Na dalším listu **Chodidla** získáme pomocí filtru stupně fyzické aktivity a váhového limitu seznam doporučených chodidel.

IV
III
II
I
Obnovit filtr

Chodidla - technické parametry					
Název produktu	Stupeň aktivity	Váhový limit <	> Váhový limit	Vlastnosti	
Pro-Flex LP Torsion	III, II, I	45	147	ATP, VSP, R, SPT, ST, WEP	
Pro-Flex XC Torsion	III, II, I	45	147	ATP, VSP, R, SPT, ST, AF, WEP	
Pro-Flex LP	III, II, I	45	166	SPT, ST, WEP	
Pro-Flex XC	III, II, I	45	166	ATP, SPT, ST, AF, WEP	
Cheetah Xceed	IV, III	45	147	WAP	
Cheetah Xplore	IV, III, II	45	147	FLTL, ATP, SPT, WAP	
Re-Flex Shock	III, II, I	45	166	ATP, VSP, SPT, WEP	
Re-Flex Rotate	III, II, I	45	147	ATP, VSP, R, FLTL, SPT, WEP	
LP Vari-Flex	III, II, I	45	166	FLTL, SPT, WEP	
Vari-Flex	III, II, I	45	166	FLTL, ATP, SPT, WEP, WAP	
Flex-Foot Junior	III, II, I	15	45	FLTL, ST, WEP	
Flex-Run Junior with	IV, III	15	84	WAP	
Cheetah Xplore Junior	IV, III, II	15	55	FLTL, ATP, WAP	

Obrázek 46: Seznam chodidel + filtr stupně fyzické aktivity [Nástroj MS Excel]

Pomocí odkazů ve sloupci Název produktu budeme v listu přemístění na tabulku s podrobnějšími informacemi o daném produktu.

Pro - Flex XC										
ID	Popis									J. cena [Kč]
PXCO	PRO-FLEX XC WITH MALE PYRAMID									55113,41
<p>Chodidlo Pro - Flex XC bylo vyvinuto tak, aby se pohodlně přizpůsobilo poměrně aktivním uživatelům, kteří se věnují pěší turistice a běhu, stejně jako chůzi po rovině. Je dodáváno s estetickým, anatomickým krytem chodidla a integrovanou pyramidou (samec). Model Pro - Flex XC je vodotěsný, což znamená, že je plně odolný vůči chládu i ponoření do slané vody.</p> <p>Unity pro Pro - Flex XC je k dispozici buď předmontovaný s novým chodidlem, nebo jako možnost dodatečné montáže.</p> <p>Při použití v kombinaci s linerem Iceross Seal-In poskytuje Unity pokročilé vakuové odpružení chodidla během pohybu bez omezení.</p>										
Velikost: Chodidlo		Kategorie			Stavební výška [mm]			Strana: Chodidlo		
28		3			155			L		
Weight kg	45-52	53-59	60-68	69-77	78-88	89-100	101-116	117-130	131-147	148-166
Weight lbs	99-115	116-130	131-150	151-170	171-194	195-220	221-256	257-287	288-324	325-365
Low Impact Category										
Sizes 22-24	1	1	2	3	4	5	6	N/A	N/A	N/A
Sizes 25-27	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sizes 28-30	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
Moderate Impact Category										
Sizes 22-24	1	2	3	4	5	6	N/A	N/A	N/A	N/A
Sizes 25-27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	N/A
Sizes 28-30	3	3	3	4	5	6	7	8	9	N/A
High Impact Category										
Sizes 22-24	2	3	4	5	6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sizes 25-27	2	3	4	5	6	7	8	9	N/A	N/A
Sizes 28-30	3	3	4	5	6	7	8	9	N/A	N/A

Přidat



Obrázek 47: Chodidlo Pro – Flex XC [Nástroj MS Excel]

Zde se dozvíme více informací o chodidle, zvolíme velikost a stranu chodidla. Pomocí dodatkové tabulky určíme i kategorii chodidla ovlivňující tuhost komponentu.

Po stisknutí okénka **Přidat** dojde pomocí příslušného makra k vyplnění řádku v tabulce **Příloha ke kalkulaci** viz obr. 48.

Jméno Ondřej	Příjmení Hájek	Pojišťovna VZP - Všeobecná zdravotní pojišťovna	Místo bydliště Luže 52	Rodné číslo 941214/0839	Telefonní číslo 775656082	Pohlaví Muž	Protetika Slavík s.r.o.
Komponenty - Stehnová protěza /Podtlak		Označení dodávky	Množství [ks]	J. cena	Cena	DPH 15% [Kč]	Celkem
Chodidlo	PXC0328L	PRO-FLEX XC WITH MALE PYRAMID	1	55 113,41 Kč	55 113,41 Kč	8 267,01 Kč	63 380,42 Kč
Trubkový adaptér - Pylon			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Šroubovací upínací adaptér			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Lůžkový adaptér			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Pyramidový adaptér			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Ventil - systém podtlaku			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Liner			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Měkká deska			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Laminátové lůžko			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Tvrдый plast - zkušební lůžko			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Casting tape - skočkast					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Sádra pozitiv					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Sádra negativ					0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Pomocný materiál			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Kolenní jednotka			1		0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Součet položek					55 113,41 Kč	8 267,01 Kč	63 380,42 Kč

Obrázek 48: Příloha ke kalkulaci 2 [Nástroj MS Excel]

Pomocí excelovské funkce CONCAT dojde ke spojení: ID, Kategorie, Velikost chodidla, Strana chodidla. Další nezbytnou informací je název pomůcky a jeho cena bez DPH. Na základě matematického vzorce získáme hodnotu DPH. Po sečtení těchto hodnot získáme celkovou částku, za kterou bude vybavení vyúčtováno pojišťovně.

