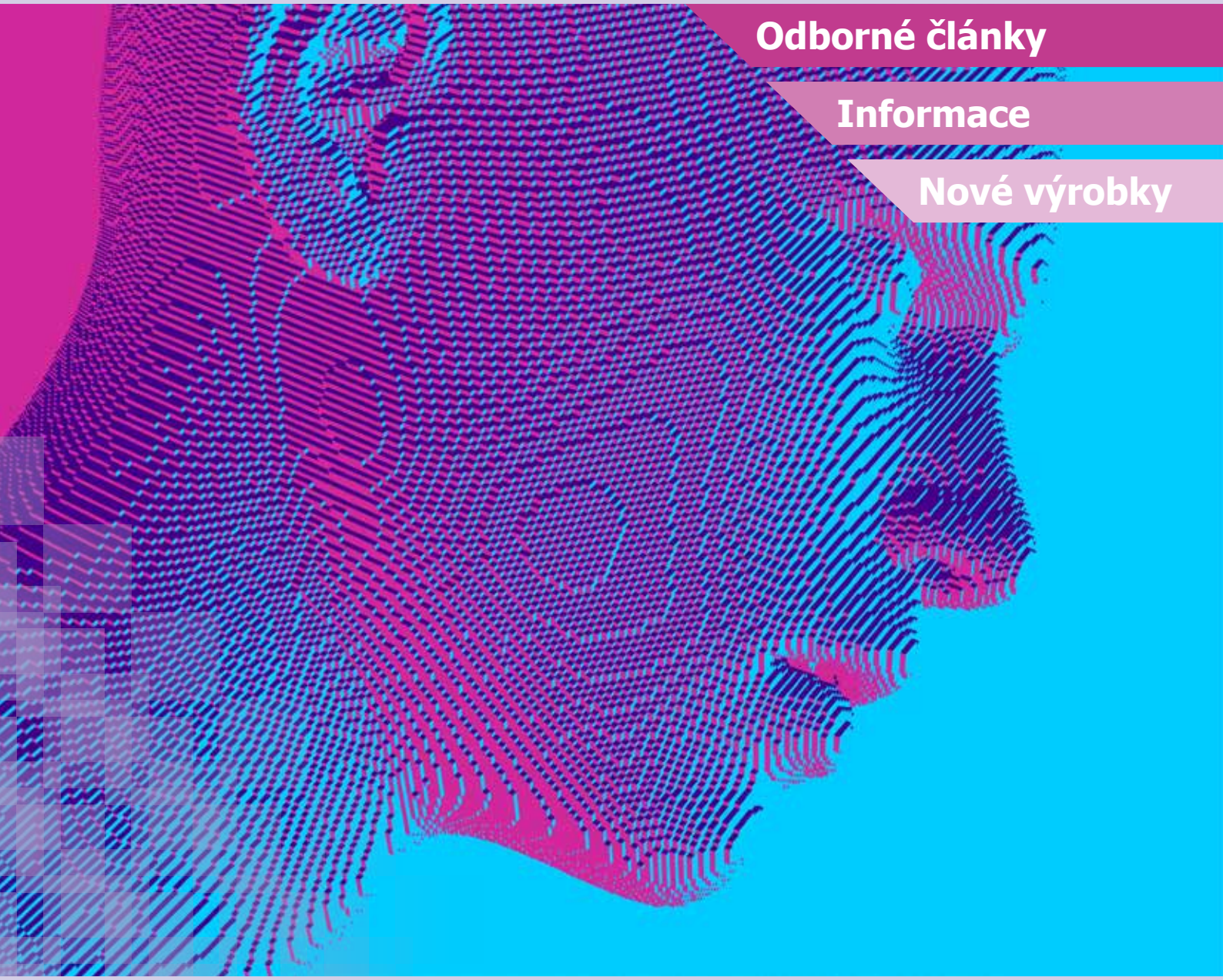
24
září 2022

Ortopedická protetika

Odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů



Odborné články

Informace

Nové výrobky

BIOSTEP™

Powered with patented NRG™ Technology

ALPS

Řada ALPS BioStep™ je průlomová novinka mezi dynamicky reagujícími protetickými chodidly. Aktivní uživatel ocení vysokou dynamickou odezvu v kombinaci s plynulým krokem a stabilitou v každém terénu. Řada ALPS Biostep™ powered with patented NRG™ Technology je založena na biomimetickém designu, který umožňuje dynamickým pacientům provádět širokou škálu činností s použitím jenom jednoho protetického chodidla.

NRG™ Technology

Inspired by Nature. Empowered by Technology.

NRG™ – Natural Reactive Gait – patentovaná inovativní technologie dynamické odezvy nohy, která je navržena tak, aby kopírovala přirozený pohyb lýtkových a holenních svalů.

HLAVNÍ CHARAKTERISTIKY

Jedinečná vícevrstvá konstrukce

Exkluzivní a patentovaná konstrukce reverzní holeně

Moderní pružný ergonomický design

HLAVNÍ VÝHODY

- Fyziologická a energeticky účinná chůze
- Plynulé přetáčení během celého cyklu chůze
- Vysoká dynamická odezva podporující aktivní životní styl
- Možnost vykonávat širokou škálu činností pouze s jedním chodidlem
- Přizpůsobení se podkladu a stabilita v každém terénu
- Omezení sekundárních problémů díky vyváženějšímu držení těla a symetrické chůzi
- Nízké nároky na údržbu
- Nízká hmotnost

Plynulý krok s trvalou dynamickou odezvou

OBSAH

Úvodní slovo 4
Vladan Princ

Vzpomínka: Vzpomínka na Honzu a Marka 6
Jan Šnytr

Z historie ortopedické protetiky (4. část) 20. století – dolní končetiny 8
Vladimír Voděra

Bylo nebylo, jedno malý mimino, aneb jak může vypadat život s protézou 12
Adam Šimonek

Protetika pro geriatrické pacienty po transfemorální amputaci 18
Jan Červený

Možnosti ulpění transfemorálního protézového lůžka 28
Tomáš Tykal

Špeciálne protézy u pacientov amputovaných z onkologických príčin – kazuistiky 34
Andrea Šajbidor

Multidisciplinární spolupráce při vývoji 3D tištěného zevního lůžka 38
Rita Firýtová, Tomáš Chochole

Pohybová aktivita u osob po amputaci – vybrané cviky 42
Jana Jagerová

Vliv školy chůze na kvalitu života amputovaných 50
Dominik Mašek

Predkolenná protéza s laminátovou rámovou objímkou stehna CTi – prototyp 56
Attila Vajo

Výskyt deformační plagiocefalie u kojenců do 1 roku 64
Veronika Fasselová, Ingrid Palaščáková Špringrová

Management péče o nohy dítěte s dětskou mozkovou obrnou – role a kompetence fyzioterapeuta a ortotika 70
Veronika Kristková

Vliv vložek se senzomotorickým účinkem na posturální stabilitu dětí s mozkovou obrnou 72
Simona Bartošová

Individualizace stélky na míru s racionálním využitím ortotických prvků 76
Pavla Rybová

Ortoprotetický přístup v terapii revmatické ruky 84
Ivana Krejčí, Jana Vyskotová

Funkční elektrická stimulace v neurorehabilitaci 88
Iva Hereitová 1,2), Petra Poková

Aktuality z Ministerstva zdravotnictví ČR 92
Jaromír Lán

Nové výrobky 93

FOPTO
FEDERACE ORTOPEDICKÝCH PROTETIKŮ TECHNICKÝCH OBORŮ

Ortopedická protetika č. 24
odborný časopis

Časopis Ortopedická protetika je oficiální odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů (FOPTO). Časopis je vydáván jednou ročně, příspěvky jsou uzavírány vždy k určitému datu a jeho distribuce je směrována na termín členské schůze FOPTO.
ISSN 1212-6705

Vydavatel
Federace ortopedických protetiků technických oborů, z. s.

Redakční rada
Tomáš Sýkora – šéfredaktor
Tomáš Hajský – redaktor

Adresa redakce
Protetika Plzeň s.r.o.
Časopis Ortopedická protetika
Bolevecká 38, 301 00 Plzeň
E-mail: info@protetika-plzen.cz
(jako předmět emailu uveďte „Časopis")

Pro autory a inzerenty
Uzávěrka příspěvků do časopisu Ortopedická protetika č. 24 byla 1. 8. 2022. Příspěvky do následujícího čísla zasílejte v elektronické podobě na adresu redakce s předmětem „Časopis". Autor ručí za původnost a obsahovou správnost článku a prohlašuje, že v případě jeho zveřejnění nedojde k porušení práva 3. osoby. Redakce si vyhrazuje nárok upravit příspěvky pro zachování jednotného grafického vzhledu. Distribuce časopisu podléhá rozhodnutí a schválení redakční rady. Šíření a používání příspěvků, jakož i jejich součástí, je možné pouze se souhlasem redakce.

Sazba
Petr Palma, Tomáš Hajský

Tisk
Iva Vodáková – DURABO, Čelákovice

Úvodní slovo

Vladan Princ
prezident FOPTO

Vážené kolegyně, vážení kolegové, milí čtenáři,

rok utekl jako voda a já píši první řádky dalšího úvodníku. Na úplném začátku bych rád připomenul, že od říjnových voleb 2021 máme nový výbor FOPTO, a to v následujícím složení:

Prezident	**Vladan Princ**
Viceprezident	**Pavel Černý**
Viceprezident	**Aleš Hrbek**
Pokladník	**Monika Drobná**
Členové	**Martin Malík, Antonín Kriegelstein, Tomáš Sýkora, Tomáš Tykal, Jan Maleš**

Kontrolní komise

Předseda	**Jitka Kriegelstein**
Členové	**David Modlík, Jan Šnytr**

Další mojí, tentokrát bohužel velmi smutnou, povinností je vzpomínka na kolegu a kamaráda, Honzu Maleše, který nás, jak většina z vás ví, opustil po tragické nehodě v červnu letošního roku. Skvělý člověk se srdcem na pravém místě, a navíc mladý, aktivní a schopný odborník, jakých je v oboru velmi málo. O to větší ztrátou jeho odchod je.

Honza se stal špičkovým odborníkem na protetiku horních končetin, řadu vybavení byl schopen vyrobit jako jediný v zemi. Myslel na celý obor a dokázal prosazovat nové trendy, propojoval lidi napříč obory a byl obrovský propagátor našeho oboru nejen mezi odborníky, ale i laickou veřejností. Jsem hluboce přesvědčen, že by byl býval v budoucnu skvělým prezidentem FOPTO. Jeho zásluhou byl, a stále ještě je, i náš časopis. Honza zvládnul vymámit článek i zarytých odpůrců psaní. Také dokázal najít a přivést na náš kongres velmi zajímavé přednášející. Honzo, na Orlíku jsi s námi!

Výbor rozhodl o dalším fungování v osmi členech, což je v souladu se stanovami a doplnění do plného počtu proběhne při dalších volbách. Stále aktivně spolupracujeme s APZZP na smlouvách, zavádění

MDR a elektronického poukazu. Proběhlo jednání na svazu zdravotních pojišťoven na téma ortéz, především z prefabrikátu. Řešili jsme stále se opakující problém, že někteří z nás účtují u všech pomůcek stále maximální výrobní čas, což není možné. Nastavené časy jsou maximální a mají pokrývat nejsložitější provedení. Vím, že nás trápí nízká zúčtovací sazba za hodinu, ale je třeba používat skutečný počet hodin při výrobě. Začátkem listopadu nás čeká jednání kategorizační komise Ministerstva zdravotnictví. Zde se předkládají návrhy na úpravy nebo zavedení nových položek v kategorizačním stromu a jejich úhrady. Pokud máte návrh na změnu nebo se objevil nový typ zdravotnického prostředku, který je problém předepsat v současném znění zákona, neváhejte a přijďte s návrhem.

Také jsme začali pracovat na projektu Protetika 2030. Jedná se především o budoucí fungování oboru, který je ovlivněn novými technologiemi. Naším hlavním úkolem tak bude pracovat s myšlenkou, jak tyto technologie začlenit do našeho oboru tak, aby byly ve prospěch kvality péče, a zároveň ho zkrácením výroby ekonomicky nezlikvidovaly. Je potřeba hájit ortotiky-protetiky před různými „tiskaři“, kteří mají pocit, že když umí pracovat s 3D tiskem, mohou vyrábět zakázkové zdravotnické prostředky. Je to podobně jako s ohněm – dobrý sluha to je, ale pán bohužel špatný. Tento trend se aktuálně řeší nejen v Evropě, ale i ve světě. Čekají nás velké změny ve fungování našeho oboru i v naší každodenní práci.

Dále vás rád informuji, že stále probíhá vzdělávání na vysokých školách jak v Praze, tak v Plzni, a zároveň máme nové absolventy ze středních škol v Praze a Ostravě. Vystudovaných kolegů je vlastně poměrně hodně, přesto stále slyším o problému sehnat nové zaměstnance. Nedaří se nám pro ně totiž bohužel připravit takové podmínky, které by pro ně byly atraktivní, a udržely by nám absolventy v oboru. A poněvadž mě tato problematika velmi trápí, když vím, kolik času stráví řada z vás při výuce a praxích, kolik to stojí energie, nasazení i peněz, vstupuje do hry FOPTO. Ze své prezidentské pozice oslovuji vás všechny, kteří máte zájem doplnit svůj tým o nové mladé kolegy. Ozvěte se nám a my se budeme snažit zprostředkovat vzájemný kontakt.

A abych moji zdravici zakončil ještě trochu pozitivněji, mám pro vás skvělou zprávu. Ve FOPTO přibylo za poslední rok přes dvacet nových členů z řad jak absolventů, tak lékařů a terapeutů.

Dívejme se společně do budoucna. Opravdu věřím, že bok po boku všechny nástrahy, které nám naše práce přinese, zvládneme překonat.

Vzpomínka na Honzu a Marka
Jan Maleš (1986–2022)
Marek Mertl (1990–2022)

Jan Šnytr
Federace ortopedických protetiků technických oborů, z. s., Bolevecká 38, Plzeň

Ahoj Honzo, ahoj Marku. Tomáš mě poprosil, ať o vás napíšu kolegům pár vzpomínkových řádků. Strašně se mi do toho nechce, je to všechno ještě moc čerstvé. Navíc vím o spoustě dalších lidí, kteří vás měli stejně rádi a trávili s vámi poslední dobou víc času než já. Uzávěrka časopisu se ale blíží, a tak se – chtě nechtě – pouštím do psaní…

Ve chvíli, kdy jsem se dozvěděl tu strašnou novinu, to pro mě bylo tak nepředstavitelné, že jsem tomu prostě nevěřil – myslím, že podobně jako další z nás. V tu první chvíli jsem doufal, že je to jen nějaký pitomý vtip a že na mě někde oba vyskočí, rozchechtaní jako vždycky.

Oba mladí, skvělí kluci, celý život měli ještě před sebou. Děti, rodina, hromada úspěšné práce za nimi a ještě víc jí na ně čekalo. Honza by to jednou určitě dotáhl až na prezidenta. (Teď mě napadlo, že když jsme spolu tehdy v Dubaji řešili téma státního pohřbu, rozhodně by nás nenapadlo, že ho Zeman vlastně přežije. To je sakra nespravedlivé.) Celkově ale oba měli rádi legraci a já bych tak nerad věnoval jejich vzpomínce pláč. Jak by Honza řekl: „Hlavně nebreč!“ Takže se radši budu smát.

S Honzou jsem se nasmál o něco víc, chodili jsme spolu na školu a naše přátelství mělo pevný základ, postavený na všemožných pitomostech, co jsme spolu prováděli. Začalo to vlastně na lyžáku v Krkonoších, kde jsme oba vytáhli stejnou flašku toulavého moru – pro neznalé Honzova oblíbená přesmyčka Tullamore Dew – a pak už to byla jízda, jako když se sjíždí sjezdovka na pytlích. Občas to zavánělo průšvihem a občas to také průšvih skutečně byl. Vždycky to ale byla strašná sranda.

On Honza byl ale mnohem víc než jen kamarád. Byl to neskutečně pracovitý, cílevědomý a šikovný člověk. Pro co se nadchl, tomu se věnoval s neskutečným nasazením. Když se do něčeho pustil, dokázal to dotáhnout až do zdárného konce. Inspiroval spoustu lidí kolem sebe a mnoho dalších nadchl pro náš obor. Na FTVS dostudoval magistra a vedl tam celou řadu předmětů.

Svými přednáškami se navíc zasadil o lepší komunikaci mezi studiem našeho oboru a skutečnou praxí. Bavila ho interakce mezi obory, pro mnoho lékařů i terapeutů byl on tím člověkem, který nejen navrhl a zrealizoval řešení problému, ale provedl je i pacienta celou cestou až k cíli. Pro další řadu lidí byl tím „plamínkem naděje“, který jejich rodinám vrátil radost do života. Myslím, že se v protetice horních končetin opravdu našel. Dokázal z ničeho vystavět fungující systém vybavování myoelektrickými protézami pro děti i dospělé a společně s Markem táhli i většinu výroby. Byl redaktorem i redakčním radou v odborném časopisu Ortopedická protetika a dokázal vytáhnout článek i z těch největších prokrastinátorů. Největší důkaz jeho oblíbenosti byl moment, kdy jsme si ho zvolili do vedení naší Federace. Troufám si říct, že by to v ní dotáhl ještě dál.

Ale úplně nejvíc ze všeho miloval svou krásnou rodinu – Kačku i oba kluky. Kdykoliv jsme se setkali, mluvil o výletech, tenisových turnajích a úspěších, které jeho děti dosáhly. A když jim nemohl být nablízku kvůli služební cestě nebo školení, alespoň po večerech trávili dlouhé chvíle videohovory. O Honzovi by se dalo psát opravdu dlouho, lidé jako on se nerodí každý den. Bude nám tu všem neskutečně chybět.

Marek byl Honzův dobrý parťák a kolega, kluk s velkým srdcem a pílí. V našem oboru byl vlastně jen krátce, dlouho se totiž věnoval vozíkům – nejdřív jako servisní technik a pak i jako obchoďák. Vždy za námi ale chodil na dílnu na pokec a na kafe. Postupně se stal členem našeho týmu a s Honzou vytvořili dobře fungující dvojku. Marek byl vždy jeden z posledních, kteří odcházeli z práce, a vždy, když jsme se tam v podvečer setkali, vyprávěl o rekonstrukci bytu, o své sestře, o kterou se staral, a o dalších milých strastech. Chtěl mít vždy vše udělané precizně a poctivě a svým okem pro detail významně pomohl k perfektnímu vybavení každého pacienta, kterého s Honzou řešili. Rád jezdil na motorce a možná ještě radši na té své něco kutil. Čekala ho ještě spousta krásných chvil a moc mě mrzí, že už neuvidím jeho úsměv.

Nejsem úplně pravověrný věřící, ale i tak doufám, že se přeci jen ještě někdy uvidíme. A do té doby bude nejlepší, když si je oba budeme připomínat tak, jak to měli rádi – spolu, s kamarády.

Z historie ortopedické protetiky (4. část) 20. století – dolní končetiny

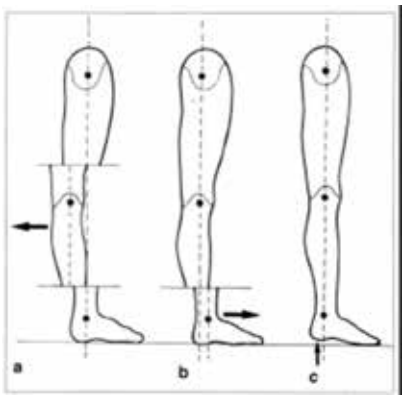
Vladimír Voděra
Otto Bock ČR s.r.o., Protetická 460, Zruč-Senec

Obr. 1: Dřevěná protéza z časů 1. světové války

Typická stehenní protéza v době 1. světové války sestávala z bércové části a stehenní části z valchované kůže, a ty pak byly spojené s lýtkovou částí pomocí kolenních dlah. Pojem statické a dynamické stavby byl vcelku neznámý. S takovouto řemeslnou technikou ale nebylo možné vybavit velký počet amputovaných, který po válce přišel.

V roce 1919 založil ortopedický mechanik Otto Bock v Berlíně firmu Orthopädische Industrie s cílem vyrábět protézové komponenty pro pokrytí aktuálních potřeb trhu. Zavedl také zcela nový systém, který umožňoval sériovou výrobu. Stehenní protézu rozdělil do tří konstrukčních úseků: chodidlo s hlezenním dílcem, lýtko s kolenním dílcem a stehenní dílec s pahýlovým lůžkem. Tyto tři úseky se vyráběly z tlustostěnného materiálu, umožňovaly statické začlenění (vyrovnání) ve třech rovinách a následné zkrácení na potřebnou délku popř. tvarové přizpůsobení. Tomuto postupu se od těch časů začalo říkat stavba (něm. Aufbau, angl. alignment). V r. 1923 byl koncept stavby též představen na lékařském kongresu v Grazu.

Ještě koncem 50. let minulého století však panoval názor, že sériově vyráběné protézy té doby stále ještě vycházejí ze zmiňovaném konceptu z 20.



Obr. 2: Stavba stehenní protézy v sagitální rovině. Čím dále leží osa kolenního kloubu za linií olovnice mezi osou kyčle a hlezenního kloubu, tím větší je stabilita ve stojné fázi, avšak na úkor pohyblivosti ve švihové fázi (a). Analogický účinek má posunutí chodidla dopředu (b) a jeho postavení na špičku (c).

Obr. 3: Exponát stehenní protézy z meziválečného období

let a z funkčního hlediska nabízejí amputovaným jen málo možností. V roce 1949 v tomto ohledu zareagoval na potřeby trhu opět pan Otto Bock uvedením kolenního kloubu s brzdou Jüpa, který bylo možné vyrábět sériově.

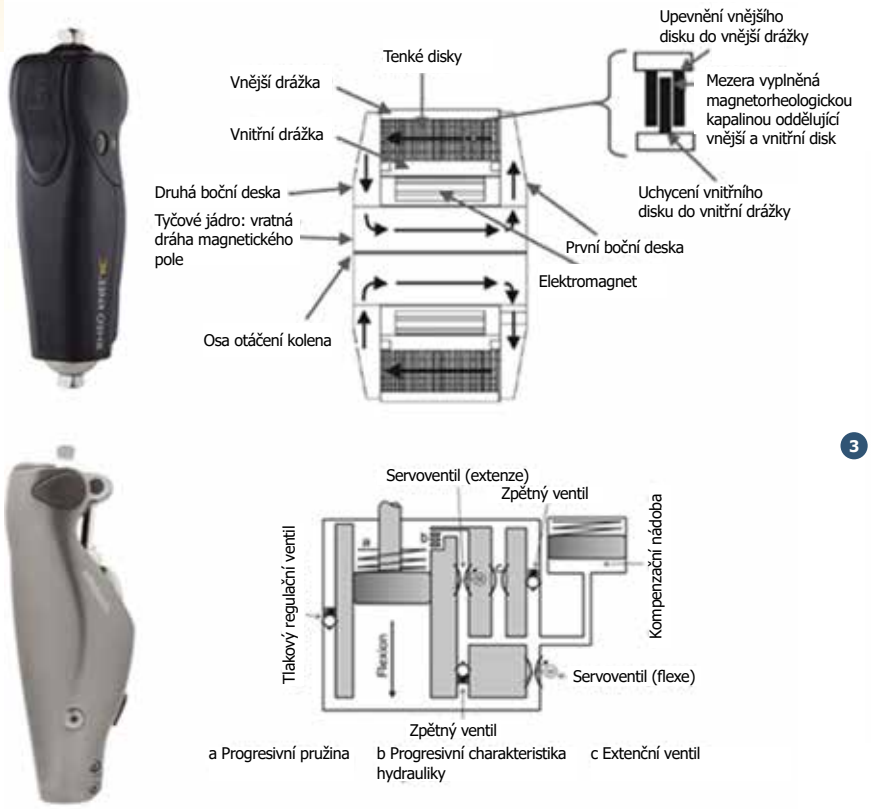
Obr. 4: Brzděný kolenní kloub Jüpa

Také jeho nový balanční přístroj přispěl k podstatnému zlepšení stavby protéz dolních končetin. Neméně významné bylo zavádění nových materiálů do protetiky v 50. letech, zejména pak pěnových umělých hmot, které umožnily zlepšení komfortu pahýlového lůžka a došlapu chodidla, kosmetické zakrytí kovových či dřevěných komponentů pěnovou hmotou, silikonovým návlekem nebo rukavicí. Některé pěnové materiály vyvíjel pan Bock osobně a dokonce zkoušel různé receptury vypěňovat doma ve vaně – netřeba dodávat, že k určité nelibosti jeho milované manželky Marie. Speciální laminační pryskyřice ale značně usnadnila výrobu a přispěla ke zlepšení tvarové přesnosti pahýlového lůžka. I tak si ale dřevo (hlavně topol, v Rusku lípa) nadále zachovalo své místo, zejména pak v kategorii komponentů pro nižší stupně aktivity a konzervativní pacienty nebo pro oblasti ztížených klimatických podmínek. Spektrum nových materiálů bylo dále rozšířeno o tvrdé kovové slitiny – hlavně titanu, hliníku a nerez oceli, které umožnilo podstatně rozšířit sériovou výrobu. V r. 1969 představila společnost Otto Bock modulární systém protetických a ortotických komponentů horních a dolních končetin sestávající z řady kloubů, chodidel, spojovacích trubek a adaptérů v podobě, v jaké ji známe dnes. Umělohmotné materiály posléze byly rozšířeny o silikon, polyuretan, gelové a kompozitní materiály. Kromě hledání nových materiálů zejména pro zlepšení komfortu, tj. snížení tvorby potu, tvarování pro zamezení otlaků a spolehlivého držení protézy na pahýlu, hledali konstruktéři stále nové cesty, jak uspokojit amputované zlepšením funkcionality protéz.

První konstrukce kloubů byly mechanické, nejprve jednoosé, které se postupně zdokonalovaly – nejprve doplněním brzdy a aretace. Tyto klouby však měly své limity a vyžadovaly stabilizování ve stoji pomocí zachovalého svalstva na pahýlu. Postupně se tedy objevily víceosé klouby, které bylo možné seřídit tak, aby samy zajišťovaly vyšší stabilitu ve stoji a zároveň umožnily snadné zahájení švihu nebo sedání. Při vykročení s tímto typem kloubu navíc dojde ke zkrácení délky protézy, čímž se snížilo riziko zakopnutí. Pro zajištění stability se dále do kolenního kloubu začlenil zámek bránící podklesnutí kolena, když se končetina dostane do extenze. Zámek (aretace) je ovládaný buď manuálně, nebo tělesnou vahou – při přenesení váhy na kloub dojde k jeho zamknutí a při jeho odlehčení zase k odemknutí. Další konstrukce kolenního kloubu pak využívaly pro řízení pohybu kloubu třecí mechanizmus, který poskytuje buď konstantní třecí sílu po celou dobu pohybu, anebo se nastavují různé hodnoty flekčního a extenčního odporu tak, aby se pohyb končetiny pokud možno přiblížil pohybu zachovalé, kontralaterální strany. Vyšší stupeň řízení pohybu (odporu) kloubu a zvýšení komfortu pak představovaly hydraulické nebo pneumatické systémy řízení pohybu kloubu, případně ještě doplněné pružinou pro podporu extenze. Hydraulické systémy zase umožňovaly přirozenější pohyb, ale byly mnohem objemnější.

V r. 1997 pak byl představen C-Leg jako první komerční kolenní kloub s hydraulikou a mikroprocesorovým řízením, které podobně jako u letadla neustále vyhodnocuje signály přicházející přes sběrnicový systém z různých senzorů a gyroskopu, a podle aktuálního stavu ve zlomku sekundy neustále přizpůsobuje parametry kloubu, aby byla zajištěna jeho požadovaná stabilita a funkčnost při změnách okolních podmínek a pohybu. Za zmínku stojí, že C-Legem již bylo vybaveno na 100 000 uživatelů.

O deset let později byl na trh uveden hydrodynamický kolenní kloub s mikroprocesorovým řízením využívající vlastností magnetoreologické kapaliny, resp. změn viskozity kapaliny, ke kterým dochází působením magnetického pole.



Obr. 5: Vlevo nahoře: Rheo Knee XC [3], vpravo nahoře: schematické znázornění magnetoreologického principu, vlevo dole: C-Leg 4 [4], vpravo dole: schematické znázornění hydraulického systému [18].

1. *Implantátový trn Exo-Fix®*
2. *Přemosťovací modul*
3. *Silikonový ochranný kryt stomie*
4. *Můstkový válec s odporovým kotoučem*
5. *Připojovací adaptér olena/chodidla*

Obr. 6: Příklad osseointegrační implantátové sestavy dle Dr. Grundeie

Pro zajištění správné funkce protézy a komfortu nošení je kromě správné stavby protézy předpokladem správné tvarování pahýlového lůžka. To, jaký tvar lůžka, resp. jeho nasedací roviny zvolit, představuje od nepaměti oblíbené téma disputací mezi protetiky.

U bércových protéz se postupovalo přes tvarování PTB (patella tendon bearing), později PTS (prothese tibiale supracondylienne) a nakonec KBM (Kondyllen-Bettung Münster). U stehenních protéz jsou známy kombinace různých druhů opory a obejmutí pahýlu, a podle toho pojmenované jako „podélně oválné“ (se zachycením hrbolu kosti sedací) a později „příčně oválné“ (s oporou o hrbol kosti sedací), které dnes představují standard. Samozřejmě, že se hledají stále nová a nová řešení umožňující co nejlepší uchycení protézy a řízení protézy pahýlem, to ale záleží na umu protetika a schopnosti reprodukovatelně vyrobit a plausibilně obhájit.

V r. 1990 bylo představeno alternativní protetické vybavení endo-exoprotézou tzv. osseointegrační protéza. Toto řešení spočívá v zavedení enostálního implantátu přímo do kosti amputované končetiny – femuru, tibie, humeru, radia nebo ulny – na způsob zubního implantátu. Na implantát se připojí speciální adaptér, který slouží k připojení exoprotézy. Toto řešení má své výhody – přímé řízení protézy a odpadají problémy s používáním a výměnou pahýlového lůžka a nevýhody – nutnost dodržení exaktního postupu podle protokolu OPRA-3 (Osseointegrated Prostheses for the Rehabilitation of Amputees), náročné požadavky na hygienu stomického kanálu a dlouhý cyklus vybavení.

(Pokračování příště – 21. století – horní končetiny a moderní trendy ve výrobě)

Seznam obrázků:

1. Dřevěná protéza z časů 1. světové války. Zdroj: Deutsches Orthopädisches Geschichts- und Forschungsmuseum e. V. https://cdn.mdr.de/geschichte/prothese116-resimage_v-variantBig1xN_w-1024.jpg?version=39961
2. Stavba stehenní protézy v sagitální rovině. Zdroj: Grundkurs Technische Orthopädie (str. 161), René Baumgartner, Bernhard Greitemann

3. Exponát stehenní protézy z meziválečného období. Zdroj: Deutsches Orthopädisches Geschichts-und Forschungsmuseum e. V. https://www.kgu.de/einrichtungen/kliniken/klinik-fuer-orthopaedie-friedrichsheim/forschung-und-lehre/deutsches-orthopaedisches-geschichts-und-forschungsmuseum-bildergalerie
4. Brzděný kolenní kloub Jüpa. Zdroj: Webové stránky společnosti Ottobock
5. Vlevo nahoře: Rheo Knee XC [3], vpravo nahoře: schematické znázornění magnetoreologického principu, vlevo dole: C-Leg 4 [4], vpravo dole: schematické znázornění hydraulického systému [18]. Zdroj: https://www.researchgate.net/figure/Top-left-Rheo-Knee-XC-3-top-right-schematic-representation-of-the-magnetorheological_fig1_329607106
6. Příklad osseointegrační implantátové sestavy dle Dr. Grundei. Zdroj: Leták společnosti ESKA Orthopeadic GmbH https://www.brandes-diesing.de/site/assets/files/1511/mhh-interview-2018.pdf

Inzerce

Protetika Sýkora
Praha

Výroba individuálních protéz, ortéz a ortopedických vložek.

PSP – Protetika Sýkora Praha
Pod novým lesem 56, 162 00 Praha 6
Mob.: +420 603 996 987

www.protetika-sykora.cz

Bylo nebylo, jedno malý mimino, aneb jak může vypadat život s protézou

Adam Šimonek

„Bylo nebylo, jedno malý mimino, něco mu prej chybělo a něco mu zas přibylo…“,

zhruba takhle začíná píseň Budulínek vs. Galantní Jelen od českého umělce jménem Vojtaano. Moje jméno je Adam Šimonek a takhle nějak by se dal v nadsázce charakterizovat úplný začátek mého života – odpovídá minimálně ta část, že mi něco chybělo.

