

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že si svou diplomovou práci mohu vyzvednout v Univerzitní knihovně TUL po uplynutí pěti let po obhajobě.

V Liberci, dne 12. 5. 2006

.....

..

Podpis

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Marii Havlové, Ph.D. za ochotu při odborných konzultacích bakalářské práce. Ráda bych také poděkovala firmě Thuasne za poskytnuté informace.

A n o t a c e

Cílem této práce bylo zpracovat rešerši zaměřenou na používání ortéz ve sportu. Zaměřit se na funkci z hlediska fyziologického a také z hlediska používaných materiálů. Poznatky o anatomii se týkaly kolenního kloubu jako nejzranitelnější část lidského těla. Dalším bodem byl průzkum trhu v daném sortimentu podle požadavků pacienta. Základem zpracování bylo vyhledání dostupné odborné literatury a také prostudování firemních dat.

A n n o t a t i o n

The goal of this work has been to create a recherche focused on using orthosis in sports. Focus on function from the physiological point of view and also used materials. Knowledges about anatomy related to the knee joint as the most vulnerable part of the human body. Next step was a market research of this product assortment according to customer's needs. Looking for technical literature as well as reading through corporate data formed basis of this work.

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. FYZIOLOGICKÉ FUNKCE	9
2.1 Anatomie kolene	10
2.1.1 Artikulující kosti	10
2.1.2 Vazivový aparát	11
2.1.3 Svalový aparát.....	12
2.2 Rozsah pohybu.....	14
2.3 Biomechanika kolenního kloubu	15
2.3.1 Rotační pohyb	16
2.4 Stabilita kolenního kloubu	17
2.5 Přehled běžných diagnóz kolenního kloubu	18
2.5.1. Ruptura menisci medialis At lateralis	18
2.5.2. Poranění vazivového aparátu	19
3. ORTOTIKA	20
3.1. Definice oboru	20
3.2. Dělení ortéz.....	20
3.3. Ortézy používané ve sportu	23
3.4. Používané materiály.....	24
3.5. Rozdělení ortéz do kategorií	32
3.5.1 Kategorie I.	32
3.5.2 Kategorie II.	33
3.5.3 Kategorie III.....	34
3.5.4 Kategorie IV.	35
3.5.5. Přehled velikostí	35
3.6. Tržní prostředí.....	36
3.6.1. Firmy na českém trhu	37
4. MARKETINGOVÝ VÝZKUM	40
5. ZÁVĚR	45
6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	45
7. SEZNAM PŘÍLOH.....	47

1. ÚVOD

Obor ortotiky, medicínsko-technického oboru sahá až do období 2000 l. př. n. l.[1] Tento obor v posledních desetiletích zaznamenává prudký vývoj. Dříve se ortézy vyráběly pouze individuálně. To znamená, že pacient si mohl zakoupit ortézu určenou pouze pro něj. Dnes se spolupracuje s ortotickými odborníky, kteří spolu s moderní technikou vyvíjejí nové ortotické pomůcky, které se vyrábějí sériově podle základních parametrů. Sériově vyráběné ortézy mají na trhu velké uplatnění a jejich cena je nižší než cena ortéz vyráběných individuálně. Na trhu je dnes mnoho výrobků, které si pacient může zakoupit nebo mu je částečně nebo plně hradí pojišťovna.

Cílem práce je teoretické zpracování tématu, zaměřeného na funkci ortéz z hlediska fyziologického. Ortézy se rozdělují podle toho na jaký tělový segment je používáme. Mezi ně patří: hlezenní bandáže, bandáže lokte, kolene a bederní pás. V praxi se nejčastěji setkáváme s poraněním a bolestmi kolenního kloubu. Zaměření se tedy týká kolenních ortéz. Uvádí se, že více než třetina zranění z celoročního počtu sportovních úrazů se týká kolenního kloubu. Nejčastěji jsou postiženi **fotbalisté, hráči squashe, snowboardisté a rogalisté**. [2] Riziko poranění kolena je u nich 50x vyšší než u lyžařů! Často se s tímto zraněním setkáme také u volejbalistů a tenistů. Na druhé straně zanedbatelné riziko podstupují běžci, cyklisté, veslaři a prakticky téměř žádné nehrozí plavcům.

Materiály, které se pro výrobu ortéz používají, jsou dalším bodem této práce. V dnešní době má pacient na výběr z několika možných typů materiálu. Používají se jak osvědčené materiály, ze kterých se ortézy vyráběly již dříve, ale také stále nové inovace, výrobky s novými vlastnostmi, poskytující stále lepší služby, které pacienti požadují. Důležitým požadavkem u sportovců je udržení tělesného tepla při aktivitě i v klidu. Dalším faktorem je materiál, který nedráždí pokožku. Vývoj materiálů od „obyčejných“ materiálů až po tzv. funkční materiály je velice pestrý. Firmy nabízejí různé materiály s výbornou podporou funkce ale i s nejlepšími hygienickými nároky. Další důležitým faktem je komfort pacienta.

Problémem se kterým se v praxi setkáváme, ale není jen vhodný materiál, který by pacientovi umožňoval určitý komfort a výbornou podporu funkce. V oblasti

distribuce, pracovníků lékáren a zdravotnických potřeb se setkáváme s neznalostí těchto pomůcek. Lékaři nemají problém s odborností, ale problém je v neznalosti funkčnosti ortéz. Právě vyráběné ortézy tento problém podporují. Na trhu je mnoho druhů a nedostatečný popis těchto pomůcek nevede k lepší orientaci. V této práci jsou seřazeny ortézy podle používání do různých kategorií, které slouží pro lepší orientaci.

Část práce se zabývá marketingovým výzkumem, který byl založen na dotazování osob z hlediska funkčnosti a spokojenosti s ortézou. Cílem je zhodnotit parametry daného sortimentu a vnímání ortéz lidmi, kteří s nimi přijdou do styku a také zhodnotit zjištěné parametry s těmi, které obsahuje teoretická část práce.

2. FYZIOLOGICKÉ FUNKCE

Při sportu dochází ke zraněním různých částí těla a následnou prevencí je používání ortéz. Mohou to být bederní pásy, hlezenní ortézy a ortézy lokte.

Páteř (bederní pás)

Páteř je osovou kostrou trupu. Tvoří ji 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 obratlů křížových splývajících v kost křížovou a 4 až 5 obratlů kostrčních, srostlých v kost kostrční. Pro postavení páteře je důležitá i správná funkce svalů na přední straně trupu. Jsou to především svaly prsní a břišní. Ochablé nebo naopak zkrácené svaly mění postavení páteře. Tím dochází ke změně poměrů silového působení v oblasti páteře, což může vyústit až v její vážné poškození. Páteř jako osový pohybový orgán těla má složitou funkci statickou, dynamickou a ochrannou. Nesprávným zatěžováním jsou některé svalové skupiny přetěžované a jiné potlačované a to vede k bolesti páteře vyvolané vadným držením těla, výhřežky plotének nebo oslabené svalové skupiny. Používáním bederních pásů se zajišťuje rovnoměrné rozložení zátěže na tělo obratle a klouby, mají termický účinek a omezují škodlivý pohyb. Pásy jsou vyráběny z elastického materiálu s bočními zpevněnými švy a mají široké uplatnění při sportovních aktivitách především při zimních sportech.

Kloub loketní (ortéza lokte)

Loketní kloub je kloub složený ze tří kostí: pažní, loketní a vřetenní, jehož pouzdro začíná na pažní kosti. Loketní kloub může vytvářet řadu problémů. Nejvíce těchto potíží mívají tenisté, po nich se také jedna z patologických změn jmenuje. Bolestivý loket netrápí jen tenisty. Při řadě sportů je tento kloub vystaven námaze, kterou nemůžou dlouhodobě snášet házenkáři, atleti, kteří se zabývají vrhem koulí či hodem kladiva, vzpěrači a mnozí další sportovci, ale i jiní jejichž kloub byl zasažen zánětem nebo degenerativními změnami.

Horní zánártní kloub (hlezenní ortéza)

Horní hlezenní kloub má velmi specifické postavení mezi klouby dolní končetiny nejen vzhledem ke své stavbě a funkci při chůzi, ale i k lokalizaci patologických změn, které postihují kloubní chrupavky. Degenerativní změny běžně postihují jak kyčelní tak kolenní kloub. Hlezenní kloub je postižen jen vzácně.

Podvrtnutí hlezenního kloubu je jedním z velmi častých poranění. Je možné rozlišit podvrtnutý kotník a zřejmé poškození vazů. Všechny typy výronů způsobují více nebo méně vážná poškození vazů tím, že dojde k vytržení vazivově-elastické tkáně z pouzdra a vzniku výronu nebo edému. Někdy tato poranění, úplně nebo částečně zhojená, zanechávají následky. Pokud jde o jasné poranění vazů, velikost a místo natržení ovlivňují trvání hojivého procesu a možný rozsah zahojení vazů. Zvláště při sportech se skoky, doskoky, odrazy a častou změnou směru a rychlosti, v nerovném terénu je důležité používání ortéz a kvalitní obuvi jako prevence dalšího zranění. [9]

2.1 Anatomie kolene

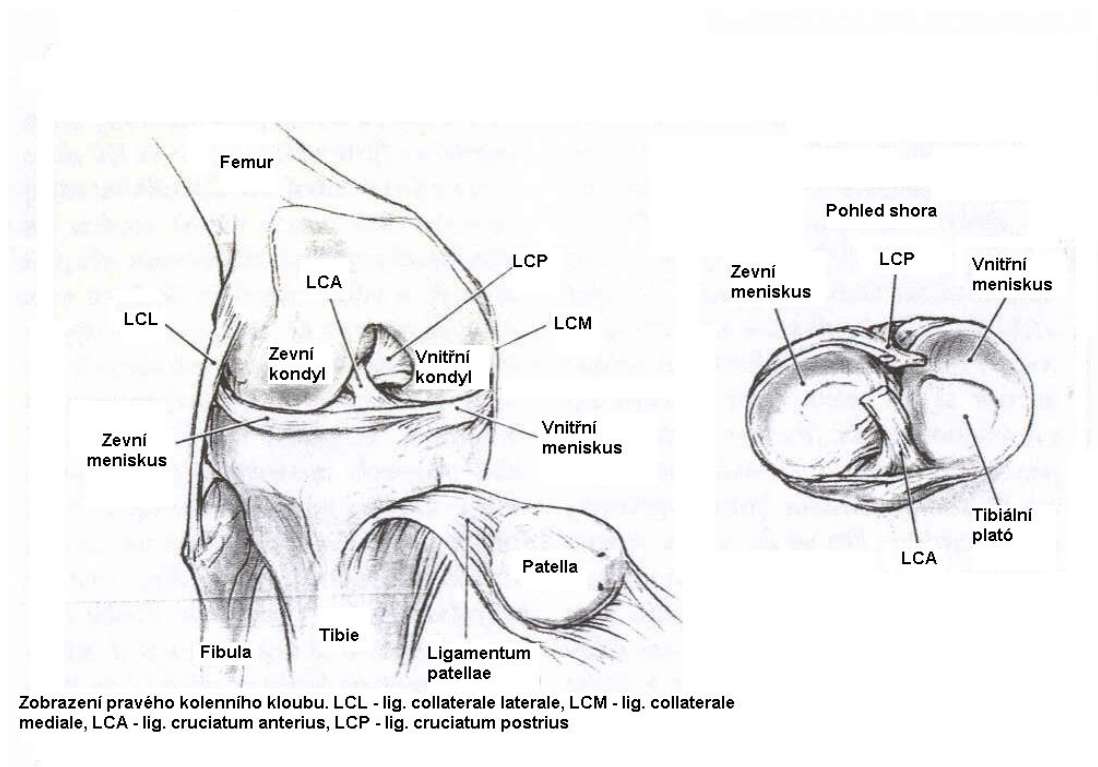
Jedním z nejdůležitějších částí lidského těla je kolenní kloub. Při sportu dochází ke zranění kolenního kloubu mnohem častěji než ke zranění ostatních částí lidského těla.