Obdobným způsobem nás nástroj provede celou stavbou protetického aparátu, kde přidáváme další komponenty, spojovací adaptéry a ostatní materiál včetně podtlakového systému viz obr. 49 – obr. 57.

Silikony a návleky - technické parametry				
Název produktu	Úroveň zakončení končetiny	Stupeň aktivity	Závěsná metoda	Vlastnosti
Iceross Seal-In X Transfemorál	Transfemorální amputace	IV, III, II, I	Seal-In X	FABRIC COVER, ACTIVE SKIN CARE, SILKEN INNER SURFACE, CONICAL, EASY GLIDE
Iceross Seal-In Transfemorál	Transfemorální amputace	IV, III, II, I	Seal-In	FABRIC COVER, ACTIVE SKIN CARE, SILKEN INNER SURFACE, STABILIZING MATRIX, CONICAL
Iceross Seal-In X5 Transfemorál	Transfemorální amputace	IV, III, II, I	Seal-In X5	FABRIC COVER, ACTIVE SKIN CARE, SILKEN INNER SURFACE, STABILIZING MATRIX, CONICAL
4Seal Classic	Transfemorální amputace, Kolenní esartikulace	IV, III, II, I	4Seal	STABILIZING MATRIX, CONICAL, EASY GLIDE, UMBRELLAN

Obrázek 49: Seznam silikonů a návleků + filtry tabulky [Nástroj MS Excel]

Iceross Seal-In X Transfemorál		
ID	Popis	J. cena [Kč]
I-8532:	Iceross Seal-In X TF Standard	12318,3
<p>Tenčí, pevnější a delší liner s pohyblivým těsněním pro individuální přizpůsobení. Navrženo speciálně pro řešení problému, kterému čelí velké množství lidí s trasfemorální amputací. U mnoha z nich způsobují různé tlakové body a tvar zbytkového pahýlu problémy s kontaktem vložky, což tento liner eliminuje. Iceross Seal-In X TF je vybaven nejnovějšími pokroky v technologii Seal-In s odděleným a pohyblivým těsněním, které vyhovuje individuálním potřebám TF.</p> <p>Díky technologii povrchové úpravy Easy Glide nabízí liner vysoký komfort při manipulaci. Není tak třeba žádného maziva.</p>		
Velikost: Návlek	Minimální délka pahýlu	Profil návleku
30	30	3mm
Velikost: Návlek - kónický	Minimální délka pahýlu - kónický	Profil návleku
30	17	3mm

Přidat


Přidat

Obrázek 50: Liner Iceross Seal-In X Transfemorál [Nástroj MS Excel]





IV III II I Obnovit filtr Zpět Další

Kolenní náhrady - technické parametry				
Název produktu	Úroveň zakončení končetiny	Stupeň aktivity	Maximální hmotnost pacienta	Vlastnosti
Rheo Knee XC	Transfemorální, Kolenní esartikulace	III, II, I	110 kg/136 kg	
Total Knee 2000	Transfemorální, Kolenní esartikulace	III, II	100 kg	MA, IGC, GL, HC, MS, EA, ASF, SCA
Total Knee 2100	Transfemorální, Kolenní esartikulace	IV, III, II	125 kg	MA, IGC, GL, HC, MS, EA, ASF, SCA
Mauch Knee	Transfemorální	IV, III, II	136 kg	SA, ML, HC, MS, ASF, FSF
Mauch Knee Plus	Transfemorální	IV, III, II	166 kg	SA, ML, HC, MS, ASF, FSF, SCA
OHP3 Knee	Transfemorální, Kolenní esartikulace	III, II	125 kg	MA, IGC, AAG, GL, PC, MS, EA, ASF, SCA
OP4 Knee	Transfemorální	III, II	100 kg	SA, WAL, PC, MS, EA, ASF
OP5 Knee	Transfemorální, Kolenní esartikulace	III, II	125 kg	MA, IGC, PC, MS, EA, ASF, SCA
Paso Knee	Transfemorální, Kolenní esartikulace	III, II, I	136 kg	MA, IGC, AAG, GL, PC, MS, ASA, EA, ASF, SCA
Cheetah Knee	Transfemorální, Kolenní esartikulace	IV, III, II	100 kg	SA, HC, MS, SCA
Total Knee Junior	Transfemorální, Kolenní esartikulace	IV, III, II, I	45 kg	

Obrázek 51: Seznam linerů + filtry tabulky [Nástroj MS Excel]