Narodil jsem se v srpnu 1997 v Českých Budějovicích a laicky řečeno mi chyběl kus nohy, pár prstů na ruce a obě nohy od kotníku dolů byly zdeformované. Jedinou zdravou končetinou tedy byla pravá ruka se všemi prsty a bez deformací. Levá ruka byla bez dvou prstů, další dva byly srostlé dohromady a trochu podivně do sebe zakroucené. Pravá noha byla v pořádku až ke kotníku, kde nastal, tanečnickou hantýrkou řečeno, twist, a noha se dále stáčela do strany a nahoru. To samé platilo o levé noze, která ovšem končila již v úrovni kolena té pravé, a její koleno bylo hned u kyčle. Odborně řečeno se jednalo o *proximální fokální femorální deficienci, syndaktylii a bilaterální pes equinovarus congenitus.*

Ihned po narození tedy následovala notná dávka návštěv na operačních sálech. Přesné číslo jsem nebyl schopen dohledat, ale po diskusi s rodiči jsme došli k 10–15 operacím, přičemž většina z nich byla prováděna na pražské Bulovce profesorem Dunglem. Do jednoho roku věku byly rozděleny prsty levé ruky a, v rámci možností, srovnané kotníky obou končetin. Profesor Dungl pracoval také na zbytku deformované levé dolní končetiny. Z lékařských zpráv jsem se dočetl, že šlo o techniku centrace femuru do acetabula. Co to znamená, nemám tušení, ale vy určitě víte.

Výlety do Prahy pro mě v dětství vždy byly tak trochu spouštěčem nervozity. Můj tatínek totiž pochází z Odoleny Vody, což je město nedaleko za Prahou. Cesta z Českých Budějovic za babičkou a dědou nebo na Bulovku byla tedy z velké části totožná. Byl jsem dítě a neměl jsem radost, že na mě pořád někdo sahá, chce do mě řezat, zastavovat mi růst (k čemuž naštěstí nedošlo) a podobně. A protože jsem tehdy neuměl ani pořádně komunikovat, vždycky jsem v autě trnul, zda skončíme na té nepříjemné Bulovce nebo půjde o příjemný výlet za babičkou a dědou.

Na tuto dobu mám ještě jednu konkrétní vzpomínku, a tou je bolest při dezinfekci strojku, který jsem měl uchycen v pánevních kostech a v levé noze, jehož úkolem bylo „natahovat kosti“ uvnitř mé deformované končetiny. Otáčelo se takovými kolečky, rány často hnisaly a maminka, která se mnou v nemocnici pobývala, mi je dezinfikovala. Bylo to velké „au au“. Zpětně si ale uvědomuju, že situace nebyla jednoduchá ani pro rodiče, ani pro doktory. Konečný výsledek přitom není vůbec špatný.

Byly mi zhruba dva roky, když jsem dostal svojí první protézu. Neměla kolenní kloub, ani žádný super kotník. Byla to prostě násada na nohu, která ovšem plnila zásadní funkci a umožnila mi chodit. Možná bych ji ještě někde ve sklepě našel. Vzpomínám si i na svůj tehdejší styl sezení, kdy jsem

ještě ve školce sedával na židli půlkou zadku s pravou nohou normálně před sebou a tu levou jsem strkal za sebe. Jestli to byla moje přirozenost nebo mi to někdo poradil, to už nevím. Zlom ovšem nastal v momentě, kdy mě ve školce přesadili od stolu mých tehdejších největších kamarádů k jinému jenom proto, že jsem měl nohu za sebou v uličce a ostatní o ni zakopávali.

Socializace v dětství s takovým hendikepem je bezpochyby velké téma. Jaké to bylo? V zásadě nijak zvláštní. Zde je potřeba vyzdvihnout rodiče a poděkovat jim za jejich přístup, který oceňuji až s přibývajícím věkem a moudrostí. Razili totiž heslo: „Snaž se dělat co nejvíce věcí jako ostatní.“ V praxi to znamenalo, že jsem se na svůj hendikep nijak zvlášť nevymlouval a, když to šlo, do veškerých školních aktivit se zapojoval se svými spolužáky. Ať už to byl fotbal na zahradě nebo vybíjená v tělocvičně. Děti kolem potom neměly moc důvodů hledat odlišnosti a ukazovat si na mě prstem. Už od školky jsem si ale samozřejmě uvědomoval, že nejsem tak úplně normální. Jednak si toho dítě samo všimne, ale taky jsem samozřejmě registroval pohledy cizích lidí třeba na plovárně nebo v létě v kraťasech ze série „celebrita prochází“ – rozumějte „civění s pusou dokořán“.

Celkově mám dětství strávené na ZŠ Oskara Nedbala spojené se samými veselými zážitky. Vedení školy vyšlo rodičům v mnohém vstříc a především na prvním stupni jsme měli kouzelnou paní učitelku. Až s rostoucím věkem mi začala trochu vadit přílišná snaha lidí v mém okolí o to, abych náhodou nedělal něco, co nezvládnu. Jako dítě se snažíte zapadnout do kolektivu, a pokud máte nějakou slabou stránku, nechcete, aby se na ní upozorňovalo. A jako člověk s hendikepem chcete být samostatný stejně jako vaše okolí. Je mi ale jasné, že to nikdo nedělá se špatným úmyslem.

Jedním z největších témat mého života je bezpochyby sport. Tatínek je volejbalový trenér a jako malého mě často bral s sebou na tréninky, kde jsem měl celé dvě hodiny k dispozici spoustu míčů a mohl jsem si dělat, co jsem chtěl. Obecně jsem měl ke sportu kladný vztah a jako malý jsem tlačil na rodiče, aby mě na nějaký sport zapsali. Tenkrát jsem ještě mířil ke sportům jako volejbal nebo fotbal, to mi samozřejmě neprošlo. Sport hendikepovaných nebyl tehdy zdaleka tak rozšířený jako dnes, a tak jsem začal chodit na plavání. Šlo o organizaci Kontakt bB, která se plaváním hendikepovaných zabývá dodnes. Tato zkušenost pro mě měla dva efekty. Jedním bylo výborné fyzické vyžití a kompenzačně rehabilitační účinky pobytu ve vodě. Tím druhým potom zkušenost, že jsem se dostal do skupiny lidí, ve které měli všichni nějaký hendikep – někteří těžší, jiní lehčí. Někteří byli starší a zkušení, jiní mladší nebo čerstvě po úrazech. Já jsem tak viděl, že můj stav není zdaleka tak špatný, jak se na první pohled zdá. Zároveň mi to dodalo velké odhodlání žít i přes svůj hendikep normální život.

Na základní škole jsem strávil pouhých 7 let, načež jsem zamířil na Biskupské gymnázium J. N. Neumanna v Českých Budějovicích, abych dalších 6 let studoval dvojjazyčný španělsko-český obor. Původně jsem neměl vůbec v plánu základku opouštět, tak trochu za to ale mohla moje celoživotní kamarádka Dominika, která vymyslela, že si jen půjdeme zkusit přijímačky. Co to bylo za překvapení, že nás vzali bez přijímaček, a my si řekli, že základka už nám asi víc dát nemůže, a vyrazili do světa. Přechod do úplně nové sociální skupiny nakonec nebyl nic dramatického, vlastně to bylo pro všechny stejné. Nakonec jsme měli s Dominikou i výhodu, že jsme šli spolu.

V tomto období jsem začal sbírat i své první pracovní zkušenosti. Jak už jsem zmiňoval, táta mě s sebou často bral na tréninky a já se postupně chtěl zapojit i jinak než koukáním a podáváním balónů. Naučil jsem se tedy volejbalový zápis, a když vznikla povinnost pořizovat při zápasech statistiku, byl jsem s počítači nejzkušenější, po ruce a měl jsem na to čas. Postupně jsem se v tomto oboru zdokonaloval, až se mi podařilo dostat k dívčímu mládežnickému volejbalovému národnímu týmu, se kterým jsem ve 14 letech začal obrážet soustředění a turnaje v roli statistika. Co taková funkce obnáší? Záznam všech zápasů na video a jejich

zpracování ve specializovaném programu a následné zpracování výstupů pro trenéry a hráčky. Prakticky to znamená také mít s sebou na cestách spoustu techniky od kamer a stativů až po přenosné tiskárny. Mimochodem, v začátcích této své kariéry jsem pracoval u národních týmů, ve kterých jsem byl suverénně nejmladší. Juniorské reprezentantky byly v některých případech o 3 roky starší.

Dokud se u národního týmu pohyboval i tehdejší manažer českobudějovického dívčího volejbalu a vozil mě autem, nebyla zvýšená zátěž v podobě kufru s technikou žádný problém. Jedna sezóna ovšem skončila neúspěchem a změnami v realizačním týmu. Já jsem u týmu zůstal, ovšem známý, jehož služeb jsem využíval, usoudil, že je čas skončit. Pro mě to znamenalo vyrážet z Českých Budějovic na srazy a soustředění po vlastní ose. Vzpomínám si na jedno léto, kdy jsme fungovali v Brandýse nad Labem vždy od pondělí do pátku asi měsíc v kuse. Se dvěma kufry a batůžkem jsem cestoval autobusem na pražskou stanici Na Knížecí, odkud následoval přesun metrem na Černý Most a následně autobusem právě do Brandýsa. Kde to ovšem ze zastávky byla do sportcentra ještě docela štreka. Tenkrát to byla docela sranda se dvěma velkými kufry a bez kolenního kloubu scházet po schodech do metra a nastupovat na sakra rychle jezdící eskalátory. Hodně jsem se na těchto cestách zapotil.

Postupem času jsem začal spolupracovat i s nejúspěšnějším českým mužským klubem Jihostroj České Budějovice. I přesto všechno jsem se snažil dál věnovat i plavání. Jak aktivit přibývalo, najednou bylo na všechno málo času a přišlo na řadu zařídit si ve třetím ročníku šestiletého gymnázia individuální studijní plán. Potom se ve škole začaly objevovat někdy vtipné, jindy jízlivé poznámky typu: „Dneska je nějaký svátek, že se pan Šimonek dostavil?“ Uvědomuju si ale, že bez svých tolerantních spolužáků s Dominikou v čele bych střední školu asi nevystudoval.

V průběhu střední školy mě na plavání oslovil kamarád Ivan, jestli bych si nechtěl vyzkoušet florbal vozíčkářů. Na začátku mně to nic moc neříkalo, do té doby jsem žil život chodícího člověka a k vozíku se mi úplně nechtělo. Ne že bych se štítil vozíčkářů, to vůbec, ale neviděl jsem důvod, proč bych ten vozík měl já sám používat. Postupem času mě ale Ivan ukecal a já začal sporadicky florbal zkoušet. Postupně mi to víc a víc šlo a taky mě to začalo bavit. Dostal jsem se do blízkého kontaktu s lidmi, co mají porušenou míchu a jsou odkázáni na invalidní vozík. A viděl jsem, že spousta z nich žije taky normální život, pracují, sportují, mají rodiny. Potvrdilo se mi, že hendikep není životní překážkou.

Se spoluhráči jsme se stali úspěšnými, několikrát jsme vyhráli českou ligu a dařilo se nám i v mezinárodní konkurenci. Po nějaké době jsme byli s kamarádem Ivanem pozváni na nováčkovský kemp basketbalu na vozíku. Těch kempů jsme pár absolvovali a uvědomili si, že se basketbalu chceme věnovat víc než jenom na kempech jednou za pár měsíců, a rozhodli jsme se založit basketbalové družstvo. Líbilo se nám, jak funguje florbalový klub FBC Štíři, kde vozíčkáři působili jako jedna z kategorií po boku zdravých mužů, žen a mládežníků. To samé jsme chtěli zrealizovat i v basketbalovém prostředí a vzhledem k tomu, že předseda BSK Tigers byl naší myšlence také nakloněn, vznikl v Českých Budějovicích v roce 2018 tým basketbalistů na vozíku.

Už víte, že volejbal byl od dětství mojí srdeční záležitostí. Dlouho jsem hledal možnost, jak se volejbalu věnovat i v roli sportovce. Když jsem zjistil, že se v Praze rozjíždí družstvo volejbalu sedících, nebylo co řešit. Byl to pro mě ale také vhled do další skupiny hendikepovaných. Volejbal sedících je totiž svou povahou vhodný především pro lidi s amputacemi. S národním týmem jsme se na jaře 2019 zúčastnili kvalifikace o Mistrovství Evropy. Po návratu jsem měl rozhovor s manažerem volejbalového klubu České Budějovice, kde poprvé

padla myšlenka, proč vlastně neexistuje družstvo volejbalu sedících v Českých Budějovicích. K tomu se přidalo i nadšení dvou kluků z českobudějovické protetiky, kteří se chtěli se svou neziskovou organizací také věnovat aktivitám pro „amputáře“, a další projekt byl na světě. Na podzim 2019 jsme se začali scházet a trénovat. A opět se podařilo spojit svět hendikepovaných a zdravých pod jeden klub.

Sportovní část tohoto článku uzavřu akcí nazvanou Running Clinic, které jsem se zúčastnil v Berlíně v roce 2018, vlastně hned po návratu z ME v paraplavání. Pro mě to byla první možnost vyzkoušet si běžeckou protézu, jakou znáte třeba od paraatleta Pistoriuse. Na akci se sešlo asi 15 „amputářů“ z více než 10 evropských států a pod vedením paralympijského vítěze Heinricha Popowa a několika fyzioterapeutek jsme se učili běhat na specializovaných protézách. Byl to silný zážitek. Přestože jsem jako malý normálně běhal s kamarády, takový odraz z levé nohy jsem nikdy předtím nezažil. Výborná byla i parta lidí, která se na akci sešla. Nedlouho po návratu z akce se podařilo díky Kontu Bariéry pořídit běhací protézu přímo pro mě a já začal zjišťovat, že se díky běhu učím i lépe chodit a správně zapojovat jednotlivé svalové partie. Je to ovšem úplně nový pohyb a mám pocit, že mě zatím brzdí ta zdravější část těla :)

A jakou protézu vlastně v každodenním životě používám? Když jsem jednoho dne přišel na budějovickou protetiku, protože se mi rozpadal kotník na protéze, začali jsme se bavit o možnosti bionického kolenního kloubu. Do 20 let jsem chodil „na tyči“, přestože jsem několik kolenních kloubů vyzkoušel. Nikdy se mi nepovedlo vybudovat si potřebnou důvěru, že mě podrží, že se v nečekané situaci prostě nezřítím. Pravděpodobně to bylo i kvůli specifikům, která se k mému postižení vážou. Nicméně jsme si domluvili další schůzku, Honza Maleš přivezl bionický kolenní kloub C-Leg na vyzkoušení a nebylo to vůbec špatné. Poprvé jsem cítil důvěru v kolenní kloub pod mojí nožičkou. Natočili jsme videa pro pojišťovnu, která se musí k žádosti dokládat, a dohodli se, že zkusíme o C-Leg zažádat.

Jenže já byl plný dojmů, a tak jsem přišel domů a začal hledat. Stránky firmy Ottobock jsem uměl téměř nazpaměť a videa na Youtube se všemi druhy bionických kolenních kloubů jsem měl zhlédnutá. Zjistil jsem, že existují i lepší kolenní klouby než C-Leg a vrtalo mi hlavou, proč bych ve svých 20 letech, kdy žiju velmi aktivní život, měl mít něco jiného než to nejlepší. Přišel jsem s tím za protetiky a byla mi poodhalena rouška reality. Dozvěděl jsem se, že C-Leg a bionické klouby dalších firem v podobné cenové hladině jsou maximem, co mi může zdravotní pojišťovna zaplatit. A že ani při splnění všech indikací není jejich schválení zaručené, že jsou to velké částky, které posuzuje speciální komise přímo na pojišťovně. Mimochodem, ty indikace jsou zajímavé samy o sobě.

Začal jsem tedy porovnávat, co mi C-Leg přinese a jak moc se o něj budu muset starat. Suma sumárum jsem si v hlavě srovnal – jestli ten komplikovaný proces má být k něčemu pořádnému, chci žádat alespoň o střední stupeň z nabídky Ottobock, tedy bionický kolenní kloub Genium. A s touto geniální myšlenkou jsem opět vyrazil na protetiku, abych jí doktorům a protetikům představil. Všichni si klepali na čelo a říkali mi, že jsem se asi zbláznil. Nedal jsem se odradit a trval na svém. Následovalo mnoho hodin vyhledávání pravidel pojišťovny, jejich zkoumání, čtení zákonů, výletů na pojišťovnu, diskusí s právníky, lékaři, kamarády vozíčkáři a shánění potřebné dokumentace pro podpoření mé žádosti. Kvůli reakcím okolí jsem pozitivnímu výsledku moc nevěřil a začal jsem tedy zároveň obepisovat nadace a případné sponzory s žádostí o příspěvky. Zamýšlel jsem totiž doplatit rozdíl mezi C-Legem a Geniem právě z těchto peněz.

Asi vás nepřekvapí, že tato žádost byla zamítnuta. To, že to nevyjde, jsem tak nějak očekával.

Co jsem ovšem nečekal, že pojišťovna naprosto v nesouladu s lékařskými zprávami vyhodnotí dosavadní vybavení jako zcela vyhovující. Nahlodala mě myšlenka neodvolávat se, stáhnout uši a podat novou žádost „pouze“ na C-Leg. Lhůta pro podání odvolání je měsíční a byl to měsíc absolutní nejistoty, jaké další kroky podniknout. Opět následovalo několik telefonátů na pojišťovnu, nepříjemných schůzek s revizními lékaři, konzultace s protetiky a další kolo žádání doktorů o další lékařské zprávy. Od své tety jsem dostal kontakt na právníka zabývajícího se zdravotním právem. Po první konzultaci situace a informaci o ceně zastupování ve správním řízení nastalo rozhodování, zda jeho služeb využít nebo ne. To všechno v časovém presu jednoho měsíce, do kdy bylo nutné podat odvolání, a za absolutní nejistoty, jestli se jedná o správný krok. Nakonec jsem se rozhodl využít právnických služeb, podali jsme odvolání a vyhradili si lhůtu na jeho doplnění.

Zhruba za měsíc od doplnění odvolání mi volali z právnické kanceláře, že se podařilo nemožné a pojišťovna opravila své rozhodnutí v náš prospěch. Trochu mě pobavilo, když mi právník do telefonu přiznal, že tomu moc nevěřil. Na můj dotaz, jestli je teď možné doplatit rozdíl na ještě lepší protézu, mi ovšem doporučil, že to už vážně není dobrý nápad. Dál nastala radost a silné zadostiučinění. Smířil jsem se s tím, že bionická protéza nebude vodotěsná. S Honzou Malešem se povedlo najít řešení v podobě samostatné vodní protézy, přispěvatelé a sponzoři souhlasili se změnou účelu příspěvku a já se mohl jít s Hankou Kohoutovou věnovat bourání mého 20 let zažitého stereotypu chůze. Vypadá to jako happy end – on to taky happy end je, nicméně je tady možné poukázat na několik věcí, které by mohly fungovat mnohem lépe.

Pokud jste článek dočetli až sem, doufám, že vás můj příběh zaujal. Doufám, že se mi podařilo vysvětlit, proč je pro hendikepované tolik důležitý sport, že se nejedná jenom o fyzický přínos, ale že má i sociální význam. Doufám, že se mi podařilo předat myšlenku, že i s hendikepem lze žít plnohodnotný život. Když si to shrneme, studuji dnes pátý ročník Vysoké školy ekonomické v Praze, pracuji u profesionálního volejbalového klubu a u národních týmů, jako sportovec dělám basketbal, florbal a volejbal sedících, přičemž basketbalu a sedícímu volejbalu se věnuji i organizačně. Především se ale snažím žít aktivní život a šířit optimismus, že ať se stane cokoliv, není to konec světa.

Seznam obrázků:

Zdroj: vlastní

Streifeneder
ortho production

KINEGEN.wave

voděodolný kolenní kloub nové generace

Hlavním dílem kompletní stehenní protézy je vedle chodidla také kolenní kloub:

KINEGEN.wave 3A900 lze snadno kombinovat s našimi dalšími díly do vody, navíc nabízí vysoký stupeň jistoty díky polycentrice.

Díky možnému deaktivování uzávěru kloubu se rozšiřuje spektrum uživatelů, zároveň nabízí výhody inteligentního a přesto snadno použitelného kolenního kloubu.

Tento konstrukčně robustní, ale přitom lehký KINEGEN.wave je **optimální také pro prvovybavení** a **pro pacienty do 125 kg v aktivitě 1-2**.

Protetika pro geriatrické pacienty po transfemorální amputaci

Jan Červený
NZZ Protetika – Medica, Masná 19, Praha 1

Úvod do problematiky

Jedním z nejčastějších amputačních zákroků v dlouhé kosti bývá, i přes pomalu se měnící trend, transfemorální amputace. Ročně je v ČR takto amputováno více než 1 200 pacientů, z toho dvě třetiny tvoří mužská populace a jednu třetinu populace ženská. Celosvětově je amputace v dlouhé kosti významným problémem, který také kvůli narůstajícímu počtu onemocnění diabetes mellitus a ICHDK, postihující spíše starší populaci, přináší zvyšující se výdaje na vysokou míru hendikepu, který tento druh amputace představuje. Snaha snížit zdravotní následky při transfemorálních amputacích, a s tím spojené absenci kolenního kloubu, vede výrobce protetických komponentů k vývoji stále více sofistikovaných kolenních systémů a systémů pahýlových lůžek, které by dokázaly pokrýt nejen zdravotní následky, ale i zmírnit ekonomický dopad tak rozsáhlého postižení dolní končetiny.

Komplikace po amputaci

Obecně můžeme konstatovat, že velmi užitečnou prevencí následných komplikací je správná a včasná indikace amputačního zákroku a vhodně zvolená amputační technika. Komplikace po amputaci pak můžeme rozdělit na lokální a celkové. Samotný operační zákrok a jeho úspěšné a vhodné provedení může výrazným způsobem přispět ke kvalitě života pacienta a jeho následnému vybavení protetickou pomůckou. Ze zkušeností z praxe známe mnoho případů, kdy nevhodná technika a úroveň amputace nebo zanedbaná poamputační péče výrazně ovlivnila aktivitu pacienta a následné technické vybavení protetickou pomůckou. Amputace na dolní končetině (dále DK) je rovněž výrazným zásahem do pohybového aparátu – ztrátou jedné končetiny dochází sekundárně k přetěžování celého pohybového aparátu.

Lokální komplikace

Lokální komplikace představují výrazné riziko zejména v průběhu hojení amputačního pahýlu, ale i následné péče. Řadí se sem například edém, infekce, dehiscence v ráně, gangréna, fantomové bolesti aj.

Celkové komplikace

Psychologické a psychosociální

Mezi významné poamputační komplikace můžeme zařadit psychologické a psychosociální komplikace. Amputace končetiny je sama o sobě náročným zákrokem, který zanechá na psychice pacienta výraznou stopu. Je to velký zásah do života pacienta, životního stylu, mobility a kvality života, přinášející s sebou zejména psychickou újmu, kterou je pro pacienta těžké akceptovat. V takovém případě je nutná spolupráce s psychologem v rámci multidisciplinárního týmu. Přítomnost psychologa před samotným zákrokem i po něm bohužel v současném systému zdravotnictví velmi často chybí. Důsledky následné psychické újmy po prodělané amputaci velmi často vedou i k odmítavému postoji při aplikaci protézového vybavení. Psychosociální aspekt pak vede velmi často ke komplikacím i v oblasti rodiny pacienta (ochota a schopnosti pomoci při každodenních aktivitách, prostředí, ve kterém se bude pacient pohybovat, vybavení kompenzačními pomůckami atd.).

Životní styl

Životní styl je dalším významným faktorem, který bychom neměli ve výčtu možných komplikací opomenout. Nedostatek pohybu, špatná strava, kouření, to vše může velmi výrazně přispět v kombinaci s onemocněním, například diabetes mellitus nebo ICHDK, ke zhoršení celkového zdravotního stavu, následně vést i k indikaci amputace na DK a zároveň výrazně ovlivnit i stav zachovalé DK.

Kognitivní funkce

Poruchy kognitivních funkcí nám pak velmi často mohou zasahovat do výběru technického vybavení protetickou pomůckou. Poruchy učení, poruchy paměti, orientace, schopnosti řešení situace, to vše může výrazným způsobem ovlivnit konečnou sestavu pomůcky, ale i rozhodnutí, zda je pacient opravdu indikovaný k protetickému vybavení.

Morbidita a mortalita

Mezi další celkové komplikace můžeme zařadit morbiditu a mortalitu. V současných podmínkách moderní medicíny je amputace při včasné indikaci a správném technickém provedení relativně bezpečným operačním zákrokem. U poranění ve válečném stavu a polytraumat je však morbidita a mortalita stále vysoká.

Ztráta mobility, změna těžiště, ztížené podmínky pro lokomoci

Primární funkcí DK je vzpřímení pánve a trupu nad opěrný bod a nesení trupu v prostoru – lokomoce. Amputací DK přicházíme ztrátou distálního opěrného bodu o tuto schopnost a svaly, plnící vzpřimovací funkci, velmi rychle slábnou. Transfemorální amputací dochází k zásadnímu omezení lokomoce a ztráty přirozené bipedální chůze. Zachovalá DK je permanentně přetěžována prakticky ve všech fázích chůze. Je to dáno nejen absencí propriocepce na amputované DK a ztrátou jistoty převážně ve stojné fázi, kdy protetická pomůcka není schopna přenášet informace o poloze a kontaktu s podložkou, ale i změnou těžiště, přerušením svalových řetězců, změnou osy těla a ztrátou stabilizačního systému nohy, jako součást hlubokého stabilizačního systému. Všechny tyto faktory pak vedou k nesprávnému používání těžiště, které je posunuto z pomyslného středu těla nad zachovalou DK, vše spojené s předklonem trupu, změnou polohy pánve a velkou zátěží na obě horní končetiny přes kompenzační pomůcky. S omezením propriocepce se pak často setkáváme i na zachovalé DK.

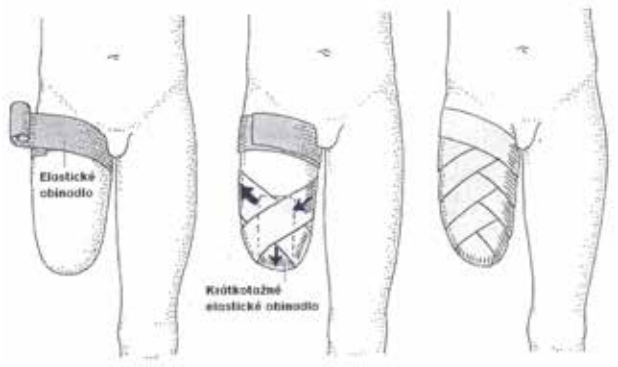
Délka amputačního pahýlu, úroveň amputace

V souvislosti s amputací na DK obecně je třeba mít na paměti, že úroveň amputace a správná technika amputace zásadním způsobem ovlivní nejen následné protetické vybavení i mobilitu pacienta, ale i jeho psychiku. Ačkoliv se v posledních letech mění trend počtu transfemorálních amputací oproti transtibiálním, transfemorální amputace bohužel stále svou četností převažují. S ohledem na problematiku protézování geriatrických pacientů je z hlediska mobility, ovladatelnosti pomůcky, manipulace s pomůckou, psychické újmy, psychosociálních aspektů i následné délky zácviku chůze s pomůckou jednoznačně výhodnější transtibiální typ amputace nebo exartikulace v kolenním kloubu. V obou těchto případech je zátěž při lokomoci přenášena fyziologicky přes kyčelní kloub dále na skelet a výrazně jednodušší je pro pacienta především nasazování pomůcky. V případě transfemorální amputace je zátěž přenášena zejména přes tuber ossis ischii. Zvýšený tlak v tomto bodě je pak negativně vnímán samotnými pacienty a kvůli zkrácené stojné fázi při lokomoci vede opět k většímu přetěžování zachovalé DK a často také k anteverzi pánve. Ovladatelnost protézového vybavení je u transfemorální amputace zajištěna omezenou činností zachovalých svalových skupin – myoplastikou, zjednodušeně propojením antagonistů a agonistů a technikou zachycení pahýlového lůžka na amputačním pahýlu, jehož technické možnosti jsou oproti nižším úrovním amputací omezené. Délka amputačního pahýlu pak, vzhledem k úrovni jednotlivých úponů antagonistů a agonistů a jejich vzájemnými poměry, zásadně ovlivňuje postavení amputačního pahýlu, rozsah pohybů a ovladatelnost protetického vybavení. U krátkých transfemorálních amputačních pahýlů tak můžeme očekávat abdukční a výrazné flekční postavení. U středních a dlouhých transfemorální amputačních pahýlů pak addukční a flekční postavení. Tato postavení je vždy nutno zohlednit při výrobě a stavbě protetické pomůcky. Protézové vybavení u pacienta s flekčním postavením amputačního pahýlu nemůže být bez zohledněné flexe pahýlového lůžka vůči protézovému kolennímu kloubu funkční a z hlediska lokomoce je nebezpečné. V konečném důsledku ovlivňuje postavení pánve a předčasnou flexi protézového kolenního kloubu ve stojné fázi.

Příprava pacienta na oprotézování

Před výrobou samotné protetické pomůcky je vhodné denně bandážovat amputační pahýl správnou technikou s použitím vhodného krátkotažného elastického obinadla (obr. 1) nebo pomocí kompresního návleku (obr. 2), jehož použití zvládne bez problémů i samotný pacient. Toto preventivní opatření výrazným způsobem ovlivní

následné komplikace při formování amputačního pahýlu v důsledku otoku. V opačném případě dochází po aplikaci pomůcky k rychlejšímu procesu změny tvaru amputačního pahýlu, a to s sebou přináší i časté úpravy pahýlového lůžka, otlaky a defekty.



Obr. 1

Obr. 2

Příprava pacienta na oprotézování – fyzioterapeut, ergoterapeut

Důležitá a nezastupitelná je práce fyzioterapeuta se znalostmi protézových systémů, při nácviku vertikalizace, posilování a protahování svalů zachovalé DK, stabilizace trupu např. za použití PNF nebo FBL, mobilizace pánve dle PNF, protahování zkrácených svalových skupin na amputačním pahýlu, a to zejména flexorů, abduktorů a adduktorů, aktivace vzpřimovacích svalů. V praxi se bohužel setkáváme často s pacienty, kteří jsou indikováni k protézovému vybavení, ale nezvládnou stojnou fázi na zachovalé DK z důvodu zkrácených svalových skupin. Velmi časté je flekční postavení amputačních pahýlů, které je (zejména u krátkých amputačních pahýlů) nevyhnutelné, a odstranění, resp. zmírnění, nastává až s aktivním používáním protetické pomůcky. Ta při správné technice lokomoce působí jako aktivní páka a pomáhá protahovat zkrácené svalové skupiny. Flekční postavení amputačního pahýlu pak může v kombinaci se špatně zvoleným tvarem pahýlového lůžka vést k otlakům v oblasti přední hrany lůžka a musí být vždy zohledněno při stavbě protetické pomůcky. Addukční nebo abdukční postavení amputačního pahýlu lze u protézového vybavení také zohlednit, ale i při náležitém nastavení vede obvykle k cirkumdukci ve švihové fázi a zvýšenému tlaku o hranu lůžka v oblasti perinea. Z hlediska pohybu a odstranění nežádoucího tlaku je tedy efektivnější se zaměřit na posílení nebo protažení těchto svalových skupin.

Úloha ergoterapeuta se znalostmi protézových systémů je bohužel velmi často a chybně, v souvislosti s aplikací protetického vybavení, opomíjena. Nácvik soběstačnosti, personálních a instrumentálních aktivit (pADL, iADL), je naprosto zásadní pro zvládnutí širokého výčtu např. pracovních nebo volnočasových aktivit, osobní hygieny, oblékání, použití toalety, přípravy jídla, nakupování, techniky transportu v MHD a mnoha jiných, důležitých činností. Dále rozvíjení zmiňovaných kognitivních funkcí, které jsou pro používání protetické pomůcky nezbytné, identifikace a stanovení problémových oblastí a jejich řešení (kompenzační pomůcky a vybavení domácnosti po návratu ze zdravotnického zařízení), stanovení míry požadované asistence druhé osoby – rodiny atd. Bez spolupráce ergoterapeuta je proces aplikace protetického vybavení těžko proveditelný a nemůže být úplný.