2.1.1 Artikulující kosti

Articulatio genus (kolenní kloub) je složený kloub, neboť se v něm stýkají tři kosti: femur, tibie, patela a mezi styčné plochy femuru a tibie jsou vsunuty kloubní menisky. Kloub je vpředu chráněn čéškou (patella). Kloub je pokryt kloubní chrupavkou (cartilago articularis), která pokrývá jak konce stehenní a holenní kosti, tak i vnitřní stranu čéšky. Vnější meniskus i vnitřní meniskus (meniscus lateralis a meniscus medialis; boční půlměsíčitá ploténka a přístřední půlměsíčitá chrupavka) jsou chrupavkovité polštářky, které ještě více pokrývají kloub a slouží jako tlumič nárazů mezi kostmi. [3]

- **Femur** – (kost stehenní) distální konec femuru je tvořen dvěma kondyly (rozšířené kloubní konce kosti stehenní). Je to nejdelší a nejmohutnější kost v těle.

- **Tibia** – (kost holenní) větší ze dvou kostí bérce, spoluvytváří kolenní kloub, na horní straně tibia jsou kloubní plochy pro kolenní kloub a prostor pro úpony zkřížených vazů a menisků.
- **Patella** – (česka) plochá kost, která tvoří přední část kolena, směrem dolů se zužuje do hrotu, kloubní plocha česky, která je převrácena k femuru, je kryta chrupavkou.
- **Fibula** – (kost lýtková) menší ze dvou kostí bérce nese minimální zátěž.
- **Meniskus** - jsou lamely složené na obvodu z hustého vaziva, které přechází ve vazivovou chrupavku. Menisky se liší tvarem i velikostí.



Obr. 1 Popis kolenního kloubu [2]

2.1.2 Vazivový aparát

Kolenní kloub má nesložitější a nejmohutnější vazivový aparát ze všech kloubů lidského těla. Vazy výrazně prominující do kloubní dutiny jsou v klinické literatuře označovány jako *intraartikulující stabilizátory*. Vazy zesilující intraartikulární pouzdro jsou označovány jako *kapsulární stabilizátory*. [4]

Intraartikulární stabilizátory:

- Přední zkřížený vaz na obrázku 1, 2 (ligamentum cruciatum anterius - LCA) - jeden ze dvou zřížených vazů uvnitř kolene, omezuje posun tibie vůči femuru vpřed.
- Zadní zkřížený vaz na obrázku 1, 2 (ligamentum cruciatum posterius – LCP) - jeden ze dvou zkřížených vazů uvnitř koleno omezuje posuny tibie vůči femuru vzad.
- Ligamentum transversum genus LTG – spojuje přední rohy obou menisků.
- Ligamentum meniscofemorale posterius et arterius – začíná na dorsálním okraji zadního rohu zevního menisku a upínají se na zevní plochu mediálního kondylu femuru.

Kapsulární stabilizátory:

- Vnitřní postranní vaz na obrázku 1, 2 (ligamentum collaterale mediale – LCM) – plochý vaz na vnitřní straně koleno, vede od tibie k vnitřnímu femuru.
- Vnější postranní vaz na obrázku 1, 2 (ligamentum collaterale laterale – LCL) – plochý vaz na vnější straně kolene, vede od fibuly k vnějšímu femuru.
- Ligamentum popliteum obliquum LPO – není vazem v pravém slova smyslu, jde o jednu z úponových částí.
- Ligamentum popliteum arcuatum LPA – jedním svým cípen začíná na apexu fibuly, tato část vazy probíhá proximálně a dělí se na dva pruhy, označované jako laterální a mediální raménko.

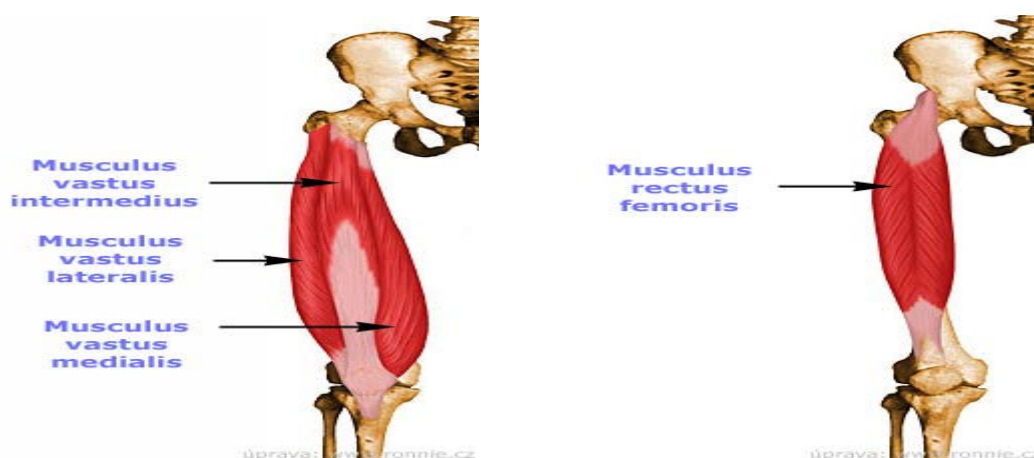
2.1.3 Svalový aparát

Svaly kolenního kloubu lze podle funkce rozdělit na *extenzory a flexory*, většina flexorů má současně i účinek rotační. [4]]

Extenzory:

- Musculus quadriceps femoris – (čtyřhlavý sval stehenní). Tento sval napíná nohu v koleni a patří k největším svalovým skupinám na těle. Je tvořen čtyřmi hlavami a hlavním terminálním úponem je ligamentum patellae (patelární vaz, někdy též patelární šlacha – Patella Tendon, velmi silné pokračování šlachy čtyřhlavého stehenního svalu, jdoucí od hrotu pately a upínající se na horním předním konce tibie.

- Musculus rectus femoris – těsně nad kolenem předchází v úzkou plochou šlachu upínající se na bázi pately, její povrchové snopce přecházejí přes přední plochu pately do ligamentum patellae.
 - Musculus rectus intermedius – nejmohutnější a nejhlouběji uložená hlava , vytváří centrální šlachu inzerující na bázi pately.
 - Musculus vastus medialis – dělí se funkčně na dvě části (proximální a distální vlákna).
 - Musculus vastus lateralis – má obdobnou strukturu jako m. vastus medialis.
- Svaly jsou uvedeny na obrázku 2 a 3.



Obr. 2 a 3 Svaly stehenní (extenzory)

- Retinaculae patellae – fixují patelu k okolním strukturám, laterální retinákulum je mohutně zesíleno jednou z úponových částí tractus iliotibialis.

Flexory:

- Pes anserinus – je tvořena šlachami svalu m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus. Nemá přímý vztah ke kloubnímu pouzdru, všechny tři šlachy těsně před úponem srůstají a vytvářejí společnou šlachu typického tvaru. Ta inzeruje na mediální plochu tibie mezi tuberositas tibiae a úpon ligamentum collaterale mediale.
- M. semimembranosus
- M. biceps femoris – kromě flexoru také zevní rotátor, jeho úpon má tvar asymetrické, dopředu otevřené podkovy, v jejímž středu leží úpon lig. collaterale laterale na hlavičce fibuly. Část šlachy upínající se zevně od vazy vyzařuje až na

laterální kondyl tibie, tímto způsobem je významně zesílen vazivový aparát tibiofibulárního kloubu.

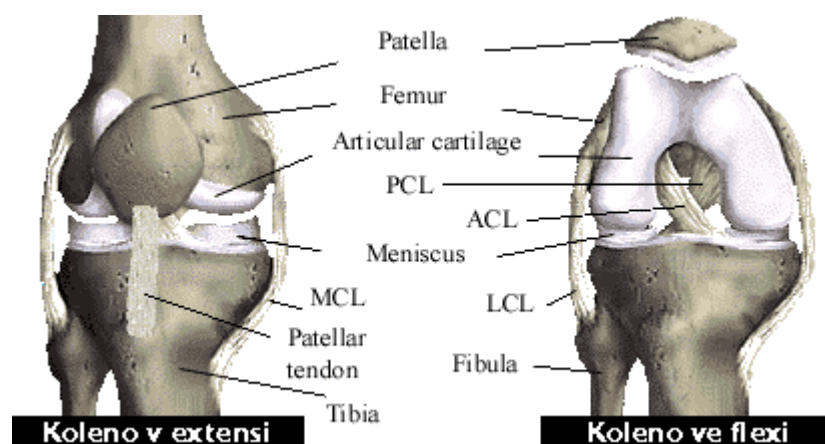
- M. popliteus – je navíc ještě vnitřním rotátorem, mediální část svalu odstupuje prostřednictvím pouzdra od zadního rohu zevního menisku. Společně se upínají na tibií podél zadního okraje vnitřního postranního vazy.
- M. gastrocnemius – je tvořen dvěma hlavami (caput mediale a caput laterale), caput mediale začíná spolu s dorsální plochou pouzdra na okraji mediálního konsulu femuru. Caput laterale se podobá svému mediálnímu protějšku.

2.2 Rozsah pohybu

Kolenní kloub představuje válec, který se pohybuje jen v jedné rovině. Jeho stabilita je zajištěna menisky, postranními a křížovými vazy, upínacími šlachami a celým svalovým aparátem nohy.

Klouby obecně mají tři možné osy pohybu, tedy šest stupňů volnosti, o tom však rozhoduje především tvar kloubních ploch a uspořádání vazivového aparátu. Aktivní pohyb kolem těchto os, a to v poměrně velkém rozsahu, vykonává kosterní svalstvo. Na průběhu jednotlivých svalů záleží, zda budou základní stavbou kloubu dané stupně volnosti využity. Pasivní pohyb, většinou v minimálním rozsahu, lze v kloubech provést i kolem os, kde aktivní pohyb možný není. Rozsah pohybu je limitován uspořádáním vazivového aparátu, mohutností kolem kloubního svalstva a tvarem kloubních ploch.

[4]



Obr. 4. Postavení kolenního kloubu v extenzi a flexi [2]

Aktivní pohyby kolenního kloubu jsou *flexe* – *extenze*, vnitřní – vnější rotace bérce, které jsou vidět na obrázku 4. Základním postavením kolenního kloubu je plná extenze. Z tohoto postavení lze provést ještě malý extenzní pohyb – hyperextenzi (nadměrné natažení) v rozsahu 5-10°. V opačném směru je možno provést pohyb do flexe asi 140°, ale z toho pouze 120° lze provést aktivně. A zbývajících 20° lze provést pasivně, například působením hmotností těla při dřepu. Vše závisí na stavu m. rectus femoris a objemu stehna a lýtky.

Rotace jsou závislé na postavení kloubu, v plné extenzi jsou rotační pohyby nemožné. Teprve uvolněním zámku kolenního kloubu se postupnou flexí zvětšuje rozsah rotací a to hlavně během prvních 30° flexe. Největšího rozsahu dosahují rotační pohyby v 80° flexi – zevní rotace 15-30° a vnitřní rotace maximálně 40°. [5]

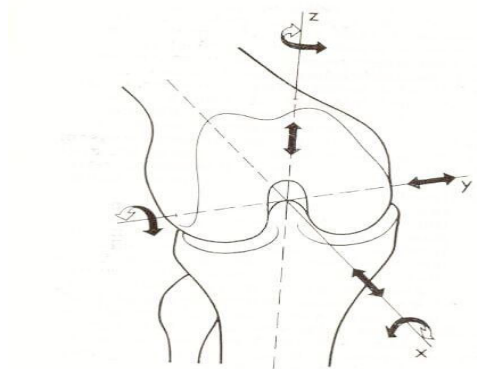
2.3 Biomechanika kolenního kloubu

Biomechanika kolenního kloubu je vzhledem ke komplikované stavbě jeho vazivového aparátu značně složitá. Základní pohyby flexe a extenze probíhají převážně v sagitální rovině, což zajišťují postranní vazy společně s interkondylickou eminencí tibie, stabilizují vzájemně artikulující kosti, pohyb je však výsledkem kombinací tří pohybů: iniciální rotace na začátku flexe a terminální rotace na konci extenze, valivý pohyb konsulů femuru po tibiálním plató a klouzavý pohyb konsulů femuru směrem laterálním, přitom dosud napjaté ligamentum cruciatum anterius ochabne, kondyly se otočí v jamce tvořené menisky a tibií – pohyb valivý, a v dalším průběhu flexe začíná pohyb klouzavý, menisky i s kondyly femuru kloužou po tibií nazad. Při přechodu z flexe do extenze se dějí všechny pohyby opačně. Patela při flexi klouže distálně a při extenzi proximálně. Během tohoto pohybu neexistuje stálá osa pohybu, mění se v závislosti na stupni flexe, hovoříme o instantním centru pohybu.