OP4 Knee											
ID	Popis	J. cena [Kč]									
1720185	OP4 KNEE	27 229,93	Přidat								
<p>Koleno OP4 je pneumatický monocentrický kolenní kloub s funkcí brzdy. Díky jemně nastavitelné brzdě lze kloub přizpůsobit individuálním potřebám. Chování brzdy lze upravit tak, aby vyhovovalo uživateli. Individuálně nastavitelná fáze švihů Vysoce ostrý úhel ohybu pro větší volnost pohybu Kolenní kryt poskytuje dodatečnou ochranu kolena i oděvu</p> <p>OP4 Knee: Technické parametry</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hmotnost jednotky</th> <th>Stavební výška</th> <th>Úhel ohybu</th> <th>Typ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>680 g</td> <td>198 mm</td> <td>145°</td> <td>Monocentrický - pneumatický s brzdou</td> </tr> </tbody> </table>				Hmotnost jednotky	Stavební výška	Úhel ohybu	Typ	680 g	198 mm	145°	Monocentrický - pneumatický s brzdou
Hmotnost jednotky	Stavební výška	Úhel ohybu	Typ								
680 g	198 mm	145°	Monocentrický - pneumatický s brzdou								
											

Obrázek 52: Koleno OP4 Knee [Nástroj MS Excel]

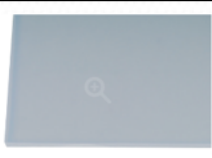

Adaptéry - technické parametry					
ID	Název	Materiál	Stavební výška [mm]	Váhový limit [Kg]	Cena [Kč]
A-114030	3-PRONG SOCKET ADAPTER	Nerezová ocel	8	166	2 810,28
Lůžkový adaptér - "trojnožka"					Přidat
A-134300	MALE INSERT FOR PRONG STAINLESS STEEL	Nerezová ocel	7,5	100	1 430,36
Pyramidová nástavba na "trojnožku"					Přidat
A-542120	FEMALE DOUBLE ADAPTER ALUMINUM 45MM	Hliník	45	100	2 427,11
Oboustranný šroubovací adaptér					Přidat
A-742020	FEMALE PYLON ALUMINUM - LONG	Hliník	400	100	2 149,87
Trubka s objímkou - samice					Přidat

Obrázek 53: Spojovací adaptéry [Nástroj MS Excel]


1 – Lůžkový adaptér; 2 – Pyramidová nástavba; 3 – Šroubovací adaptér; 4 – Pylon (Trubkový adaptér)

Ostatní materiál				
Sádra				
ID	Popis	Množství [ks]	Cena [Kč]	
100J09=5	Scotchcast	2	186,7	
Lehká, rigidní (zcela tvrdá) sádra sloužící k fixaci lůžkového adaptéru se samotným lůžkem Aktivace vodou				
				
ID	Popis	Množství [ks]	Cena [Kč]	
SN	Sádra negativ	8	41,4	
Sádrové obvazy tuhnoucí po namočení ve vodě. Využívány pro odebrání tvaru pahýlu a pro nastavení výšky při odlévání pahýlu zkušební protězy.				
ID	Popis	Množství [kg]	Cena [Kč]	
SP	Sádra pozitiv	10	9,69	
Sádrové obvazy tuhnoucí po namočení ve vodě. Využívány pro odebrání tvaru pahýlu a pro nastavení výšky při odlévání pahýlu				
Přidat - Zvolte množství				

Obrázek 54: Ostatní materiál – Sádra [Nástroj MS Excel]

Plastové desky			
ID	Popis	Množství [ks]	Cena [Kč]
111P170/15	Streifytec Steif 15	1	2011,5
Termoplastická deska určená pro zkušební, tvrdé lůžka Je vysoce pevná, tepelně tvarovatelná při teplotě 170°C (teplota deformace) Materiál: Polystyrol			
			
Přidat			
ID	Popis	Množství [ks]	Cena [Kč]
111P182/15	Streifytec Supra Soft 15	1	1497,6
Termoplastická deska určená pro vnitřní, flexibilní objímky (pahýl - sádrový odlitek) Měkká, tepelně tvarovatelná při 135°C (teplota deformace) Materiál: Ethylen vnyl acetát (EVA)			
			
Přidat			

Obrázek 55: Ostatní materiál – Plastové desky [Nástroj MS Excel]

Ventily			
ID	Popis	Množství [ks]	Cena [Kč]
L-552000	ICELOCK TF EXPULSION VALVE 552	1	2231,97
Ventil IceLock je automatické vypouštění a tlačítkové uvolňování sání ve stejném kompaktním balení, které se snadno instaluje. Ventil L-551002 se doporučuje pro transtibiální uživatele a ventil L-552000 pro transfemorální uživatele.			
			
Přidat			

Obrázek 56: Ostatní materiál – Ventily [Nástroj MS Excel]

Laminátové lůžko		
Typ	Popis	Cena [Kč]
Stehno	Uhlíkové vlákno (stehenní), Fólie na laminování, Epoxidové lamináty, Punčochy na prosycení	3881,83
Přidat		
Pomocný materiál		
PM	Popis	Cena [Kč]
	Špachtle, Kelímky, Provázký, Jednorázové obleky, Rukavice, Respirátory	702
Přidat		

Obrázek 57: Ostatní materiál – Laminátové lůžko a Pomocný materiál [Nástroj MS Excel]