Základní fyzioterapie pro amputované na DK

Pokud si položíme základní otázku, co by mělo být cílem fyzioterapie pro pacienty po amputaci na DK, pak by to za ideálních podmínek měla být stabilní chůze s protetickým vybavením, které může pacient plně funkčně využít v běžných denních činnostech a aktivitách. Z metodik používaných v rámci konceptu školy chůze pro amputované na DK zde můžeme uvést např. metodu DNS, PNF, BPP Jarmily Čápové, Bobath koncept aj., se zaměřením na stabilizaci stoje s protézou, zaktivování vzpřimovacích svalů, stabilizaci trupu s umožněním potřebné dynamiky páteře, nácvik stojné a kročné fáze. Opět je třeba si uvědomit, že celý proces od základní indikace

k amputaci, přes aplikaci protézového vybavení protetikem, práci fyzioterapeuta, ergoterapeuta, ale i samotného pacienta a dalších lékařských i nelékařských profesí, je dlouhodobý a nelze na něj pohlížet jako na jednorázovou terapii. Pacient by se měl v ideálním případě alespoň jednou ročně vracet na rekondiční pobyt a po návratu do domácího prostředí pracovat samostatně, dle instrukcí fyzioterapeuta, ergoterapeuta a protetika, na vlastní kondici. Součinnost samotného pacienta je v tomto procesu naprosto zásadní a při odmítavém postoji nemůže být adaptace na protetickou pomůcku úspěšná.

Základní nácvik vertikalizace a vypracování jednotlivých fází chůze je vhodné provádět za pomocí bradlového chodníku, čtyřbodového chodítka nebo francouzských berlí. Naopak za nevhodné můžeme označit například používání podpažních berlí, kde je zátěž přenášena zejména na kompenzační pomůcku, a ne na protetické vybavení, které potřebujeme zatížit. V krajním případě lze použít krátkodobě i vysokého chodítka s opěrnou deskou. I tato varianta však s sebou přináší velké riziko, že se pacient nenaučí přenášet správně zátěž na protetickou pomůcku.

Pro inspiraci zde můžeme uvést ucelený a dlouhodobě používaný koncept školy chůze pro amputované na DK, který pracuje se širokým souborem terapeutických technik, a jehož autorkou je fyzioterapeutka Iris Heyen z Bavorského Rosshauptenu (www.gehschule-heyen.de).

Vlastnosti protézy pro transfemorální amputaci

Především musíme vyvrátit mezi pacienty často kolující mýtus, že protéza vykonává pohyb za pacienta. Tuto vlastnost mají myoelektrické protézy, používané u amputací na horních končetinách (HK). Protéza tedy nevykonává za pacienta pohyb. Pohyb vždy iniciuje pacient a pomocí pahýlového lůžka je tento pohyb přenášen na protézový kolenní kloub, který, pokud to jeho funkce umožňují, dokáže švihovou fázi usměrnit utlumením do flexe i extenze. Platí to i u tzv. mikroprocesorem ovládaných kolenních systémů, jako je například C-Leg 4 od firmy Ottobock nebo Rheo Knee od firmy Össur, kdy mikroprocesor pouze usměrňuje hydraulickou jednotku, ale pohyb nevykonává.

Funkce protézy

Základní funkcí protézy DK je funkční náhrada ztracené části končetiny. Má za úkol zprostředkovat pohyb pacienta a bezpečnou stojnou fázi. To ovšem pouze za předpokladu, že bude pacient veden fyzioterapeutem v rámci konceptu tzv. školy chůze pro amputované na DK, který bude celý protézový systém dobře znát. Tyto znalosti by měly zahrnovat:

- znalosti o tvarech pahýlových lůžek a jejich systémech uchycení;
- znalosti o funkcích a možnostech nastavení protézového kolenního kloubu;
- znalosti o typu a vlastnostech protézového chodidla;
- znalosti o zásadách stavby protetické pomůcky a jejich možných chybách.

Znalost protézového systému jako celku pak výrazně zvyšuje pravděpodobnost maximálního využití všech funkcí protetické pomůcky pacientem i samotnou adaptaci pacienta na protetickou pomůcku. V opačném případě může být i základní nácvik manipulace s protézovým vybavením pro pacienta silně demotivující. Totéž ovšem platí o protetické pomůcce, která byla vyrobena protetikem chybně (chybná stavba pomůcky, nevhodný tvar pahýlového lůžka, chybná kombinace jednotlivých komponentů pomůcky) a fyzioterapeut i přes veškerou svou snahu nebude schopen provést nácvik manipulace a lokomoce.

Pahýlové lůžko

Při výrobě zejména prvotního protézového vybavení, ale i při následných vybaveních, je nutné použití tzv. testovacího (zkušebního) pahýlového lůžka, které by mělo být již standardně vyžadováno. Testovací lůžko je vyrobeno z transparentního termoplastu a je možné jej tvarově upravovat a přizpůsobovat požadavkům pacienta, provádět změny při redukcích objemu pahýlu atd. To je velká výhoda zejména u prvního vybavení protetickou pomůckou, kdy je třeba často přizpůsobovat pahýlové lůžko tvarovým změnám. U finálního lůžka jsou tyto změny proveditelné jen ve velmi omezeném rozsahu. Délka používání testovacího lůžka je závislá na mechanickém namáhání termoplastu a může být v rozmezí týdnů až měsíců. V případě nevratného poškození testovacího lůžka lze vyrobit nové testovací lůžko a pokračovat v procesu formování pahýlu. Metodika zdravotních

pojišťoven přímo doporučuje použití testovacích lůžek u protézového vybavení, a proto není žádný rozumný důvod pro jejich nepoužití.

Úkoly pahýlového lůžka

Všeobecné požadavky, které jsou kladené na systémy pahýlových lůžek, formuluje norma ISO/DIS 13405-2 tímto způsobem:

1. podpora: Pahýlové lůžko má přebírat axiální síly pro zachycení zátěže;
2. stabilizace: Pahýlové lůžko má převzít horizontální síly k řízení protézy;
3. ulpění: Pahýlové lůžko má vytvářet ulpívací sílu mezi pahýlem a protézou. S touto normou korespondují i klinické požadavky na transfemorální pahýlové lůžko.

Základní úkoly pahýlového lůžka:

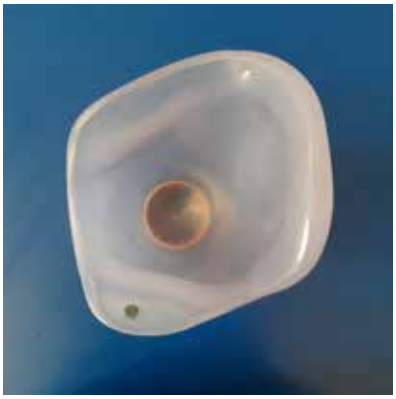
1. pojmutí objemu pahýlu;
2. přenos zatížení a sil (statických a kinetických);
3. přenos pohybů při chůzi;
4. udržení protézy na pahýlu.

Tvary pahýlových lůžek pro geriatrické pacienty po transfemorální amputaci

Vzhledem k výše uvedeným úkolům, které má pahýlové lůžko plnit, je zřejmé, že se jedná o jednu z nejdůležitějších částí protetické pomůcky. Odborné znalosti a zručnost ortopedického protetika jsou tak základními předpoklady správné funkce pomůcky. Chybně zvolený tvar pahýlového lůžka nebo nevhodná velikost (příliš úzké nebo naopak příliš volné), špatná stavba pomůcky či chybně zvolená kombinace jednotlivých komponentů může mít za následek nefunkčnost pomůcky jako celku, způsobovat pacientovi otlaky a demotivovat jej v základním nácviku chůze. Současně je i při splnění všech parametrů nutná součinnost pacienta, bez které i sebelepší protézové lůžko nebude funkční.

Tvary a systémy pahýlových lůžek nejsou dle platné metodiky zdravotních pojišťoven určeny stupněm aktivity uživatele a jejich výběr je plně v kompetenci ortopedického protetika, předepisujícího lékaře a závisí na dalších požadavcích ze strany fyzioterapeuta, případně ergoterapeuta, v návaznosti na předpokládané funkční schopnosti pacienta a stav amputačního pahýlu. Tento důležitý fakt je bohužel v praxi některými revizními lékaři opomíjen a tvary, vč. systémů pahýlových lůžek, jsou pak chybně přiřazovány k jednotlivým stupňům aktivity.

Lůžko příčně oválné



Obr. 3

Jedná se o zastaralý tvar pahýlového lůžka s oporou o tuber ossis ischii, který nerespektuje anatomické rozložení svalů, omezuje rozsah pohybu zejména do extenze, snižuje prokrvení amputačního pahýlu a zvyšuje svým tvarem pravděpodobnost rotací jak ve švihové, tak i stojné fázi. Tento tvar je zejména nevhodný pro pacienty s diagnózou diabetes mellitus a chronickou ICHDK. Ze zkušeností z praxe můžeme konstatovat, že pro použití tohoto tvaru pahýlového lůžka není prakticky žádný rozumný důvod. Snad jen v případě, kdy se jedná o pacienta, který byl tímto tvarem vybavován dlouhodobě v průběhu předchozích několika let.

Lůžko podélně oválné

Obr. 4

Jedná se o často používaný tvar pahýlového lůžka se zachycením o tuber ossis ischii, který respektuje anatomické rozložení svalů, pomocí tříbodového systému dobře rozkládá zatížení na měkké tkáně a omezuje nežádoucí rotace při švihové i stojné fázi

a zvyšuje rozsah pohybu do extenze i kontrolu nad vykonávaným pohybem. Tento tvar nemá žádná funkční omezení, patří do kategorie anatomických lůžek a je vhodný pro pacienty po amputacích pro Diabetes mellitus, ICHDK, traumatické amputace aj.

MAS lůžko a lůžka anatomická

Obr. 5

Svým tvarem vychází z podélně oválného lůžka, jeho výroba je náročnější na přesnost modelace a přesné zachycení tuber ossis ischii a větší části os ischii. Umožňuje větší rozsah pohybu do extenze i flexe oproti lůžku podélně oválnému. Díky těmto vlastnostem je používáno i pro geriatrické pacienty s nízkým stupněm aktivity.

Systémy zachycení pahýlového lůžka

Systémy pahýlových lůžek mají za úkol, za předpokladu správného provedení, zachytit celý objem amputačního pahýlu a pomocí ulpívacích mechanismů udržet protézové vybavení na amputačním pahýlu ve všech fázích pohybu. K tomuto účelu nám slouží principy ulpívacích mechanismů, z nichž si zde uvedeme některé z typů, které se používají standardně u geriatrických pacientů.

ProSeal Ottobock

Obr. 6

Jedná se o jednoduchý systém uchycení pahýlového lůžka pomocí pasivního podtlaku za pomoci těsnícího kroužku uvnitř lůžka v kombinaci se silikonovým linerem. Systém je určen pro pacienty bez omezení nebo s mírným omezením úchopu ruky. Schopnost úchopu je nutná zejména pro správnou aplikaci lineru na amputační pahýl. Samotné nasazení pahýlového lůžka je pak velmi jednoduché. K úplnému ulpění dochází ve stojné fázi po několika krocích za pomoci jednocestného ventilu, umístěného v distální části pahýlového lůžka. Výhodou tohoto systému je snadná manipulace s pomůckou při nasazování a díky plošnému podtlaku i dobrá kontrola nad pohybem pomůcky. Nevýhodou pak degradace systému uchycení při poškození nebo mechanické únavě těsnícího kroužku a malá možnost úpravy tvaru v případě změny objemu pahýlu.

Alternativou pro tento systém může být použití lineru Skeo Sealing, který má v sobě těsnící kroužek integrován.

KISS Lanyard systém Ottobock

Obr. 7

Tento systém kombinuje použití lineru a zatahovacího systému. Je určen rovněž pro pacienty bez omezení nebo s mírným omezením úchopu ruky, s nízkým stupněm aktivity. Schopnost úchopu je nutná zejména pro správnou aplikaci lineru na amputační pahýl a použití vtahovacího řemenu (pásky). Částečné nasazení pahýlového lůžka je možné už vsedě, úplné nasazení se provádí až při zatížení protézy ve stoje. Výhodou tohoto systému je relativně snadná manipulace

s pomůckou při nasazování a možnost větších úprav při změně objemu pahýlu. Nevýhodou pak možné rotace pomůcky při lokomoci a kvůli absenci podtlaku i horší ovladatelnost.

Plně kontaktní ulpívací lůžko

Obr. 8

S plně kontaktním ulpívacím lůžkem se nesetkáme u geriatrických pacientů tak často. Důvodem bývá fyzická zdatnost pacienta a stabilita zachovalé dolní končetiny. Oba tyto faktory jsou nutné ve fázi nasazování pomůcky, kdy je celý objem amputačního pahýlu vtahován ve stoje do lůžka protézy pomocí dvoustěnného návleku z „šusťákoviny“. Po vytažení návleku je v distální části umístěn jednocestný ventil, který udržuje v lůžku podtlak. Výhodou je přímý kontakt amputačního pahýlu se stěnou lůžka, a tím i lepší vnímání pohybu pomůcky. Nevýhodou pak vysoká fyzická náročnost při nasazování pomůcky a tvarové změny amputačního pahýlu, které vedou ke ztrátě podtlaku uvnitř lůžka.

Systém lůžka s pomocným zařízením – závěsnou bandáží

Obr. 9

Systém pahýlového lůžka s pomocným zařízením funguje na principu závěsného mechanizmu, který pomocí elastické bandáže, vedené v oblasti pasu pacienta, přidržuje protetickou pomůcku na amputačním pahýlu s minimálním využitím podtlakových nebo jiných mechanismů. Jedná se o starší, ale stále používaný systém u pacientů s předpokladem nízké aktivity. Nevýhodou tohoto systému jsou možné rotace a někdy problematická manipulace při překonávání elastického tahu bandáže. Výhodou je relativně snadná výroba pomůcky a u delších amputačních pahýlů i tah bandáže, který napomáhá udržet polohu pahýlu v addukci.

Liner a hygiena pahýlového lůžka

Pro liner se v ČR nepoužívá český slovní ekvivalent, ale můžeme jej popsat jako vnitřní silikonový nebo gelový návlek. Protože je liner používán v přímém kontaktu s pokožkou, je velmi důležitá každodenní hygiena. Liner by měl být denně udržován v čistotě pomocí vlažné vody a antibakteriálního mýdla nebo čisticích přípravků, určených pro linery vždy po sundání pomůcky. Stejná pravidla platí i pro vnitřní část pahýlového lůžka, které by mělo být denně udržováno v čistotě. Pro správná pravidla, jak liner používat, jaké čisticí prostředky je možné použít pro liner i lůžko, je vhodné kontaktovat protetika. Životnost linerů je minimálně 6 měsíců od předání, poté je nutné zažádat zdravotní pojišťovnu o schválení úpravy pomůcky s výměnou lineru. K této žádosti je zapotřebí předkalkulace od protetika, žádanka o schválení ZP a poukaz na léčebnou a ortopedickou pomůcku.

Protézové kolenní klouby a chodidla, jejich funkce pro geriatrické pacienty po transfemorální amputaci

U protetické pomůcky určené pro transfemorální amputaci je protézový kolenní kloub v kombinaci s vhodným protézovým chodidlem zásadním faktorem, který může ovlivnit následnou manipulaci s pomůckou, stabilitu a výsledný pohyb pacienta. Možností jednotlivých sestav a kombinací je celá řada. V této kapitole proto uvedeme pouze základní, v praxi nejpoužívanější typy. V ideálním případě by měla být sestava pomůcky zvolena na základě konsensu v rámci multidisciplinárního týmu, tedy lékaře, fyzioterapeuta, ergoterapeuta a protetika, s přihlédnutím k požadavkům pacienta. Je to proces,

kdy je na základě jednotlivých vyšetření stanoven předpokládaný stupeň aktivity uživatele. Špatná volba sestavy pomůcky může v konečném důsledku vést k odmítavému postoji pacienta a zbytečným výdajům zdravotní pojišťovny.

Typ protézového kolenního kloubu a protézového chodidla je zvolen, stejně jako celý protézový systém, na základě předpokládaného stupně aktivity uživatele, požadavků na stabilitu, dynamiku chůze, denních aktivit, kognitivních schopností pacienta, stavu zachovalé dolní končetiny a celkového cíle terapie. U všech typů protézových kolenních kloubů pak platí, že jejich bezpečná funkce je podmíněna správným přenášením zátěže na protetickou pomůcku ve stojné fázi, během lokomoce.

Označení „stehenní protéza pro geriatrického pacienta“ v žádném případě nemusí a nemělo by znamenat, že bude sestavena pouze z komponentů určených pro nízký stupeň aktivity 1–2. Věk by v tomto případě neměl být limitním ukazatelem a v tomto ohledu je, až na výjimky, přístup zdravotních pojišťoven a jejich revizních lékařů a techniků velmi rozumný.

Jednoosý kolenní kloub s mechanickým zámkem

Obr. 10: 3R40 a 3R41

Jedná se o jednoduché, lehké, základní protézové kolenní klouby vybavené mechanickým zámkem, který se aktivuje extenzí při vertikalizaci. Jsou určeny zejména pro pohyb v domácím prostředí a pacienty se stupněm aktivity 1, kde je vyžadována maximální stabilita po celý průběh lokomoce. Lokomoce je pak prováděna pouze s uzamčeným kolenním kloubem. Zámek se deaktivuje jen pro sed, zatažením proximálně za ovládací mechanismus lanka, umístěný na laterální straně pahýlového lůžka. Lokomoce je tedy možná pouze s aktivovaným mechanickým zámkem. Deaktivace mechanického zámku je proveditelná jen tehdy, pokud není pomůcka zatížena pacientem. Protézové chodidlo je pro tento typ kloubu voleno v základním provedení, např. typ SACH 1S90.

Jednoosý hydraulický kolenní kloub s mechanickým zámkem

Obr. 11: 3R31 Prosedo

Tento typ kolenního kloubu, určeného pro stupeň aktivity 1 a pohyb zejména v domácím prostředí, kombinuje vlastnosti předchozích kolenních kloubů, tedy mechanický zámek (uzávěr) s hydraulickou jednotkou, umožňující při dostatečné stabilitě pacienta přejít na úplnou deaktivaci mechanického zámku. Hydraulická jednotka pak pomáhá svým odporem do flexe udržet stabilní stojnou fázi a podporuje při správné práci s těžištěm sed s pomůckou. Odpor hydraulické jednotky při sedu, za předpokladu správné práce s těžištěm, pak odlehčuje díky rozložení hmotnosti pacienta kontralaterální končetinu. Lokomoce je za určitých podmínek, kdy je pacient schopen amputačním pahýlem udržet extenzi kolenního kloubu ve stojné fázi, možná i s deaktivovaným mechanickým zámkem. V opačném případě je chůze možná pouze s aktivovaným mechanickým zámkem a deaktivace se provádí pouze pro sed. Protézové chodidlo je pro tento typ kloubu voleno v základním provedení, např. typ SACH 1S90 nebo 1M10.

Kolenní kloub s mechanickým zámkem a zátěžovou brzdou

Kolenní kloub 3R93 je určen pro pacienty se stupněm aktivity 1 a předpokladem zvýšení stupně aktivity na stupeň 2. Pro základní nácvik stojné fáze a prvních kroků je zde k dispozici jako

u předchozích kolenních kloubů mechanický zámek, pomocí kterého je kloub uzamčen. V případě, že je již pacient schopen při lokomoci pracovat s těžištěm a přenášet zátěž z větší části i na protetickou pomůcku, je možné mechanický zámek deaktivovat. Mechanismus brzdy je závislý na zátěži, a proto je důležité, aby pacient v této fázi nácviku přenášel co nejméně opory na kompenzační pomůcky (kapitola Lůžko příčně oválné). Při trvalé deaktivaci uzávěru zůstává kolenní kloub bezpečný díky brzdě, která zablokuje flexi kolene při jeho zatížení. Při zatížení paty dojde k aktivaci brzdy, která stabilizuje protézu po celou dobu stojné fáze. Požadovaná bezpečnost je zajištěna i při nášlapu ve stavu mírného pokrčení v koleni. Citlivost zátěžové brzdy je možné nastavit individuálně podle hmotnosti a požadavků pacienta. Ve švihové fázi na straně protézy dojde automaticky k uvolnění kolenního kloubu a s pomocí extenčního vynašeče je bércová část protetické pomůcky uvedena do extenze pro zahájení další stojné fáze. Protézové chodidlo je pro tento typ kloubu voleno v provedení dynamického chodidla, např. typ 1D35 Dynamic Motion.

Obr. 12: 3R93

Polycentrické kolenní klouby s pneumatickým nebo mechanickým řízením flexe a extenze

Oba polycentrické kolenní klouby můžeme zařadit do kategorie nízké aktivity stupeň 1, s předpokladem zvýšení na stupeň 2 (pro typ 3R62 Pheon), až střední aktivity stupeň 2 (pro typ 3R78). U typu 3R62 Pheon je možnost doplnění mechanickým zámkem pro počáteční nácvik chůze. Plynulost švihové fáze je pak individuálně nastavitelná pro potřeby uživatele a díky víceosé technologii může při správném používání snížit riziko zakopnutí v počátku švihové fáze. Oba kolenní klouby jsou určeny pro pacienty, u kterých můžeme očekávat předpoklad zvýšení stupně aktivity, stabilní stoj na zachovalé dolní končetině a správnou práci s přenášením zátěže na protetickou pomůcku. V případě, kdy budou při lokomoci využívány kompenzační pomůcky, např. francouzské berle, může docházet v celém průběhu stojné fáze na protetické pomůcce k nadměrnému odlehčení pomůcky a kolenní kloub nebude fungovat správně. To může způsobovat značnou nestabilitu pacienta ve stojné fázi, přetížení obou horních končetin a v konečném důsledku zvýšené riziko pádu. Proto je vhodné konzultovat vybavení těmito kolenními klouby v rámci multidisciplinárního týmu – protetik, fyzioterapeut, ošetřující lékař, ergoterapeut.

Obr. 13: 3R78 a 3R62 Pheon

Závěr

Vybavení protetickou pomůckou v kategorii geriatrických pacientů s sebou přináší celou řadu komplikací, způsobených příčinou amputačního zákroku, úrovní a typem amputace, průvodními onemocněními, typem a sestavou protézového vybavení, prostředím, do kterého se bude pacient po prvotním zácviku vracet, přístupem rodinných příslušníků, schopnostmi a znalostmi protetika, fyzioterapeuta a ergoterapeuta i v oblasti protézových systémů a zejména motivací a aktivním přístupem ze strany samotného pacienta. I při splnění všech zmíněných faktorů, avšak s odmítavým přístupem pacienta, nebude celý proces přivykání si na protetickou pomůcku úspěšný. Bývá to často právě tento důvod, který vede, i přes veškerou snahu ošetřujícího lékaře, protetika, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, zdravotních pojišťoven a dalších lékařských i nelékařských profesí, k odmítavému postoji.

Ačkoliv jsou současné technologie protetických pomůcek na velmi vysoké úrovni, protetická pomůcka za pacienta prozatím sama vykonávat pohyb nebude. Tento úkol je na pacientovi. Úkolem celého našeho multidisciplinárního týmu je pomoci pacientovi zorientovat se v nastalé situaci a ukázat mu, jaké jsou v jeho konkrétním případě možnosti kompenzace ztracených částí končetiny. Amputací zcela určitě bipedální lokomoce pacienta končit nemusí, pouze se více či méně omezí.

Seznam literatury:

1. Hospitalizovaní podle klasifikace drg (online). Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. Copyright 2012 © ÚZIS. (cit. 2013-10-04). URL: <http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/hospitalizovani-podle-klasifikace-drg>
2. DUNGL, P. a kol. Ortopedie. Praha: Grada, 2005. 1280 s. ISBN 80-247-0550-8
3. SOSNA, A. a kol. Základy ortopedie. Praha: Triton, 2001. 175 s. ISBN 80-7254-202-8
4. KAPHINGST, W.: Protetika – základy protetiky dolních a horních končetin. Praha: Svoboda, 2002. 89, 313 s.
5. Navrátil, L. Šedivcová, L. a kol. Léčebná rehabilitace v geriatrii. Praha: Grada, 2022. ISBN 978-80-271-3132-7 (v tisku)

Seznam obrázků:

1. Zdroj: vlastní
2. Zdroj: vlastní
3. Zdroj: vlastní
4. Zdroj: vlastní
5. Zdroj: vlastní
6. Zdroj: Ottobock SE & Co. KGaA
7. Zdroj: Ottobock SE & Co. KGaA
8. Zdroj: vlastní
9. Zdroj: vlastní
10. Zdroj: Ottobock SE & Co. KGaA
11. Zdroj: Ottobock SE & Co. KGaA
12. Zdroj: Ottobock SE & Co. KGaA
13. Zdroj: Ottobock SE & Co. KGaA

Možnosti ulpění transfemorálního protézového lůžka

Tomáš Tykal
Protetika Plzeň s.r.o., Bolevecká 38, Plzeň

Při protetickém řešení amputace je základním kamenem každé pomůcky pahýlové lůžko.

To tvoří rozhraní mezi amputačním pahýlem a protetickou náhradou končetiny. Zachycuje a přenáší tahové, tlakové a torzní síly působící v pohybu i klidu a určuje, do jaké míry bude uživatel schopen pomůcku užívat a také dlouhodobě snášet. V odborné literatuře jsou popsány různé typy transfemorálních (dále TF) lůžek. Většinový odborný názor na optimální konstrukci TF lůžka se v čase vyvíjel a byl vždy obrazem tehdejších proteticko-anatomických znalostí. Technologie funkce a ulpění byl poplatný soudobé technologické úrovni a dostupnosti materiálů. Tvar TF lůžka a biomechanické působení na amputační pahýl limituje fungování TF protézy jako celku. Velmi důležitým faktorem ovlivňujícím funkci stehenní protézy je i způsob ulpění TF lůžka na amputačním pahýlu. Tomuto faktoru je věnován tento článek.

Způsoby ulpění

Mezi základní způsoby ulpění patří:

1. Ulpění vlivem komprese měkkých částí
2. Ulpění vlivem podélného elastického napětí
3. Ulpění vlivem adhezního tření
4. Ulpění vlivem pasivního vzpříčení tkáně
5. Ulpění vlivem rozpětí svalstva
6. Ulpění vlivem podtlaku
7. Ulpění vlivem pomocných zařízení (Půlpán, 2011)

Typy TF lůžek a obvyklé způsoby ulpění

V současné době lze pozorovat souběžné užívání několika typů TF lůžek.

Příčně oválný tvar (Qveroval)

Lze říci, že je již přežitý a v dnešní době obtížně zdůvodnitelný. Jeho využívání proto již není příliš časté. Obvykle je doplněný bandáží pro zlepšení přímého vedení ve švihové fázi. Hlavní ulpívací funkcí je komprese měkkých tkání. Setkáváme se s ním u pacientů, kteří byli tímto typem vybaveni před lety a nejsou ochotni přejít na moderní typy TF lůžek.

Plně kontaktní ulpívací lůžko s podélně oválným tvarem se zanořením hrbolu kosti sedací

Velmi často používaný typ TF lůžka. Ulpění buď podtlakové, s linerem nebo bez, nebo s linerem a mechanickými pomocnými zařízeními jako jsou pin, nebo KISS systém.

MAS lůžko (Marlo Anatomical Socket)

MAS lůžko a jeho varianty se také označují jako anatomický tvar. Toto lůžko více respektuje přirozený tvar amputačního pahýlu a umožňuje větší rozsah pohybu. U tohoto lůžka se obvykle používají silikonové linery a ulpění je podtlakové.

Lze říci, že se v dnešní době – s ohledem na rozšíření – asi jako nejčastější typ jeví podélně oválné TF lůžko. U konkrétních případů lze samozřejmě konstatovat částečné průniky mezi typy a hybridní tvary a kombinace systémů ulpění, které si vyžádala specifická situace a individuální přístup ke konkrétnímu pacientovi.

Aby mohlo TF lůžko správně fungovat, je důležité, aby bylo ve všech fázích kroku pokud možno pevně přichyceno k amputačnímu pahýlu. Opak vede k vytvoření pseudoartrózy mezi pahýlem a lůžkem, a stává se tak ohniskem nestability a nepohodlí. Prakticky žádný výše popsaný způsob ulpění nefunguje absolutně, a je proto obvyklé a žádoucí

při konstrukci TF lůžka vhodně kombinovat několik různých způsobů ulpění. Přestože je realita vybavování TF pacientů velice pestrá a přístup protetika je vždy individuální, je možné vysledovat některé základní přístupy k typickým skupinám pacientů. V první řadě je třeba si uvědomit, že statisticky nejvýznamnější, a to v drtivé míře, je skupina geriatrických pacientů. V současné době přes devadesát procent amputací DK způsobuje ischemická choroba cévní a diabetická gangréna. Pacienti jsou v naprosté většině lidé v pokročilém věku, často polymorbidní. Jejich potřeby a reálné možnosti rehabilitace velmi determinují technické provedení pomůcky. Geriatrický pacient jednoznačně upřednostňuje bezpečí a komfort. Naopak mladý a aktivní uživatel, schopný běžného režimu blížícího se zdravému člověku, obvykle vyžaduje pevné ulpění a vedení pomůcky a co nejdokonalejší zpětnou vazbu od podložky. Pro takovéhoto uživatele je obvykle vhodnější podtlakový systém.

V následujících odstavcích budou jednotlivé ulpívací systémy podrobněji popsány s výčtem výhod i nevýhod a s navrženou typickou cílovou skupinou.

Plně kontaktní ulpívací podtlakové lůžko bez lineru

Mezi jeho největší přínosy se dá počítat velmi dobré ulpění a výborná zpětná vazba. Tyto výhody jsou ale podmíněny především vhodnou délkou pahýlu – zjednodušeně řečeno amputací zhruba od poloviny do 2/3 délky stehenního segmentu. Dále vhodnou amputační technikou podmíněného krytí pahýlu měkkými tkáněmi. Velmi podstatné dále je, aby byl pahýl objemově stabilní. Při kolísání objemu, typicky během dne, dochází k neutralizaci ulpívacích metod, což vede k pohybu pomůcky po pahýlu, vzniku pseudoartrózy a ve výsledku k frustraci uživatele a někdy i k nebezpečným situacím při chůzi. Dalším nežádoucím aspektem je dlouhodobé přetěžování pokožky, typicky ve tříslech, na vnitřní straně stehna a v oblasti kosti sedací. Tento faktor se obvykle zhoršuje časem, kdy s přibývajícím věkem pokožka pomalu ztrácí na elasticitě a schopnosti včasné obnovy. Uživatel také musí být schopen se pomocí vtahovací pomůcky kvalitně vtáhnout do lůžka, což může být u některých delších pahýlů poměrně fyzicky náročné. Typickým uživatelem je tedy spíše mladší, fyzicky dobře vybavený uživatel s optimálně amputovaným stehenním pahýlem.

Obr. 1: Plně kontaktní ulpívací podtlakové lůžko bez lineru

Obr. 2: Plně kontaktní ulpívací podtlakové lůžko bez lineru

Plně kontaktní ulpívací podtlakové lůžko s linerem

Určitým řešením výše uvedených potíží je použití lineru. V oblasti TF protetiky se nevyužívají gelové linery jako v transtibiální protetice, ale silikonové linery. Smyslem TF lineru je především využití dokonalého ulpění lineru na pokožce a primárně se využívá ke kvalitnímu zavěšení pomůcky na tělo pomocí pomocných zařízení, zejména pomocí popruhů, nebo zámkového mechanismu. V posledních letech se nabídka rozšířila i o linery pro podtlakový systém. Linery mají ještě jednu důležitou vlastnost, a to je vytvoření příjemnějšího rozhraní mezi tělem a pomůckou – mezivrstvy, na které je pomůcka nejen upevněna, ale která také chrání citlivou pokožku. Liner sice nechrání

absolutně, ale významně posouvá hranici, při které dochází u uživatele k většímu diskomfortu nebo dokonce k poškození pokožky.

Typy linerů v závislosti na připojení TF protézy

Pin

Jako první generace TF linerů se dá označit silikonový liner s textilním potahem a připojením na trn. V distální části je liner ukončen plastovou čepičkou, ze které centrálně vychází ozubený nebo hladký trn (pin). Ten je po prostrčení zámkovým mechanismem ve dně lůžka aretován. Co se týče vertikální stabilizace pahýlu v protézovém lůžku, jedná se o velmi dobré ulpění. Mezi hlavní výhrady patří to, že se jedná o jediný typ lůžka, kam uživatel pahýl do lůžka vtlačuje. Aby to bylo vůbec umožněno, musí být TF lůžko volnější, a i tak hrozí, že část měkkých tkání nebude dovnitř dokonale vtlačena a může se tak v proximální oblasti vytvořit kožní val, který v oblasti nasedacího věnce může časem vyvolat téměř neřešitelné potíže. Dalším problémem je, že volnější TF lůžko, fixované centrálně v ose pahýlu, je velmi náchylné na rotační nestabilitu, kterou může jen částečně odstranit tříbodová stabilizace TF lůžka, tedy opora mezi hrbolem kosti sedací, velkým trochanterem a střední část femuru, takzvaný bone-lock efekt. Poslední obtíží je, že u měkčích pahýlů a méně zručných uživatelů je často velmi obtížné strefit se a zachytit trn do zámkového mechanizmu.