Hlavním význam pro koordinaci všech tří pohybů, především valivého a klouzavého, mají zkřížené vazy. Jakákoliv změna jejich délky má za následek změnu základních biomechanických poměrů v kloubu. [4]

2.3.1 Rotační pohyb

Rotační pohyb je závislý na uspořádání vazivového aparátu a jeho vztahu ke kostním strukturám. Rotační pohyby se odehrávají jak ve femoromeniskeální, tak i v meniskotibiální části kloubu, který je vidět na obrázku 5. Významnou úlohu má rozdílná fixace obou menisků. Proto v mediálním femorotibiálním kloubu dochází k rotačním pohybům, zejména mezi femurem a meniskem. V laterálním je rotační pohyb rozdělen mezi femoromeniskeální a meniskotibiální část kloubu mnohem rovnoměrněji. Zevní meniskus tvoří pohyblivou jamku jak pro kondyl femuru, tak pro konvexní laterální kondyl tibie. Většina autorů shodně udává, že rozsah pohybů laterálního menisku po tibii je zhruba dvakrát větší než mediálního – 12 mm proti 6 mm.



- rotační pohyb kolem osy Y jako flexi – extenzi,
- rotační pohyb kolem osy Z jako vnitřní a zevní rotaci,
- rotační pohyb kolem osy X jako abdukci – addukci,

Obr. 5 Osy rotace [4] (rotace kolem os X, Y a Z)

Při zevní rotaci bérce rotuje mediální kondyl tibie vpřed a zevně, zatímco laterální kondyl tibie rotuje vzad a navnitř.

Tím se dostává mediální kondyl femuru do kontaktu s předním rohem menisku zevního. Současně se pohybuje mediální meniskus po tibiální plató dorzálně a zevně a zevní meniskus naopak dopředu a mediálně. Při vnitřní rotaci je tomu obráceně.[4]

Síly působící na mediální kolaterální vaz během fáze stání chůzového cyklu jsou malé a blíží se nule, zatímco síly působící na laterální kolaterální vaz jsou větší a vznikají až ve fázi odvíjení nohy od země. Silové akce objevující se ve zkřížených vazech jsou větší než u kolaterálních vazů, přičemž síly působící na zadní zkřížený vaz mají větší hodnotu než síly působící na přední zkřížený vaz. Přední zkřížený vaz je aktivní během časně fáze stání chůzového cyklu po došlápnutí paty na podložku. Zadní zkřížený vaz přenáší síly při pozdní fázi stání chůzového cyklu.

Centrum tlaku působícího na kolenní kloub u zdravého kolena je umístěno do mediální kloubní štěrbiny, plocha tohoto kloubního spojení je 1,6x větší než laterální části kloubu, určené pro přenos tlaků při zatížení. Při flekčním pohybu se kontaktní plocha pro přenos váhy zmenšuje, a proto síla působící na jednotku plochy kloubního povrchu je značně veliká. [6]

2.4 Stabilita kolenního kloubu

Stabilita kolenního kloubu je zajištěna vazivovým a svalovým aparátem, menisky a tvarem kloubních ploch. Tyto struktury z hlediska silového působení mají restriktivní charakter oproti silám zevního prostředí. Jsou-li působící síly zevního prostředí menší nebo v rovnováze se silami vznikajícími působením uvedených stabilizačních systémů, jde o tzv. funkční stabilitu kloubu. Jsou-li však větší, dochází v závislosti na jejich velikosti a rychlosti působení ke vzniku akutní či chronické instability. [3]

Obvykle se dělí stabilizační aparát na statický (pasivní) a dynamický (aktivní). Statické stabilizátory jsou vazy, kloubní pouzdro v některých místech zesílené a menisky. Dynamické stabilizátory jsou okolní svaly, jejich šlachy a facie (vazivový obal svalů). Svaly zabezpečují ochranu pasivních struktur před akutními i chronickými následky jejich přetížení.

Tvar kloubních ploch se na stabilitě kolenního kloubu podílí minimálně. Z tohoto důvodu je vazivový aparát pro stabilitu kolena tak důležitý- Pro funkční stabilitu je rozhodující vzájemná souhra všech statických a dynamických jednotek. Po poškození některého stabilizátoru není normální funkce kloubu možná.

Celková stabilita kolenního kloubu je zajištěna vzájemně koordinovanou činností statických a dynamických stabilizátorů. V plné extenzi jsou kolenní vazy nejvíce napnuty, jako celek tedy kontrolují stabilitu v této poloze kloubu. [7]

2.5 Přehled běžných diagnóz kolenního kloubu

(poranění měkkých částí kolenního kloubu)

Tato poranění nebo jejich následky bývají nejčastějším důvodem pro aplikaci ortézy kolenního kloubu. V této kapitole je uveden přehled nejčastějších poranění kolenního kloubu a mechanismus jejich vzniku.

2.5.1. Ruptura menisci medialis At lateralis

Poranění menisků je nejčastějším postižením měkkého kolena. Na obrázku 4 jsou vidět typy roztržení menisků. Mnohem častěji bývá poraněn meniskus vnitřní než zevní. Příčinou bývá násilná rotace bérce se současnou kompresí kloubních ploch, dále pak prudká násilná flexe, při komplexních poranění vazivového aparátu a také jako následek chronických lézí vazivového aparátu. [3] Pro postižené to vždy znamená spoustu vyšetření od klinických na ortopedii přes RTG vyšetření až po magnetickou rezonanci nebo počítačovou tomografii. Potom následují obstříky kloubu, fyzioterapie a rehabilitační gymnastika. Někde je dokonce nevyhnutelná operace, na niž navazují ještě týdny a měsíce rehabilitace. A když už se zdá, že je všechno v pořádku, stačí jen trochu neobvyklý pohyb nebo přehnaná odvaha a všechno může začít zase hezky od začátku.

Při úrazu cítíme prudkou bolest, pocit prasknutí, lupnutí či "vyskočení" kolena. Často koleno zůstane zablokované - nelze natáhnout. Rozvíjí se otok, často výpotek v kolenním kloubu, někdy i hematom (při současném poranění vazů). Často po krátkém šetření, bandážování a obkladech kolena se mohou potíže zmírňovat a při běžné zátěži nečiní potíže. Jen při větší zátěži, běhu, při dřepu, kopnutí do míče apod., koleno bolí nejčastěji na vnitřní straně v místě kloubní štěrbin, někdy koleno přeskakuje, je cítit při chůzi lupání v kolenním kloubu.

Většina úrazů s poraněním menisků souvisí se sportem, častěji snad s rekreačním sportem. Nejčastěji jsou postiženi fotbalisté, hráči squashe, snowboardisté, lyžaři. Souvisí to často s nepřiměřenou zátěží, na kterou není jedinec trénován, často není ke sportu správně vybaven. Před výkonem je nutné důkladné rozcvičení.

Důležitým faktorem je i přehlížení drobných poranění a nedoléčení dřívějších zranění. V tom případě se naruší správný pohybový stereotyp a může vést k poranění.

2.5.2. Poranění vazivového aparátu

Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu vznikají převážně nepřímým mechanismem, i když v poslední době se stále častěji setkáváme s následky po mechanismu přímém (např. při sportu nebo při autohavárii). [3] Zkřížené vazy (přední a zadní) jsou pevné vazy ve střední části kolenního kloubu probíhající zkříženě v předozadním směru. Svým průběhem zajišťují pasivní předo-zadní stabilitu kolenního kloubu. Aktivně tuto stabilitu podporují stehenní svaly - ohýbače i natahovače. Přední zkřížený vaz se snad nejčastěji poraní při větším násilí na koleno ze zevní strany - náraz do kolena při zatížené končetině. Zadní zkřížený vaz se zase trhá při násilí při propnutém kolenním kloubu, doskočení na propnutou končetinu, protlačení kolena dozadu při zatížené končetině apod. Při úrazu cítíme prudkou bolest, pocit prasknutí, lupnutí či "vyskočení" kolena. Často se po krátkém šetření, bandážování a obkladech kolena mohou potíže zmírňovat a při běžné zátěži nečiní potíží.

Pokud se pacient věnuje sportům či aktivitám, kdy se na postižené končetině netočí, neskáče apod. a může kontrolovat riziko pádu a je zajištěn odpovídající ortézou, nemusí mít s nestabilitou potíže. Tento způsob je vhodný pro sportovce pěstující individuální sporty- např. cyklistiku. Dále je vhodný u pacientů s malou nestabilitou a pasivnějších pacientů. Někteří pacienti však nadále vnímají nejistotu v kolenním kloubu, stěžují si na "vyskakování, či podlamování" kolene. Kolektivní a zejména míčové sporty tak nemohou vykonávat. Pro tyto případy je vhodnější podstoupit operační léčbu. [3] *Veškeré vysvětlivky týkající se odborných a latinských slov a zkratek jsou uvedeny v příloze 1, 2.*

3. ORTOTIKA

3.1. Definice oboru

Nauka o ortézách, jejich používání, stavbě a indikaci. Končetinová ortéza napravuje špatnou funkci nemocné končetiny nebo slouží po pooperační či poúrazové doléčení. Udrží vzájemně pohyblivé části těla ve správné poloze. Činí tak různým způsobem a za různými účely. Na trhu je nepřeberné množství typů ortéz od různých výrobců, od nejvyšší až po velmi diskutabilní kvalitu. Kvalita vyráběných ortéz a přístrojů je závislá nejen na dobře zvládnuté technologii, ale také na kvalitních materiálech. Konstrukční základ pomůcek nesmí být pro uživatele příliš těžký, ale musí být dostatečně pevný. Návrh na stavbu pomůcky a druh použitého materiálu volí vždy protetický technik individuálně [9] :

- Podle požadavků lékaře
- Podle posouzení zdravotního postižení
- Podle rozsahu pohybové aktivity
- Podle druhu využití pomůcky
- Podle hmotnosti
- Podle požadavků uživatele

3.2. Dělení ortéz

Ortézy kolenního kloubu můžeme rozdělit do skupin na základě několika hledisek:

- Konstrukce ortézy

Individuální – sestavuje se na základě individuálně získaných měrných podkladů pacienta

Sériová – pacient si při výběru musí vyzkoušet jaká velikost ortézy odpovídá jeho tělesným proporcím. Obvykle jsou jednotlivé velikosti označovány písmeny S, M, L, XL, XXL

- Účel ortézy

Profylaktická ortéza – preventivní nošení ortézy ve smyslu předejití vzniku úrazu při činnostech, kde se dá toto předpokládat, například jako následek opakované a nadměrné zátěže kolenního kloubu (sport, zaměstnání, atd.

Terapeutická ortéza – Předoperační ortéza

 Pooperační ortéza

 Rehabilitační ortéza

Kompenzační ortéza – kompenzace chronických změn kolenního kloubu, tak aby se pacient mohl zařadit co nejplnohodnotněji do běžného života.