- Kalkulace

Kalkulace		
1. Přímý výrobní materiál		
Příloha ke kalkulaci	101 463,23 Kč	
2. Přímé mzdy	[Kč/hod]	[Kč/měs]
Počet výrobních pracovníků	1	1
Hrubá měsíční mzda výrobního pracovníka	190	30400
Sociální a zdravotní pojištění	20,90	3344
Školení	2,87	459,2
Celkové náklady výrobního pracovníka	213,77	34203,2
3. Výrobní režie	[Kč/hod]	[Kč/měs]
Pronájem nebytových prostor	23,50	3760
Odpisy hmotného investičního majetku	82,65	13224
Elektrická energie a voda	23,50	3760
Spotřební materiál	9,20	1472
Údržba a opravy	3,60	576
Služby nevýrobní povahy - telefonní a poštovní poplatky	12,65	2024
Náklady na propagaci	4,02	643,2
Cestovné - palivo	23,00	3680
Leasing	0,00	0
Příspěvky na stravování	0,00	0
Úroky z úvěrů	0,00	0
Zákonné pojištění	2,40	384
Celkové náklady výrobní režie	184,52	29523,2
4. Správní režie	[Kč/hod]	[Kč/měs]
Počet nevýrobních pracovníků	1	1
Hrubá měsíční mzda výrobního pracovníka	150	24000
Sociální a zdravotní pojištění	16,17	2587,2
Školení	2,87	459,2
Celkové náklady nevýrobního pracovníka	169,04	27046,4
5. Vlastní náklady (2 + 3+4)	[Kč/hod]	[Kč/měs]
	567,33	90772,8
6. CELKEM KALKULOVANÁ HODINA - Zisk (max + 20% k vlastním nákladům)	[Kč/hod]	
	113,47	
7. HNS	[Kč/hod]	
	680,80	
8. Výrobní čas	[hod]	
	56	
9. Cena výrobního času		
	38 124,58 Kč	
10. Celková cena pomůcky bez DPH (1 + 6)		
	139 587,81 Kč	
11. Celková cena pomůcky s DPH (15%)		
	160 525,98 Kč	

Zpět na Příloha ke kalkulaci

Další

Obrázek 58: Kalkulace zdravotnických pomůcek [Nástroj MS Excel]

Po sestavení protetického aparátu se dostáváme k výpočtu hodinové nákladové sazby (HNS) a ceně výrobního času na základě počtu fakturovaných hodin. V tomto případě byla protéza zhotovena za 56 hodin. Hodnota v posledním řádku tabulky odpovídá celkové částce, za kterou je zdravotnická pomůcka uhrazena pojišťovnou.

Jméno Ondřej	Příjmení Hájek	Pojišťovna VZP - Všeobecná zdravotní pojišťovna	Místo bydliště Luže 52	Rodné číslo 941214/0839	Telefonní číslo 775656082	Pohlaví Muž	Protetik Slavík s.r.o.	
Komponenty - Stehenná protéza /Podtlak/		Označení dodávky	Množství [ks]	J. cena	Cena	DPH 15% [Kč]	Celkem	
Chodidlo	PXC0328L	PRO-FLEX XC WITH MALE PYRAMID	1	55 113,41 Kč	55 113,41 Kč	8 267,01 Kč	63 380,42 Kč	
Trubkový adaptér - Pylon	A-742020	FEMALE PYLON ALUMINUM - LONG	1	2 149,87 Kč	2 149,87 Kč	322,48 Kč	2 472,35 Kč	
Šroubovací upínací adaptér	A-542120	FEMALE DOUBLE ADAPTER ALUMINUM 45MM	1	2 427,11 Kč	2 427,11 Kč	364,07 Kč	2 791,18 Kč	
Lůžkový adaptér	A-114030	3-PRONG SOCKET ADAPTER	1	2 810,28 Kč	2 810,28 Kč	421,54 Kč	3 231,82 Kč	
Pyramidový adaptér	A-134300	MALE INSERT FOR PRONG STAINLESS STEEL	1	1 430,36 Kč	1 430,36 Kč	214,55 Kč	1 644,91 Kč	
Ventil - systém podtlaku	L-552000	ICELOCK TF EXPULSION VALVE 552	1	2 231,97 Kč	2 231,97 Kč	334,80 Kč	2 566,77 Kč	
Liner	I-8532:30	Iceross Seal-In X TF Standard	1	12 318,30 Kč	12 318,30 Kč	1 847,75 Kč	14 166,05 Kč	
Měkká deska	111P182/15	Streifitec Supra Soft 15	1	1 497,60 Kč	1 497,60 Kč	224,64 Kč	1 722,24 Kč	
Laminátové lůžko	Stehno		1	3 881,83 Kč	3 881,83 Kč	582,27 Kč	4 464,10 Kč	
Tvrký plast - zkušební lůžko	111P170/15	Streifitec Steif 15	1	2 011,50 Kč	2 011,50 Kč	301,73 Kč	2 313,23 Kč	
Casting tape - skočkast	100I09=5	Scotchcast	2	186,70 Kč	373,40 Kč	56,01 Kč	429,41 Kč	
Sádra pozitiv	SP	Sádra pozitiv	10	9,69 Kč	96,90 Kč	14,54 Kč	111,44 Kč	
Sádra negativ	SN	Sádra negativ	8	41,40 Kč	331,20 Kč	49,68 Kč	380,88 Kč	
Pomocný materiál	PM		1	702,00 Kč	702,00 Kč	105,30 Kč	807,30 Kč	
Kolení jednotka	1721120	BALANCE KNEE OFM2	1	14 087,50 Kč	14 087,50 Kč	2 113,13 Kč	16 200,63 Kč	
Součet položek						101 463,23 Kč	15 219,48 Kč	116 682,71 Kč

Obrázek 59: Příloha ke kalkulaci 3 [Program MS Excel

Na závěr se pomocí okénka **Zpět na Příloha ke kalkulaci** viz obr. 58 dostaneme na vyplněnou tabulku se soupisem materiálu obsahujícím kódové označení, název, množství a cenu vybraného vybavení.