Popruhy

Tento zdánlivě primitivnější způsob představuje druhou generaci TF linerů s textilním potahem. Typickým zástupcem je KISS systém firmy Ottobock. Využívá stejného centrálního uchycení vtahovacího popruhu, kterým uživatel kvalitně vtáhne celý objem pahýlu do TF lůžka. K fixaci se využívá propojení s druhým popruhem, který je na lineru uchycen anteriorně a proximálně. Tento systém se velice osvědčil pro svoji jednoduchost, velkou objemovou toleranci a nekomplikované ovládání. Nemalou výhodou je i to, že liner a následně pomůcku je možno nasazovat vsedě, což je pro uživatele komfortní i bezpečné. Systém vyniká výbornou rotační stabilitou díky dvojici popruhů. Za nevýhodu je možné považovat, že i v dobře upevněných popruzích není možno zcela odbourat malý vertikální pohyb mezi linerem a TF lůžkem. To by mohlo být vnímáno jako vada při náročném a dynamickém pohybu. Naopak cílová skupina uživatelů se stupněm aktivity 1 a 2 při jejich pomalém pohybu tuto nevýhodu obvykle vůbec nepozoruje, naopak těží z dobrého komfortu nazouvání a nošení a v neposlední řadě z téměř naprostého bezpečí.

Obr. 3: KISS systém firmy Ottobock

Obr. 4: KISS systém firmy Ottobock

Dalším podobným systémem je Lanyard Icelock firmy Össur, který používá k vtahování tenčí provázek. Na rozdíl od systému Ottobock 4R160 KISS je však fixace realizována pouze v ose pahýlu, ve stejném místě, kde by jinak byl umístěn pin, takže centrální uchycení neblokuje rotační momenty. Výhodou je možnost nasazení vsedě.

RevoFit

Mezi pomocná zařízení patří ještě zařízení na

zvýšení komprese v pahýlovém lůžku, například systém RevoFit (Ottobock), v dnešní době celkem módní systém zapínání například u sportovní obuvi (snowboard, motocross). Smyslem je umožnit uživateli krátkodobě zvýšit kompresi měkkých tkání, a tím zvýšit sílu ulpění, například při krátkodobé namáhavé práci nebo sportovním výkonu. Vzhledem k nebezpečí akcelerace atrofie zbytkového svalstva na pahýlu je však podle našeho názoru třeba k těmto zařízením přistupovat opatrně, až zdrženlivě.

Podtlakové systémy s linerem

Podtlaková, plně ulpívací TF lůžka, nejsou ničím novým a užívají se již několik desetiletí. Pro dobrou funkci využívají kromě základního podtlakového principu obvykle ještě funkci aktivního rozpětí měkkých tkání způsobem kontrakce stehenního svalstva a adhezního tření vtažené pokožky o stěnu protézového lůžka. Takto konstruovaná pomůcka dává uživateli výbornou zpětnou vazbu a velmi pevné ulpění. Podmínkou je ale stabilní, dobře tvarovaný pahýl. Bohužel mezi mladšími, aktivními uživateli, kteří by nejvíce těžili z tohoto typu pahýlového lůžka, je vysoké procento pacientů, u kterých je důvodem amputace traumatický úraz DK. Zvláště u této skupiny se velmi často setkáváme s nevhodnými délkami pahýlů, rozsáhlým zjizvením a kožními plastikami. Dalším důležitým faktorem je otázka dlouhodobého působení pomůcky na stav kožního krytí pahýlu. U dlouhodobě amputovaných pacientů se často setkáváme s konstatováním, že s přibývajícím věkem se zhoršuje regenerace pokožky a dochází ve velmi dlouhém horizontu k postupné nevratné atrofii měkkých tkání a postupné zhoršující se neschopnosti pokožky odolávat mechanickému opotřebení na exponovaných místech. Proto je u mladých pacientů naší povinností zohlednit i tyto velmi dlouhodobé procesy a co nejvíce jim s využitím nejmodernějších technologií předcházet.

V další části článku bych rád shrnul naše zkušenosti se silikonovými linery firmy Ottobock, které dlouhodobě používáme. Asi před deseti lety se na trhu objevil systém ProSeal, který obsahuje tenký 3mm silikonový liner bez textilního potahu a lůžkovou manžetu. Tento systém vcelku dobře funguje a je využíván mnoha pacienty. Mezi výhody systému bychom mohli uvést velmi dobře zvolený tvar, který umožňuje vybavit většinu tvarů pahýlů, dobrou adhezi na pokožce a schopnost materiál lineru snášet i při celodenním intenzivním využívání. Nevýhodou je nižší trvanlivost. Aby došlo k utěsnění, nemůže být liner vybaven textilním potahem, který má jinak zpevňující funkci. Také to, že těsnící manžeta systému ProSeal vyčnívá zhruba ve 2/3 proximálně z vnitřní plochy lůžka tak, aby dotěsnila případné objemové změny (například při delším sezení), omezuje protetikovy možnosti při úpravách vnitřního objemu, například vylepení polyformem. Obecně lze říci, že TF linery hůře dotěsňují než holá pokožka. Přesto se systém osvědčil a je využíván u mnoha, zejména aktivnějších uživatelů.

Zhruba před dvěma lety se na trhu objevil další silikonový liner pro podtlakové TF protézy s označením 6Y110. Tento liner je robustnější konstrukce a těsnící manžetu má umístěnou přímo na těle lineru ve dvou variantách – ve vzdálenosti 100, nebo 170 mm od distálního konce. Také tímto typem lineru jsme již vybavili řadu pacientů. Liner je vhodný pro válcovitý tvar pahýlu, naopak u kónických tvarů někdy dochází vlivem většího roztažení lineru v proximální oblasti k zploštění těsnící manžety a nedostatečnému těsnícímu efektu. Obecně bychom uvítali možnost dvou typů tvaru lineru, tak jako je tomu u klasických silikonových linerů s textilním potahem.

Obr. 5: ProSeal systém firmy Ottobock

Kombinace systému ProSeal a lineru 6Y110

Na závěr bych rád zmínil možnost kombinace dvou podtlakových systémů, kterou bych přiblížil na příkladu konkrétního pacienta vybaveného na

našem pracovišti. Jedná se o mladého muže (42 let) extrémně astenické postavy (197 cm / 70 kg) se středně dlouhým, štíhlým pahýlem. Protože v důsledku traumatického poranění jeho postižení obnáší i parézu peroneálního nervu druhé DK, je protézovaná končetina zatěžována více než je běžné. Dále, protože je pacient vybaven kolenním kloubem C-Leg, je protéza poměrně těžká. Pacient pracuje jako řidič a aktivně se věnuje několika sportům. Nároky na protézové lůžko ve smyslu ulpění jsou tak velmi vysoké. Během několika let jsme u něj vyzkoušeli několik způsobů ulpění pahýlového lůžka. Jako dlouhodobě nejvhodnější se ukázala kombinace silikonového lineru s manžetou Ottobock 6Y110, v kombinaci s ulpívacím podélně oválným rámovým lůžkem doplněným o manžetu Ottobock 452A1 ProSeal. Pahýl s nasazeným linerem je do pomůcky vtahován vestoje pomocí vtahovacího vaku a je uzavírán jednocestným TF ventilem Ottobock 21Y14. Kombinace dvou protilehlých manžet umístěných nad sebou zajišťuje velmi dobré dotěsnění, takže ani při sportu nebo dlouhodobém sedění v autě nedochází ke ztrátě podtlaku a následným potížím. Zároveň pokožka pahýlu dobře snáší celodenní nošení protézy a krycí vrstva lineru v součinnosti s ochranným přípravkem Ottobock 453H12 Prevent zabraňuje vzniku dermatologických potíží na zvláště exponovaných partiích.

Na závěr několik fotografií:

Obr. 6: Kombinace 6Y110 a ProSeal systému

Obr. 7: Kombinace 6Y110 a ProSeal systému

Obr. 8: Kombinace 6Y110 a ProSeal systému

Seznam literatury:

PŮLPÁN, R., Základy protetiky, 1. vyd. Praha: Epimedia Publishing, 2011, 104 s., ISBN 978-80-260-0027-3

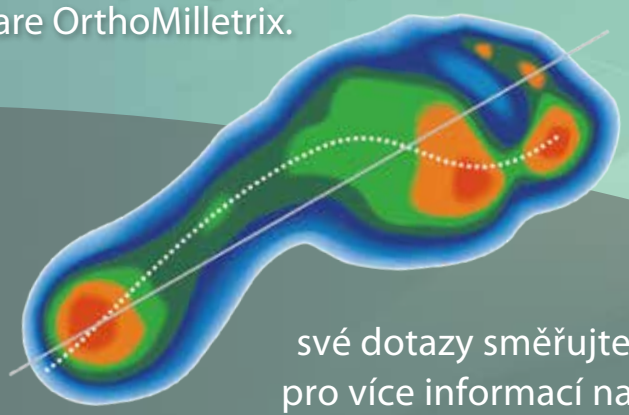
Seznam obrázků:

1.–8. Zdroj: vlastní

Nabídka nových systémů pro digitální baropodometrii digiMED®

ERGON

ERGON a.s. představuje novou řadu tlakově senzitivních plošin, které je možno objednat v rozpětí délek od 500 mm do 4 000 mm, o jednotné šířce 500 mm nebo, u vybraných modelů, 1 000 mm. Dále podoskener, volitelně kamerový systém pro posturologii, zcela nový baropodometrický běžecký pás PRESSURE RUNNER (senzor. plocha 1 000 mm), inovovaný diagnostický a konstrukční software OrthoMilletrix.



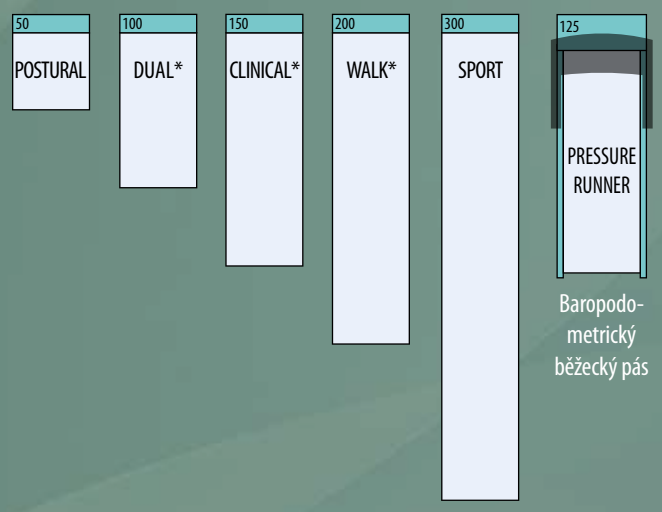


Schéma možných kombinací vybraných senzorových modulů podle plánovaného využití.

* k dispozici také transportní verze

své dotazy směřujte na e-mail obuv@ergon.cz
pro více informací navštivte **www.ergon.cz**

ORTOTIKA-PROTETIKA s.r.o.

Výroba a aplikace ortopedických pomůcek

- **protézy dolních a horních končetin**
- **ortézy dolních a horních končetin**
- **ortézy trupové**
- **měkké bandáže**
- **ortopedická obuv a ortopedické vložky**
- **prodejna zdravotnických potřeb**

www.ortotika-protetika.cz

Špeciálne protézy u pacientov amputovaných z onkologických príčin – kazuistiky

Andrea Šajbidor
Špecializovaná nemocnica pre ortopedickú protetiku Bratislava, n. o.,
Záhradnícka 4880/42, Bratislava

Abstrakt

Amputácia končatiny radikálne zmení život človeka, a to vo fyzickej, psychickej i motorickej rovine. Protézy umožňujú čiastočné až úplné prinavrátenie stratenej mobility, čím nepochybne zvyšujú kvalitu života amputovaného pacienta. V súčasnosti najvyššiu úroveň protetického ošetrenia predstavujú špeciálne protézy. Ošetrenie pacientov týmito protézami ilustrujeme na kazuistike troch pacientov amputovaných z onkologickým príčin.

Kľúčové slová: protetické ošetrenie, špeciálna protéza, malígne nádory končatín

Pohyb je jednou z najprirodzenejších schopností človeka, a stratou končatiny sa život človeka v tomto ohľade radikálne mení. Amputácia končatiny predstavuje významný zásah do integrity ľudského organizmu po fyzickej, psychickej i motorickej stránke. Možnosti protetického ošetrenia sú v dnešnej dobe pestré a v protetike neustále dochádza k vývoju. Špeciálne protézy predstavujú v súčasnosti najvyššiu úroveň protetického ošetrenia.

Špeciálna protéza dolnej a hornej končatiny je podľa vestníka MZ SR definovaná ako protéza, v ktorej sú použité osobitné materiály (titán, karbón, silikónové kýpťové lôžko) alebo špeciálne polotovary (hydraulické/pneumatické kolenné kĺby, rotačné adaptéry, dynamické chodidlá). Tieto protézy sú radené medzi I. definitívne protézy s možnosťou preskripcie á 5 rokov. Špeciálna endoskeletárna protéza dolnej končatiny je určená pre pacienta s amputáciou so stupňom aktivity 3 alebo 4 a aspoň s jedným z nálezov uvedených vo vestníku MZ SR. Myoelektrická protéza hornej končatiny je určená pre pacienta s amputáciou so stupňom aktivity 3, pričom k jej predpisu musia byť splnené všetky podmienky zadefinované vo vestníku MZ SR.

Prostredníctvom kazuistík troch pacientov, amputovaných z onkologických príčin, približujeme ošetrenie špeciálnymi protézami.

Kazuistika 1

Tridsaťšesťročný pacient s obrovskobunkovým kostným nádorom, u ktorého bol v roku 2011 vykonaný končatinu zachovávajúci výkon – resekcia tumoru distálneho femoru s následnou implantáciou tumoróznej endoprotézy pravého kolena. Následne v apríli 2013 z dôvodu recidívy a ineoperability nádoru indikovaná transfemorálna amputácia pravej dolnej končatiny bez nutnosti dodatočnej onkologickej liečby. Dva mesiace od amputácie bol pacient ošetrený na protetickej ambulancii s predpisom privykacej protézy. Pacient ambulantne absolvoval individuálne rehabilitácie a reedukáciu chôdze s protézou. Pri kontrole na ambulancii v auguste 2013 pacient zvládal chôdzu s protézou bez opory, používal ju celý deň, pracoval, staral sa o rodinu, a z hľadiska

Obr. 1: Protetické ošetrenie 36-ročného pacienta po pravostrannej TF amputácii pre OBKN – špeciálna endoskeletárna stehenná protéza s mikroprocesorom riadeným hydraulickým kolenným kĺbom – Genium

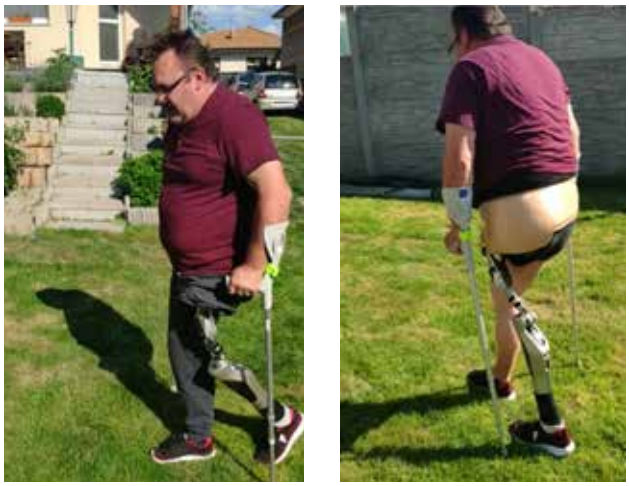
funkčného režimu používania protézy bol zaradený do 4. stupňa aktivity. Po absolvovaní interného, psychologického a onkologického vyšetrenia s výsledkom bez kontraindikácii bol realizovaný predpis špeciálnej stehennej endoskeletárnej protézy s mikroprocesorom riadeným kolenným kĺbom – Genium. Časové obdobie od predpisu prvej definitívnej protézy po jej prevzatie bolo šesť mesiacov. Pacient je s protézou spokojný, používa ju denne, pracuje, a zvláda chôdzu po nerovnom teréne aj do schodov. Zároveň sa venuje parahokeju a ako motivátor národného projektu SME SI ROVNÍ pomáha ďalším pacientom vyrovnať sa s hendikepom po úraze, autonehode či v dôsledku ochorenia.

Kazuistika 2

Päťdesiatdvaročný pacient podstúpil v januári 2020 exartikuláciu v ľavom bedrovom kĺbe pre high grade malígny tumor šľachových pošiev periférnych nervov, hojenie operačnej rany bolo komplikované pre secernáciu a sekundárne hojenie. Po amputácii pacient absolvoval 6 cyklov adjuvantnej chemoterapie. V marci 2020 bol pacient vyšetrený na protetickej ambulancii s predpisom privykacej protézy s panvovým košom – typu Kanada. Pri prevzatí privykacej protézy bol pacient hospitalizovaný na lôžkovom oddelení ŠNOP za účelom reedukácie chôdze, poučenia o starostlivosti o kýpeť, stanovenia funkčného režimu používania protézy a celkovej rehabilitácie. Keď v októbri 2020 pacient so stanoveným FRPP IV prišiel na ambulantnú kontrolu s nasadenou protézou za opory jednej francúzskej barle, bol schopný dlhšej chôdze po rovine aj chôdze do schodov. Z interného a psychologického hľadiska pacient splnil predpoklady k obsluhe (t. j. ovládaniu a používaniu) špeciálnej exartikulačnej protézy s elektronicky riadeným hydraulickým bederným kĺbom – Helix 3D a mikroprocesorom riadeným kolenným kĺbom – C-leg. Proces schválenia protézy, jej vyhotovenia a odovzdania trval 8 mesiacov, pričom proces bol dlhší ako štandardne v dôsledku pandémie COVID19. Pacient uviedol, že akceptácia protézy ako jeho súčasti mu trvala dlhšie ako zmierenie sa so samotnou amputáciou. Prechod k špeciálnej protéze znamenal pre pacienta mimoriadne dôležitú a najmä pozitívnu zmenu v kvalite jeho života. V súčasnosti pacient chodí na 2 kilometrové prechádzky s rodinou, je samostatný, stará sa o rodinný dom so záhradkou.

Kazuistika 3

Päťdesiatročný pacient v septembri 2018 podstúpil amputáciu v ľavom predlaktí pre exulcerovaný malígny melanóm ľavej ruky. Hojenie prebehlo bez komplikácii, bez nutnosti onkologickej liečby. Zároveň má pacient diagnózu epidermolysis bullosa spôsobujúcu ťažký funkčný deficit s flekčnou kontraktúrou pravej ruky. Po prvovyšetrení na protetickej ambulancii v novembri 2018 bola predpísaná privykacia pasívna protéza ľavej hornej končatiny. V marci 2019 bola vzhľadom na výsledky merania potenciálov (Myoboy EMG



Obr. 2: Protetické ošetrenie 52-ročného pacienta po exartikulácii v ĽBK pre high grade malígny tumor - špeciálna exartikulačná protéza ĽDK s elektronicky riadeným hydraulickým bederným kĺbom Helix 3D a kolenným kĺbom C-Leg

Obr. 3: Protetické ošetrenie 50-ročného pacienta po amputáciu v ľavom predlaktí pre exulcerovaný malígny melanóm ľavej ruky – špeciálna myoelektrická protéza HK

test), stanoveného FRPP III ako aj postihnutia kontralaterálnej hornej končatiny ambulantne predpísaná prvá definitívna myoelektrická protéza. Na schválenie protézy zdravotnou poisťovňou bolo ešte potrebné doložiť výsledky psychologického vyšetrenia, ktoré bolo zrealizované v júni 2019. V dôsledku opakovaného prepadnutia predpisu a prieťahov so zdravotnou poisťovňou si pacient prebral špeciálnu myoelektrickú protézu ľavej hornej končatiny v novembri 2019. Táto protéza pacientovi umožňuje štandardný ako aj jemný úchop, prenášanie predmetov, písanie aj nalievanie. Pacient používa protézu denne, pracuje, stará sa o rodinu aj šoféruje.

Za účelom predpisu špeciálnej protézy bol u všetkých uvedených pacientov vypracovaný komplexný posudok o zdravotnom stave. Pre indikáciu špeciálnej protézy je potrebné zvážiť viaceré faktory, najmä klinický nález – FRPP, vek pacienta, celkovú perspektívu mobility pacienta a znovuzačlenenia do pracovného a osobného života, charakter onkologického ochorenia, a výsledok interného a psychologického vyšetrenia. Dôležité je postupovať podľa aktuálneho vestníka MZ SR. Veľmi dôležitá je aj ochota pacienta k spolupráci a pozitívne myslenie. K dosiahnutiu zamýšľaného zlepšenia života amputovaného pacienta je samozrejme nevyhnutná aj perfektne zhotovená špeciálna protéza. Včasnému navráteniu mobility podstatne prispieva aj skoré odovzdanie protézy pacientovi, ktoré je však v praxi limitované schvaľovacím procesom poisťovni a dobou dodania komponentov potrebných na výrobu protézy.

Záver

Zo skúseností vyplýva, že moderné protetické ošetrenie v podobe špeciálnej protézy dokáže významne zvýšiť kvalitu života amputovaného pacienta. Posúdenie vhodnosti pacienta na aplikáciu týchto protéz by malo byť realizované špecializovaným pracoviskom ortopedickej protetiky, ktoré vypracuje komplexný posudok o zdravotnom stave pacienta. Nevyhnutnosťou úspešného protetického ošetrenia je okrem perfektne zhotovenej protézy individuálny prístup k pacientovi v závislosti jeho zdravotného stavu a potenciálu rekonvalescencie ako aj správne psychologické nastavenie pacienta.

Seznam obrázků:

1.–3. Zdroj: vlastní

FREEDOM
SHOCKWAVE™
T: +420 597 570 577, M: +420 602 295 149
www.proteor.com
H.T.C

Multidisciplinární spolupráce při vývoji 3D tištěného zevního lůžka

Rita Firýtová [1], Tomáš Chochole [2]
[1] Fakulta zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, Univerzitní 8, Plzeň
[2] Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara Západočeské univerzity v Plzni, Univerzitní 28, Plzeň

Úvod

Nové aditivní technologie stále častěji vstupují do oboru ortotika-protetika. A je otázkou, zda a jakým způsobem je reálné 3D tisk využívat i u složitějších protéz. Z těchto důvodů vznikl česko-bavorský projekt Výzkumné inovace v protetice, jehož cílem bylo vyvinout nové postupy tvarového, konstrukčního a 3D tiskového řešení pro výrobu zevního protézového lůžka na myoelektrickou protézu horní končetiny. Pro splnění cíle bylo zapotřebí spojit v jeden fungující celek multidisciplinární tým. V článku je popsáno zapojení jednotlivých profesí a důležitost práce v týmu. Realizace projektu je naplánována na 18 měsíců (1. 7. 2021 – 31. 12. 2022).

Multidisciplinární tým

Na rozdíl od tradiční protetické praxe vyžadují aditivní technologie spolupráci více odborníků najednou, kteří se snaží nalézt optimální řešení pro daného pacienta. V tomto případě mluvíme o týmu, který se skládá z protetiků, designérů a odborníků na 3D tisk a modelování. Takové týmy nejsou na protetických pracovištích běžné. V případě zmiňovaného projektu ale nebylo obtížné vytvořit tým v takovém složení, protože realizátoři mohli čerpat z mezioborového zázemí Západočeské univerzity v Plzni, bavorské Technische Hochschulle Deggendorf a jejího technologického centra v Chamu a partnerů z protetické praxe v Plzeňském kraji a v Bavorsku.

Práce multidisciplinárního týmu vyžaduje optimalizované způsoby řízení, neboť každý ze zapojených odborníků se na daný úkol – zevní protézové lůžko na myoelektrickou protézu horní končetiny – dívá ze své profesní perspektivy odlišně. Je proto nutné téma otevřít do přiměřené odborné hloubky pro každého člena týmu a zároveň iniciovat širokou diskuzi, která umožní nalézt optimální řešení daného problému. V tomto případě se při řízení týmu osvědčily metody Design Thinking a Human Centered Design, které standardizují procesy komunikace a spolupráce s ohledem na maximální efektivitu výsledků a výstupů směrem ke klientovi (uživateli protézy). Výrazná orientace na klienta umožnila výzkumnému týmu pracovat se dvěma reálnými pacienty, kteří byli v rámci projektové realizace komplexně vyšetřeni a kteří budou v závěru projektu protézy vyrobené aditivní technologií také testovat v laboratorních podmínkách. Tím se naplňuje všech pět klíčových fází metody Design Thinking, jimiž jsou „inspiration, empathy, ideation, prototyping and testing“.

Vzhledem k tomu, že tato týmová spolupráce měla za cíl inovovat celý proces výroby protézy horní končetiny formou 3D tisku, bylo nutné úzce provázat designové řešení s konstrukčními úpravami, které zachovaly excelentní vlastnosti tradičních protéz a doplnily je o nové parametry typické pro aditivní výrobu. S ohledem na klienta (pacienta) se pak jako významné jeví i možnost snadné a rychlé reprodukce tištěné protézy, vysoká přesnost výrobního procesu, designové variace, snazší dostupnost pro pacienty, rychlejší zpětná vazba od pacientů směrem k výrobci a samozřejmě také lepší technologické řešení pro globální produktový trh.

Složení týmu a projektoví partneři

Západočeská univerzita v Plzni: Markéta Maurer, Rita Firýtová, Tomáš Tykal, Ondřej Vyhnal, Vilém Dostál, Zdeněk Veverka, Tomáš Chochole, Zdeněk Chval, Karel Ráž, Martin Štěpánek

Technische Hochschule Deggendorf / Technologie Campus Cham: Wolfgang Aumer, Alexander Stöger, Melanie Illing, Kerstin Jäger, Thomas Benesch

Partneři: Otto Bock ČR s.r.o., Protetika Plzeň s.r.o., OT Süd Orthopädietechnik GmbH, Fachklinik Osterhofen GmbH

Obr. 1: Designové návrhy

Realizační fáze projektu

Samotný průběh projektu byl rozdělen na čtyři období, kterým odpovídaly klíčové aktivity. V jednotlivých etapách měl každý člen multidisciplinárního týmu přesně určený úkol.

V první etapě, rešeršní, se celý tým seznámil s problematikou konvenční tvorby myoelektrické protézy. A specifickými úkoly byly:

- Fakulta zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, Protetika Plzeň, s.r.o. a Otto Bock ČR s.r.o. (dále FZS) – přesné specifikace požadavků na zevní pahýlové lůžko, komplexní vyšetření pacienta, odebrání měrných podkladů, výroba vnitřního zkušebního pahýlového lůžka jako podklad pro vývoj zevního pahýlového lůžka, 3D sken pahýlu, 3D sken vnitřního lůžka, dopěnění, 3D sken dopěněného modelu, příprava rizikové analýzy;
- Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara Západočeské univerzity v Plzni (dále FDULS) – rešerše a analýza v oblasti designu protetiky;
- Regionální technologický institut Fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni (dále RTI) – rešerše konstruování a 3D tisku se zaměřením na oblast protetiky;
- Technologický kampus Cham Technické vysoké školy v Deggendorfu (dále TC Cham) – rešerše materiálů vhodných pro zdravotnické prostředky a korelace s 3D tiskárnami.

Druhá etapa směřovala k vlastnímu vývoji s následujícími úkoly:

- FZS – analýza chování uživatele vzhledem k potřebným vlastnostem zevního lůžka, specifikace parametrů funkčnosti, specifikace rizikové analýzy, zpracování technických parametrů;
- FDULS – skicování, úprava parametrů, 3D modelace designu, viz obr. 1;
- RTI – tvorba 3D modelu (přemodelování), konstrukční prvky (vyztužení, inserty), MKP výpočty tuhosti a pevnosti navržené struktury a navazující optimalizace pro získání vhodného poměru tuhost/hmotnost/pevnost výsledného produktu, experimentální 3D tisk;
- TC Cham – hodnocení kompatibility materiálů zevního a vnitřního pahýlového lůžka, experimentální 3D tisk.

Třetí etapa je zaměřena za testování prototypu s následujícími úkoly:

- FZS – kompletace prototypu zevního lůžka s myoprotézou, testování funkčnosti v laboratorních podmínkách, úpravy rizikové analýzy;
- FDULS – ověřování technologicko-konstrukčního řešení, prototypování, průběžné úpravy dle zpětné vazby, testování povrchové úpravy zevního lůžka;
- RTI – výpočty životnosti produktu a testování 3D tištěného testovacího vzorku na zatěžovacím

zařízení na potřebný počet cyklů, 3D tisk testovacích a funkčních vzorků;
- TC Cham – 3D tisk funkčních vzorků, testování ochrany elektroniky myoprotézy v zevním lůžku.

Čtvrtá etapa se zabývá finalizací technických postupů, kdy jednotliví členové plní úkoly:

- FZS – vyhodnocení výsledků využití zevního lůžka, edukační metodika pro kompletaci zevního lůžka pro protetiky a uživatele, finalizace rizikové analýzy;
- FDULS – finalizace podkladů možnosti designu zevního lůžka;
- RTI – technologický postup, finalizace výsledků testování;
- TC Cham – finalizace výsledků testování, technická dokumentace k materiálům, 3D tisku a ochraně elektroniky myoprotézy.

Provázanost

Zásadním benefitem, ale i organizační manažerskou výzvou, byla právě multidisciplinarita týmu. Pro některé výzkumné pracovníky se jednalo o první zkušenost se spoluprací s jinými profesemi a zahraničím. Pro dobrý chod týmu byly využity čtyři dvoudenní workshopy celého týmu. Cílem úvodního workshopu v Plzni bylo seznámení jednotlivých členů multidisciplinárního mezinárodního týmu, představení jednotlivých výzkumných pracovišť a asociovaných partnerů, ukázka konvenční výroby protéz a zadání jednotlivých úkolů členům týmu. Druhý workshop proběhl s odstupem čtyř měsíců v Chamu, kde již došlo ke shrnutí jednotlivých rešerší a analýz a došlo k přesné specifikaci zevního pahýlového lůžka a dalších individuálních úkolů. Při vlastním vývoji probíhala komunikace jak individuálně mezi jednotlivými členy týmu, tak i organizovaně v rámci nastavených kontrolních bodů. Další dva velké workshopy, opět jeden v Plzni a jeden v Chamu, jsou připravené v závěrečné fázi projektu a jejich cílem je diseminace výsledků projektu.

Riziková analýza

Celým vývojem se prolínala a tým spojovala i riziková analýza, protože zevní pahýlové lůžko je klasifikováno dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/745, o zdravotnických prostředcích (dále MDR) jako nedílná součást zdravotnického prostředku (dále ZP) třídy I., prostředku na zakázku. Využití 3D tisku pro vytvoření zevního pahýlového lůžka je natolik velká inovace, že byla riziková analýza vytvořená nová, a to přímo pro 3D tištěné zevní pahýlové lůžko. Postupováno bylo dle normy ČSN EN ISO 14971:2019 Zdravotnické prostředky – Aplikace managementu rizik na zdravotnické prostředky, kde je uvedeno, že na hodnocení rizik se musí podílet tým kompetentních pracovníků, kteří jsou způsobilí svým vzděláním, školením, schopností, zkušenostmi s výrobkem, technikami managementu rizik.

Závěr

Práce celého multidisciplinárního týmu vyústila ve vytvoření inovativního designově-konstrukčního a 3D tiskového řešení pro výrobu zevního protézového lůžka na myoelektrickou protézu horní končetiny. Zásadním poznatkem do praxe je kromě využití aditivní technologie při výrobě protézy také zjištění, že se zaváděním nových výrobních postupů je výhodné, ač třeba organizačně složitější, pracovat v multidisciplinárním týmu a využívat odborné znalosti a zkušenosti zapojených expertů, kteří mohou do tradiční protetické praxe přinést výrazné inovační prvky. Systematické týmové spolupráci je ale potřebné se průběžně učit. Proto v rámci výchovy nových protetiků na FZS je začleněn do výuky i trénink práce v mezioborovém týmu. Jedině tak lze zajistit, že budoucí absolventi tohoto oboru budou schopni efektivně pracovat s novými technologiemi a zároveň spolupracovat v multidisciplinárním prostředí.

Seznam literatury:

1. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/745 ze dne 5. dubna 2017 o zdravotnických prostředcích. In: Úř. Věst. L117, 5.5.2017, S. 1 – 175. 2017, ročník 2017.
2. ČSN EN ISO 14971:2019 Zdravotnické prostředky – Aplikace managementu rizik na zdravotnické prostředky. Praha, 2019.
3. Maleš, J. (2021) Hodnocení efektivity používání myoelektrické protézy u jedinců s vrozenou či získanou amputací horní končetiny. Praha: Karlova Univerzita, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
4. Findlay, R. (1997). The Bauhaus, and the collaborative critique. Retrieved March 10, 2022, from https://www.acsa-arch.org/chapter/gropius-the-bauhaus-and-the-collaborative-critique
5. Avlund, K.; Jepsen, E.; Vass, M.; and Lundemark, H. (2002). Effects of comprehensive follow-up home visits after hospitalization on functional ability and readmissions among old patients. A randomized controlled study. Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 9, 17–22.
6. Nancarrow, S.; Smith, T.; Ariss, S.; and Enderby P.