- Působení na pohyb kloubu

Statická ortéza – jejich funkcí je znehybnění kloubu nebo náhrada ztracené nosnosti kloubu

Dynamická ortéza – korigují chybné postavení kloubu, usměrňují nebo omezují rozsah pohybu kloubu a nahrazují ztracenou svalovou činnost

- Funkce a mechanické působení ortéz

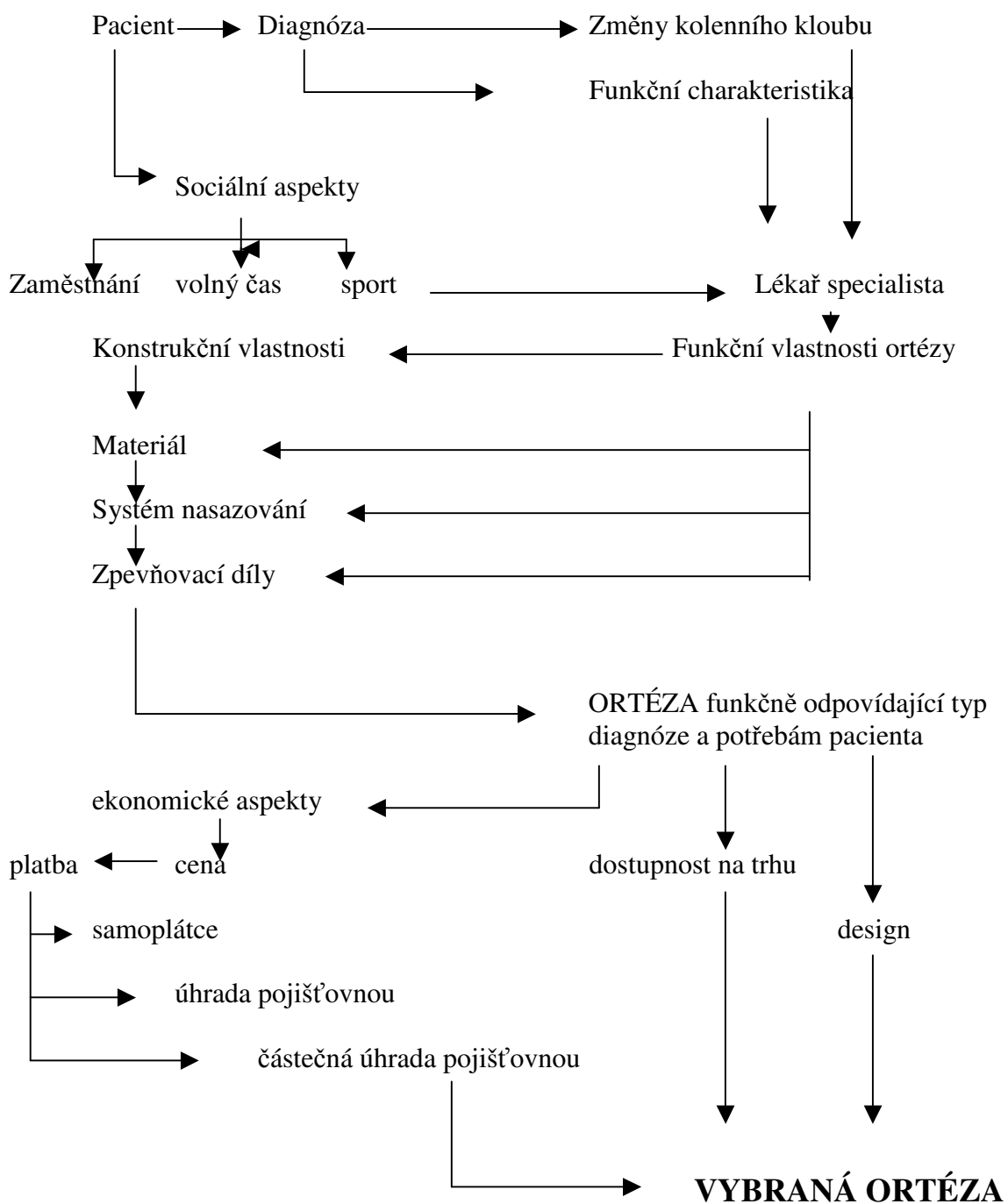
Fixační ortéza – udržují polohu kloubu během pohybu v optimálním postavení

Korekční ortéza – korigují patologické postavení kloubu pomocí elastických takových nebo tlakových prvků

Podporová ortéza – odlehčuje, kompenzuje ztrátu nosnosti kloubu

Polohovací ortéza – fixuje postavení kloubu v poloze terapeuticky nebo funkčně výhodné. [\[5\]](#)

Schéma: Výběr ortézy při změnách kolenního kloubu



3.3. Ortézy používané ve sportu

Každé poranění kolenního kloubu, jednotek stabilizačního aparátu, vyvolá změnu biomechanických poměrů kloubu, a to dočasných nebo chronických. Po vyšetření lékař určí diagnózu a adekvátní postup léčby. Zda si poranění vyžaduje operační zásah či plnohodnotnou formou terapie bude konzervativní léčba.

Stanovení správné diagnózy je důležité pro výběr optimální ortézy, přesně odpovídající typu instabilit a funkční charakteristice poškození kloubu. Lékař-specialista musí také posoudit při jakých úkonech pacient ortézu bude používat, ať jde o zaměstnání, sport nebo jinou formu využití volného času. Na základě těchto dat určí lékař jaké musí mít ortéza funkční vlastnosti a stanoví funkčně odpovídající typ ortézy.

Ortézy používané při poškození vazů jsou z prodejního hlediska nejčtenější skupinou. Jejich hlavním úkolem je chránit končetinu při poškození měkkých součástí kolene (LCA, LCP, LCL, LCM, menisky). Tato poškození mohou být izolována, nebo kombinovaná. Podle míry a kombinace poškození tkáně vzniká různá míra a kombinace instabilit a podle toho volíme příslušný typ ortézy. Tato skupina ortéz slouží k podpoře pacienta při pohybu, snaží se mu víceméně nahradit oslabenou či nefunkční část pohybového aparátu, proto je můžeme nazývat také ortézami podpůrnými a preventivními. Uplatňují se především při částečných a úplných poškozeních LCA a nebo LCP a eventuálně kombinovaných s poškozením LCL nebo LCM, eventuálně některého z menisků.

Velmi častým kombinovaným poškozením, které se přihodí nejvíce při sportu, je poškození LCA + LCM. Základní konstrukce tohoto typu ortézy sestává z horního pevného oblouku na stehnu, který je spojen s postranními dlahami vedoucími po bocích stehna, ty jsou po stranách kolene napojeny na víceosý kloubní systém, na který jsou upevněny opory, dosedající ze stran na kondyly femuru jak je vidět na obrázku 1, od kloubního systému vedou dolů po bocích bérce dvě dlahy, které jsou spojeny dolním pevným obloukem. Tato konstrukce je doplněna systémem ovinovacích a upínacích horizontálně vedených pásů. Materiál je různorodý, ale vždy se dbá na maximální bezpečnost a funkčnost ortézy, takže jsou stále vyvíjeny nové syntetické vlákna a jsou vyráběny často z mnoha vrstev o různých vlastnostech, aby výsledkem byla maximální ochrana pacienta a jeho co nejmenší omezení v pohybu. Nabídka ortopedických pomůcek bývá obohacena i o odlehčené formy různých typů ortéz. Dále se dělí ortézy na dynamické a statické. Typickou vlastností dynamické ortézy je, že umístěním

soustavy upevňovacích prvků na končetině se snaží podpořit a usměrnit přirozený pohyb kloubu, zároveň však zajistit bezpečnou oporu a stabilitu. Statický typ ortézy charakterizuje rozsáhlejší soustava upevňovacích prvků a absolutní fixace jednotlivých částí končetiny při umožnění vzájemného pohybu těchto částí.

Pro všechny výrobce je typické, že věnují velkou vážnost výzkumu a vývoji. Vylepšuje se především materiál pro výrobu, stále lehčí a pevnější. Některé typy ortéz jsou vyráběny s přihlédnutím ke kolektivním sportům, kde je potřeba zajistit, aby hráč s ortézou neohrožoval ostatní hráče.

3.4. Používané materiály

Důležitým faktem při výběru ortézy je i správná volba materiálu. Sportovec potřebuje takový materiál, který bude udržovat teplotu těla při aktivitě i v klidu. Je to velice důležité pro sportovce, kteří během sportu odpočívají a nejsou stále v pohybu. Mohlo by tak dojít k prochladnutí části těla. Při sportu je důležité být zahřátý, aby nedocházelo ke zraněním. Dnes již je takových materiálů na trhu několik, které udržují teplo v těle i během klidu sportovce. Důležitý je i kvalitní materiál, který neškodí lidské pokožce. Každý člověk je jiný a vyhovuje mu něco jiného. Kůže je největším orgánem těla, do kterého se energeticky promítají všechny systémy organismu. Pomáhá organismu zbavovat se škodlivých látek, ochraňuje nás před vlivy prostředí a v neposlední řadě je i přidruženým orgánem dýchání. Proto je naprosto nezbytné o kůži pečovat. Pokud člověk přijde do kontaktu s materiálem, na který je alergický, může na kůži vzniknout ekzém. Kožní nemoci vyvolané textiliemi nejsou často alergiemi v lékařském smyslu. Jsou způsobeny mechanickým drážděním kůže textilií. Aby bylo možno zajistit účinnost ortéz, byly pro ně stanoveny základní zdravotnické a technické požadavky [8]:

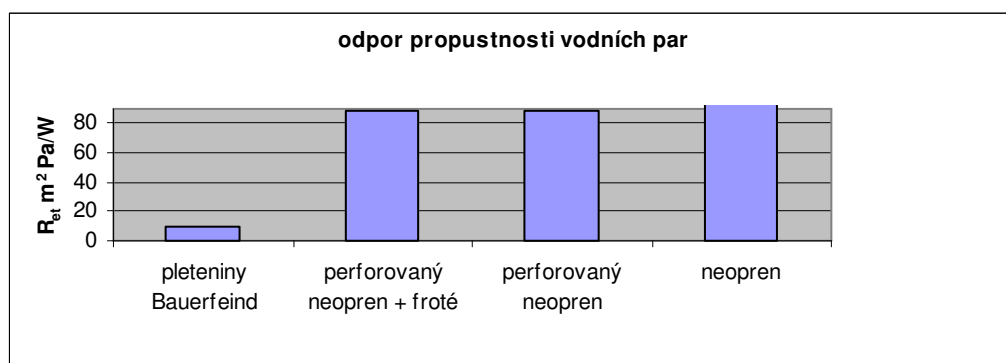
- Nedojde k nahromadění neúnosného tepla
- Nedojde k nahromadění neúnosné vlhkosti mezi kůží a ortézou (ne vyšší než 80% relativní vlhkosti)
- Snášitelnost s kůží

Člověk je odkázán na to, aby udržoval svoji teplotu těla konstantní a to v úzkých mezích. Aby se zabránilo přehřátí, musí docházet k přestupu tepla a to jak suchým, tak i vlhkým tepelným tokem. Vlhký tepelný tok je odváděn odpařováním potu. Dlouhodobý účinek nahromaděného potu může poškodit kůži. Ortézy se přímo dotýkají kůže a to zvyšuje nahromadění vlhkosti. Proto se musí veškerý pot odvést z místa vzniku. Nesplnění požadavků může mít tyto negativní důsledky:

- U ortéz, ve kterých dochází k nahromadění vlhkosti může nastat parciální podchlazení
- Ortézy, u kterých dochází k nahromadění tepla, jsou kontraindikovány při zánětech

Výzkum ,který prováděl Výzkumný ústav Hohenstein [8], byl vytvořen požadavkový profil ohledně použitých textilií. Vedoucí projektu byl prof. Dr. Karl-Heinz Umbach v letech 1998 – 1999. Cílem bylo vypracovat pro prostředky zdravotnické techniky fyziologická výkonová kritéria a přesně specifikované požadavkové profily. Požadavkový profil fyziologické funkce bandáží zní takto:

- Aby se zabránilo nahromadění vlhkosti, měl by textil pro výrobu bandáží vykazovat **odpor propustnosti vodních par** naměřený pomocí kožního modelu ve výši $R_{et} \leq 21 \text{ m}^2\text{Pa/W}$, který je vidět na obrázku 6.
- Aby se zabránilo nahromadění tepla, je nutno vyžadovat **index propustnosti vodních par** $I_{mt} \geq 0,10$
- Aby bylo možno zaručit snášenlivost s kůží, lze tento parametr spojit s pečeti **Öko-Tex-Standard 100** (zkratky jsou vysvětleny v příloze č. 2)



Obr. 6 Výtah z měření odporu propustnosti vodních par

Požadavkový profil a parametry uvedené jsou závazné pro firmu Bauerfeind. Použitím třídimenzionálních funkčně orientovaných aktivně dýchajících pletenin je tento požadavkový profil splněn nad požadovanou míru. [8]

Pacient si dnes může vybrat z velmi široké nabídky od různých výrobců. Dlouhodobě vyvíjené materiály, většinou o více vrstvách, jsou propracovány tak, aby měly nejvyšší parametry především z těchto hledisek:

- Prevence zranění
- Podpora uzdravovacího procesu
- Nezpůsobení škod na zdraví pacienta
- Komfort pacienta
- Trvanlivost materiálu
- Snadnost údržby a ošetřování pomůcky

Záleží tedy na vhodném výběru materiálu. Dnes již má pacient na výběr z několika druhů. Textilie a jejich kombinace pro výrobu ortéz udělaly za poslední desetiletí velký pokrok, kromě kdysi nabízených materiálů typu:

- Bavlna/guma
- Umělé vlákno/ guma

Tento materiál se dnes využívá hodně, přestože požadavky na materiály dnes vyvíjené pro výrobu ortéz jsou náročnější. K jeho výhodám patří trvanlivost a nízká cena. Lze ho použít tam, kde existuje alergie pacienta na neoprén. Někteří pacienti ocení také další vlastnost tohoto materiálu, která je jindy nevýhodou, což je nízká míra zateplení v místě aplikace. Může to být důvod u pacientů, kteří se velice potí a tak pro ně není vhodný materiál, který udržuje teplo. Udržovat teplo je vhodné u sportovce, který není stále v pohybu a dochází tak k ochlazování. Nevýhodou je nízký komfort pro pacienta a vzhledem k tomu, že většina ortéz má pevně obšité okraje, je zde nebezpečí omezení krevního oběhu, zvláště u pacientů s nadváhou.