Cena protetického systému stehenní protézy s využitím technologie podtlaku stojí 101 463,23 Kč bez DPH, což je hodnota odpovídající přímému výrobnímu materiálu v systému kalkulace viz obr. 58.

- **Komunikace s administrativou – export přílohy ke kalkulaci**

Vyplněná tabulka viz obr. 59 je pomocí screenshotu zaslána na email administrativního pracovníka, který příložený soubor ve formátu JPEG přiloží k dokumentu předkalkulačního formuláře viz obr. 60. Tyto dokumenty jsou spolu se žádankou vytisknuty a odeslány poštou na příslušnou zdravotní pojišťovnu pacienta.

Kód pojišťovny: **111**

Předběžná kalkulace na ortopedickou protetickou pomůcku individuálně zhotovenou

Nová výroba Číslo protokolu dodavatele **23NA00123** Čís. protokolu VZP

Pojištěnec:

Jméno: **Ondřej** Příjmení: **Hájek** Číslo pojštěnce: **942140839**

Adresa: **Lužé 52** PSČ: **538 54** Telefon: _____

Stupeň aktivity *): **III**

Protéza/Ortéz/Epitéza **Původní vybavení**

Kód pomůcky: _____ Název: _____ Pořizovací cena v Kč: _____

Užitná doba: _____ Datum předání: _____ Doba užívání (měs.): _____ Výr. číslo: _____

Zhotovitel: **jiné protetické zařízení** IČZ: _____

Popis technického stavu:

Protéza/Ortéz/Epitéza **Nové vybavení**

Kód pomůcky: **4000036** Název: **protéza dolní končetiny pro transeforální amputaci na zakázku** Kód dle sazebníku: **2.04.033** Normovaný čas: **58,0**

Zhotovitel: **Protetika Slavík s.r.o.** IČZ: **60993180**

Kontakt: **Jenišovice 86, 538 64 Jenišovice** Telefon: **776 65 60 66**

Hodinová zúčtovací sazba bez DPH: **680,80** DPH %: **15** Hodinová zúčtovací sazba včetně DPH: **782,92**

Předpokládaný čas práce v hod.: **56,00** Práce bez DPH: **38 124,80** Materiál bez DPH: **101 463,23**

Časová kalkulace **Komentář pro specifikaci pomůcky**

Položky	Čas
Měrné podklady	60
Stavba pomůcky	1 320
Zkouška pomůcky	120
Dohotovění pomůcky	1 800
Aplikace pomůcky na pacienta	60
Celkový čas v minutách	3 360
Celkový čas v hodinách	56,00

Vyúčtování

Celkem	Kč
Práce bez DPH:	38 124,80
Materiál bez DPH:	101 463,23
Cena celkem bez DPH:	139 588,03
DPH %:	15
Cena celkem včetně DPH:	160 526,23
Úhrada pojištěncem:	1605,26
Úhrada VZP:	158 920,97
Zaokrouhlená cena pro pojištěnce:	1 605,00
Zaokrouhlená cena pro VZP:	158 921,00

Přehled spoluúčasti pojištěnce

Druh ZP	Volba	Spoluúčast klienta
Protézy, ortézy, bandáže, ortézy z prefabrikátu (vše do 18 let včetně)		0%
Protézy včetně prvovýb., ortézy (vše od 19 let), epitézy obličejové	x	1%
Bionický kloub		1%
Ortézy kranioální, ortézy z prefabrikátu, epitéza kaudální, bandáže		5%

Kalkulační návrh:

Stanislav Slavík 19.07.2023
jméno datum

60 **Protetika Slavík s.r.o.**
 Jenišovice 86
993 538 64 Jenišovice
 Tel. 776 656 066, 775 968 460
180 IČ: 054 33 207, DIČ: CZ05433207

razítka provádějící organizace - podpis

Posouzení VZP (RT):

Kontrolu provedl dne: _____ jméno - podpis - razítka

Rozpis jednotlivých dílců

Obrázek 60: Standardizovaný předkalkulační formulář pojišťoven na výrobu zdravotnické pomůcky [26]

5.8 Výpočet minimálního počtu fakturovaných hodin

Výpočet minimálního počtu fakturovaných hodin za měsíc	
Vlastní náklady [Kč/měsíc]	90772,8
Hodinová nákladová sazba [Kč/hod]	680,80
Minimální počet fakturovaných hodin za měsíc [hod/měsíc]	133,33

Obrázek 61: Tabulka výpočtu minimálního počtu fakturovaných hodin za měsíc

Výpočet minimálního počtu fakturovaných hodin za práci je klíčovým faktorem pro stabilní chod firmy v oboru protetiky. To je ovlivněno smluvní hodinovou sazbou [Kč/hod], kterou pojišťovna nasmlouvá za poskytnuté služby. Výpočet je založen na určení vlastních nákladů společnosti za jednu hodinu práce. To znamená, že nejprve zjistíme vlastní náklady na práci v korunách za hodinu viz obr 58. Tuto hodnotu poté násobíme počtem pracovních hodin v měsíci, který je průměrně roven 160 hodinám (předpokládáme standardní pracovní dobu 8 hodin denně, 5 dní v týdnu). Tím získáme vlastní náklady společnosti v korunách za měsíc, které vydělíme hodinovou nákladovou sazbou. HNS je hodnota odpovídající vlastním nákladům v korunách za hodinu zvýšeným o procentuální zisk, maximálně 20 %. Po vydělení získáváme počet hodin, které je potřeba vyfakturovat za daný měsíc.