(2014). Qualitative evaluation of the implementation of the Interdisciplinary Management Tool: a reflective tool to enhance interdisciplinary teamwork using Structured. Retrieved January 2, 2021, from https://www.researchgate.net/publication/269726573

7. Meizlish, D.; and Anderson, O. (2018). Teaching in Teams: A Planning Guide for Successful Collaborations. Retrieved March 5, 2022, from http://crlt.umich.edu/sites/default/files/resource_files/CRLT_no 37.pdf
8. Walker, K. (2018). A systems approach to design innovation. In C. Brunet (Ed.), To get there: designing together, Paris, France, 674–696.
9. Hosnedl, S.; Dvorak J.; and Kopecky M. (2013). Integrated Engineering Design Research and Interdisciplinary Education in cooperation with Industrial Partners. Proceedings of the Summer IREPS 2013. Orlando, Florida USA, 218–223.
10. Paterno L, Ibrahimi M, Gruppioni E et al (2018). Sockets for limb prostheses: a review of existing technologies and open challenges. IEEE Trans Biomed Eng 65:1996–2010. https://doi.org/10.1109/tbme.2017.27751 00 Paulson C, Ragkousis GE.
11. L. Paternò, M. Ibrahimi, E. Gruppioni, A. Menciassi and L. Ricotti, (2018) Sockets for Limb Prostheses: A Review of Existing Technologies and Open Challenges, in IEEE Transactions on Biomedical Engineering,vol. 65, no. 9, pp. 1996-2010, Sept. 2018, doi:10.1109/TBME.2017.2775100.
12. Raz, Karel, Chval, Zdenek, Stepanek, Martin. (2021) Transtibial Prosthetic Socket Produced Using Additive Manufacturing. In: International Conference on Mechanical, System and Control Engineer. Springer, Singapore, 2021. p. 243-250.
13. Ottobock ČR. Protézy Horních končetin. (2021) In. Moje protéza.cz. [citace 2022-05-20]. Dostupné na WWW: https://mojeproteza.cz/podpora-apomoc/pro-ortotiky-protetiky/mdr/protezy-hornich-koncetin/

Seznam obrázků:

1. Designové návrhy. Zdroj: vlastní

Ziel ETZ | Cíl EÚS
Freistaat Bayern – Tschechische Republik
Česká republika – Svobodný stát Bavorsko
2014 – 2020 (INTERREG V)

Europäische Union
Evropská unie
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Evropský fond pro regionální rozvoj

Projekt č. 339 Výzkumné inovace v protetice je financován z programu přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko, Cíl EÚS 2014–2020

Pohybová aktivita u osob po amputaci – vybrané cviky

Jana Jagerová
Össur Česko s.r.o., Na Perštýně 342/1, Praha

Úvod

Amputace dolní končetiny (dále DK) představuje velký zásah do života člověka po všech stránkách – fyzické, psychické i sociální. Zpočátku dochází obvykle ke snížení kvality života, která je ovlivněna mnoha faktory: příčina a výška amputace, zdravotní komplikace po amputaci, přidružená onemocnění, délka hospitalizace, pohybová (in)aktivita, protetické vybavení a především motivace. Amputace tak může mít negativní důsledky nejen pro mobilitu a schopnost výkonu běžných denních činností, ale i pro začlenění se zpět do společnosti.

V každém případě se ale jedná o začátek nové etapy života, novou výzvu, kterou je třeba zpracovat a přijmout. Přestože na jedné straně došlo ke ztrátě končetiny a změně celkového tělesného obrazu, na straně druhé bylo odstraněno ohrožení života, nebo byla poskytnuta úleva od bolesti.

Protetické vybavení se však neustále zdokonaluje a perspektiva používání protézy a obnovení schopnosti chůze může představovat hybnou sílu v rehabilitaci. Faktory jako je předchozí mobilita, rovnováha, další zdravotní komorbidity a psychologické faktory hrají významnou roli při určování celkových funkčních výsledků a používání protézy (1) (2)

Motivace

I když se pacientově cestě k uzdravení a návratu k plnohodnotnému životu a dosažení soběstačnosti podílí hned několik odborníků, je nesmírně důležité, aby se na své rehabilitaci klient sám aktivně podílel. Základem úspěchu je právě motivace amputovaného. Motivace se u jednotlivých amputovaných liší. Zatímco pro někoho je motivací soběstačnost, jiný by rád chodil po lese s vnoučaty, a další by se rád vrátil k vrcholovému sportu.

Pohyb a tělesná zdatost osob po amputaci DK

Celková tělesná zdatnost je důležitým prvkem v rehabilitaci osob po amputaci, protože hlavním cílem rehabilitace u těchto osob bývá obnovení soběstačnosti a opětovná chůze s protézou. Vzhledem k tomu, že kardiorespirační vytrvalost v tělesné zdatnosti je klíčovým zdrojem určujícím schopnost vykonávat některé druhy činností a cvičení, lze říct, že rehabilitaci nelze dokončit bez snahy o obnovení, a dokonce zvýšení zdatnosti každého klienta. Amputovaný pro chůzi využívá protézu, energetický výdej potřebný k chůzi s protézou je vyšší než u zdravého člověka. Čím vyšší je stupeň amputace, tím vyšší jsou energetické nároky. Úspěšnými uživateli protéz se tak mohou stát amputovaní, kteří mají dostatečnou fyzickou zdatnost, aby snesli pohybovou zátěž spojenou s chůzí s protézou (1) (2) (3).

Základem pro chůzi i další pohybové aktivity u amputovaných je úspěšně zvládnutá vertikalizace do sedu a stoje. Výše zmíněná úroveň celkové kondice pacienta hraje zásadní roli i v tomto případě, proto je u plánovaných zákroků vhodné s klientem začít pracovat již před samotnou amputací. V tomto období lze provádět v závislosti na zdravotním stavu klienta např. různá kondiční a balanční cvičení, cévní a dechovou gymnastiku, posilování horních končetin, nácvik správného zapojení středu těla apod. (3).

V pooperační péči hraje významnou roli polohování těla, polohování pahýlu, prevence vzniku dekubitů, kontraktur a otoků. V období čekání na protézu je naprosto nezbytná péče o pahýl, kompresní terapie, posilování celkové svalové a kardiovaskulární zdatnosti, nácvik rovnováhy, vertikalizace, nácvik chůze s oporou, ale také třeba nácvik používání invalidního vozíku (3) (4).

V momentě, kdy je již klient vybaven patřičným protetickým vybavením, následuje po počátečním seznámením s protézou a principu jejího fungování a údržby, nácvik stoje, rovnováhy a poté i chůze s protézou (3). Tuto fázi zpravidla zvládne klient s fyzioterapeutem případně při pobytu v rehabilitačním zdravotnickém zařízení.

Jednoduché cvičení pro osoby po amputaci

Jak již bylo několikrát zmíněno, pravidelné cvičení je důležitou součástí obnovení mobility. Některá cvičení jsou důležitá především pro přípravu na chůzi s protézou, ale ať klient právě obdržel protézu, nebo již s protézou chodí, tato cvičení mohou pomoci vybudovat a udržet si pohyblivost a svalovou sílu (5).

Je dobré, aby klient zpočátku prováděl cviky pod dohledem fyzioterapeuta, aby bylo zajištěno, že jsou prováděny kontrolovaně a správně. Teprve po zvládnutí správné formy může klient cviky provádět i samostatně.

V tomto článku jsou uvedeny pouze návrhy základních cviků, a jako návrhy nemusí být pro konkrétní amputované nejvhodnější. Vždy je potřeba řídit se radami lékaře či fyzioterapeuta a cviky individuálně přizpůsobit každému klientovi na míru. Jedná se o výčet několika cviků nikoli o metodiku.

Cviky bez protézy

Bez protézy lze polohovat pahýl, protahovat zkrácené svaly, provádět izometrické kontrakce, lze také využít odporu (odporové gumy, overball apod.) i různé balanční cvičení (6).

Statická kontrakce kvadricepsů

Při statické kontrakci kvadricepsů sedí klient s nohama nataženýma rovně před sebe, střídavě nebo současně

Obr. 1: Statická kontrace kvadricepsů

zatíná stehenní svaly. Pocitově tlačí koleny do podložky a flexuje chodidlo. Po krátké výdrži (např. 5 s) následuje uvolnění. Cvik několikrát opakuje.

Statická kontrakce hýžďových svalů

Obr. 2: Statická kontrakce hýždových svalů

Při statické kontrakci hýžďových svalů leží amputovaný na zádech, vnímá zapojení břišních svalů, obě nohy leží má položené volně na podložce, poté stáhne co nejvíc hýžďové svaly k sobě, drží pevně několik sekund a poté povolí, cvik několikrát opakuje. Tento cvik je možno modifikovaně provádět i vleže na břiše.

Protažení flexorů kyčlí

Obr. 3: Protažení flexorů kyčlí

Při variantě protahování flexorů kyčlí leží amputovaný na zádech na podložce, nejlépe bez podložení hlavy, ta je v prodloužení páteře, jeho zrak směřuje vzhůru. Pokrčené koleno je vedeno směrem k hrudníku a je přidržováno rukama, případně je-li třeba, lze k přitažení kolene použít pásek nebo srolovaný ručník. Druhá noha je aktivně protahována směrem proti podložce. Po výdrži 30–60 vteřin následuje uvolnění končetiny a její položení zpět na podložku. Po několika opakováních je cvik prováděn i na druhou stranu. I tento cvik je vhodný jak pro osoby s transtibiální (TT) tak transfemorální (TF) amputací.

Flexe a extenze v kyčlích

U cviku flexe a extenze v kyčlích leží klient na podložce na boku, spodní, zdravou nohu, může mít lehce pokrčenou, horní končetinu, resp. pahýl mírně zdvihne a stehnem pohybuje nejprve směrem k hrudníku a poté vzad. Boky jsou stále ve stejné pozici, nevtáčí se při pohybu vpřed ani vzad, samotný pohyb by měl vycházet z kyčle. Cvik opakuje v celém rozsahu pohybu několikrát a poté i na druhé straně.

Obr. 4: Flexe a extenze kyčle u osoby s TF amputací

U osob s TT amputací lze k pohybu přidat i flexi a extenzi v kolenním kloubu. Amputovaný nekrčí koleno při pohybu vpřed proti hrudníku, naopak jej natahuje směrem vzad. Boky při tomto cviku nerotují, ale zůstávají stále na středu. Po několika opakováních je cvik prováděn i na druhou stranu.

Obr. 5: Flexe a extenze kyčle u osoby s TT amputací

Abdukce kyčle

Podobně jako u předchozího cviku, leží při abdukci kyčle amputovaný na boku na straně zdravé spodní končetiny, hlavu lze podepřít spodní rukou a pro větší stabilitu se horní rukou opřít o podložku před hrudníkem. Spodní noha je mírně pokrčená, záda rovná, boky jsou v jedné linii. Amputovaný zvedá pahýl směrem ke stropu, koleno drží v jedné linii s kyčlí a trupem, nedochází k pohybu vpřed ani vzad, pouze vzhůru. Boky nepadají dopředu ani dozadu. Cvik po několika opakování provádět i na druhé straně. Cvičení lze modifikovat i pro osoby s TT amputací. Koleno amputované končetiny zůstává při zvedání natažené.

Obr. 6: Abdukce kyčle u osoby s TF amputací

Addukce kyčle s odporem

Při addukci kyčle s odporem sedí klient s oběma nohama nataženýma před sebe. Rovná záda, hlava

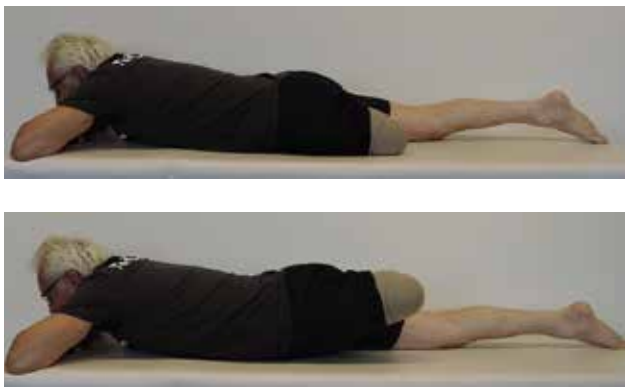
Obr. 7: Abbdukce kyčlí proti odporu u osoby s TT amputací a TF amputací

je v prodloužení páteře a zrak směřuje vpřed. Mezi stehny má umístěný bolster nebo, jako v tomto případě, srolovaný ručník. Nohy stiskne k sobě proti mírnému odporu ručníku, po krátké výdrži (např. 5 s) uvolní, a cvik několikrát opakuje.

Tento cvik lze modifikovaně provádět i v sedě na invalidním vozíku, případně i na okraji postele, či vleže na břiše s oporou čela o ruce.

Extenze kyčle vleže na břiše

Cvik extenze kyčle vleže na břiše lze modifikovat pro osoby s TT i TF amputací. Amputovaný leží na podložce na břiše, rukama lze podložit čelo příp. bradu. Boky leží po celou dobu na podložce v jedné rovině a nezvedají se. Amputovaný zvedá pahýl vzhůru pomocí svalů v maximálním rozsahu. V horní pozici několik vteřin drží, a poté vrací pomalu zpět na podložku. Je třeba soustředit se na izolovaný pohyb končetiny a nepomáhat si žádnými dalšími souhyby. Cvik je vhodné opakovat několikrát, a to pro obě končetiny.



Obr. 8: Extenze v kyčli v leže na břiše u osoby s TF amputací

V případě zvedání zdravé končetiny lze koleno ohnout do úhlu 90 stupňů, stejně jako v modifikaci cviku pro osoby s TT amputací. I v tomto případě je nutné dávat pozor, aby boky byly po celou dobu cvičení v kontaktu s podložkou, nezvedaly se. Amputovaný by se neměl prohýbat v zádech. Koleno je po celou dobu cvičení ohnuté nebo jej lze při uvolnění natáhnout.

Obr. 9: Extenze v kyčli v leže u osoby s TT amputací

Cviky s protézou

Co se týče cviků s protézou, obyčejný **stoj** se zdá být tím nejjednodušším. Někteří jej ani na cvik nepovažují, ale stoj je základem pro všechna další cvičení. Po amputaci dochází ke změně těžiště těla, klient si potřebuje na toto nové rozložení zvyknout. Při stoji instruujte klienta, aby se postavil vzpřímeně a rovnoměrně rozdělil svou váhu mezi protézu a zdravou stranu. Pro vizuální kontrolu lze použít zrcadlo. Hlava, trup i pánev by měly být v jedné rovině, důležité je správné zapojení svalů břicha a pánevního dna. Důležité je nezapomenout na dech. Zpočátku je vhodné cvičit s oporou. Pro lehké ztížení je možné zavřít oči nebo zapojit pohyb rukou, velmi vhodný je např. rytmický předozadní pohyb rukou. Dál je ve stoji možné cvičit rotace trupu, úklony aj.

Na stoj lze navázat postupným **přenášením váhy ze strany na stranu**, kdy amputovaný stojí zpříma, nohy na šíři pánve a pomalu přenáší svou váhu na protézu a přes střed těla zpět na zdravou končetinu. I při tomto cvičení je dobré myslet na aktivaci hlubokého stabilizačního systému a svalů v oblasti hýždí a kyčle. Pokud amputovaný s tímto cvikem začíná, je možné cvičit s oporou např. o bradla nebo zábradlí. Pohled amputovaného při tomto cvičení směřuje vpřed. Lze variovat vzdálenost nohou od sebe, případně zapojit horní končetiny (dále HK).

Obr. 10: Přenášení váhy ze stany na stranu

Přenos váhy dopředu a a dozadu

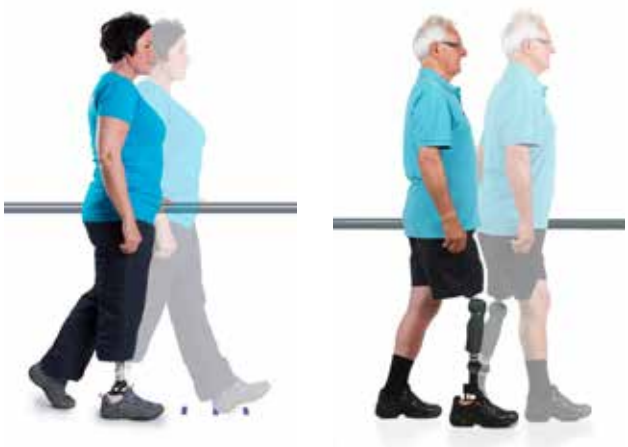
Ze vzpřímeného stoje, kdy je váha pokud možno rovnoměrně rozložena mezi protézu a zdravou končetinu, provádí amputovaný pomalu přenos váhy dopředu a dozadu. Pohyb je třeba provádět pomalu a kontrolovaně. Stejně jako u všech cviků je třeba myslet

na správné zapojení hlubokého stabilizačního systému (HSS) a na zapojení svalů v oblasti hýždí a pánve.

Obr. 11: Přenos váhy vpřed a vzad

Spot stepping

Při cvičení spot stepping se na podlaze označí tři různá místa pro malý, střední a velký krok (viz obr. 9). Amputovaný aktivně zatěžuje protézu a dělá střídavě plné kroky různých délek zdravou nohou vpřed a poté zpět na původní pozici. Při pohybu vpřed i vzad je pozornost soustředěna na rovnováhu na protéze. Variantou tohoto cviku je cvičení na místě, kdy zdravou končetinou děláte střídavě krok vpřed a vzad.



Obr. 12: Spot stepping

Při cvičení lze využívat i různé balanční desky, čočky, míčky, overbally, tenisáky apod. Jedna z možností jak využít **tenisový míček** je následující. Amputovaný přenese váhu těla na protézu, pod druhou nohu umístí tenisový míček, s tímto lze pak dělat pohyby vpřed a vzad, ze strany na stranu, malé kroužky po směru a proti směru hodinových ručiček, osmičky případně pohyby ve tvaru písmene “V”, “X” apod. Je třeba pohyby provádět kontrolovaně, pomalu a dávat pozor, aby nedošlo k uklouznutí po tenisovém míčku. Po několika vteřinách uvolnit do stoje a váhu opět rovnoměrně rozložit mezi obě končetiny.

Obr. 13: Cvičení s tenisovým míčkem

Do cvičení lze zahrnout i různé **překážky** (kužely, kelímky aj.). Překážky lze rozestavit po podlaze tak, aby měly mezi sebou pokud možno stejnou vzdálenost. Amputovaný poté našlapuje přes ně, krok za krokem, dokud není na konci této improvizované dráhy (viz obr. 11 A).Překážek lze využít i pro chůzi po osmičce, kdy amputovaný mezi překážkami slalomuje, a pro nácvik otoček, kdy se soustředí především na plynulý odval protézového chodidla, příp. pohyb kolene (viz obr. 11 B).

Obr. 14: Přešlapování přes překážky. Využití překážek pro slalom a otočky

Výstupy

Při výstupech stojí amputovaný vzpřímeně před stupínkem (lze využít např. i krabici od bot), pomalu

přenese svoji váhu na protézu, a pomalu zvedá druhou končetinu před sebe a lehce ji položí na schod. Poté vrátí do stoje. Váha je celou dobu na stojné noze, tedy na protéze. Pro klienty, kteří necítí jistotu, je možné využít oporu o bradla, zábradlí, židli. Amputovaný se snaží udržet rovnováhu na protetické straně pomocí svalů kolem kolene a kyčle/pánve. Pánev by měla zůstat v jedné linii, amputovaný by neměl nikam rotovat ani se předklánět.

Obr. 15: Výstupy na překážku

Cvičení proti mírnému odporu s odporovými gumami nebo therabandy lze také různě zapojit při aktivaci celého těla. Amputovaný stojí vzpřímeně, pohled směřuje vpřed, dbá na zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému. Přenese váhu na zdravou stranu a umístí theraband kolem protézy, poté provádí pomalý pohyb protézou do strany proti mírnému odporu gumy. Je třeba dbát na to, aby se protéza pohybovala v přímém směru.

Obr. 16: Cvičení s therabandem

Do cvičení lze zařadit i chůzi s **nordic walking holemi**. Při tomto cvičení lze pracovat na celkové tělesné zdatnosti, do pohybové aktivity je zapojeno celé tělo vč. HK (7). Aktivní zatěžování protézy (přenášení váhy) a vytváření plynulého odvalování protetického chodidla může obecně pomoci s hybností amputovaného. Lze zařadit mnoho dalších cviků a variant cvičení, např: výstupy na schod, chůze do schodů, různé úkroky, kroky do stran chůze po laně, chůze pozpátku a velké kroky, chůze po balančních deskách, cvičení s gymnastickými míči, overbally a jinými pomůckami.

Obr. 17: Další možnosti cvičení

Závěr

Jak klient pokračuje v zotavování po amputaci, může zjistit, že je schopen obnovit předchozí úroveň fyzické aktivity, nebo může s budováním fyzické kondice začít. Někteří klienti dokonce po amputaci úroveň jejich fyzické aktivity a schopnosti dokážou zvýšit. Důvodem může být jak nalezení správné motivace a smyslu aktivity, tak samozřejmě odstranění příčiny, která vedla k amputaci (5).

Jedno je jasné: ať už je klient začátečník, amatér, výkonnostní nebo extrémní sportovec, moderní protetická technologie mu může pomoci dosáhnout jeho cílů. V tomto ohledu je nedocenitelná dobrá **mezioborová spolupráce** – lékařů, fyzioterapeutů, protetiků, ergoterapeutů, psychologů/psychoterapeutů, rodinných příslušníků, přátel a dalších.

Protetik a fyzioterapeut s klientem mohou probrat cíle a přizpůsobit je tak, aby nedošlo k poškození protézy v důsledku přetížení a aby byla zajištěna bezpečnost amputovaného.

V závislosti na své celkové kondici a úrovni pohyblivosti se klient může po zotavení z amputace věnovat celé řadě sportů a pohybových aktivit. Od letních aktivit až po ty zimní. Všechny pohybové aktivity profitují z dobré celkové kondice a svalové balance. Vždy je dobré začít od základů a postupně se dostávat ke komplexnějším cvikům a aktivitám.

Ze sportovních aktivit se pro začátečníky často jako dobrá volba navrhuje turistika, protože je všudypřítomná a nevyžaduje mnoho vybavení. Stačí nazout boty, vybrat vhodný cíl a vyrazit. Další vhodná aktivita v začátcích je plavání nebo pohyb ve vodním prostředí. Případně jízda na kole nebo jeho modifikacích – handbike apod. Pokročilí a motivovaní uživatelé protéz se ve výběru svých pohybových aktivit již mnohdy nenechají limitovat a hledají další a další výzvy.

Seznam literatury:

1. Chin, Takaaki a Sawamura, Seishi. Physical Fitness of Lower Limb Amputees. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. Issue 5, 2002, Volume 81 , stránky 321-325.
2. Waters, RL a Perry, J. Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. The Journal of Bone and Joint Surgery. 1976, 58.
3. Hadraba, Ivan. Ortopedická protetika II.část. Praha : Karolinum , 2006. 80-246-1296-8.
4. Stackeová, Daniela. Zdravotní benefity pohybové aktivnosti. Hygiena. 2010, 55(1).
5. Ossur. Physiotherapy Guidelines– following amputation.
6. UNIFY ČR. Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR. FYZIO/4 – Amputace dolní končetiny. 2015.
7. Elquist , Marissa a Perez, Daniel . Walking With P alking With Poles Impr oles Improves Step Length of Simulated Pr es Step Length of Simulated Prosthetic osthetic. UNLV Theses, Dissertations, Professional Papers, and Capstones. 2022.
8. Tuka, Vladimír a Daňková, Martina. Pohybová aktivita - svatý grál moderní medicíny? Vnitřní Lékařství. 2017, stránky 729-736.
9. Slavíková, Sylvie a Pokuta, Jiří. Sportovní terapie v Centru Paraple. Aplikované Pohybové Aktivity v Teorii a Praxi. 2014, stránky 55-57.
10. Kowalske, Karen a Klakeel, Merrine . The Foot in Diabetes. místo neznámé : John Wiley & Sons Ltd., 2020. ISBN: 9781119445814.
11. Ossur Academy. Exercises – Transfemoral amputation
12. Ossur Academy. Exercises – Transtibial amputation

Seznam obrázků:

1. Statická kontrace kvadricepsů, zdroj: Össur Academy
2. Statická kontrakce hýždových svalů, zdroj: Össur Academy
3. Protažení flexorů kyčlí, zdroj: Össur Academy
4. Flexe a extenze kyčle u osoby s TF amputací, zdroj: Össur Academy
5. Flexe a extenze kyčle u osoby s TT amputací, zdroj: Össur Academy
6. Abdukce kyčle u osoby s TF amputací, zdroj: Össur Academy
7. Abbdukce kyčlí proti odporu u osoby s TT amputací a TF amputací, zdroj: Össur Academy
8. Extenze v kyčli vleže na břiše u osoby s TF amputací, zdroj: Össur Academy
9. Extenze v kyčli v leže u osoby s TT amputací, zdroj: Össur Academy
10. Přenášení váhy ze stany na stranu, zdroj: Össur Academy
11. Přenos váhy vpřed a vzad, zdroj: Össur Academy
12. Spot stepping, zdroj: Össur Academy
13. Cvičení s tenisovým míčkem, zdroj: Össur Academy
14. Přešlapování přes překážky Využití překážek pro slalom a otočky, zdroj: Össur Academy
15. Výstupy na překážku, zdroj: Össur Academy
16. Cvičení s Therabandem, zdroj: Össur Academy
17. Další možnosti cvičení, zdroj: Össur Academy

ÖSSUR®

LIFE WITHOUT LIMITATIONS

RHEO KNEE®

Dokonalé spojení stability a dynamiky

Automaticky se přizpůsobí způsobu a rychlosti chůze.

Spolehlivá a snadná iniciace švihu na každém povrchu.

Manuální zámek extenze.

Dostupné i ve verzi Rheo Knee® XC s automatickým režimem jízdy na kole a střídavé chůze do schodů.

Možnost až 6leté záruky.

Pro více informací navštivte www.ossur.cz nebo kontaktujte zástupce společnosti Össur ještě dnes.

www.ossur.cz

© ÖSSUR, 08. 2022, CRE-11867

Vliv školy chůze na kvalitu života amputovaných

Dominik Mašek
CENTRUM TECHNICKÉ ORTOPEDIE, s.r.o.,Riegrova 3, 370 01 České Budějovice

Úvod

Pro svoji magisterskou práci jsem vypracoval dotazníkovou studii, která zkoumá vliv školy chůze u osob s transfemorální a transtibiální amputací, neboť věřím, že správná rehabilitace s protézou má zásadní vliv na následující život člověka s protézou. V následujícím článku shrnuji výsledky této práce.

Kvalita života

Kvalita života a životní spokojenost nejsou brána jako synonyma, ale jako úzce související pojmy, které patří v dnešní době ve zdravotnictví a ošetřovatelství mezi důležitá témata. Kvalita života a životní spokojenost tvoří ucelený koncept, který charakterizuje oblast tělesné a psychické pohody, sociálních vztahů a somatických aspektů spojených s onemocněním a jeho léčbou.

Amputace patří mezi zdravotní výkony, který významně mění život, a představuje změny v somatických, psychických a sociálních oblastech, které spolu úzce souvisí. Ze somatického hlediska se člověku po amputaci výrazně změní vzhled těla, zhorší se pohyblivost, často ztrácí svou samostatnost, proto často své tělo po amputaci vnímá jinak než dříve, často také cítí bolesti v amputované končetině nebo pociťuje fantomovy bolesti. Obvyklé jsou však změny i v psychické oblasti – obavy z budoucnosti jako např. Jak mě budou vnímat ostatní? Budu moci stále pracovat?, pocit méněcennosti, deprese či obava o budoucí vývoj zdravotního stavu. Amputace dále ovlivňuje i oblast sociální. Amputovaný je často nucen změnit své dosavadní povolání, protože ho amputace v původním povolání omezuje nebo mu znemožňuje jeho vykonávání, zároveň dochází ke změnám v mezilidských vztazích, jak v kruhu přátel, tak rodiny. Všechny tyto změny mění kvalitu života, na kterou byl amputovaný před zákrokem zvyklý.

Kvalitu života může změnit každá životní událost, která člověku přehodnocuje životní cíle, možnosti a hodnoty života. V takovém případě je nesmírně důležitá spolupráce blízké rodiny, blízkých přátel. V případě absence motivace do běžného života a přítomnosti negativních myšlenek i profesionální psychoterapeutická pomoc psychoterapeut.
V rámci potřebné socializace je vhodné začlenění amputovaného do specializovaných organizací, spolků a kroužků, nezbytná je také rehabilitace a dostatek sportovních aktivit podle možností.

Škola chůze

Opětovné naučení se chodit po amputaci dolní končetiny tak, aby se chůze co nejvíce podobala chůzi fyziologické, je náročný a dlouhodobý proces. Chybějící proprioreceptivní vjemy z amputované dolní končetiny (dále DK) o je zapotřebí nahradit zvýšenou vizuální kontrolou.

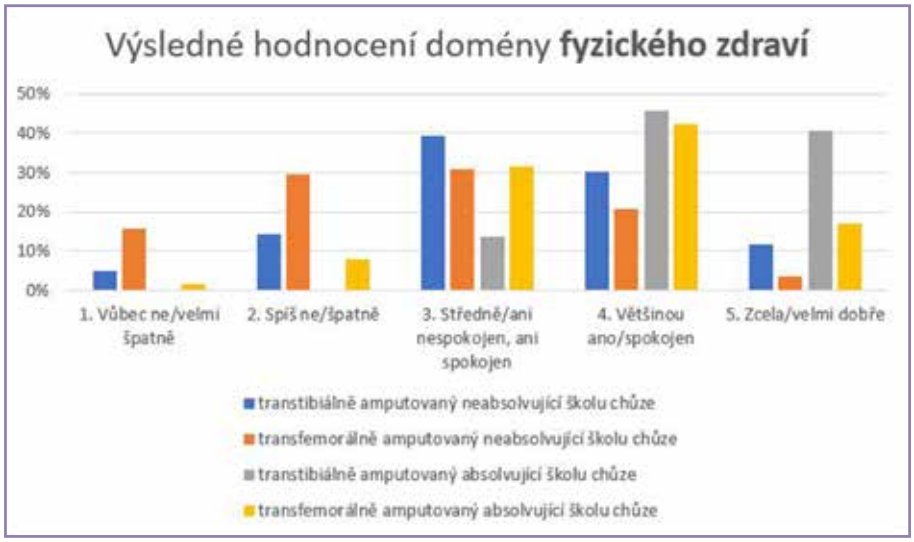
Rehabilitace u amputovaných začíná v ideálním případě již před amputací, pokud se nejedná o zákrok z traumatických příčin. V takovém případě začíná rehabilitace první dny po amputaci péčí o amputační pahýl, zlepšením celkového fyzického zdraví amputovaného, nácvikem chůze bez DK, a po vybavení amputovaného protézou nácvikem chůze s protézou.

Rehabilitace u osob s amputací by měla být především zcela individuálně posuzována podle fyzického a psychického stavu amputovaného, a na základě toho se pak volí cvičební programy na míru.

První terapie by měla v ideálním případě začít v časném poamputačním období a pokračovat do vybavení protézou a po ní.

Pro správně zvolenou rehabilitaci je zapotřebí mít povědomí o správné fyziologické chůzi zdravého člověka a odchylkách od fyziologické chůze při chůzi s protézou, které pomohou v zamezení vzniku nebo v odstranění špatných pohybových vzorů při chůzi.