- Neoprén + úplet

Polychloroprenový kaučuk má dobré fyzikálně-mechanické vlastnosti a je vhodný pro použití zejména do míst, kde mohou působit v různých kombinacích vlivy, které pryže poškozují.

Většinu neoprénových výrobků lze zhotovit ze dvou základních druhů tuzemského materiálu a oboustranně polepeného zahraničního materiálu.:

Tuzemský neoprén jednostranně polepený tkaninou.. Nepolepená strana může být hladká nebo s rastroem. Tkanina, již je polepena vnitřní strana neoprénu je černá.

Zahraníční oboustranně polepený tkaninou. Je daleko jemnější a měkčí než tuzemský. Může být od 2 do 4 mm silný.

Výhodou tohoto materiálu je poskytování komfortního rovnoměrného plošného tlaku, zateplení v místě aplikace, jsou zde většinou neobšité okraje a je to poměrně poddajný materiál, který neškrtí. Nevýhodou je, že ortéza je náchylná k poškození vnějšími vlivy (odření, roztržení, porušení švů). U některých pacientů dochází ke vzniku ekzému. Není příliš vzdušný a pacienti se při sportu pod ortézou silněji potí.

Další kombinace používaných materiálů:

- Polyester + nylon

Tento materiál spojuje výborné kompresní vlastnosti s velkou prodyšností a velmi nízkou hmotností. Nevýhodou je náchylnost k poškození vnějšími vlivy a také vysoká cena. Prosazuje se především u sportovců. Typickým materiálem této skupiny je Drytex uvedený na obrázku 7.

- Třívrstvý systém

Má vysokou schopnost tepelné izolace a používá se především tam, kde je třeba z léčebných či preventivních důvodů zachovat vazivový aparát a svalstvo v optimální teplotě. Bavlněná vrstva je nejbližší pokožky a tak je odstraněná potíže s případnou alergií na neoprén. Bavlna je příjemná na dotek. Tyto ortézy dokáží část tělesné vlhkosti odvádět do ovzduší.

Ortézy jsou poměrně lehké. Přestože jsou okraje těchto pomůcek pevně obšity, jsou elastické a nehrozí nebezpečí omezení krevního oběhu. Jsou ale náchylné

k poškození vnějšími vlivy a je zde relativně vyšší cena. Pletenina je tvořena ze tří navzájem propojených vrstev:

- Horní úpletovou vrstvou z mikrovláken s hlavním podílem bavlny a ostatních vláken
- Uprostřed je vrstva z dutých vláken Polyesteru, ve které se dobře váže i kapénková vlhkost
- Spodní podkladová část je utkána převážně z pevného Polyamidu, který dává tomuto úpletu velkou pevnost a pružnost

Obchodní názvy používaných materiálů k výrobě ortéz

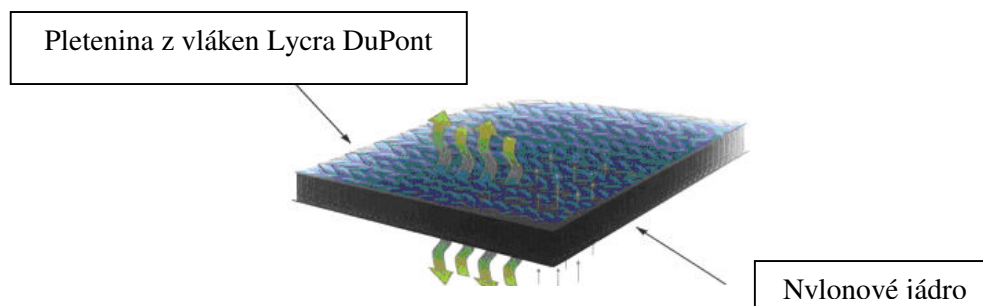
Inteligentní textilie jsou označovány textilní struktury, které jsou citlivé na vnější podněty k závislosti na změnách těchto podnětů reagují vratně. Rozdělují se na pasivní a aktivní textilie. Aktivní inteligentní textilie jsou schopné nejen identifikovat změnu vnějšího podnětu, ale na tuto změnu i reagovat. Např.: teplo regulující textilie (schopnost uvolnění tepelné energie podle změn teploty okolí), textilie s variabilní prodyšností a propustností pro vodní páry.

V řadě případů se tyto textilie používají jako oděvní textilie zajišťující špičkový komfort (chrání proti teplotním výkyvům, upravující podmínky ventilace vzduchu a vodní páry). Tyto textilní struktury se využívá z těchto důvodů [17]:

- Snadno upravitelné spojováním (šitím)
- Snadno udržovatelé
- Málo hmotné
- Dostatečně pevné, tažné, pružné

Patentovaný materiál Drytex

Textilie zobrazená na obrázku 7. Materiál je tvořen z nylonového jádra, které odvádí vlhkost, dodává pevnost a elasticitu. Vnější materiálem je pletenina z vláken DuPont Lycra. Spojení těchto dvou vrstev je mechanické provázání jednotlivých vláken bez použití lepidla. A také je antialergická.



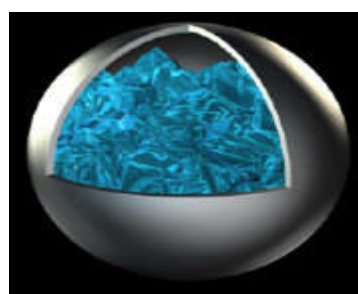
Obr. 7 Materiál Drytex

Materiál OUTLAST

Je to materiál měnící fázi (phase change materials – PCM), který pomáhá tělu zůstat v pohodlí díky regulaci teploty. Obsahuje mikroskopické kapsle uvedené na obrázku 8, které omezují únik PCM (viz příloha 3) během užívání a údržby textilie. Jde o speciální techniku zapouzdřování, kdy se PCM ukládá do kapsle o průměru několika μm . Tyto mikrokapsle lze rozptýlit do polyakrylonitrilových vláken na obrázku 9 zvláknňovaných v roztoku (obsah aktivní substance je 6 – 10 %). [17] Při odpočinku dochází k poklesu teploty a teplo naakumulované do Outlastu postupně vyzařuje, hřeje a chrání před okolním chladem. Outlast poskytuje dokonalý tepelný komfort. Původní použití materiálu bylo pro účely kosmických letů.



Obr. 8 Řez vlákny Outlast



Obr. 9 Mikrokapsle s parafínem

ComforTemps

Složení tohoto materiálu umožňuje kůži dýchat, což je velice důležité při nadměrném pocení. Nedochází tak k nepříjemným reakcím jako je podráždění kůže.

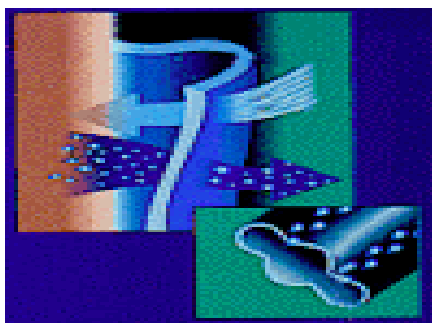
Základem je mikrovláknó, jehož vlastnosti jsou srovnatelné s bavlnou, která dobře sají vlhkost, je pružná, měkká a příjemná na omak. Nevýhodou je nízká odolnost proti plísni. Mikrovláknó se vyznačuje nepatrnou srážlivostí, vysokou odolností a nízkou absorpcí vody. Sportovce tak udržuje v příjemném teple. Odvádí teplo na povrch bandáže a tam se odpařuje. Pokud je sportovec zrovna v klidu tak tento materiál umožní zateplení postiženého místa. Výrobce tohoto materiálu je firma Schoeller.

Doplňky k ortézám jsou vyráběny z různých materiálů – kov, plastické hmoty, textil, plst, pryž, neoprén, silikon. Horizontálně či šikmo vedené upínací pásy bývají buď pevné nebo pružné, většinou na suchý zip (veláro). Doplňky pro oporu a vedení pately bývají textilní, plstěné, pryžové nebo silikonové. Podobné materiály se uplatňují také u vypodložení ortéz v oblasti podkolenní jamky.

Vlákná používaná při výrobě ortéz

CoolMax

Je vysoce technické vlákno na obrázku 10, které bylo konstruováno firmou Dupot. Toto čtyřkomorové vlákno vytváří transportní systém, který velmi rychle odvádí vlhkost směrem od kůže do dalších vrstev látky. Materiál schne mnohem rychleji než jiné látky, proto skvěle napomáhá udržovat termoregulaci těla při zvýšené fyzické námaze.



Obr. 10 Vláknó CoolMax

Thermolite vlákna

Vlákna tohoto typu jsou vhodná pro výrobky, které se používají v náročných podmínkách. Materiál z Thermolite vláken je také vhodný pro výrobu ortéz, které díky výborným vlastnostem jako je například dobrá tepelná izolace ocení i nejnáročnější pacienti. Odvádí pot a udržuje tak pokožku suchou. Důležitou vlastností je odolnost proti zápachu a plísním, které mohou vzniknout při špatné údržbě. Údržba je velice snadná, lze prát v pračce a sušit v sušičce.

Lycra

Lycra je syntetické pružné elastanové vlákno, které se může natahovat do nekonečna, aniž by ztrácelo na elasticitě. Z technologického hlediska se jedná o polyurethan, sestávající z tvrdých a měkkých segmentů. Lycra může 4-7x zvětšit svou délku a vrátit se zpět se zachováním původního tvaru i vlastností. Nepoužívá se v čisté formě, ale dodává jiným vláknům (nylonovým, bavlněným či vlněným) pružnost. I pouhá 2% Lycry dokáží významně ovlivnit vlastnosti oblečení. [18] Takto vzniklé materiály mají potom různou úroveň elasticity v závislosti na procentu Lycry, které obsahují. Umožní tak neomezenou volnost pohybu, který je při sportu důležitý. Přiléhavost díky tomuto vláknu je vyšší. Dochází tak ke zvyšování svalového výkonu.

Nylon

Materiál z polyamidových vláken. Chemici ho nazývají *nylon 66*, protože hexamethyldiamin i kyselina adipová obsahují po 6 atomech uhlíku. Nylon se používá u ortéz jako jedna z vrstev. Vlákna jsou pevná a elastická.

Meryl Actisystem

Meryl je mikrovlákno (mikropolyamid) vyrobený firmou Nylstar. Je to kombinace mikropolyamidu s Lyrou. Jednou z výjimečných vlastností je termoregulace, dále vysoká absorpční vlastnost, schne 3x rychleji a chrání před UV zářením. Ve srovnání s bavlnou je dvakrát efektivnější.[18]

Zkratky jsou uvedeny v příloze 2

3.5. Rozdělení ortéz do kategorií

Při výběru ortézy, je dobré dbát na to, aby neškrtily. Sportovní ortézy mohou více svírat, protože jejich použití je krátkodobé (2-3 hodiny). Každý pacient si vybere ortézu, která mu nejvíce vyhovuje podle tabulky velikostí. Tabulky se liší podle výrobce a také podle materiálu. Podle zranění pacienta vybere lékař odpovídající typ. Úkolem ortézy je posílit poškozené vazy, ty udrží koleno ve funkčním stavu. V této kapitole je popsáno rozřídění jednotlivých typů sériově vyráběných ortéz do I. – IV. Kategorie. Kritérium pro zařazení do určité kategorie závisí na hlavních stavebních, funkci ovlivňujících prvků konečné podoby ortézy.