5.9 Analýza profitability produktových řad

V této diplomové práci je nezbytné provést zhodnocení profitability produktových řad stehenních a bérkových protéz s různými technologiemi stavby. Z pohledu časové dotace se na první pohled jeví jako výhodnější výroba stehenních protéz, na které je vypsáno 61,5 hodiny oproti 57 hodinám na výrobu protéz bérkových – stanoveno pojišťovnou.

Avšak je důležité brát v úvahu i další faktory, které mohou ovlivnit profitabilitu. U stehenních protéz vzniká daleko vyšší pravděpodobnost, že doba zkoušení a testování bude podstatně delší kvůli složitosti systému, a že výrobní kapacita přesáhne stanovený limit, který nebude proplacen. Lidský faktor je v tomto ohledu klíčový, a proto je nezbytné zvážit reálný čas a náklady spojené s celým procesem výroby a následným zkoušením protézy. Nicméně vzhledem k povaze zdravotnického oboru nemá společnost možnost vybírat si pacienty, nýbrž poskytuje pomoc všem amputovaným, kteří vyhledají jejich služby.

Dalším specifikem, bránícím analyzovat výhodnější produkt, je zákaz v přiřazení marže na nakupovaném materiálu propláceného pojišťovnou.

Ve výsledku existují tři omezení od pojišťovny

- 1) Omezení smluvní hodinové sazby stanovené pojišťovnou ovlivňuje celkové příjmy za práci. Vzhledem k tomu nejsme schopni nastavit vyšší cenu za výrobu našich výrobků.
- 2) Pojišťovna stanovuje maximální počet výrobních hodin na zdravotnické pomůcky.
- 3) Z morálního hlediska není možné upřednostnit či odmítnout pacienta kvůli menší ziskovosti za jeho pomůcku.

Závěr

V rámci této diplomové práce byl vyvinut a úspěšně implementován nástroj vytvořený v MS Excel, který slouží k vylepšení interní komunikace mezi administrativou a výrobou v protetické firmě. Nástroj přináší konkrétní výhody a přínosy, které byly očekávány a splňují požadavky stanovené v úvodním konceptu. Tímto nástrojem byla administrativnímu pracovníkovi umožněno rychlé a přesné zasílání přílohy ke kalkulaci, což sníží chybovost pracovníků a zefektivní proces výroby. Noví zaměstnanci výroby se nyní mohou rychleji a snadněji seznámit s potřebnými znalostmi v oblasti sestavování protetického aparátu a plně se zapojit do výrobního procesu od sestavení protézového aparátu až po jeho předání.

U nástroje se objevili i některé nedostatky, na které se zaměříme v budoucích měsících. Hlavním cílem je vytvoření uložení. Zde budou ukládány přílohy ke kalkulaci, které budou kdykoliv dostupné pro úpravy a aktualizace. Dále vytvoříme databázi skladu, kde budou veškeré materiály a jejich zbývající počet. Po použití materiálu na sestavení protetického aparátu bude z databáze skladu materiál odečten, což nám poskytne přehled o aktuálním stavu zásob. Tímto opatřením budeme schopni lépe monitorovat dostupnost materiálu a včas objednávat další, což zajistí plynulý chod výroby. Tato implementace přinese zásadní zlepšení podniku v oblasti řízení a efektivity výroby protéz. Zároveň nahradíme účetní program POHODA, který z našeho pohledu nemá přehledné a intuitivní ovládání.

Nástroj vytvořený v MS Excel přináší i analytické poznatky. Bylo zjištěno, že na zajištění udržitelného chodu podniku Protetika Slavík s.r.o. je třeba vyfakturovat minimálně 133,33 hodin za měsíc na pokrytí vlastních měsíčních nákladů. Následně se práce zaměřila na analýzu profitability produktových řad, kde bylo zjištěno, že tuto analýzu je téměř nemožné uskutečnit. Hlavním důvodem jsou omezení ze strany pojišťovny, která ovlivňuje celkové příjmy za práci. Zároveň je důležité zdůraznit, že se jedná o zdravotnické zařízení, které poskytuje protetické pomůcky všem pacientům, a není možnost vybírat si pacienty na základě analýzy vyšší ziskovosti.

Celkově lze shrnout, že práce na vývoji a implementaci tohoto nástroje modelu přinese očekávané výsledky fungování, které pozitivně ovlivní výkonnost a kvalitu služeb poskytovaných protetickou firmou. Věřím, že tato diplomová práce přispěje k dalšímu

pokroku v oboru protetiky a přinese užitek nejen podniku samotnému, ale také pacientům, kteří potřebují individuální a inovativní protetická řešení pro zlepšení svého života a pohodlí.