Graf 1



Graf 2

Praktická část

Výběr nástroje

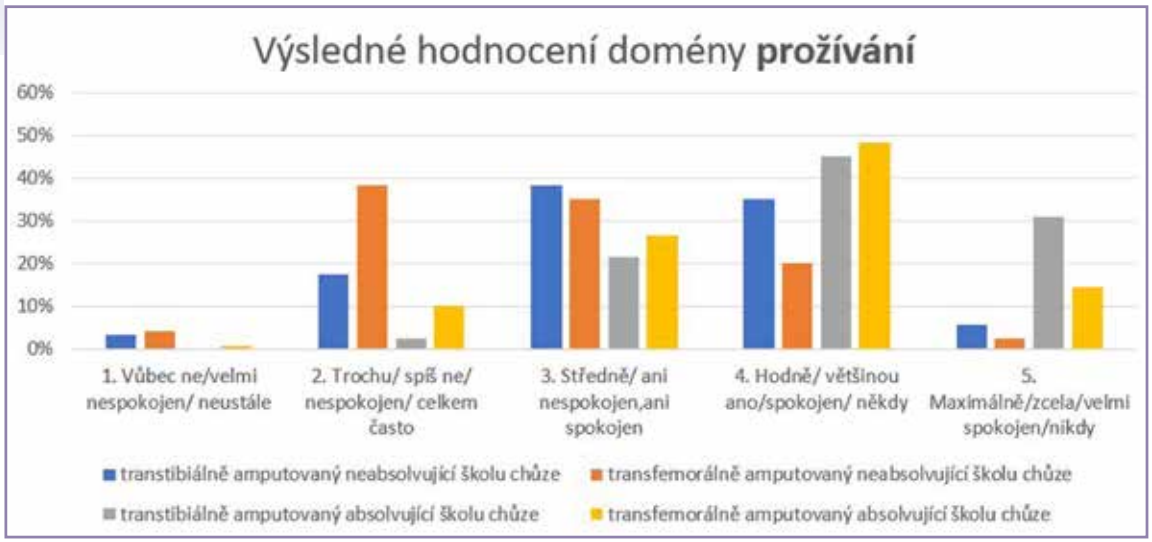
Pro dotazníkové šetření jsem vybral dotazník WHOQOL-BREF, který není pro respondenty časově nijak náročný.Otázky tohoto dotazníku mají dobrou validitu, reliabilitu a byla testována jejich citlivost k změně.

Dotazník WHOQOL-BREF obsahuje 26 otázek, a je zkrácenou a používanější verzí WHOQOL-100, která vychází z kompletní definice zdraví dle WHO – kvalita života je to, jak člověk vnímá své postavení v životě v kontextu kultury, ve které žije, ve vztahu ke svým cílům, očekáváním, životnímu stylu a zájmům – a je založena na subjektivním pohledu pacienta.

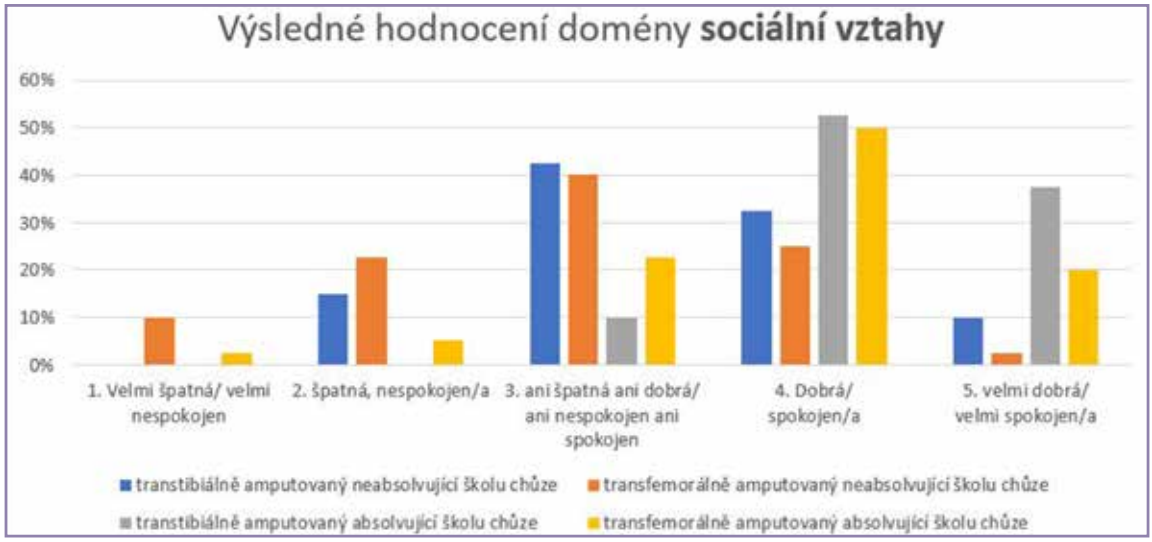
WHOQOL-BREF se dělí na pět domén. První doména je složena z prvních dvou otázek hodnotící celkovou kvalitu života a zdravotní stav. Druhá doména hodnotí fyzické zdraví, třetí doména prožívání a čtvrtá doména prostředí. Každá otázka je hodnocena škálou od 1 do 5, kde hodnota 1 znamená minimální a hodnota 5 znamená maximální spokojenost, u 3 otázek z 26 je hodnocení opačné.

Charakteristika sledovaného souboru

Sledovaný soubor tvořilo 80 respondentů s transtibiální a transfemorální amputací. Polovina dotázaných respondentů absolvovala školu chůze v prvním roce po vybavení první protézou, druhá polovina respondentů školu chůze po vybavení první protézou neabsolvovala.



Graf 3



Graf 4

Standardizovaný dotazník WHOQOL-BREF jsem rozdával pacientům s amputací DK v Centru technické ortopedie, s.r.o., kde jsou tito pacienti vybavováni protézami a kam také docházejí na pravidelné kontroly. Distribuce dotazníků probíhala od 21. 3. 2022 do 10. 5. 2022.

Hypotézy

Pro svůj výzkum jsem měl dvě hlavní hypotézy. Předpokládal jsem, že

1. absolvování školy chůze s protézou má pozitivní vliv na kvalitu života amputovaného,
2. osoby s transtibiální amputací mají obecně lepší kvalitu života než osoby s transfemorální amputací, bez ohledu na vliv školy chůze.

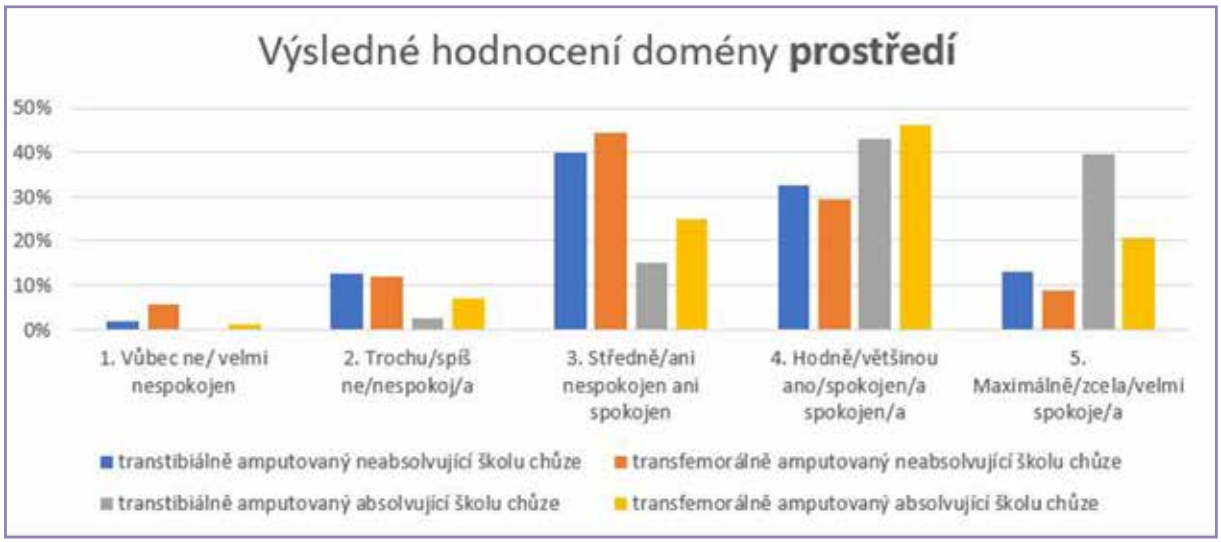
Výsledky

Výsledky dotazníkového šetření jsou graficky vyjádřeny v grafech, podle jednotlivých domén, a jsou slovně popsány.

1. doména

1. doména se zabývá hodnocením subjektivního vnímání kvality života a vnímání zdravotního stavu.

Z grafu popisující výsledky 1. domény vychází, že pozitivněji odpovídaly osoby s amputací absolvující školu chůze. Z amputovaných osob absolvujících školu chůze pozitivněji odpovídaly osoby s transtibiální amputací než osoby s transfemorální amputací.



Graf 5

2. doména

2. doména se zabývá hodnocením fyzického zdraví, které je hodnoceno otázkami týkajících se těchto oblastí – bolest a vykonávání činností, potřeby lékařské péče, energie pro každodenní fungování, možnosti dobrého pohybu, kvalita spánku, schopnosti vykonávat každodenních činností a schopnosti pracovního výkonu.

Z grafu popisujícího výsledky 2. domény vyplývá, že pozitivněji odpovídaly osoby s amputací absolvující školu chůze. Z amputovaných osob absolvujících školu chůze pozitivněji odpovídaly osoby s transtibiální amputací než osoby s transfemorální amputací.

3. doména

3. doména se zabývá hodnocením prožívání a je hodnocena otázkami týkajících se těchto oblastí – radost ze života, schopnost se soustředit, vnímání svého tělesného vzhledu, spokojenost sám se sebou a negativní pocity.

Z grafu popisující výsledky 3. domény vychází, že pozitivněji odpovídaly osoby s amputací absolvující školu chůze. Z amputovaných osob absolvujících školu chůze pozitivněji odpovídaly osoby s transtibiální amputací než osoby s transfemorální amputací.

4. doména

4. doména se zabývá hodnocením sociálních vztahů, které jsou hodnoceny otázkami týkajících se těchto oblastí – spokojenost s osobními vztahy, se sexuálním životem a s podporou svých přátel.

Z grafu popisujícího výsledky 4. domény vyplývá, že pozitivněji odpovídaly osoby s amputací absolvující školu chůze. Z amputovaných osob absolvujících školu chůze pozitivněji odpovídaly osoby s transtibiální amputací než osoby s transfemorální amputací.

5. doména

5. doména se zabývá hodnocením prostředí otázkami týkajících se pocitu bezpečnosti v každodenním životě, finančního zabezpečení, přístupu k informacím, možností věnování se svým koníčkům, spokojenosti v místě bydliště či spokojenosti s možností dopravy.

Z grafu popisující výsledky 5. domény vychází, že pozitivněji odpovídaly osoby s amputací absolvující školu chůze. Z amputovaných absolvujících školu chůze pozitivněji odpovídaly osoby s transtibiální amputací než osoby s transfemorální amputací.

Závěr

Z grafů vypovídá, že amputovaní respondenti, kteří po vybavení protézou absolvují školu chůze, pociťují subjektivně lepší kvalitu svého života než-li osoby s amputací, kteří školu chůze neabsolvují. Tímto se mi potvrdila první hypotéza, že škola chůze má pozitivní vliv na kvalitu života osob s amputací i druhá hypotéza, že osoby s transtibiální amputací pociťují lepší kvalitu života. K této hypotéze vede i fakt, že transtibiální amputace umožnuje fyziologičtější a energeticky méně náročnější chůzi.

Z těchto výsledků je vidět, že rehabilitace ve formě školy chůze s protézou má pro naše pacienty smysl a my bychom se měli více zaměřit na to, abychom je o těchto nesporných benefitech včas a důkladně informovali.

Seznam literatury:

1. Australian Physiotherapists in Amputee Rehabilitation [online]. AustPAR, ©2022 [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: http://austpar.com
2. ANGELOVÁ, Pavla. KVALITA ŽIVOTA NEMOCNÝCH PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY [online]. 2013 [cit. 2022-08-28]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/54035/BPTX_2012_1_11150_0_325518_0_128399.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce. LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ.
3. BIRGUSOVÁ, G. - ROSICKÝ, J. Nácvik chůze u pacientů se stehenní protézou – Sborník abstraktů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. 55 s. ISBN 80-244-1369-8
4. DRAGOMIRECKÁ, Eva a Jitka BARTOŇOVÁ. WHOQOL-BREF, WHOQOL-100. Praha, 2006. ISBN 78-80-85121-82-7.
5. HARANDI, Vahidreza Jafari a ACKLAND. Gait compensatory mechanisms in unilateral transfemoral amputees. Medical Engineering & Physics. 2020, (1). ISSN 1350-4533.
6. KISHNER, Stephen. Gait Analysis After Amputation [online]. 12.12. 2018 [cit. 2022-08-27]. Dostupné z: https://emedicine.medscape.com/article/1237638-overview
7. HALADOVÁ, E. a kol. Léčebná tělesná výchova – cvičení. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007. 135 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
8. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. Psychologie nemoci. Praha: Grada, 2002. ISBN 8024701790.
9. LUSARDI, Michelle M., Milagros JORGE a Caroline C. Nielsen ST LOUIS. Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. 3. Saunders Elsevier, 2013. ISBN 3 978-1437719369.
10. MAY, Bella J. Amputations and Prosthetics: A Case Study Approach. 2. F.A. Davis Company, 2002. ISBN 9780803608399.
11. PAYNE, Jan a kol. Kvalita života a zdraví. Vyd. 1. V Praze: Triton, 2005. 629 s. ISBN 80- 7254-657-0
12. RIES, J. D., BREWER, K. M.: Transtibial prosthetic training and rehabilitation, In M. M. Lusardi, C. C. Nielsen (Eds.): Orthotics and prosthetics in rehabilita- tion (2nd ed.). St. Louis, Saunders, 2007.

Centrum Technické Ortopedie

ORTOPEDICKO - PROTETICKÉ POMŮCKY VÝROBA, SERVIS A PRODEJ

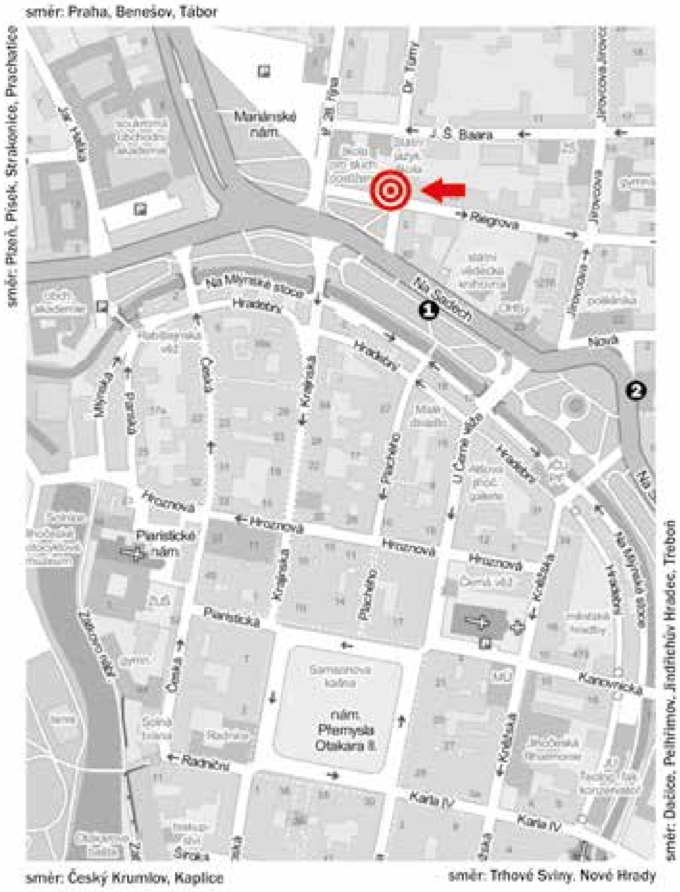
- protézy dolních a horních končetin
- končetinové a trupové ortézy
- léčebné a sportovní bandáže
- ortopedická, dětská a dia obuv
- ortopedické vložky
- ortopedické úpravy obuvi
- kompenzační pomůcky

PROVOZNÍ DOBA

Po	7:00 – 15:00
Út	7:00 – 15:00
St	7:00 – 16:00
Čt	7:00 – 15:00
Pá	7:00 – 14:00

Smluvní partner zdravotních pojišťoven

Centrum technické ortopedie s.r.o.
Riegrova 3 (Mariánské náměstí), 370 01 České Budějovice
Tel.: 387 311 727, Mobil: 602 437 527, E-mail: info@technickaortopedie.cz, www.technickaortopedie.cz



❶ ❷ Zastávka Poliklinika sever: trolejbus č. 1, 2, 3, 9, autobus č. 4, 6, 11, 14, 21

www.technickaortopedie.cz

ortotika

Individuální ortopedické pomůcky

Trupové ortézy pro léčení deformit páteře, stabilizační, podpůrné a speciální trupové ortézy a límce.

Korekční a polohovací končetinové ortézy:
varozita, PEQV, nestabilita, peroneální dlahy, zápěstí, prsty, ortopedické vložky.

Kraniální ortézy

PROVOZOVNY:

Praha - FN Motol
V Úvalu 84, Praha 5 / 606 061 902

Brno - Bystrcký mlýn
Náměstí 28. dubna 1/48, 635 00 Brno / 722 729 735

Sídlo/kancelář: Radlická 37, 150 00 Praha 5 | ortotika.cz

Predkolenná protéza s laminátovou rámovou objímkou stehna CTi – prototyp

Attila Vajo
MEDICPRO s.r.o., Fábryho 20, Veľké Kapušany

Abstrakt

V odbore ortopedická protetika už problematika oprotézovania pacienta s krátkym amputačným kýpťom potrápila určite nejedného z nás. Či už sa jedná o stavy po transfemorálnej alebo transtibiálnej amputácii, na správne vyhotovenie objímky amputačného kýpťa sú kladené omnoho vyššie nároky než pri oprotézovaní pacientov s optimálnou dĺžkou amputačného kýpťa, teda po zachovaní 1/3 až 2/3 pôvodnej dĺžky končatiny. Okrem samotného tvaru amputačného kýpťa je potrebné brať do úvahy obmedzenia dané fyzickými zákonmi, prenos zaťaženia, správne uchytenie samotnej protézy na krátkom amputačnom kýpti, potrebnú stabilitu protézy vertikálnu i mediolaterálnu počas používania. Je potrebné zohľadniť telesnú váhu, zdravotný stav neviditeľných štruktúr, aktivity a požiadavky pacienta kladené na prevedenie protézy, a to v závislosti od konkrétneho prostredia, kde a načo sa plánuje protéza dominantne používať.

Pred očami ortopedického technika sa už počas prvého rozhovoru s pacientom začne vynárať obrázok prevedenia protézy ešte s nejasnými kontúrami. Počúva pacienta, spája informácie, predstavuje si prevedenie extra malej objímky. Vrásky na čele mu môžu narobiť nové informácie, ako napríklad to, že daný jedinec cvičí so 150 kg činkami.

Kľúčové slová: krátky amputačný kýpeť, parašportovec, vysoká nosnosť protézy

Úvod

Vybavenie pacienta s veľmi krátkym amputačným kýpťom

Problematike oprotézovania pacienta po amputácii v stehne sa venuje napr. aj článok v periodiku Ortopedická protetika č. 22, březen 2019, autor Roland Götzen, Medical Center, Iserlohn, Südwestfalen, Nemecko.

Teraz vám opíšem postup vybavenia pacienta po amputácii v predkolení v našom zdravotníckom zariadení v máji 2022. Pacient Roman Macko, 32 ročný sympatický muž, nás oslovil s požiadavkou o vyhotovenie predkolennej protézy. Je po traumatickej amputácii pravého predkolenia (autonehoda 2012) s veľmi krátkym amputačným kýpťom.

Obr. 1

Roman doteraz používal predkolennú protézu bez stehennej objímky. Je ženatý, športovec, zamestnaný ako krupiér, niekedy je vyše 20 hodín na nohách. Požiadal o vyhotovenie protézy s vysokou nosnosťou, ktorá mala slúžiť aj ako klasická protéza na chodenie aj ako bežecká protéza, a tá istá protéza súčasne má slúžiť na tvrdé tréningy, nakoľko sa venuje športovej disciplíne silový trojboj, pripravuje sa na letné paralympijské hry v Paríži 2024. Roman je členom ŠK Zemplín silový trojboj Michalovce, je viacnásobným majstrom Slovenska. Roman nám ešte dodal, že cvičí so 140-150 kg činkami.

To všetko protéza musí uniesť nielen zvisle, ale potrebuje mať stabilitu v kolene aj proti vybočeniu, lebo pri 100 kg nad hlavou sa mu koleno vybočuje, pričom v predozadnej rovine ohyb musí byť voľný.

Obr. 2

Samozrejme sme vedeli, že pre krátky amputačný kýpeť máme k dispozícii malú oporn ú plochu spojenú s vysokým zaťažením počas tréningoch, a môže nastať disproporcia medzi fyzickým zaťažením a schopnosťou regenerácie kožného krytu. Vedeli sme, že pri disciplíne tlak na lavičke dvíha 165 – 170 kg, ale tam typ chodidla nerozhoduje, totiž hlava a trup sú opreté o lavičku, nohy záťaž neprenášajú. Chodidlá dostávajú zabrať pri športových disciplínach mŕtvy ťah a drep, tu sa budú vyžadovať dielce s vysokou nosnosťou. Dobre, toto vieme vyriešiť, ale ako bočne zastabilizovať koleno? Vedeli sme, že samotná predkolenná objímka amputačného kýpťa typu KBM s nejakou kvalitnejšou nákolenicou nebude postačovať. Aj klasická kožená objímka stehenná sa nám pozdávala byť primálo. Bola potrebná nejaká veľmi pevná stehenná objímka alebo nasadiť niečo v oblasti stehna, čo poslúži ako opora. Za cieľ sme si dali vytvoriť protézu s vysokou nosnosťou, plne funkčnú a variabilnú. Kladieme dôraz aj na celkový design pri tvorbe konštrukčného plánu. Ďalej pri návrhu prevedenia a dimenzovaní všetkých zdravotníckych pomôcok sa riadime zásadami odborníka pre ortopedickú protetiku MUDr. CSc. Ivana Hadrabu, citujem:

„Ortopedickoprotetická pomůcka má dát více než brát. Základní pravidlo, že jak indikace, tak vlastní zhotovení, by se mělo řídit zásadou „jen tolik, kolik je nezbytně nutné, a tak málo, jak je jen možné.“ V popředí naší pozornosti je klient a účel pomůcky, nikoliv pomůcka sama.“ [1]

Nechceli sme ani poddimenzovať protézu, aby sme nevyrobili niečo, čo nebude postačovať, ale ani ju predimenzovať, aby sme nevytvorili niečo, čo síce na sto percent udrží stehno, ale bude to vyzerať ako nejaký pancier.

Samozrejme sme si mohli zvoliť aj štandardnú koženú objímku na šnurovanie a nelámať si hlavu nad niečím iným. Športové výkony by aj tak narástli. Ale kožená objímka na šnurovanie, či chceme či nechceme, privodí atrofiu stehna a nielen kvadricepsu, ale aj susediacich svalových skupín a postačilo by už len informovať pacienta, že atrofia je sprievodným javom, vplyvom kompresie. Výsledky vo vzpieraní by Roman aj tak dosiahol s koženou objímkou s dlahami vyššie než s protézou bez objímky, s ktorou dosiahol max. 100 kg. Ale pre nastávajúci úbytok svalovej hmoty by určite nedosiahol terajších 150 kg. A to sme ešte nezačali skúmať dlhodobý dopad lokálnej atrofie stehna na svalové slučky a reťazce celého tela.

Obr. 3

Think

Zaujímavá myšlienka sa zrodila v hlave nášho kolegu, skúseného ortopedického technika Alexandra Tóbiása. Namiesto klasickej koženej objímky, namiesto systému bočných dláh oceľových, remienok a šnurovania spraviť fúziu dvoch systémov, niečo z odboru protetiky, niečo z ortotiky. Jednoducho spojiť predkolennú protézu s laminátovou rámovou kolennou ortézou. To celé musí byť pevné, funkčné na milimetre presné, vyhotovené na mieru. Využila by sa tuhosť stehenného rámu laminátovej ortézy pre podopretie stehna a predkolenného rámu ortézy pre stabilné uchytenie k predkolennej karbónovej objímke protézy.

Na prvé počutie sa nám tento nápad pozdával a myšlienkovo sme k tomu priradili systém CTi kolennej ortézy pre jej tuhosť, titánové kĺby a možnosti individuálnej výroby, ktorá bola bezpodmienečne potrebná pre zaručenie milimetrovej presnosti pre spojenie rámu ortézy k objímke protézy. Vynorili sa však otázky: aký bude postup výroby a ako spojiť dva systémy do jedného funkčného celku? Bude fungovať rigidná stehenná objímka aj po dlhšom nosení, ak berieme do úvahy, že v praxi už osvedčenej koženej objímke sú dve oceľové bočné dlahy, ktoré sa pohybujú samostatne, povedzme tak, že žijú si svoj vlastný život, ale zároveň sa prispôsobujú pohybom svalstva stehna? Horný rám rámovej ortézy sa plánuje fixovať popruhmi na suchý zips k živému stehnu, ale dolný rám ortézy už má byť fixovaný k neživej laminátovej objímke protézy priskrutkovaním s oceľovými skrutkami. Nenarušíme nejaký zákon biomechaniky, nejakú spojitosť medzi živou hmotou a neživou? Ďalej, miery na vyhotovenie ortézy plánujeme zobrať 3D skenovaním, ale budeme skenovať živé stehno a obvodovo zväčšené predkolenie, teda predkolennú objímku s tým, že na amputačnom kýpti bude už nasadený hrubý silikónový liner a laminátová objímka, a to predsa len pridá nejaké centimetre na obvode. Bude sa dať takýto rozmerový skok predkolenia voči stehnu akceptovať na strane výrobcu CTi ortézy? Navyše s takým systémom sme sa v praxi ešte nestretli, odborné publikácie neuvádzajú podobný systém, a v periodikách sme nič nenašli. Prešli sme všetky argumenty za a proti a pustili sme sa do toho.

CTi a CTi Custom kolenná ortéza

Je to rámová kolenná ortéza vyhotovená z uhlíkových vlákien, poskytuje veľmi dobrú anterioposteriórnu a mediolaterálnu stabilitu, ako aj rotačnú a kombinovanú stabilitu väzov ACL, PCL, MCL, LCL tzv. Total Support System. Titánové kĺby kopírujú líniu ohybu fyziologického kolena. Je vhodná aj na vodné športy. Ortéza sa vyrába sériovo aj individuálne. Pre Romana sme si zvolili prevedenie na mieru CTi Custom. Po našej miere a úprave boli podklady k vyhotoveniu zaslané do výrobnej centrály Össur v Mexiku.

Prečo sme si vybrali práve CTi

Na trhu existuje množstvo kolenných ortéz na princípe pevnej rámovej konštrukcie. Sú veľmi kvalitné a estetické. U viacerých existuje aj možnosť personalizovanej výroby. Nejedna z nich je dokonca lacnejšia ako nami volená ortéza. Pri bádaní sme skúmali klinický efekt a dlhodobý dopad na život nášho pacienta. Po preštudovaní agendy Romana a zadefinovaní, čo on presne potrebuje, a po preštudovaní dostupných publikácií sme si zvolili tento produkt. Jeden z hlavných argumentov, ktorý zavážil, bola štúdia The Effect of Knee Braces on Quadriceps Strength and Inhibition zverejnený v odbornom časopise Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy [2] „CTi poskytuje výbornú stabilizáciu bez vplyvu na štvorhlavý sval stehna“. V našom preklade to znamenalo, že nedôjde k úbytku svalovej hmoty kvadricepsu, čo práve v prípade športovca vzpierača bolo kľúčové. Ďalej pre vysokú pohybovú aktivitu, ako aj pre dlhodobé státie v práci, sme chceli čím lepšiu ochranu pokožky. Tu nám pomohla v tom istom produkte aplikovaná výstelka (patentovaná) a prevedenie praciek šetrné k pokožke. [3]

Miera a výroba predkolennej protézy

Vyhotovili sme štandardné prevedenie predkolennej protézy, objímku skoro ako KBM z uhlíkových vlákien. Rozhodli sme sa pre rozoberateľný systém protézy – ortézy, dolný rám ortézy sme plánovali uchytiť k protéze skrutkami, na vonkajšiu stranu predkolennej objímky sa zalaminovali montážne matice so závitom pre neskoršie priskrutkovanie dolného rámu ortézy. Nasledovala záťažová skúška s pacientom. Protéza sedela. Nasledovalo vyliatie a druhé laminovanie s osadením hybridného zámku. Výmeny chodidiel

realizuje užívateľ, podľa vlastnej potreby, umožňuje to adaptér Ottobock Quickchange.

Chodidlo sem, chodidlo tam

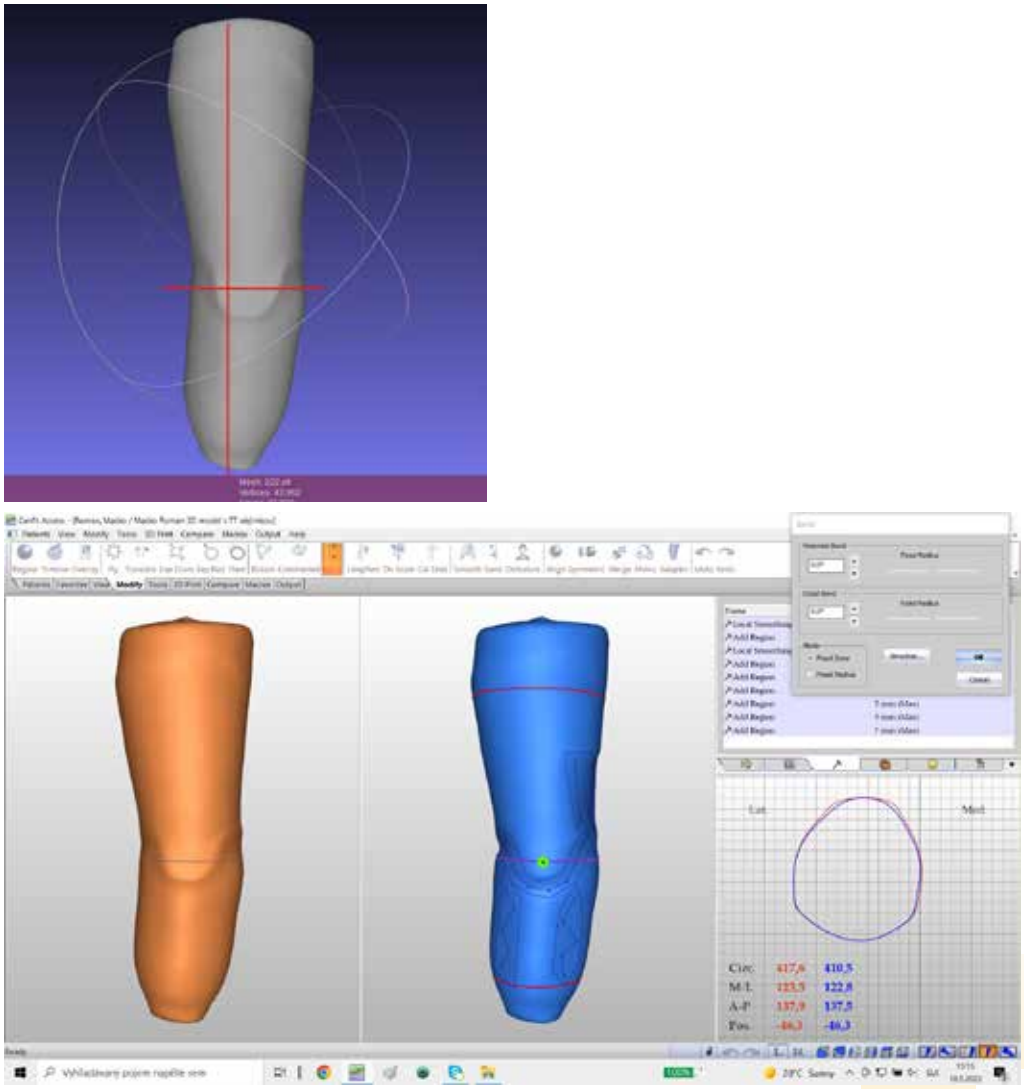
Na bežecké disciplíny sme si vybrali chodidlo Flex-Run with Nike Sole od Össur. Chodidlo je vyrobené z patentovanej uhlíkovej kompozitnej technológie, ktorá ponúka dobrú odolnosť materiálu. Hmotnostný limit je 130 kg. Doma a v práci používa chodidlo Proprio Foot.
Pozn. Roman je poistencom ZP Dôvera a.s.

Miery 3D a výroba rámovej ortézy alias stehennej objímky

Pacient si obul protézu, v stoji celú telesnú váhu preniesol na stranu protézy, zaujal vzpriamený postoj, následne sme ho oskenovali Creaform HPC skenerom. Takto získaný klasický .stl súbor sme upravili v programe MeshLab (aj v Canfit) a dáta boli preposlané na finalizáciu do Össur.

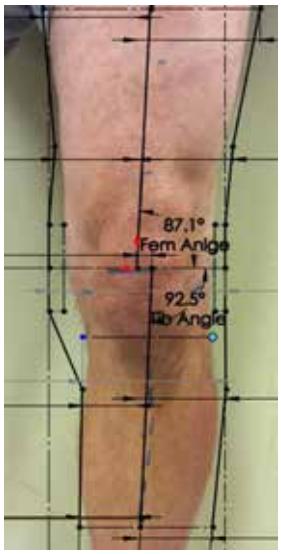
Miery bez skenera?