3.5.1 Kategorie I.

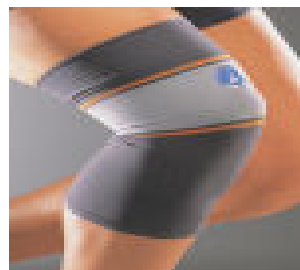
- Celistvý návlek – tepelně izolační a mírné fixační účinky na kloub

Elastická kolenní podpora

Vyrábí se ve třech provedeních: silný úplet, extra tenký úplet (viz. obr. 11, 12). Velmi mírné výrony postranních vazů.



Obr. 11 Celistvá textilní podpora [11]



Obr. 12 Elastická textilní podpora [11]

Kolenní ortéza s funkčním strapováním

Textilní podpora pro boční a zkřížené vazy pomocí kontrolovaného tlaku dvojitým elastickým strapováním. Strapování jsou pásy, které se na ortéze kříží a udržují tak koleno ve správné poloze. Velmi mírné výrony postranních vazů (viz obr. 13). Ortéza na obrázku 14 je z tenkého perforovaného materiálu Neoplus, který je novinkou na trhu. Snadněji odvádí pot, výrobek rychle schne, což umožňuje opětovné použití v krátkém časovém intervalu. Spodní a horní upínací pásy jsou z elastického materiálu a zabezpečují zpevnění kolenních vazů. Automatické souběžné nastavení jednotlivých upínacích pásů umožňuje jednoduché a bezpečné nasazení chrániče. U této ortézy

dochází k efektnějšímu zpevnění kolene a většímu komfortu. Výrobek se snadno přizpůsobuje jakékoliv tělesné stavbě. Zpevnění kolenních vazů vychází z principu stažení bočního vaziva a zablokování kloubového spojení při otáčivém pohybu. Spodní pružné upínací pásy, spočívající na přední straně, jsou rovnoměrně napínány směrem k zadní straně stehna. Zabraňují tak nadměrnému otáčení kosti stehenní v místě, kde nasedá na kost holenní. Horní upínací pásy zpevňují boční vazy a vytvářejí soustředný prstenec kolem česčkového vaziva. Složení: 55% polyamid, 30% neoprén, 15% elastan. Elastické úchyty: 39% polyester, 34% polyamid, 27% elastodien.



Obr. 13 Ortéma se strapováním [11]



Obr. 14 Ortéma se strapováním [11]

3.5.2 Kategorie II.

- Celistvý návlek + měkké dlahy – mírně stabilizační účinky

Kolení ortéma s bočními výztuhami

Textilní ortéma s odstranitelnými plastovými dlahami, nastavitelné velcro pásy jsou umístěny tak, aby nedocházelo k omezení cirkulace krve. V podkolení jamce je umístěna komfortní vložka. (viz obr. 15)



Obr. 15 Ortéma s bočními výztuhami [11]

Kolenní ortéza s výztuhou kolem pately

Výztuha okolo pately pro centrování česky. Dvojité pružinové dlahy. Fixační pásy proti sklouzávání.

Neoprénová textilie poskytuje naprosté pohodlí díky komfortní vrstvě přivracené k pokožce (viz obr. 16).



Obr. 16 Ortéza s výztuhou okolo pately [12]

3.5.3 Kategorie III.

- Celistvý návlek + pevné dlahy – fixace a stabilizace kloubu

Kolenní ortéza s dlahami a dvouosým kloubem

Poškození zkřížených vazů, silné výrony postranních vazů. Dvouosý kloub, který je vidět na obrázku 17 respektuje fyziologický pohyb končetiny. Fixační pásy jsou polokruhové, nedochází k omezení cirkulace krve v končetině. Otevřená patela se silikonovou vložkou.



Obr. 17 Ortéza s dlahami a dvouosým kloubem [11]

Ortéra s nastavitelným rozsahem pohybu

Umožňuje nastavení flexe ($0^{\circ} - 150^{\circ}$) obrázek 18. Ortéra je vpředu otevřená pro snadnější používání. Pacient si tak může libovolně nastavit sevřenost ortéry.



Obr. 18 Ortéra s nastavitelným rozsahem pohybu

3.5.4 Kategorie IV.

Kategorie III + pevné peloty + pevné materiály – zábrana zaujetí nežádoucí polohy kloubních segmentů (viz. obr. 19)

Rámová ortéra



Obr. 19 Rámová ortéra

3.5.5. Přehled velikostí

Velikosti sportovních ortéz mohou být různé vzhledem k používaným materiálům. V tabulkách 1,2 jsou popsány velikosti, které jsou rozdílné u ortéz z neoprénu a ortéz z úpletu. Neoprén je pružná syntetická pryž a díky velké elasticitě a větší poddajnosti jsou velikosti menší než u ostatních ortéz.

Tab. 1 Tabulka velikostí pro
ortézy z neoprénu

Obvod kolene	Velikost
28 – 30,5 cm	S
31 – 33,5 cm	M
34 – 36,5 cm	L
37 – 39,5 cm	XL
40 - 42,5 cm	XXL

Tab. 2 Tabulka velikostí pro
ortézy z úpletu

Obvod kolene	Velikost
31 - 33 cm	S
34 - 36 cm	M
37 - 39 cm	L
40 - 42 cm	XL
43 - 45 cm	XXL

3.6. Tržní prostředí

U všech výrobků používaných ve zdravotnictví, musí výrobci, dovozci, distributoři požádat o registraci sériově vyráběných ortéz jako prostředku zdravotnické techniky (PZT) u Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL). Státní ústav pro kontrolu léčiv je správním úřadem ustaveným zákonem č. 79/1997 Sb. Je rozpočtovou organizací přímo řízenou Ministerstvem zdravotnictví. Ústav se podílí na tom, aby v ČR byly používány pouze bezpečné a funkční zdravotnické prostředky. [13]

Obchod s ortézami, které prošly schvalovacím řízením SÚKL a byly zařazeny do skupiny PZT, je orientován dvěma směry, přímým prodejem zákazníkům, nebo prodejem přes Všeobecnou zdravotní pojišťovnu, na předpis od zmocněného lékaře. Ortézy smí předepisovat lékaři s odborností – chirurg, ortoped, rehabilitační lékař a neurolog a lékař protetického oddělení. Tento způsob je prodejce nejvýhodnější a také pro pacienty je vhodný, protože ortézu má plně hrazenou nebo se podílí částečně na úhradě. Proto je v zájmu distributorů zařazení ortéz od Číselníku VZP. Musí splnit vstupní kritéria Všeobecné zdravotní pojišťovny.

- Dovozce, výrobce, distributor předkládá povolení Ministerstva zdravotnictví k jeho činnosti podle zákona 86/1992 sb. o péči a zdraví lidu.
- Ortéza musí mít schvalovací výměr od Státního ústavu pro kontrolu léčiv
- Dovozce, výrobce, distributor musí předložit výpis z Obchodního rejstříku.

Sériově vyráběné ortézy kolenního kloubu jsou zařazeny do podskupiny s označením 04 – pomůcky ortopedickoprotetické. [13]

Na poukaz na léčebnou a ortopedickou pomůcku lze předepsat jen jednu položku uvedenou v Číselníku VZP. Vyplnění poukaz musí obsahovat tyto náležitosti: jméno, příjmení, rodné číslo, adresu pojištěnce, kód zdravotní pojišťovny, kód PZT, údaj zda jde o plnou nebo částečnou úhradu VZP, diagnózu, podpis lékaře, datum vystavení, razítko, vyplněné čestné prohlášení pojištěnce stvrzující nárok úhrady PZT z prostředků veřejného zdravotního pojištění. Užitná doba pro ortézy je jeden rok. Pomůcka plně nebo částečně hrazená VZP může být pacientovi předepsána jen jednou za rok. Pokud pacient potřebuje více ortéz než jednu stejnou ortézu za rok, musí si ji plně hradit.

3.6.1. Firmy na českém trhu

Firem na českém trhu, které se zabývají výrobou sportovních ortéz je několik. Všechny se zabývají sériovou výrobou. Každému detailu věnují velkou pozornost, tak aby bylo dosaženo vysokého standardu kvality, trvanlivosti a funkčnosti. Výrobky zákazníci mohou získat v ústavních prodejnách a lékárnách po předložení poukazu na ortopedickou pomůcku nebo si je plně hradí. Mezi další odběratele patří i nemocnice.



Firma Thuasne

Specialistou ve vývoji a výrobě zdravotnických a technických textilií je firma Thuasne. Tato francouzská firma působí na trhu už od roku 1847. V současnosti uznávaná jako evropská jednička v oblasti zdravotních kompresivních výrobků. Firma úzce spolupracuje s odborníky z řad zdravotnických pracovníků. V České republice má společnost sídlo v hlavním městě Praha.



Firma Rehband

Bandáže, ortézy a podpatěnky švédské firmy Rehband jsou na našem trhu již od roku 1993. V průběhu těchto let je vyzkoušeli mimo běžnou populaci i známí sportovci. Tato značka je jednou z nejznámějších na trhu. Firmu také nalezneme v Praze.



Firma ORTH-MED

ORTH-MED s.r.o. je česká firma působící na trhu s ortézami a rehabilitačním zbožím již 8 let. Všechny ortopedické pomůcky a bandáže vyrábí ve výrobním podniku **REHA-MED** s.r.o. v Českých Budějovicích. Každý rok přichází na trh s novými výrobky v oblasti ortéz a rehabilitačního zboží.



Firma DonJoy

DJ dominuje mezi výrobci ortopedických a sportovních ortéz díky svému jedinečnému designu a vysoké kvalitě a funkčnosti ortéz. Sídlo firmy je v Kalifornii v USA, odkud jsou výrobky do více než 50 zemí světa. V ČR tyto výrobky více než 10 let nabízí firma Glynn Brother Chemicals Pratur, s.r.o.. DJ má vlastní výzkumnou laboratoř, která umožňuje provádět neustálý vývoj. Ortézy jsou testovány na speciálních anatomických modelech pro zjištění funkčnosti, kvality a trvanlivosti.



Firma Handicap

Společnost byla založena v roce 1990. Od samého počátku se ve spolupráci s předními odborníky v oboru věnuje vývoji a výrobě ortopedických pomůcek. Za dobu své působnosti se stala jednou z nejvýznamnějších českých firem v této oblasti. Neustálá pozornost, kterou věnuje svým výrobkům se projevuje i v tom, že značná část produkce je exportována do zahraničí, a to převážně na náročné trhy zemí Evropské unie.[14]

Firmy působící na trhu jsou ve většině certifikovány dle norem ISO 9001:200. Slovo certifikace znamená potvrzení souladu, shody (obvykle po přiměřeném prověření) skutečného stavu produktu, systému, znalostí apod. se stanovenými specifikacemi, obvykle nějakým standardem, normou. Před vlastní certifikací, který posoudí stupeň dosažení shody s vybranou normou, si organizace, která usiluje o certifikát, sama nebo s podporou poradenské firmy vybuduje systém managementu, tj. popíše firemní procesy v odpovídající dokumentaci. Po úspěšném auditu a případném odstranění zjištěných neshod obdrží organizace od certifikačního orgánu certifikát. Jeho platnost je obvykle tříletá. [15] Dobře vybudovaný a certifikovaný systém managementu jakosti přináší v případě, že je skutečně funkční, přínosy ve třech oblastech:

- firma je schopná předložit zákazníkům případně jiným zainteresovaným stranám formální doklad (certifikát) o tom, že má zavedený systém - absence tohoto certifikátu může v některých případech znamenat doslova diskriminaci při výběru firmy jako dodavatele - zejména v souvislosti s blížícím se vstupem ČR do EU.
- ve firmě je zavedený určitý řád, pořádek, s jasným stanovením odpovědností pro všechny činnosti a všechny osoby ve firmě. Tento systém vytváří podmínky pro zlepšování všech výkonů
- je zajištěno lepší uspokojování požadavků zákazníků a zvýšení konkurenceschopnosti tím, že průběh konkrétní zakázky od marketingových aktivit přes vznik smlouvy, zhotovení a dodání předmětu smlouvy až po případné servisní výkony je realizován zvládnutými, efektivními procesy

Základním požadavkem je vytvořit, dokumentovat, uplatňovat a udržovat systém managementu a neustále zlepšovat jeho efektivnost.[15]

4. MARKETINGOVÝ VÝZKUM

Každý marketingový výzkum má svůj specifický účel a formu, danou konkrétním zaměřením, rozsahem výzkumu. K nejčastějším úlohám marketingového výzkumu patří stanovení charakteristik trhu, stanovení potenciálního trhu, velikost poptávky, analýza podílu na trhu, testování reakce trhu na výrobek, analýza konkurenčních výrobků, analýza prodeje, cenové studie, testování nových i existujících výrobků a testování účinnosti reklamy a ostatních forem podpory prodeje. [16] Snažíme se jím zjistit nějakou otázku. Pro výzkum je důležité mít připravený návrh a předběžné vypracování postupu vlastního výzkumu. Dalším bodem je sběr potřebných dat pro další zpracování.