Seznam použitých zdrojů

- [1] POPESKO, Boris a Šárka PAPADAKI. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-5773-5.
- [2] Klastry, businessinfo.cz [online]. Agentura pro podporu podnikání a investic CzechInvest, 2010 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/navody/klastry-pruvodce/>
- [3] DLABAČ Jaroslav, PAVELKA Marcel. Průmyslové inženýrství v organizační struktuře podniku, e-api.cz [online]. Slaný: API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o., 2015 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25785n-prumyslove-inzenyrstvi-v-organizacni-strukture-podniku>
- [4] Přímé a nepřímé náklady, ideclub.cz [online]. Kladno, [cit 2023-06-27]. Dostupné z: <https://ideclub.cz/slovník-pojmu/prime-a-neprime-naklady>
- [5] Druhové a účelové členění nákladů, altaxo.cz [online]. Praha: Altaxo, 2019 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://www.altaxo.cz/provoz-firmy/management/řízení-podniku/druhove-a-ucelove-cleneni-nakladu>
- [6] Jednicové náklady (Unit Costs), managementmania.com [online]. Praha: Educus, o.s., 2016 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/jednicove-naklady>
- [7] Režijní náklady (Overhead Costs), managementmania.com [online]. Praha: Educus, o.s., 2016 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rezijni-naklady-overhead-costs>
- [8] Nepřímé náklady, news.cafin.cz [online]. Praha: Česká asociace pro finanční řízení, z.s. (CAFIN), 2013 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://news.cafin.cz/slovník/neprime-naklady>
- [9] Variabilní náklady: Co jsou Variabilní náklady?, firemnislovník.cz [online]. 2014 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: <https://www.firemnislovník.cz/v/variabilni-naklady/>

- [10] Fixní náklady: Co jsou Fixní náklady?, firemnislovník.cz [online]. 2014 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: [Fixní náklady - Firemnislovník.cz](https://www.firemnislovník.cz)
- [11] Slovníček účetních pojmů: Kalkulace, testyzucetnictvi.cz [online]. Hradec Králové: Parcon & Partner, v. o. s., 2006 2014 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: [Co je Kalkulace? \(výpočet, propučet, hrubý odhad, stanovení ceny\) \(testyzucetnictvi.cz\)](https://www.testyzucetnictvi.cz)
- [12] Kalkulace jako nástroj hodnotového řízení, businessinfo.cz [online]. Agentura pro podporu podnikání a investic CzechInvest, 2012 [cit. 2023-06-27]. Dostupné z: [Kalkulace jako nástroj hodnotového řízení | BusinessInfo.cz](https://www.businessinfo.cz)
- [13] *Protetika Slavík s.r.o.* [online]. Havlíčkův Brod: Stanislav Slavík, 2016 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://www.protetikaslavik.cz/>
- [14] KUMAR, P. Kishore, M. CHARAN a S. KANAGARAJ. Trends and Challenges in Lower Limb Prosthesis. *IEEE Potentials* [online]. 2017, 19-23 [cit. 2023-07-18]. ISSN 0278-6648. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Kishore-Kumar-Padi/publication/312299180_Trends_and_Challenges_in_Lower_Limb_Prosthesis
- [15] *Před amputací dolní končetiny* [online]. Duderstadt: Ottobock, 2023 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://www.ottobock.com/cs-cz/vas-stav/amputace-a-co-ted/pred-amputaci-dolni-koncetiny>
- [16] *Úhradový katalog VZP – ZP: Metodika* [online]. Praha: Všeobecná zdravotní pojišťovna, 2023 [cit. 2023-07-17]. Dostupné z: https://media.vzpstatic.cz/media/Default/dokumenty/ciselniky/metodika_1092.pdf
- [17] *Catalogues of Prosthetics* [online]. Reykjavík: Össur, 2023 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://www.ossur.com/en-us>
- [18] *Posetiho metoda* [online]. Libušín: Achilleus, 2016 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://www.ponseti.cz/anatomie/>
- [19] *Pánské chodidlo S.A.C.H.* [online]. Libušín: Streifeneder, 2023 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://www.protetika-ortho-aktiv.cz/panske-chodidlo-sach-do-175-kg-30a175-s-lep-pyramidou>