Mal by fungovať aj druhý spôsob odobratia mier a to bez skenovania, čiže aj protetické spoločnosti, ktoré nedisponujú s 3D technológiou (skener, software, licencia) budú môcť odobrať mieru. Tu je potrebné osadrovať spolu s predkolením celé stehno, vyhotoviť sadrový model (pozitív) celej DK. Pri odobratí merných podkladov, ďalej už sa riadiť pokynmi konkrétneho výrobcu rámovej kolennej ortézy, ktorú si zvolíte. Miery pre horný rám ortézy treba odobrať priamo zo sadrového modelu a pre dolný z nasadenej protézovej objímky. My sme si zvolili odobratie mier



Obr. 4

pomocou skenovania pre vyššiu presnosť. Máme dobré skúsenosti s touto technológiou o.i. NZZ Medicpro je prvé na Slovensku, ktoré absolvovalo školenie v Nemecku u Ottobock a zaobstaralo 3D technológiu Vorum CanfitTM Prosthetics and Orthotics CAD a licenciu.



Obr. 5

Dokončenie výroby a prevzatie

Protézu sme už mali z vlastnej výroby. Po obdŕžaní rámu kolennej ortézy sme ich spojili priskrutkovaním. Pacient to odskúšal. Sadlo to presne a Roman prevzal protézu.

Obr. 6

Protéza v akcii

Romana s predkolennou protézou so stehenným rámom a bežeckým s chodidlom počas tréningu si môžete pozrieť na YouTube. Zadajte: Z dielne Medicpro / Bežecká protéza.

Skúsenosti po dlhšom nosení

Roman hneď po prvom nasadení pociťoval vyššiu stabilitu v protéze, čo môžeme považovať za subjektívny názor. Za objektívne merateľné hodnoty považujeme dosiahnuté výsledky športových výkonov v dvoch rozdielnych protézach. Výsledky po porovnaní dvoch protetických systémov, konkrétne protézy bez stehennej objímky a protézy po nasadení stehennej objímky CTi Custom, sú nasledovné:

Roman s protézou bez stehennej objímky počas tréningov vytlačil v drepe max. 100 kg a v mŕtvom ťahu max. 100 kg. Povedal, že silu v sebe ešte pociťoval, ale v telocvični pred zrkadlom aj cítil aj videl, že mu pravé koleno začína vybočovať dovnútra, chrbtica ho zabolela, musel napnúť všetky svaly celého tela. Musel sa zastaviť. S protézou so stehennou objímkou CTi vytlačil mŕtvy ťah 120 kg, nárast výkonu o 20 kg a drep 150 kg, nárast výkonu o 50 kg. To bolo nečakaným úspechom.

Tu je ale potrebné vyjadriť uznanie najmä športovcovi Macko Romanovi. Činky dvíha on. U nás vznikla len myšlienka a poskytli sme oporu presne tam, kde to potreboval a presne takým spôsobom ako to potreboval. Pravidelne trénovať, cvičiť a dodržiavať zdravú životosprávu, aby mohol dosiahnuť špičkové výkony, musel Roman sám.

Nevýhody rámovej objímky stehna

Roman ako pacient odporúča tento systém, upozorňuje však na jednu nevýhodu. Pevný stehenný rám z kompozitu ostáva pevný, aj keď to užívateľ už nepotrebuje, teda aj mimo telocvične. Má také skúsenosti, že ak celý deň je na nohách (krupiér), tak nepoddajná stehenná objímka mu spôsobuje kožné odreniny. Ďalšie nevýhody ako diskomfort alebo obmedzenie pohybu nám neboli hlásené.

Diskusia

To, že niektoré odporúčania dodávateľov dielcov napr. max. nosnosť sa niekedy prekračuje, je možné. Riziko si uvedomujeme, bolo to vysvetlené aj klientovi a aj ním prijaté. Na strane druhej, ak sa bavíme o maximálnych hodnotách

nosnosti dielcoch protézy, tie limity sa vzťahujú na dlhodobé a dynamické používanie, dielce sú teda vyvinuté a predurčené na dlhodobé rázy a na chodenie. Predpokladám aj to, že výrobcovia týchto komponentov si ponechali ešte značné percento nosnosti pre seba do rezervy. V prípade vzpierania sa jedná o statické zaťaženie dielcov, ak dôjde k prekročeniu max. hodnôt, tak sa to udeje v stoji a len v stoji, bez jediného kroku. Samozrejme, aj keď sa jedná o „len“ statické namáhanie, netreba zabudnúť na creep, na únavu materiálov spôsobené cyklickým namáhaním.

Pri vzpieraní nastávajú momenty, keď užívateľ drží veľmi ťažké bremeno na ramenách alebo priamo nad hlavou. Protetický systém, ktorý sme zostavili, nesmel zlyhať, ale nemali sme k dispozícii žiadne odborné publikácie, o ktoré by sme sa vedeli oprieť s opisom riešenia podobnej problematiky. Prečo som potom, ako odborný garant, dal povolenie k zhotoveniu tohto systému?

Uvažoval som nasledovne: telesná hmotnosť športovca je max. 90 kg, max. váha činky je 150 kg, celková váha činí 240 kg. Jedná sa o váhu športovca a činky spolu, toto však pre protézu nie je rozhodujúce. Potreboval som vedieť to, že s akou maximálnou hmotnosťou bude zaťažená protéza. A potom vedieť, že akých vektoroch budú vplývať a aké veľké sily na celý protetický systém. A kde môžu byť slabé body protetickej zostavy, kde to môže zlyhávať.

To, s akou váhou Roman zaťažuje pravú a ľavú dolnú končatinu sme presne nevedeli. K presnej odpovedi by sme sa dostali, ak by stál na dvoch osobných váhach počas vzpierania. Predpokladám, že distribúcia síl medzi P/Ľ sa deje podľa vzorca 50 % a 50 %, teda postihnutá pravá strana musí zvládnuť udržať min. 120 kilogramov (plus rezerva) vo vertikálnej rovine.

Následne bolo treba odhadnúť, aké sily môžu spôsobiť na koleno mediolaterálne (v tansversálnej rovine) pri maximálnom zaťažení počas vzpierania s tým, že keď sa oprie koleno o stehennú objímku, to musí udržať samotný rám a vnútorný kĺb ortézy a to počas svojho ohýbania.

Vedeli sme, že anatomické koleno udrží stabilitu v protéze bez stehennej objímky do 100 kg závažia na ramene športovca. Ďalšiu stabilitu pre dosiahnutie zvyšných + kilogramov musí zvládnuť stehenný rám aj s + rezervou, ak by sa nechal oprieť viac o tú objímku. Tu som vychádzal z nasledovného. Rám ortézy je veľmi pevný, je z uhlíkového kompozitu, obsahuje kĺby z titánu. Rám je bilaterálny systém, obsahuje aj vnútorný aj vonkajší kĺb to znamená, že pnutie z vnútornej strany počas namáhania čiastočne eliminuje vonkajší kĺb, s tým, že nedovolí zalomenie rámu na vonkajšej strane smerom nadol ani v prípade, ak by sa vnútorný kĺb predsa len chcel poddať záťaže.

Predpokladám, že táto zostava je dostatočne pevná a správne nadimenzovaná. Určite je možné tento systém ďalej vylepšiť a aj treba. Prvé skúsenosti ukazujú, že tento systém sa osvedčil. Je ale potrebný ďalší vývoj smerujúci k zvýšeniu stability a bezpečnosti celej zostavy. Bude potrebné upriamiť pozornosť na zvýšenie celkovej nosnosti systému, najmä nosnosti vo vertikálnej rovine a k zvyšovaniu mediolaterálnej stability. Bude potrebné skúmať a vylepšiť aj fixáciu dolného rámu ortézy k laminátovej objímke protézy. Toto sám považujem za vulnerabilný bod v celom systéme.

Ďalej, z dôvodu že po dlhodobom nosení môžu vzniknúť otlaky, možno treba usmerniť pozornosť nie na rigidné, ale na polotuhé prevedenie, ktoré len v potrebnej rovine bude absolútne pevnou oporou, ale postupne prejde do primerane poddajného, aby neobmedzovalo pohyby svalov pri ich práci.

K vylepšeniu celého systému by určite prispela interdisciplinárna spolupráca v zostave biomechanický inžinier, ortopéd, FBLR a ortopedický technik.

Je možné, že dolný rám ako taký v budúcnosti ani nebude existovať. Je možné, že vývojári vymyslia celkom nový spôsob prevedenia a následného uchytenia stehennej rámovej objímky ku objímke protézy. To niečo nám bude stačiť v dielni už len zalaminovať priamo do protézy (dummy) a potom na jeho miesto už len samostatný stehenný rám jednoducho vsunúť.

Záver

Presne nevieme, či sa jedná o prototyp systém, alebo o nový spôsob protetického vybavenia pacientov. Predpokladáme ale, že určite niečo podobné už vo svete existuje, k publikáciám sme sa však nedostali. Preto som si dovolil použiť pojem prototyp. No podstatou myšlienky nebolo vymyslenie niečo úplne nového, ale zrod nápadu na spojenie už existujúcich

dvoch systémov, a ich následne technicky správne a funkčné prevedenie. Za dôležité považujem vyhodnotiť prvé skúsenosti, výhody a nevýhody a takto získané skúsenosti využiť v prospech Vašich klientov. Ak v praxi sa ukáže, že tento systém navyše eliminuje atrofiu svalstva v stehne, bude to väčším úspechom, než vybavenie jedného pacienta, športovca. To by bol veľkým prínosom pre celý náš odbor, potom budeme, budete môcť pomôcť stovkám pacientom, ktorých trápi podobný problém.

V neposlednom rade sa musíme usilovať aj o zviditeľnenie medicínsko-technického odboru ortopedická protetika a o tvorbu nášho dobrého mena pred odbornou verejnosťou. V závere využijem toto fórum na poďakovanie za nápad ortopedickému technikovi Alexander Tóbiásovi ako aj redakcii tohto časopisu pre umožnenie publikácie tejto kazuistiky.

Seznam literatury:

1. HADRABA, I. Ortopedická protetika – II. část. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1296-8.
2. Callaghan MJ, Parkes MJ, Felson DT. The Effect of Knee Braces on Quadriceps Strength and Inhibition in Subjects With Patellofemoral Osteoarthritis, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2015 Volume:46 Issue:1 Pages:19–25 DOI: 10.2519/jospt.2016.5093
3. Harput G, Ulusoy B, Ozer H, Baltaci G, Richards J. External supports improve knee performance in anterior cruciate ligament reconstructed individuals with higher kinesiophobia levels, Knee. 2016 Oct;23(5):807-12. doi: 10.1016/j.knee.2016.05.008. Epub 2016 Jul 25.
4. Ortopedická protetika, odborný časopis Vydavatel FOPTO Praha

Seznam obrázků:

1. Roman Macko. Zdroj: vlastní
2. Roman Macko. Zdroj: vlastní
3. Predkolenná protéza s koženou stehennou objímkou. Zdroj: Medicpro s.r.o.,
   Steh obj rámová. Zdroj: Medicpro s.r.o.
4. Po úprave v SW MeshLab. Zdroj: Medicpro s.r.o.,
   SW Canfit. Zdroj: Medicpro s.r.o.
5. CTi miery. Zdroj: Össur Česko s.r.o.
6. Stehenná objímka rámová. Zdroj: Medicpro s.r.o.

ORTOPEDICKÁ PROTETIKA s.r.o. Liberec

Generála Svobody 93/24, Liberec

Telefon : +420 485 106 644

Mobil: +420 603 505 494

ortoprotet@volny.cz

www.ortoprotetliberec.cz

PROTETIKA
BEROUN

komplexní péče v oblasti technické ortopedie

individuální ortopedické vložky, trupové a končetinové ortézy, protézy horních a dolních končetin

přímá návaznost na specializovanou rehabilitaci a další spřízněné obory

Objednávky
M: +420 774 706 743
+420 605 555 730
E: info@protetikaberoun.cz

Protetika Beroun
Nemocnice Beroun, pav. D
Prof. Veselého 493
266 01 Beroun

www.protetikaberoun.cz

Výskyt deformační plagiocefalie u kojenců do 1 roku

Veronika Fasselová [1], Ingrid Palaščáková Špringrová [1,2]
[1] Rehaspring centrum s.r.o., akreditované pracoviště MZČR, Nám. 5 května 2/12, Čelákovice
[2] Katedra rehabilitačních oborů Fakulty zdravotnických studií ZČU v Plzni, Husova 664/11, Plzeň

Abstrakt

Souhrn

Polohové deformity hlavy, známé ze zahraniční literatury jako flat head syndrome, postihují 1 z 5 dětí. Jedná se o okcipitální zploštění hlavy kojence na základě působení zevních sil. Tento fenomén neboli nález se objevuje od roku 1992, kdy Americká akademie pediatrů zahájila kampaň „Back to Sleep“, čímž se snížila incidence syndromu náhlého úmrtí novorozence (SIDS – Sudden Infant Death Syndrome), ale vzrostl počet případů kojenců s nesynostotickou plagiocefalií a brachycefalií. Větší povědomí o problematice polohových deformit hlavy kojenců vyvolal nárůst těchto případů s novými technologiemi pro měření a úpravu tvaru lebky.

Cílem naší studie bylo vyhodnotit výskyt deformační plagiocefalie v ordinacích fyzioterapeutů.

Studie se účastnilo 112 kojenců do jednoho roku věku, kterým byla při vstupním vyšetření u fyzioterapeuta, zabývajícího se fyzioterapií kojenců a batolat, vyfocena a vyhodnocena hlavička přes počítačový software Scodiac. Data byla zařazena pro statistické zpracování a vyhodnocení.

Výsledky této studie prokázaly, že výskyt polohových deformit hlavy kojenců je vážným tématem a oblastí vhodnou ke zlepšení kvality primární prevence a péče u kojenců do 1 roku. Včasné vyhodnocení typu a závažnosti deformační plagiocefalie hraje zásadní roli ve výběru terapie – polohování, fyzioterapie, kraniální remodelační ortézy.

Z hlediska vysokého výskytu polohových deformit hlavy kojenců by měl být zařazen screening polohové deformity hlavy pomocí fotografie s vyhodnocením cefalických indexů, což se v praxi fyzioterapeuta osvědčilo jako rychlé, objektivní vyhodnocení pro typ a závažnost deformity hlavy. Důležitou kompetencí fyzioterapeuta rané péče kojenců je vyhodnocení motorického vývoje, režimových opatření každodenní péče o kojence a manipulace rodiče s kojencem a také vysvětlení a poskytnutí přesných informací týkajících se souvislosti mezi plagiocefalií a vývojem kojence lékařům a rodičům.

Klíčová slova: deformační plagiocefalie, brachycefalie, fyzioterapie kojenců, diagnostika deformační plagiocefalie, cefalické indexy, programová aplikace

Úvod

Polohové deformity hlavy kojenců, nazývané také deformační plagiocefalie (DP) jsou široký pojem pro kraniální asymetrii, která je nejčastěji způsobena vnějšími silami formujícími lebku ve spojení s polohováním během spánku, bdění a pohyblivostí kojence. Ačkoliv jsou polohové deformity hlavy kojenců mnohými klinickými lékaři považovány za nezávažnou a čistě kosmetickou poruchu, jsou poziční deformity hlavy velmi znepokojivé pro rodiče kvůli vzhledu jejich dítěte, interakce s vrstevníky a pro následný motorický a kognitivní vývoj. (1)

Kojenci mohou mít změněný tvar lebky při narození a předpokládá se, že se v časném postnatálním období vrátí k normálu. Deformity hlavy se tedy týkají kojenců se změněným tvarem lebky, kteří jsou starší 6 týdnů věku. Lebeční švy jsou otevřené a normální, není přítomna kraniosynostóza. (14) Deformační plagiocefalie můžeme klasifikovat jako plagiocefalie (laterální plagiocefalie), brachycefalie (posteriorní plagiocefalie) a kombinované deformity, které jsou kombinací plagiocefalie a brachycefalie.

Diagnostika deformační plagiocefalie

Poskytovatelé rané péče o kojence jsou k diagnostikování DP kompetentní. (12) Přesné posouzení a diagnostické dovednosti maximalizují výsledky, rodičům a plátcům minimalizují náklady

díky rozumné míře dalších vyšetření. Vědět, kdy monitorovat a kdy požadovat další vyšetření, je dovedností nezbytnou pro včasné rozpoznání DP, rozlišení DP od kraniosynostózy a identifikaci zlepšení nebo zhoršení asymetrie hlavy u kojence. Kromě vyšetření v rámci klinické praxe existuje řada dostupných nástrojů pro klinickou diagnózu DP, včetně antropometrického kalibru, zařízení na tvarování lebky, digitálních přístrojů se softwarovými analýzami, snímků, radiodiagnostiky a vyšetřovacích přístrojů s 3D výstupy. Existují také rozdílné úrovně klinické odbornosti při diagnostikování DP. (6) Poskytovatelé rané péče o děti jsou kompetentní posoudit a diagnostikovat DP a podílet se na její prevenci a řízení terapie. Odkázání na vyšetření u kraniofaciálního odborníka se doporučuje u stanovení střední až vážné DP nebo v případech, kdy je příčina nejasná. (3, 12)

Terapie deformační plagiocefalie

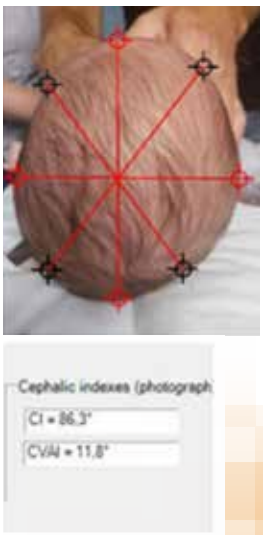
Terapeutická doporučení pro nesynostotické deformity hlavy zahrnují zejména fyzioterapeutický přístup a úpravu lůžka. (7, 11) Tato doporučení mají efekt u dětí ve věku ≤ 4 měsíce, a pokud jsou kraniofaciální deformity klasifikovány jako „mírná“ až „střední“. Pro počáteční léčbu deformity hlavy doporučuje Americká akademie pediatrů v současnosti fyzioterapeutické metody. Jednou z fyzioterapeutických metod pro kojence je Akrální koaktivační terapie, jejíž součástí je akrální koaktivační diagnostika u kojenců, která má za cíl sledovat a vyhodnocovat motorické chování kojenců podle základních motorických poloh vývoje. (8, 9)

Nejčastějším projevem asymetrie struktury a následně asymetrie motorického vývoje je predilekce hlavy kojence, která bývá často spojena s nesynostotickou plagiocefalií. Fyzioterapeutické postupy zlepší mobilitu krku, proto by se měly aplikovat včas. Případy vážných deformit hlavy by již od 4 měsíců věku měly vést k ortotické terapii, pokud budou rodiče souhlasit. (5, 17) Nejkonzervativnějším zásahem u dětí s DP je polohování dítěte, což minimalizuje tlak na zadní část hlavičky, protože lebka dítěte je nejvíc deformovatelná v období 2–4 týdny po narození. (10) U některých dětí s DP nedojde ke zlepšení tvaru hlavy do 6 měsíců věku, přestože absolvují konzervativní léčbu. Nošení helmy může být vhodné pro děti starší 6 měsíců věku s těžkou deformitou hlavičky. (12)

Soubor a metodika

Naší studie se účastnilo celkem 112 kojenců do 1 roku věku. Byli do ní zařazeni kojenci narozeni v termínu od 36. do 42. týdne těhotenství, kteří nepodstoupili porod vexem ani kleštěmi. Kojenci nebyli starší jednoho roku věku. Všem kojencům ve sledovaném souboru byla v rámci vstupního vyšetření pořízena fotografie hlavy (obr. 1), která byla následně jedním hodnotitelem vyhodnocena na cefalické indexy programem Scodiac (obr. 2), kde byl vyhodnocen index proporce (CI) a index symetrie (CVAI). Z výsledků měření cefalických indexů přes Scodiac byl určen typ a závažnost deformity dle tabulky MSZP ČR 2020 (obr. 3) a následně

Obr. 1: Deformační plagiocefalie u kojenců do 1 roku



Obr. 2: Vyhodnocení přes aplikaci Scodiac

Metodika SZP ČR (2020)

Tabulka rozdělení tvarových abnormit hlav y. CI – kraniální index (ML rozměr/AP rozměr × 100), CVA index (Dg rozměr delší – Dg rozměr kratší/Dg kratší × 100)

CVAI (index symetrie) v % / CI (index proporce) v %	0-3,5 % bez nálezu	3,6- 6% mírná plagiocefalie	6,1- 9 % střední plagiocefalie	9,1- 12 % těžká plagiocefalie	12,1 a více % velmi těžká plagiocefalie
Velmi těžká brachycefalie nad 98 %	Velmi těžká jednoduchá deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita
Těžká brachycefalie 93 -98 %	Těžká jednoduchá deformita	Těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita
Střední brachycefalie 88-93 %	Střední jednoduchá defomita	Střední kombinovaná defomita	Těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita
Mírná brachycefalie 83-88 %	Mírná jednoduchá defomita	Mírná kombinovaná defomita	Střední kombinovaná defomita	Těžká jednoduchá deformita	Velmi těžká kombinovaná deformita
Bez nálezu 73- 83 %	Bez deformity	Mírná jednoduchá defomita	Střední jednoduchá defomita	Těžká jednoduchá deformita	Velmi těžká jednoduchá deformita

Obr. 3: Vyhodnocení pozičních deformit

Pohlaví	N	%
Male – mužské	70	62,5
Female – ženské	42	37,5
Celkem	112	100
Typ porodu	N	%
Fyziologický	93	83
Sekce	19	17
Celkem	112	100
Věk kojence	N	%
I. trimenon (0-3 měsíce)	58	51,8
II. trimenon (4-6 měsíců)	44	39,3
III. trimenon (7-9 měsíců)	8	7,1
IV. trimenon (10-12 měsíců)	2	1,8
Celkem	112	100
Termín porodu	N	%
36. týden těhotenství	4	3,57
37. týden těhotenství	5	4,47
38. týden těhotenství	14	12,49
39. týden těhotenství	23	20,54
40. týden těhotenství	54	48,21
41. týden těhotenství	11	9,83
42. týden těhotenství	1	0,89
Celkem	112	100
Pořadí narození kojence	N	%
Prvorozený	90	80,36
Druhorozený	17	15,18
Třetirozený	5	4,46
Celkem	112	100

Legenda: N = počet kojenců

Tabulka 1: Charakteristika sledovaného souboru kojenců do 1 roku N=112

zařazen pro statistické zpracování a vyhodnocení. Sběr dat probíhal multicentricky ve 4 ambulantních pracovištích fyzioterapie, nestátních zdravotnických zařízení v České republice, v časovém období od 1.12.2020 do 30.11.2021.

Ve sledovaném souboru bylo 112 kojenců do 1 roku, z toho necelé dvě třetiny chlapců a více než třetina holčiček. Kojenci byli narozeni fyziologicky – vaginálně v 83 %, sekcí 17 %, nejčastěji v termínu od 38. do 41. týdne těhotenství. V 80 % se jednalo o první, v 15 % o druhý a v 5 % o třetí porod. Polovina dětí byla ve věku od narození do konce 3. měsíce, tedy prvního trimenonu, následně 40 % bylo ve druhém trimenonu do půl roku věku (tabulka 1).

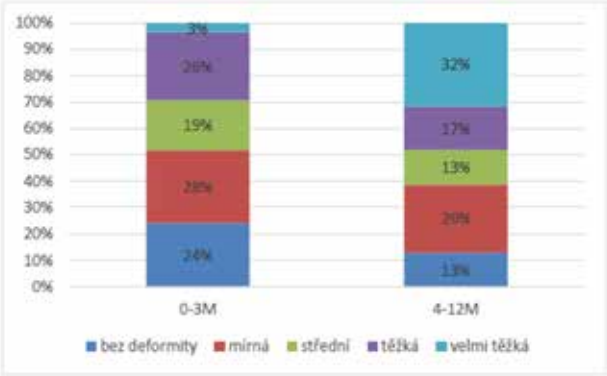
Na základě pořízených fotografií hlavy kojenců, které byly nahrány do počítačového programu Scodiac, byly vyhodnoceny cefalické indexy (CI a CVAI).

Podle závažnosti deformity na základě Scodiac nálezu byla bez deformity necelá pětina vyšetřených kojenců, s mírnou deformitou čtvrtina kojenců,

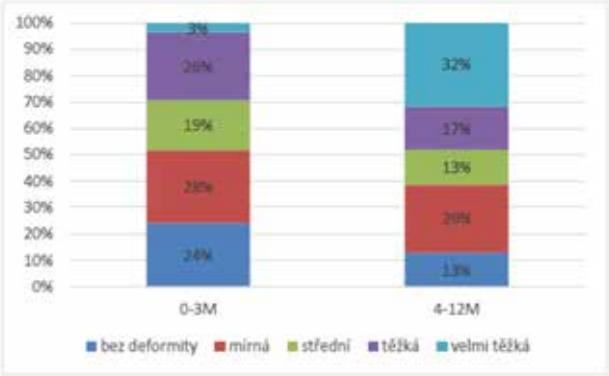
Závažnost deformity	N	%
Bez deformity	21	18,8
Mírná	30	26,8
Střední	18	16,1
Těžká	24	21,4
Velmi těžká	19	17,0
Celkem	112	100

Legenda: N = počet kojenců

Tabulka 2: Závažnost polohových deformit hlavy u kojenců do 1 roku



Legenda: 0–3M = 0–3 měsíce věku; 4–12M = 4–12 měsíců věku
Graf 1: Závislost závažnosti deformity hlavy kojence do 1 roku podle věku



Legenda: 0–3M = 0–3 měsíce věku; 4–12M = 4–12 měsíců věku
Graf 2: Závislost typu deformity hlavy kojence do 1 roku podle věku

16 % případů bylo vyhodnoceno jako středně těžká deformita, pětina kojenců měla těžkou deformitu a s velmi těžkou bylo 17 % kojenců (tabulka 2).

Podle typu deformity na základě Scodiac nálezu byla pětina kojenců bez deformity, 12,5 % kojenců mělo plagiocefalii, 42 % kojenců mělo brachycefalii a 27 % kojenců mělo kombinovanou deformitu (tabulka 3).

Typ deformity	N	%
Bez deformity	21	18,8
Plagiocefalie	14	12,5
Brachycefalie	47	42,0
Kombinovaná deformita	30	26,8
Celkem	112	100

Legenda: N = počet kojenců

Tabulka 3: Typ polohové deformity hlavy u kojenců do 1 roku

Výsledky

Ze 112 kojenců do jednoho roku odeslaných na fyzioterapii, kde bylo provedeno vyšetření deformity hlavy, bylo jen 52 % do 3 měsíců věku. Zbylá necelá polovina byla tedy odeslána až po prvním trimenonu. Podle binomického testu není rozdíl v počtu vyšetřených kojenců mezi prvním a ostatními trimenony statisticky významný (P-hodnota je 0,777, tedy >0,05).

Při hodnocení závažnosti deformity v závislosti na věku kojence, respektive prvním trimenonu vůči ostatním, byl podle chí-kvadrát testu prokázán (P-hodnota je 0,002, tedy <0,05) statisticky významný vztah závažnosti deformity a trimenonu.

Z výsledků je zřejmé, že v prvním trimenonu je většinou nález bez deformity nebo s mírnou deformitou, naopak v pozdějším věku jsou častější těžší deformity. Prokázala se tedy závislost závažnosti deformity na trimenonu, přičemž v pozdějších trimenonech jsou závažnější deformity než v prvním trimenonu (graf 1).

Diskuze

V naší studii jsme hodnotili včasný záchyt deformační plagiocefalie u kojenců do 1 roku věku. Deformační plagiocefalie a brachycefalie se rozvíjí u kojenců ve věku 6–8 týdnů, protože hlava kojenců je ovlivněna různými biologickými a environmentálními faktory. Proto je důležité detekovat polohové deformity hlavy v raném stádiu vývoje a identifikovat faktory k prevenci a léčbě polohových deformit hlavy kojenců. (4, 13) Z našeho sledovaného souboru 112 kojenců do 1 roku bylo 52 % kojenců vyšetřeno na polohovou deformitu hlavy do třech měsíců věku, zbylá necelá polovina kojenců byla vyšetřena až po prvním trimenonu, tedy po třech měsících věku. V naší studii kojenců do 1 roku se prokázala závislost závažnosti deformity na trimenonu, přičemž v pozdějších trimenonech jsou závažnější deformity než v prvním trimenonu, viz graf 1. Ve studii, která se zabývala významnými faktory ovlivňujícími účinnost kraniálních remodelačních ortéz u kojenců s deformační plagiocefalií, bylo zjištěno, že přítomný věk a závažnost deformity významně ovlivňují konečný tvar hlavy, a výsledky této studie naznačují, že kojenci mají lepší léčebné výsledky, pokud jsou mladší, mají méně závažný

typ deformity a jsou bez torticollis. (2) Od věku kojence a závažnosti polohové deformity hlavy se odvíjí možnost terapie, která má časově limity. Nizozemská studie sledovala 380 zdravých novorozenců narozených v termínu v nemocnici Bernhoven. Pouze u 9 kojenců z 23, kteří měli při narození nález deformační plagiocefalie, byla přítomna deformační plagiocefalie při sledování v 7 týdnech věku. U dalších 75 kojenců se plagiocefalie rozvinula mezi narozením a sledováním v 7 týdnech věku. Deformační plagiocefalie při narození nebyla prediktorem deformační plagiocefalie ve věku 7 týdnů. (16) Tato studie podporuje hypotézu, že specifické ošetřovatelské návyky, stejně jako motorický vývoj a polohová preference, jsou primárně spojeny s rozvojem polohových deformit hlavy. V našem sledovaném souboru 112 kojenců navštívilo 52 % kojenců vstupní vyšetření na fyzioterapii v prvním trimenonu, tedy do 3 měsíců věku, v období, které je nejrizikovější pro vznik polohových deformit hlavy, jak vyplývá z výše popsaných studií. Ve studii (15), která sledovala vliv Akrální koaktivační terapie na predilekci hlavy a asymetrický motorický vývoj u kojenců, bylo prokázáno, že největšího efektu dosahuje fyzioterapie, pokud byl kojence odeslán do péče fyzioterapeuta ve 2 měsících věku. Včasnou diagnostikou polohové deformity hlavy kojence můžeme vyhodnotit rizikové faktory a edukovat rodiče ke správným ošetřovatelským návykům a správné stimulaci motorického vývoje. Tato včasná opatření sníží riziko dalšího rozvoje deformační plagiocefalie a brachycefalie a společně s růstem se tento stav upraví do normy.

Závěr

Na základě výsledků naší studie můžeme konstatovat, že včasná diagnostika asymetrie lebky u kojence je klíčová pro rozhodnutí o následující řízené terapii v období rané péče o kojence. V případě vyhodnocení polohové deformity hlavy jako „mírná“ až „středně těžká“ zahrnují terapeutická doporučení fyzioterapeutické přístupy a polohování. V případě vyhodnocení „těžké“ a „velmi těžké deformity“ hlavy kojence minimálně ve věku 4 měsíců je doporučována ortotická terapie helmou. Mezioborová spolupráce fyzioterapeuta s ortotikem je při korekci deformity hlaviček u kojenců při uvedených vyšších stupních tvarových abnormit hlavy nezbytná.