Pro výzkum zaměřený na používání ortéz a jejich vlastností byl použit primární výzkum. Je to výzkum zaměřený na získávání, analýzu a vyhodnocení nových, konkrétních informací. Jedná se o sběr dat v terénu. Podle charakteru získaných informací byl proveden kvantitativní výzkum, jehož účelem je získat číselné údaje. K zjištění potřebných informací byla použita metoda sběru dat dotazováním. Technika dotazování prostřednictvím dotazníků byla nejvhodnější pro výzkum prováděný v terénu a také byla zvolena forma písemného dotazování.

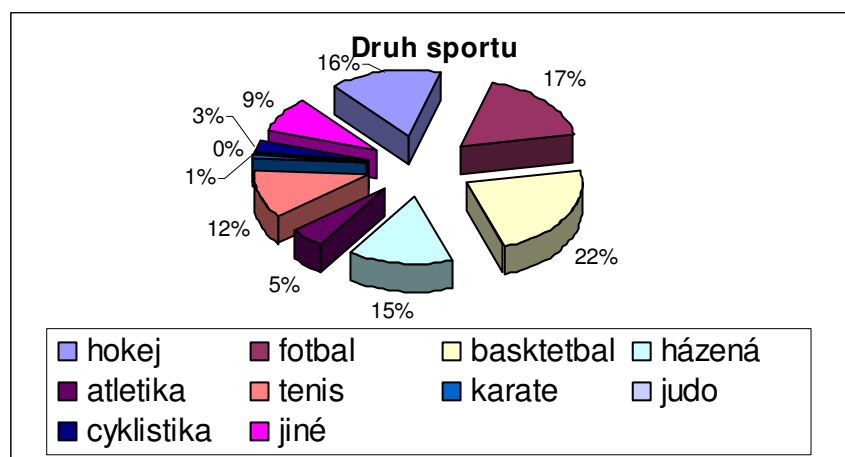
Při sestavování dotazníků bylo důležité správné zvolení otázek. Bylo zvoleno několik typů otázek:

- Otevřené otázky – umožňují respondentovi volnou formulaci odpovědi a nechávají ho plně rozhodovat o odpovědi. Nevýhodou je špatná zpracovatelnost z důvodu velké rozmanitosti odpovědí.
- Uzavřené otázky – 1. dichotomické otázky (nabízejí jen dvě možné odpovědi: ANO a NE)

2. otázky vícenásobného výběru

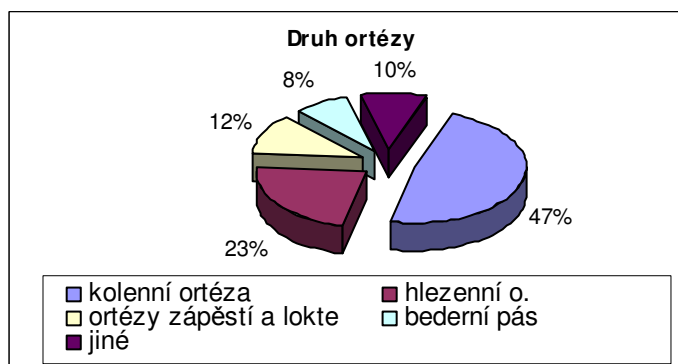
Sběr dat byl prováděn v Ústeckém kraji. V tomto kraji je mnoho sportovních klubů. Byl osloven basketbalový, fotbalový, hokejový a atletický klub. Dotazník byl také vyplněn lidmi, kteří se sportu věnují spíše rekreačně, příležitostně a byl umístěn v prodejně se sportovním zbožím. Celkově bylo rozdáno 160 dotazníků a vrátilo se jich 139. Z navrácených dotazníků bylo 102 respondentů sportujících a 37 nesportujících, které pro výzkum nebyly potřebné.

Z výzkumu vyplývá, že nejvíce ortéz se používá v oblasti kolektivních sportů. Důvodem je velmi namáhavý styl hry a také jsou to kontaktní sporty, při kterých dochází nejvíce ke zraněním. V atletice či při plavání je počet zranění menší. Nejvíce respondentů se věnuje basketbalu, fotbalu, hokeji a v házené. Je to 61 % ze 102 dotazovaných. Na obrázku 20 jsou uvedeny sporty, kterým se lidé nejvíce věnují.



Obr. 20 Rozdělení respondentů podle druhu sportu

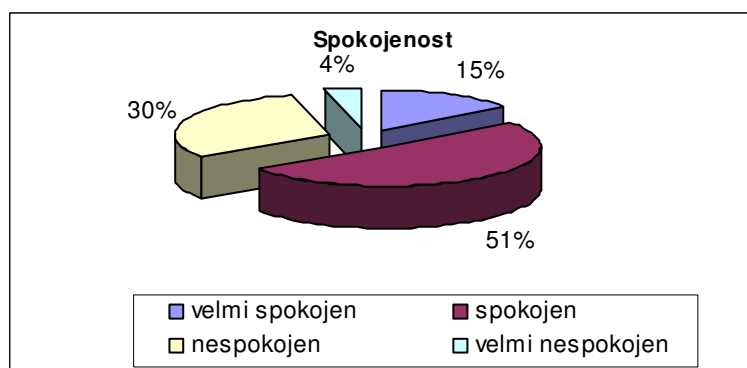
Více sportu provozují muži, kteří také sportují častěji než ženy. Muži se věnují sportu několikrát týdně a ženy většinou několikrát do měsíce. Zranění, která se stávají při sportu mohou být lehčího nebo těžšího charakteru. Pro ty, kteří se po těchto zraněních chtějí vrátit plně ke sportu je důležité vhodně zvolit typ ortézy. Z obrázku 21 vyplývá, že nejčastějším zraněním bývá kolenní kloub. Je to nejvíce zranitelná část těla.



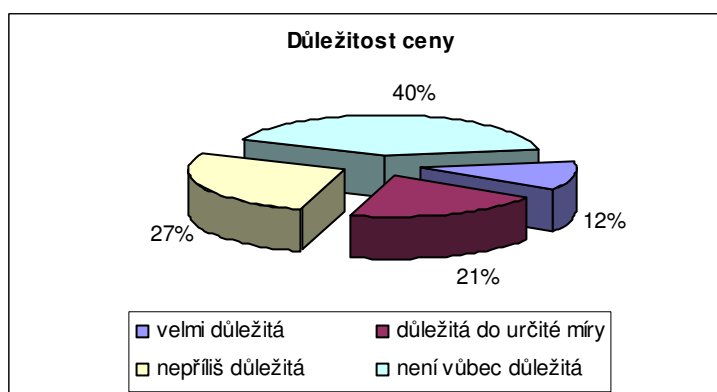
Obr. 21 Druh ortézy podle druhu zranění

Důvody pro používání ortéz nemusejí být jen pouze po zranění. Tento důvod, ale bývá nejčastější. Může ji používat sportovec, který má klouby opotřebené. Je to také z důvodu věku sportovce.

V dnešní době je na trhu velký výběr a je kladen velký důraz na vlastnosti ortéz, jak z hlediska funkčnosti tak i z hlediska materiálového složení. Pacient si vybírá podle svých potřeb a také na doporučení odborného lékaře. Správná fixace je velice důležitá. Většina dotazovaných je v tomto směru spokojená jak je vidět na obrázku 22. Výrobci dbají na komfort, který pacient potřebuje. Ortéza nesmí být příliš těsná, aby neškrtila. Ale fixace musí splňovat požadavky pacienta, aby nedocházelo k opětovnému navrácení zranění. Při výběru je důležitá také cena. Každý není schopen pořídit si ortézu té nejlepší kvality. Ve výzkumu bylo zjištěno, že pacienti, kteří jsou s ortézou spokojeni nehledí při výběru na cenu. Důležitá je cena pro ty, kteří se sportu nevěnují denně, a proto je výběr cenou omezen. Značky, které se vyskytují na našem trhu mají velice dobré jméno. Jsou to cizí firmy, působící v České republice, ale i české firmy mají co nabídnout. Pokud si pacient vybere kvalitní značku musí opět počítat s vyšší cenou. Nejvíce používanou značkou jsou ortézy firmy Rehband a DonJoy.



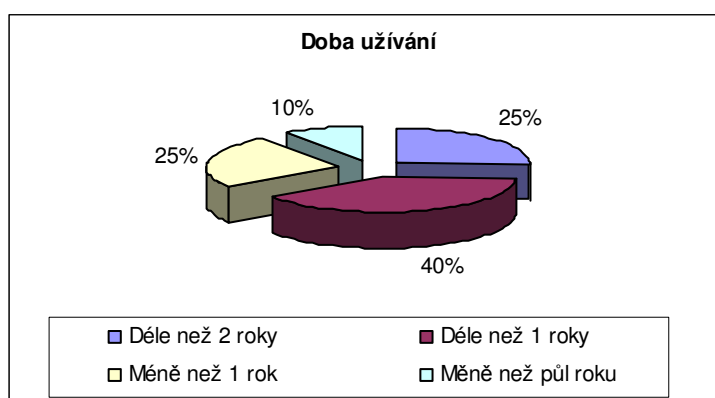
Obr. 22 Spokojenost pacienta s fixací ortézy



Obr. 23 Důležitost ceny při výběru ortézy

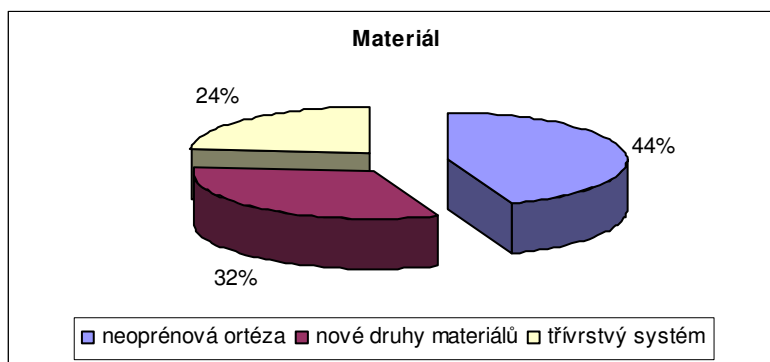
Typy ortéz se liší také designem, který respondenti hodnotili jako velmi dobrý až vynikající. Důležitá není už jen funkce, ale také vzhled. Výrobci kladou důraz i na různé varianty a barvy ortéz. Dříve ortézy byly velice mohutné a to nebylo dobré ani z důvodu, že při kolektivním sportu by sportovec ortézou mohl poranit ty ostatní. Dbá se tedy i na možnost, že ortéza by měla být co nejmenší, aby nevadila samotnému pacientovi, ale i ostatním hráčům.

Ortézy si pacient může zakoupit ve zdravotnických potřebách nebo objednat. Touto cestou si je pacient hradí sám. Může mu ji předepsat lékař a ortézu mu plně nebo částečně uhradí pojišťovna. Na ortézu hrazenou pojišťovnou má pacient právo po dvou letech. Funkčnost ortézy by teda měla být nejméně dva roky. Z obrázku 24 je zřejmé, že se objevují i pacienti, kteří ortézu používali méně než půl roku. U pacientů, kteří ortézu používali déle než dva roky, je zřejmé, že pro ně cena nebyla důležitá.