- [20] SMITH, D.G., MICHAEL, J.W., BOWKER, J.H., Atlas of Amputations and Limb Deficiencies, 3.vyd. Rosemont: AAOS, 2007, 963 s. ISBN 0-89203-313-4.
- [21] KAPHINGST, Wieland. Protetika: Základy protetiky dolních a horních končetin. Praha: Federace ortopedických protetiků technických oborů, 2002. 313 s.
- [22] ROSICKÝ, Jiří. Protetická chodidla a jejich vlastnosti. Ortopedická protetika. Frýdek Místek: FOPTO, 2000, 2(3), 18-23. ISSN 1212-6705
- [23] KRAWCZYK, Petr a ROSICKÝ Jiří. Protetika 4: studijní opora. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014. ISBN 978-80-7464-603-4.
- [24] Icelock® Clutch 4H 214 [online]. www.ossur.com, 2022 [cit. 2023-07-19].
Dostupné z: <https://www.ortoped.ca/en/icelock-sup-r-sup-clutch-4h-214.html>
- [25] SLAVÍK, Stanislav. „Osobní konzultace týkající se protetické technologie.“ [Ústní sdělení]. Červenec 2023, Protetika Slavík s.r.o., Jenišovice 86
- [26] Zdravotnické prostředky [online]. Praha: Všeobecná zdravotní pojišťovna, 2023 [cit. 2023-07-21]. Dostupné z: <https://www.vzp.cz/poskytovatele/ciselniky/zdravotnicke-prostredky>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Geneze manažerských účetních systémů [1].....	9
Obrázek 2: Schéma variabilních nákladů [1].....	16
Obrázek 3: Schéma fixních nákladů [1]	17
Obrázek 4: Přiřazení nákladů objektu [1]	19
Obrázek 5: Kalkulační systém [1]	21
Obrázek 6: Úrovně nákladů v rámci kalkulace [1]	23
Obrázek 7: Typový kalkulační vzorec [1].....	24
Obrázek 8: Logo protetiky [13]	26
Obrázek 9: Schéma možných amputací dolní končetiny [14]	27
Obrázek 10: Schéma amputovaného chodidla [15]	28
Obrázek 11: Schéma amputovaného bérce [15]	28
Obrázek 12: Schéma exartikulace v kolenním kloubu [15].....	28
Obrázek 13: Schéma amputovaného stehna [15].....	29
Obrázek 14: Schéma exartikulace v kyčelním kloubu [15].....	29
Obrázek 15: Schéma Hemipelvektomie [15].....	29
Obrázek 16: Proces natahování vnitřní vrstvy lůžka [25].....	32
Obrázek 17: Proces vrstvení uhlíkového vlákna a laminování vnější vrstvy lůžka [25]	32
Obrázek 18: Pylon [17].....	34
Obrázek 19: Balance Knee OFM2 [17]	35
Obrázek 20: Total Knee Junior [17].....	36
Obrázek 21: Mauch Knee [17].....	37
Obrázek 22: OP4 Knee [17].....	37
Obrázek 23: Rheo Knee XC [17].....	38
Obrázek 24: Schéma ohybu kotníku [18]	39
Obrázek 25: Chodidlo SACH [19].....	40
Obrázek 26: Klasické chodidlo s jednoosým kloubem [26]	40
Obrázek 27: Dynamické chodidlo Pro-Flex XC [17]	41
Obrázek 28: Sportovní chodidlo Cheetah Xceed [17]	43
Obrázek 29: Bionické chodidlo Proprio Foot [17]	43
Obrázek 30: Lůžkové adaptéry [17]	44
Obrázek 31: Pyramidové nástavby [17].....	45

Obrázek 32: Šroubovací adaptéry	45
Obrázek 33: Zámek Icelock Clutch 4H 214 s pinem [24]	46
Obrázek 34: Zkušební bércová protéza – zámek [26]	46
Obrázek 35: Zámkový systém [26].....	46
Obrázek 36: Icelock 551 Expulsion Valve s protikusem [26].....	47
Obrázek 37: Finální bércová protéza – podtlak [26]	47
Obrázek 38: Icelock® 552 Expulsion Valve TF	48
Obrázek 39: Finální stehenní protéza – podtlak [26].....	48
Obrázek 40: BOA systém [26].....	49
Obrázek 41: Zkušební stehenní protéza – BOA [26].....	50
Obrázek 42: Posloupnost podnikových procesů předávání zdravotnické pomůcky.....	54
Obrázek 43: Úvodní strana [Nástroj MS Excel]	57
Obrázek 44: Seznam pacientů [Nástroj MS Excel]	58
Obrázek 45: Příloha ke kalkulaci [Nástroj MS Excel]	59
Obrázek 46: Seznam chodidel + filtr stupně fyzické aktivity [Nástroj MS Excel]	59
Obrázek 47: Chodidlo Pro – Flex XC [Nástroj MS Excel]	60
Obrázek 48: Příloha ke kalkulaci 2 [Nástroj MS Excel]	60
Obrázek 49: Seznam silikonů a návleků + filtry tabulky [Nástroj MS Excel]	61
Obrázek 50: Liner Iceross Seal-In X Transfemoral [Nástroj MS Excel].....	61
Obrázek 51: Seznam linerů + filtry tabulky [Nástroj MS Excel]	62
Obrázek 52: Koleno OP4 Knee [Nástroj MS Excel]	62
Obrázek 53: Spojovací adaptéry [Nástroj MS Excel].....	63
Obrázek 54: Ostatní materiál – Sádra [Nástroj MS Excel].....	63
Obrázek 55: Ostatní materiál – Plastové desky [Nástroj MS Excel]	64
Obrázek 56: Ostatní materiál – Ventily [Nástroj MS Excel]	64
Obrázek 57: Ostatní materiál – Laminátové lůžko a Pomocný materiál [Nástroj MS Excel].....	64
Obrázek 58: Kalkulace zdravotnických pomůcek [Nástroj MS Excel]	65
Obrázek 59: Příloha ke kalkulaci 3 [Program MS Excel].....	66
Obrázek 60: Standardizovaný předkalkulační formulář pojišťoven [26]	67
Obrázek 61: Tabulka výpočtu minimální počtu fakturovaných hodin za měsíc.....	68

Seznam příloh

Přílohy v elektronické podobě: Diplomova_prace_SLAVIK.pdf, Nastroj_MS_Excel.xlsx