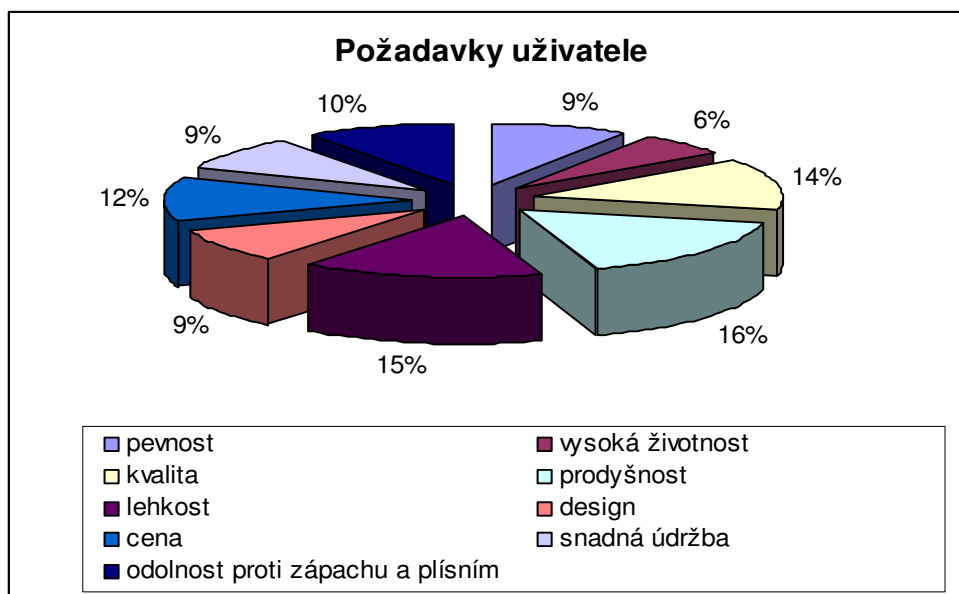
Obr. 24 Doba používání ortézy

Z hlediska materiálového složení většina pacientů volí neoprénovou ortézu jak je vidět na obrázku 25. Tento typ ortézy je nejvíce používaný a nejznámější. Někteří pacienti jsou na neoprén alergičtí, a proto volí jiné materiály. Materiály, které jsou vyvíjené pro nejlepší komfort pacienta. Přesto někteří pacienti novým materiálům nedůvěřují a zůstávají u starých osvědčených materiálů.



Obr. 25 Typ materiálu používaných u ortéz

Důležitou otázkou v dotazníku na obrázku 26, bylo zjištění požadavků pacientů na ortézy. Na výběr měli z několika variant a respondenti mohli zvolit více odpovědí. Nejvíce žádaný požadavek byla kvalita, prodyšnost a lehkost. Dalšími požadavky byla odolnost proti zápachu a také cena.



Obr. 26 Nejčastější požadavky uživatele

Výsledkem tohoto výzkumu bylo zjištění, že oblast těchto výrobků má na trhu široké uplatnění. Pacienti si mohou vybrat z mnoha druhů ortéz.

5. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zaměřit se na ortézy používané ve sportu. Teoretická část práce podrobněji popisuje především kolenní kloub, který patří mezi nejsložitější části lidského těla. Na základě odborné literatury je popsána anatomie a biomechanika tohoto kloubu. Popis je v minimálním rozsahu tak jak by jej měl znát každý, kdo působí v oblasti konstrukce a prodeje ortéz. Popsány jsou také různá poranění, ke kterým dochází ve sportu, ale i v běžných situacích. Sportovec ale více zatěžuje kloub a může tak docházet k opětovnému zranění. Tomu lze zčásti předejít používáním ortéz. V práci jsou ortézy rozděleny do kategorií, podle kterých je možno se lépe orientovat.

Práce se také zabývá materiály určené pro výrobu ortéz. Materiál je pro všechny typy ortéz používaných ve sportu stejný nebo podobný. V dnešní době je kladen důraz především na komfort ortéz. Komfort může znamenat pro každého pacienta něco jiného. Jedním z kladných bodů novodobých výrobků je odvod přebytečné vlhkosti od pokožky. To znamená, že pot se odpařuje a pokožka je tak chráněná před kožním ekzémem. Materiály jsou vyráběny tak, aby udržovaly tělo sportovce stále v pohodlí. Dokáží udržet teplotu sportovce stále na přijatelné hodnotě, která sportovci vyhovuje.

Cílem marketingového výzkumu bylo porovnat teoretické poznatky s poznatky zákazníků sportovních ortéz. Požadavky, které pacienti požadují se shodují s parametry z teoretické části práce. Ukázal, že nejčastějším zraněním je kolenní kloub. Nejvíce požadované vlastnosti těchto výrobků jsou lehkost, prodyšnost a snadná údržba. Důležitou vlastností ortéz používaných v kolektivních sportech je bezpečnost pro ostatní spoluhráče. Firmy působící na českém trhu se snaží všem těmto požadavkům vyhovět a snaží se výrobu těchto produktů stále zlepšovat. S kvalitou, ale také souvisí cena, která není nejmenší. Požadované kvality si zákazník musí zaplatit. Značka v tomto oboru také hodně znamená jako u jiných textilních produktů. Cena by také měla odpovídat funkčnosti ortéz. Pacient má právo na ortopedické pomůcky nárok jednou za dva roky.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Hadraba, I.: Ortopedická protetika, Stát. ped. Naklad., Praha 1986
- [2] www.czech.freehosting.net
- [3] Čech, O., Sosna, A., Bartoníček, J.: Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu, Avicenum, Praha 1986
- [4] Bartoníček, J., Doskočil, M., Heřt, J. a spol.: Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů, Praha 1991
- [5] Věle, F.: Kineziologie pro klinickou praxi, Grada, Praha 1997
- [6] Rybka, V.: Biomechanické aspekty totální náhrady kolenního kloubu, Fyziatr. a revmatolog. Věštník, 1979
- [7] Kohout, T.: Sériově vyráběné ortézy kolenního kloubu, Diplomová práce, FTVS 1998
- [8] www.ortopedickaprotetika.cz, 15. prosince 2005
- [9] Interní materiály firmy Thuasne
- [10] www.cz.dupont.com, 29. března 2006
- [11] Firemní katalog Thuasne, 2004 – 2006
- [12] www.medispo.cz, 28. dubna 2006
- [13] www.vzp.cz, 22. dubna 2006
- [14] www.basketfanclub.cz 22. dubna 2006
- [15] www.cni.cz, 22. dubna 2006
- [16] Símová, J.: Marketingový výzkum, skriptum TU Liberec 2005
- [17] Lizák, P., Militký, J.: Technické textilie, Scota Viatoria 2, Ružomberok 2002
- [18] www.rohnisch.cz

7. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Slovník latinských slov

Příloha č. 2 – Seznam zkratk a symbolů

Příloha č. 3 – Dotazník spokojenosti uživatelů

Příloha č. 1 – Slovník latinských slov

Extenzory – svaly kolenního kloubu, napínač, natahovač

Extenze – natažení, napínání svalu

Flexory – sval kolenního kloubu, ohýbač

Flexe – ohýbání kloubu do určité polohy

Prominující -. přecházející

Mediální rovina – přecházející středem těla a dělícího na dvě zrcadlové poloviny (levou a pravou)

Sagitální rovina – rovina jdoucí svisle odpředu dozadu souběžně s rovinou mediální

Směry:

- Superior – horní
- Anterior – přední
- Medialis – směr ke střední rovině
- Lateralis – směr od střední roviny
- Dorsalis – směr k zádkům
- Distalis – vzdálenější od trupu
- Tibialis - vnější

Retinaculae patellae – šlachový vaz, držátko

Tractus iliotibialis – zesílený pruh stehna

Pes anserinus – společný úpon šlach, tvořena šlachami svalu

M. - Musculus - sval

- M. sartorius – stuhovitý sval na stehně
- M. gracilis- sval štíhlý
- M. semitendinosus – sval pološlachovitý

M. semimembranosus – sval poloblanitý

M. biceps femoris – dvojhlavý sval stehenní

M popliteus – sval zákolenní

M. gastrocnemius – sval tvořící součást lýtkového svalstva

Tuberositas – drsnatina, místo svalového úponu na kosti

Caput – hlava, břicho svalu

Laterale – postranní, boční

Mediale – ležící směrem ke středové rovině těla

Hyperextenze – nadměrné natažení

Hyperflexe – nadměrné ohýbání

Meniskus lateralis – meniskus zevní

Meniskus medialis – meniskus vnitřní

Meniskotibiální – spojení mezi meniskem a kostí stehenní

Femorotibiální – spojení mezi meniskem a femurem

Chronické léze – dlouhotrvající anatomické poškození

Abdukce – pohyb směrem od těla

Addukce – pohyb směrem k tělu

Příloha č. 2 – Seznam zkratk a symbolů

LCA – ligamentum cruciatum anterior (přední zkřížený vaz)

LCP – ligamentum cruciatum posterius (zadní zkřížený vaz)

LCL – ligamentum collaterale laterale (vnější postranní vaz)

LCM – ligamentum collaterale mediale (vnitřní postranní vaz)

LPO – úponová část kolenního kloubu

LPA – úponová část kolenního kloubu

Ret – odpor propustnosti vodních par

Imt – index propustnosti vodních par

ÖKO – TEX – mezinárodní asociace pro výzkum a testaci v oblasti textilní ekologie

Öko – Tex – Standard 100 – systém, který vychází ze souboru kritérií textilií hodnocených metodami vyvinutými výzkumnými ústavy v Hohensteinu a ve Vídni

PCM – phase change materials (materiál měnící fázi)

Příloha č. 3 – Dotazník spokojenosti uživatelů

Dotazník

Do ruky se Vám dostal dotazník studentky Technické univerzity v Liberci. Jeho vyplněním pomůžete získat informace nezbytné pro vykonání bakalářské práce, která se zabývá používáním ortéz ve sportu.

Děkuji za vyplnění.

1. Sportujete?

ANO

NE (dále neodpovídá)

2. Používáte při sportovní činnosti ortézu?

a) ANO

b) NE (dále neodpovídá)

3. Jak častá je Vaše sportovní aktivita?

- a) více jak 3x týdně
- b) 1x – 2x týdně
- c) 1x – 3x za měsíc
- d) 1x – 3x za půl roku
- e) méně než 1x za půl roku

4. Jaký sport provozujete?

- a) Fotbal
- b) Basketbal
- c) Volejbal
- d) Házená
- e) Atletika
- f) Tenis
- g) Karate
- h) Judo
- i) Cyklistika
- j) Jiné

5. Jaký druh ortéz používáte?

- a) Kolenní ortéza
- b) Hlezenní ortéza
- c) Ortézy zápěstí a lokte
- d) Bederní pás
- e) Jiné.....

6. Z jakého důvodu používáte ortézu (jaký druh zranění)?

.....
.....

7. Jste spokojen s fixační funkcí ortézy?

- a) velmi spokojen
- b) spokojen
- c) nespokojen
- d) velmi nespokojen

8. Jakou značku ortézy máte?

- a) DonJoy
- b) Rehband
- c) Handicap
- d) Thuasne
- e) Jiná a jaká.....

9. Jak hodnotíte design Vaší ortézy?

Vynikající	Velmi dobrý	Dobrý	Špatný	Velmi špatný
1	2	3	4	5

10. Jak dlouho Vaše ortéza vydrží plnit funkci tak jako na začátku používání?

- a) Déle než dva roky
- b) Déle než jeden rok
- c) Méně než jeden rok
- d) Méně než půl roku

11. Jaký druh ortézy z hlediska materiálového složení máte?

- a) Neoprénová ortéza
- b) Nové druhy materiálů (Drytex, Outlast – Nylon + Lycra)
- c) Třívrstvý systém (1. vrstva: bavlněný úplet, 2. vrstva: dutá vlákna Polyesteru, 3. vrstva: spodní podkladová z pevného Polyamidu)

12. Byla pro Vás při výběru důležitá cena?

- e) Velmi důležitá
- f) Důležitá do určité míry
- g) Nepříliš důležitá
- h) Není vůbec důležitá

13. Nedochází při používání ortéz k alergickým reakcím z hlediska vlastnosti materiálu?

- a) ANO
 - b) NE
- K jakým?
-

14. Jaké požadavky jsou pro Vás při výběru ortézy důležité? (Můžete vybrat více odpovědí)

- a) cena
- b) pevnost
- c) vysoká životnost
- d) kvalita
- e) prodyšnost
- f) lehkost
- g) design
- h) snadná údržba
- i) odolnost proti zápach a plísním

15. Pohlaví

- a) Muž
- b) Žena

16. Věk

- a) 15 – 25
- b) 26 – 35
- c) 36 – 45
- d) 46 – 55
- e) 56 - více