Seznam literatury:

1. COLLETT, B., BREIGER, D., KING, D., CUNNINGHAM, M., & SPELTZ, M., 2005. Neurodevelopmental implications of “deformational” plagiocephaly. Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 26(5), 379-389.
2. GRAHAM, T., GILBERT, N., WITTHOFF, K., GREGORY, T., WALSH, M., 2019.Significant factors influencing the effectiveness of cranial remolding orthoses in infants with deformational plagiocephaly.J Craniofac Surg.2019;30(6):1710-1713.doi:10.1097/SCS.0000000000005512
3. HUTCHISON, B. L., STEWART, A. W., & MITCHELL, E. A., 2009. Characteristics, head shape measurements and developmental delay in 287 consecutive infants attending a plagiocephaly clinic. Acta Paediatrica, 98(9), 1494-1499.
4. KIM, E. H., KIM, K. E., JEON, J., ET AL., 2020.Delayed Motor Development and Infant Obesity as Risk Factors for Severe Deformational Plagiocephaly: A Matched Case-Control Study.Front Pediatr. 2020; 8:582360. Published2020 Nov 11. doi:10.3389/fped.2020.582360
5. KLUBA, S., KRAUT, W., REINERT, S., KRIMMEL, M., 2011.What is the optimal time to start helmet therapy? Plast Reconstr Surg 2011; 128:492-8.
6. MCGARRY, A., DIXON, M. T., GREIG, R. J., HAMILTON, D. R., SEXTON, S., & SMART, H. (2008). Head shape measurement standards and cranial orthoses in the treatment of infants with deformational plagiocephaly: A systematic review. Developmental Medicine and Child Neurology, 50(8), 568-576.
7. NEUFELD, S., BIRKETT, S., 2000.What to do aboutflat heads: preventing and treating positional occipital flattening.Axone 2000;22:29-31.
8. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ I., 2017. Nesysnostotická plagioceflaie a asymetrický vývoj u rizikových novorozenců. VOX pediatrie. Časopis praktických lékařů pro děti a dorost. 2017, č. 4, s. 22-25. ISSN 1213-2241
9. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ I., 2018.Akrální vzpěrná cvičení pro napřímená záda u kojenců a dětí, 3.vyd. 2018, ISBN 978-80-906440-8-3
10. PERSING, J., JAMES, H., SWANSON, J., KATTWINKEL, J. & American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery and Section on Neurological Surgery. (2003). Prevention and management of positional skull deformities in infants. Pediatrics, 112(1 Pt 1), 199-202.
11. POLLACK, I. F., LOSKEN, H. W., FASICK, P.,1997. Diagnosis and management of posterior plagiocephaly. Pediatrics 1997; 99:180-5.
12. ROBINSON, S., & PROCTOR, M., 2009. Diagnosis and management of deformational plagiocephaly. Journal of Neurosurgery: Pediatrics, 3(4), 284-295.
13. ROGERS, G. F., 2011.Deformational plagiocephaly, brachycephaly, and scaphocephaly. Part I: terminology, diagnosis, and etiopathogenesis.J Craniofac Surg. (2011)22:9–16. 10.1097/SCS.0b013e3181f6c313
14. 14. SLATE, R., POSNICK, J., ARMSTRONG, D., BUNCIC, J., 1993.Cervical spine subluxation associated with congenital muscular torticollis and craniofacial asymmetry.Plast Reconstr Surg 1993; 91: 1187-95.

15. TOMKOVÁ, Š., PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ I., 2019.Akrálna koaktivačná diagnostika a terapia u batoliat s následným asymetrickým vývojom.Multidimenzionalita v starostlivosti o dieťa. Collegium Humanum –Szkoła Główna Menedżerska. Vyd.1 2019, ISBN 978-83-952951-2-6
16. VAN VLIMMEREN, L. A., VAN DER GRAAF, Y., BOERE-BOONEKAMP, M., L'HOIR, M., HELDERS, P., & ENGELBERT, R., 2007. Risk factors for deformational plagiocephaly at birth and at 7 weeks of age: A prospective cohort study. Pediatrics, 119(2), e408.
17. WILBRAND, J. F., SCHMIDTBERG, K., BIERTHER, U., STRECKBEIN, P., PONS-KUEHNEMANN, J., CHRISTOPHIS, P., HAHN, A., SCHAAF, H., HOWALDT, H-P., 2012.Clinical classification of infant nonsynostotic cranial deformity. The Journal of Pediatrics 161(6),1120-1125. e1, 2012.

Seznam obrázků:

1. Deformační plagiocefalie u kojenců do 1 roku. Zdroj: vlastní
2. Vyhodnocení přes aplikaci Scodiac. Zdroj: vlastní
3. Vyhodnocení pozičních deformit. Zdroj: www.szpcr.cz

Inzerce

Management péče o nohy dítěte s dětskou mozkovou obrnou – role a kompetence fyzioterapeuta a ortotika

Veronika Kristková
Fyzio Beskyd s.r.o., Slezská 3150, Frýdek-Místek

Dětská mozková obrna (dále DMO) je neprogresivní porucha centrálního nervového systému, která ovlivňuje vývoj pohybu, svalového napětí a postury. Nejčastějšími sekundárními komplikacemi, které se objevují až u 93 % těchto pacientů, jsou deformity v oblasti nohy a hlezna. Tíže deformit se různí, od velmi lehkých a flexibilních po závažné a rigidní, limitující děti s DMO v lokomoci a participaci na aktivitách denního života. Byť se česká rehabilitace v šíři používaných terapeutických technik a metod řadí ke světové špičce, zůstává smutným faktem, že péče o nohy dětí s DMO je u nás obecně velmi podceňována jak z hlediska prevence, tak z hlediska včasného, funkčního a efektivního ortotického zajištění. Rozhodnutí o indikaci a aplikaci ortéz se odsouvá až na dobu dosažení samostatné lokomoce dítěte nebo až do doby vzniku viditelných deformit. U mnoha fyzioterapeutů a lékařů stále převládá názor, že ortézy způsobují ztrátu svalové síly a výkonnosti a jsou až krajním řešením těsně před operací. Rovněž znalost principu působení ortéz a jejich možností je mezi odbornou veřejností obecně dosti chabá. Oproti tomu ortotici-protetici mnohdy vyrábí ortézu bez bližší znalosti funkčního stavu dítěte a bez znalosti cíle, jehož má být ortézou dosaženo. Absence komunikace mezi jednotlivými odborníky a rodiči a klientem samotným pak vede k uzavření bludného kruhu, kdy z pochopitelných důvodů ortéza nefunguje, a tudíž odborníci, kteří mají ve své kompetenci indikaci a preskripci těchto pomůcek, nejsou přesvědčeni o jejich významu a efektivitě.

Při rozhodování o aplikaci ortézy je nezbytná zejména spolupráce ortotika a fyzioterapeuta, neboť vhodně zvolená a správně konstruovaná ortéza je zásadní pro dosažení, případně udržení, klíčových cílů terapie.

Role fyzioterapeuta při výběru vhodné ortézy spočívá v detailním a precizním zhodnocení funkčního stavu klienta a provedení klinického kineziologického vyšetření. Klíčové je vyšetření rozsahu pohybu nohy v tzv. korigovaném postavení. Pouze tímto způsobem lze rozlišit, zda se jedná v případě omezení rozsahu pohybu o omezení kloubní, či svalové a jakou roli zde hrají vícekloubové svaly. Takto je rovněž třeba vyšetřit všechny segmenty celé dolní končetiny. Je nutné umět odlišit, která z přítomných deformit je primární a která sekundární. Fyzioterapeut se musí umět vyjádřit ke svalovému napětí, síle svalu ve smyslu výkonnosti a čití. Měl by umět určit prognózu klienta z hlediska jeho lokomočních schopností a na základě těchto informací ve spolupráci s dítětem a s jeho rodiči nadefinovat funkční cíl, jehož by mělo být pomocí ortézy dosaženo, a určit, jak má k dosažení tohoto cíle ortéza dopomoci.

Ortotik-protetik, jakožto další odborník přicházející do přímého kontaktu s dítětem, by měl umět provést alespoň základní vyšetření z výše uvedeného. Minimem by mělo být vyšetření jednotlivých kloubů nohy a dolní končetiny v korigovaném postavení, vyšetření svalového napětí, aktivity a čití. Tyto atributy jsou nezbytnou znalostí při rozhodování o konstrukci ortézy, volbě technologie odběru měrných dat a materiálu pro výrobu. V ideálním případě se nález fyzioterapeuta a ortotika shoduje. Stejně jako fyzioterapeut, i ortotik by měl být schopen diferencovat, která z deformit je primární, a měl by vědět, jak její korekcí ovlivní i stav v ostatních segmentech celé DK, potažmo trupu. Samotný způsob odběru dat, volba materiálu a konstrukce ortézy samotné jsou pak již plně v jeho režii. Při výrobě ortézy by pak měl vzít v potaz jednoduchost aplikace ortézy, která je pro každodenní používání dítětem a rodičem nezbytná. Ortézy by vždy měly být doplněny vhodnou nebo vhodně upravenou obuví, která dopomůže maximalizaci požadovaného efektu.

Terapeut by měl ve spolupráci s ortotikem rozhodnout o intenzitě a způsobu používání v prvních dnech po aplikaci. Fyzioterapeut by měl zhodnotit, zda ortéza plní účel, pro který byla zhotovena, a měl by dát ortotikovi zpětnou vazbu, a to zejména v případě, že se tak neděje. V takové situaci je třeba pátrat po tom, kde nastala chyba. Zda byl cíl fyzioterapeutem špatně definován, nebo zda je ortéza špatně zhotovená. Není akceptovatelná (zatím stále běžná) praxe, kdy rodič přejímá funkčně nevyhovující nebo dokonce špatně zhotovenou ortézu a ortotik odmítá její následnou úpravu či změnu. Stejně tak je špatně, když správně zhotovenou a vyhovující ortézu fyzioterapeut odmítá přijmout jako součást terapie a odkazuje rodiče na její používání pouze samostatně v běžném denním životě nebo je dokonce od používání ortézy odrazuje. Ortézy, zejména ty dynamické umožňující a zkvalitňující lokomoci, musí být zařazeny do celkového managementu péče o děti s DMO. Je nutné provádět v ortézách terapii a naučit dítě se v nich pohybovat, zlepšovat jeho lokomoci a zvyšovat participaci v aktivitách denního života. Pouhé polohování končetiny v době klidu či odpočinku se jeví jako nedostačující, protože samotné ovlivnění rozsahu pohybu ještě neznamená zvýšení funkčních schopností dítěte.

DMO je celoživotní onemocnění výrazně ovlivňující kvalitu života jedince a jeho schopnost participovat na aktivitách denního života. Současná rehabilitace má řadu možností, jak jedinci a jeho rodině pomoci. K maximální efektivitě celého procesu výrazně přispívá multioborová spolupráce jednotlivých profesí. Aby toto spojení nebylo jen prázdnou frází, je třeba naučit se komunikovat napříč odbornostmi s ohledem na potřeby dítěte a jeho rodiny. V České republice nás v tomto ohledu čeká ještě dlouhá cesta, byť jednotlivé dobré příklady z praxe ukazují, že už po ní alespoň kráčíme.

Inzerce

Ortotické řešení
pes equinovarus congenitus

České zastoupení
MD Orthopaedics
Dlahy Johna Mitchella
vyvinuty ve spolupráci s Dr. Ponseti

www.orthobrace.cz
Orthobrace
724 532 585
info@orthobrace.cz

Vliv vložek se senzomotorickým účinkem na posturální stabilitu dětí s mozkovou obrnou

Simona Bartošová
Protetika Plzeň s.r.o., Bolevecká 38, Plzeň

S diagnózou mozkové obrny přicházejí do našich ordinací dětští klienti stále častěji. Oproti uplynulým desetiletím je důvodem vyšší prevalence, zapříčiněná kvalitnějším a včasnějším screeningem rizikových jedinců (novorozenců s nižší porodní váhou, protrahovaným porodem a jinými poporodními komplikacemi). Obvykle jsou k nám děti zasílány na doporučení neurologa, rehabilitačního lékaře, ortopeda či fyzioterapeuta. Právě tito odborníci by měli být schopni onemocnění jednoznačně potvrdit nebo rozpoznat odchylku od běžného psychomotorického vývoje.

Mozková obrna se negativně podepisuje na fyzickém, psychickém i emocionálním stavu dítěte. Ovlivňuje oblast jemné i hrubé motoriky, proto je schopnost vykonávat běžné denní činnosti do značné míry omezena. Klíčový problém představuje nedostatečná posturální kontrola, jež má přímý vliv na rovnováhu sedu i stoje, ale také na funkčnost horních končetin (během uchopování, manipulace s předměty, příjmu potravy, polykání, mluvení).

K minimalizaci důsledků zmíněných poruch je potřeba včasné a cílené rehabilitace za spolupráce multidisciplinárního týmu. Jelikož etiologie diagnózy mozkové obrny je charakterizována jako nevratné poškození nezralého mozku, jedná se o nevyléčitelné onemocnění. Cílem léčby je proto především udržení zdravotního stavu, zvýšení funkčnosti, zlepšení schopnosti lokomoce, kognitivních funkcí a podpora nezávislosti včetně sociální integrace.

K naplnění výše uvedených potřeb mohou zásadně přispět vhodně indikované ortopedické pomůcky. Máme na mysli nejen sériově vyráběné – od lokomočních pomůcek typu invalidního vozíku, berlí, chodítka či kočárku, po vertikalizační stojany, jídelní židličky a jiné pomůcky denní potřeby, ale především ty individuálně zhotovené na míru každému jedinci dle jeho aktuálního stavu a možností. Dle funkčního vyšetření (kloubní pohyblivosti, svalového testu, analýzy stoje a chůze) volíme různé typy ortéz – trupové korekční, polohovací ortézy HK i DK nebo funkční dynamické pomůcky – FO, SMO, DAFO, AFO, KAFO, případně HKAFO a další.

Obr. 1: Princip propriocepce

Stejně jako jiné terapeutické koncepty se v ortotické léčbě taktéž snažíme o funkční aktivaci systému centrální nervové soustavy. Prostřednictvím senzomotorického působení lze totiž upravit svalové napětí a následně také celkovou hybnost jedince. Nejčastěji pracujeme s propriocepcí neboli polohocitem – detektorem hluboké citlivosti svalů a šlach. Právě tato funkce lidského těla představuje podstatnou část řetězce posturální kontroly a také stability. Stélky se senzomotorickým účinkem jsou koncipovány tak, aby svým tvarováním a strukturou

působily tlak na úpony svalů, místa s velkým množstvím proprioreceptorů, kde dochází k detekci a zesílení signálů vedoucích do centra (mozku). Právě tam proběhne jejich vyhodnocení a odeslání adekvátní motorické odpovědi do periferie – svalu. Díky danému typu senzomotorického tréninku dochází ke zvýšení senzorického feedbacku, mající vliv přímo na kvalitu stability jedince (Nurse et Nigg, 1999; Heine, 2012).

Účinek terapie senzomotorickou vložkou byl sledován na skupině 5 dětí s diagnózou mozkové obrny ve věku 5–11 let. Výzkumné šetření jsme koncipovali jako experimentální studii za použití siloměrné desky Kistler®, na které probandi stáli ve třech modifikacích stoje:

1. stoj prostý s otevřenýma očima – chodidla ve vzdálenosti na šířku pánve;
2. stoj spojný s otevřenýma očima – chodidla se vzájemně dotýkají;
3. stoj prostý se zavřenýma očima – chodidla ve vzdálenosti na šířku pánve.

Obr. 2: Siloměrná deska Kistler®

Každý jedinec nejprve absolvoval vstupní vyšetření – svalové síly, pohyblivosti kloubních segmentů, statické i dynamické funkce nohy a hrubé motoriky. Poté jsme přistoupili k naměření vstupních hodnot parametrů posturální stability, mezi než jsme zařadili – trajektorii COP (Centre Of Pressure, tj. centrum tlaku), anteroposteriorní rozkmit COP (oscilace v předozadním směru) a mediolaterální rozkmit COP (oscilace v bočním směru). Probandi byli vyzváni k udržení požadované varianty po dobu 30 vteřin, pro každou po třech opakováních (ke zvýšení reliability výsledku). Měření probíhalo v běžné obuvi bez jakékoli kompenzační pomůcky. Siloměrná deska byla umístěna ve vzdálenosti 1 m od stěny, na které jsme umístili obraz ve výši zorného pole k fixaci pozornosti.

Po prvním měření byli probandi vybaveni senzomotorickými vložkami, které po dobu jednoho měsíce užívali v běžné obuvi pro všechny aktivity denní potřeby. Interval zakončila druhá seance měření ve stejném sledu.

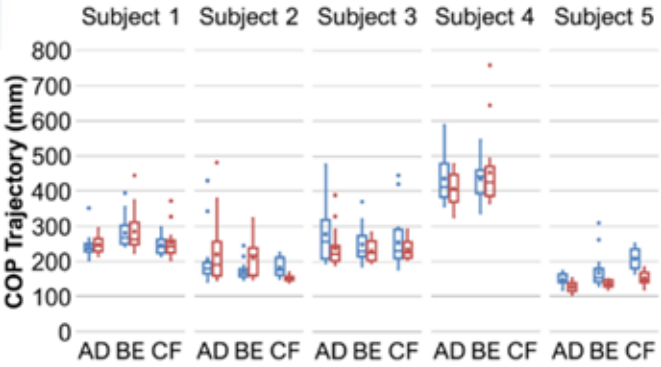
Data byla shromažďována prostřednictvím softwaru BioWare® a následně vyhodnocena v programu MatLab®.

Již během měření jsme, obzvláště u mladších dětí (5–8 let), zaznamenali odchylky způsobené nedostatečnou koncentrací na daný úkol. Přes eliminaci extrémních hodnot, způsobených např. zvednutím paže nebo otočením hlavy během měření, jsme zlepšení statických parametrů posturální stability zaznamenali pro všechny modifikace stoje pouze u nejstarší zúčastněné. Jedenáctiletá slečna s hemiparetickou formou MO se jako jediná dokázala po celou dobu experimentu plně koncentrovat, tudíž pouze tato data lze považovat za validní. Ač je metoda sledování parametrů COP prostřednictvím siloměrné desky mezi odbornou veřejností hojně užívána, nám se u takto nezralých jedinců ukazuje jako nevhodná.

Nicméně subjektivní zlepšení postury, svalového tonu a hybnosti jsme pozorovali u všech zúčastněných. Změnu k lepšímu potvrzují sami rodiče a také terapeuti našich klientů. Nejlepší výsledky ve změně svalového napětí (především na DKK), držení těla a funkčních stereotypů jsou viditelné u dětí, které dodržují doplňkový terapeutický režim (koncepty na neurovývojovém podkladě – Vojtova metoda, Bobath koncept, DNS).

Na našem pracovišti vybavujeme klienty proprioceptivní vložkou již pátým rokem se skvělou zpětnou vazbou od spolupracujících fyzioterapeutů i ergoterapeutů. Daří se nám společně posouvat pohybové možnosti ve vývoji těchto dětí včetně jejich motivace k další léčbě.

Náš výzkum za pomoci siloměrné desky bude rozšířen o probandy staršího věku. Pro mladší jedince s nezralým systémem posturální kontroly je zapotřebí výběru optimálního nástroje měření, který by dokázal flexibilněji reagovat na jejich psychomotorické tempo.



Obr. 3: Porovnání hodnot trajektorie COP před a po terapii

Seznam literatury:

1. HEINE, Andreas. Proprioceptive insole treatment in paediatric orthopaedics. Sensorimotor function. 2012, 1(1), 3-4
2. NIGG, BENNO M., MATTHEW A. NURSE a DARREN J. STEFANYSHYN. Shoe inserts and orthotics for sport and physical activities. Medicine & Science in Sports & Exercise [online]. 1999, 31(Supplement), S421-S428 [cit. 2021-03-28]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1097/00005768-199907001-00003

Seznam obrázků:

1. Princip propriocepce. In: Proprio [online]. Berlin: Springer, 2012 [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: https://en.proprio.info/sensorimotor-function
2. Siloměrná deska Kistler®. In: Kistler [online]. Kistler, 2022 [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: https://www.kistler.com/en/product/type-9286b/
3. Porovnání hodnot trajektorie COP před a po terapii. Zdroj: vlastní

technickoprotetická péče • výroba a servis protéz, ortéz, korzetů • poradenská činnost

protetikaplzeň

Bolevecká 38, 301 00 Plzeň • Tel. 377 529 060-1 • info@protetikaplzen.cz • **www.protetika-plzen.cz**

protetika medica

Nestátní zdravotnické zařízení Protetika – Medica

- Výroba ortopedicko – protetických pomůcek z originálních komponentů
- Komplexní přístup, který nekončí pouze předáním protetických pomůcek, ale zároveň naučí v rámci školy chůze pomůcky i řádně používat a využít tak celé spektrum jejich funkcí
- Spolupráce s RHB klinikami v Hl. m. Praze a RHB ústavem Kladruby
- Poradenství, odborné konzultace, fyzioterapie

Kontaktní údaje

Protetika – Medica
Masná 697/19, 110 00 Praha 1

Telefon: +420 224 813 970
Mobil: +420 773 519 191
e-mail: info@protetikamedica.cz

Otevírací doba :
Po – St 09 – 17h
Čt 08 – 18h
Pá 09 – 15h

Individualizace stélky na míru s racionálním využitím ortotických prvků

Pavla Rybová
MedFeet s.r.o., Lesní 1130/11a, Jablonec nad Nisou

Souhrn

V tomto článku čtenáře seznamujeme s nabíráním měrných podkladů k následné individualizaci stélky na míru na pracovišti s více jak 15letou klinickou zkušeností. Nabízíme výčet základních ortotických prvků, kterými můžeme modelovat doupravitelnou stélku. V druhé části textu prezentujeme nejčastější biomechanické odchylky patologické chůze. Dále prezentujeme, jak odchylku změříme, a následně nabízíme ortotické řešení všech zmiňovaných odchylek.

Klíčová slova: individualizace stélky na míru, ortotické prvky, noha

Úvod

Motivace k sepsání tohoto článku vyplývá z chuti seznámit čtenáře s postupem individualizace stélky na míru v zařízení, které není vázané na preskripční systém, a proto může pracovat jinak jak s časovou dotací věnovanou nabírání měrných podkladů, tak s integrací nových vyšetřovacích a diagnostických postupů ke zkvalitnění následného výrobního postupu. Jsme přesvědčeni, že všechny níže zmiňované aspekty by měly být zohledněny a zhmotněny ve vyrobené stélce.

Naše více jak 15leté zkušenosti ukazují, že není ani tak podstatné, od jakého výrobce individuální stélka je, ale zda její finální výběr zohledňuje typologii chodidla, stupeň a typ pohybové aktivity, míru shockabsorbce, kterou vyžaduje řešená porucha, racionální rozmístění ortotických prvků a v neposlední řadě typ nošené obuvi.

Rádi bychom vás přesvědčili, že není podstatné, zda individualizujete již vyrobený předtvar určený k doúpravě nebo opracováváte předtvar k tomu připravený či vrstvíte stélku z různých ortotických klínů a obuvnických materiálů, případně frézujete pomocí CNC technologie.

Námi níže prezentované postupy přináší od klientů téměř vždy pozitivní zpětnou vazbu plošně napříč věkovými generacemi. Zlepšení pozorujeme nejen ve smyslu odstranění bolesti, ale i změny tvarové a trofické. Pravidelně pozorujeme vytváření nových kvalitnějších pohybových programů.

Jednou z největších výhod dobře vedené kalceotické terapie je, že se uživatel s nadsázkou „lepší proti své vůli“. Oproti fyzioterapeutickému ovlivnění se podíl nedostatečně prováděné či nesprávně pochopené pohybové terapie ztrácí.

Nejčastěji užívané ortotické prvky pro doúpravu stélky

Pro pochopení následujícího textu bude vhodné popsat základní ortotické prvky, kterými můžeme ovlivnit mechanickou stélku. Prezentované obrázky jsou demonstrativní, ortotické korekce mohou být již jako nadefinované předtvary anebo je můžeme vyrábět z běžně užívaných EVA hmot. Klíny mohou být samolepící, nebo je lepíme lepidly a následně brousíme.

SUPINAČNÍ KLÍN

Rozlišujeme tři základní typy supinačních klínů, které by měly primárně respektovat nejen délku chodidla, ale i její typologii:

Supinační klín na nohu plochou, nízko klenutou má souměrný tvar a oblouk je nízký – jeho funkcí je podpírat středonoží a zabránit degenerativním změnám, obr. 1.

Supinační klín na nohu v nadměrné pronaci má asymetrický tvar, vrchol oblouku není nad středem křivky, ale v jeho zadní polovině, většinou vrchol koresponduje s podporou sustentacula tali, obr. 2.

Třetí základní typ supinačního klínu pro vysoce klenutou nohu má tvar vysokého souměrně klenutého oblouku umístěného do středonoží,

kde jeho hlavní funkcí není klenbu podpírat, ale relaxovat, obr. 3.

Obr. 1: Supinační klín pro plochou nohu

Obr. 2: Supinační klín pro nohu v nadměrné pronaci

Obr. 3: Supinační klín pro vysokou nohu

MEDIÁLNÍ KLÍN V OBLASTI STŘEDONOŽÍ

Je to nejčastěji používaný klín při individualizaci stélky. Má zabránit nadměrné pronaci ve fázi midstance a heel lift, jež může být způsobena mnoha dále popisovanými faktory, obr. 4, obr. 5. Standardně tuto pelotu umisťujeme za první metatarzofalangeální kloub (MT kloub).

Obr. 4: Umístění mediálního klínu

Obr. 5: Mediální klín pro řešení nadměrné pronace

LATERÁLNÍ KLÍN V OBLASTI STŘEDONOŽÍ

Je druhým nejčastěji užívaným klínem při individualizaci stélky. Primárně slouží ke kompenzaci valgózního předonoží, ale může být také použit k řešení nadměrné abdukce chodidla, cirkumdukce, vtáčení a dalších. Standardně se umisťuje na laterální stranu stélky na délku pátého metatarzu, obr. 6, obr. 7.

Obr. 6: Umístění laterálního klínu

Obr. 7: Klín pro řešení laterálních odchylek

DEROTAČNÍ KLÍN V OBLASTI ZADONOŽÍ, REARFOOT POSTING

Tento klín užijeme, když měříme, NIKOLIV POZORUJEME, valgozitu anebo varozitu paty. Optická představa, že pata je valgózní, nebo varózní, často klame. Valgozita paty (resp. medializace zadonoží) je oproti nadměrné pronaci (resp. medializaci středonoží) jevem menšinovým. Varozita paty je stav vzácný, často získaný posttraumaticky anebo vázaný na jiné ortopedické poruchy. Při valgozitě paty korigujeme mediálně, obr. 8, při varozitě paty korigujeme laterálně, obr. 9.

Obr. 8: Korekce valgózního postavení paty

Obr. 9: Korekce varózního postavení paty

PODPATĚNKA

Podpatěnka není pouze prvkem pro dorovnání různé délky končetin. Míra dorovnání do obuvi by dle našeho soudu neměla překročit 8–10 mm. Někdy má klient jednostranně korekci větší (buď zhotovenou doma nebo z protetiky). Zastáváme názor, že se jedná už o nepraktické řešení, nevhodné pro většinu komerčních bot a že už dochází k významnému narušení ventrodorzální souhry svalů lýtka a holeně. Naopak oboustranně navýšený drop může přispět pozitivně v mnoha situacích: relaxace Achillovy šlachy a svalů lýtka, nastavení jiné základní rovnováhy bércových svalů u ideopatic toe walking, větší zapojení prstcové části vesměs u starší

generace, dílčí substituce „rolování“ chodidla vpřed z důvodu snížené hybnosti v horním hlezenním kloubu (např. stavy po tříštivých zlomeninách v oblasti bérce a kotníků), obr. 10, obr. 11.

Obr. 10: Jeden z mnoha typů podpatěnky

Obr. 11: Umístění podpatěnky na stélku

METATARSÁLNÍ PELOTA, RETROKAPITÁLNÍ SRDÍČKA

Z našeho úhlu pohledu je pelota obecně nadužívána jako domnělý prostředek k řešení bolestí nohou z důvodu nízké diferenciální diagnostiky.
V momentě, kdy se jedná opravdu o tzv. propad příčné klenby, je suverénním řešením při chůzi na arteficiálních površích. Její velikost by měla být vždy přizpůsobena velikosti chodidla. Umístění více anatomické je retrokapitálně. Umístění více proprioceptivní využívá faktu, že příčná klenba je založena již mezi os naviculare a os cuboideum, proto se může umístit i blíže do středu chodidla, shledáme-li to jako prospěšné, obr. 12, obr. 13.

Obr. 12: Jeden z druhů metatarzálních pelot

Obr. 13: Jedno z možných umístění metatarzální peloty

Tyto základní prvky se mohou využít jednotlivě anebo v různých kombinacích, vždy v závislosti na výsledcích komplexního vyšetření.

Obecný postup užití ortotických prvků

Základní pravidla

- Každá diagnostikovaná porucha se projevuje odlišně v různých fázích chůzového cyklu.
- Pokud ovlivníme stojnou fázi, nadefinujeme tím i jinak fázi švihovou.
- Projev poruchy se snažíme ovlivnit od kontaktu paty po odraz.
- Nejprve se snažíme ovlivnit poruchu primární a následně odchylky kompenzační anebo sekundární.
- Pokud se nejedná o výrobu stélek čistě na statický projev, vždy individualizujeme stélku dle toho, jak se pohybová porucha projevuje v dynamice.
- Vývoj tvorby nového pohybového programu je dynamický proces.
- Proto by ortotická doúprava měla probíhající dynamiku respektovat – prakticky to znamená, že není možné nastavit již od začátku plnou míru doúpravy, ta se děje vždy postupně během několika návštěv.

V následující části se pokusíme zjednodušeně popsat některé důležité biomechanické odchylky, jejichž výskyt předurčuje užití konkrétního výše popsaného ortotického prvku. Chceme tímto postupem poukázat na fakt, že uspokojit se se statickým otiskem chodidla není v moderní kalceotice dostačující. **Popíšeme vždy typ odchylky, jak ji na naší klinice měříme, diagnostikujeme a jaký ortotický prvek pro řešení odchylky můžeme užít.**

NOHA – ZADONOŽÍ – VAROZITA VS. VALGOZITA PATY

Jak:

- Měříme úhel paty – ručně dle metodiky THINK TANK™.
- Aspekce – zadní pohled při stoji na dvou nohách.
- Odečítáme úhel paty z pronačně-supinačního grafu (dále jen P-S graf) ze zařízení Digitsole Pro (dále DSP) mezi fází kontakt paty a došlap, obr. 14. Více o měření pomocí digitálních stélek na www.medfeet.cz/diagnosticke-pristroje.

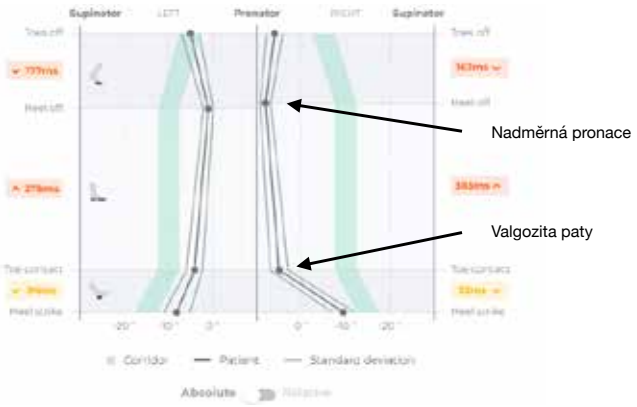
Řešení:

- valgozita paty – mediální derotační klín do oblasti zadonoží,
- varozita – laterální derotační klín do oblasti zadonoží.

NOHA – STŘEDONOŽÍ – PROKLES PODÉLNÉ KLENBY VS. NADMĚRNÁ PRONACE

Jak:

- Měříme ručně Navicular drop test jako reakci středonoží na různé typy zatížení ve stoji na dvou nohách.
- Plantoskopie statická a její varianty (reakce středonoží při hlubokém dřepu, stoj na jedné DK).
- Odečítáme pedobarografický záznam statický a dynamický.
- Odečítáme reakci středonoží na P-S grafu z DSP ve fázi midstance, obr. 14.



Obr. 14: Pronačně-supinační graf měřený digitálními stélkami a zařízením Digitsole Pro, vpravo výrazná valgozita paty, pronace ve středonoží s maximem v heel lift fázi

Řešení:

- Pokud se jedná o pokles podélné klenby, řešíme to tvarem supinačního klínu a většinou laterální pelotou, která zabraňuje přirozené reakci ploché nohy chodit po malíkové hraně.
- Pokud prokazujeme nadměrnou pronaci, řešíme to mediálním klínem a supinačním klínem s tlakem proti sustentaculu tali.

NOHA – PŘEDONOŽÍ – VALGOZITA VS. VAROZITA

Jak:

- Vyhodnocujeme pohledem – tvarové změny nohou, manuálním manévrem v odlehčení.
- Odečítáme ze statické a dynamické pedobarografie.
- Odečítáme z DSP v midstance na P-S grafu.
- Pozorujeme úhel nášlapu (varozita – abdukční postavení chodidla, valgozita – addukční postavení chodidla).

Řešení:

- Pokud odečítáme varózní předonoží, použijeme mediální pelotu.
- V případě valgozity předonoží použijeme laterální pelotu.

NOHA – WINDLASS MECHANISMUS, JACK TEST

Jak:

- Manuální test funkce prvního metatarzu, tzv. Jack Test, bez zatížení a v zatížení dobře ukazuje na funkčnost Windlass mechanismu, odhaluje strukturální změny v oblasti I. MT kloubu, přetížení anebo nedotížení prvního prstového paprsku.
- Pozorujeme při plantoskopii přetížení, nebo nedotížení prvního paprsku.
- Při dynamické pedobarografii při nálezu přetížení první řady pozorujeme maximální tlak v oblasti mediální paty a hlavičky I. MT kloubu, parciální těžiště (COP) ve fázi midstance „kolabují“ mediálně, při nálezu hallux rigidus pozorujeme maximální tlaky na laterální straně chodidla a bázi V. metatarzu.

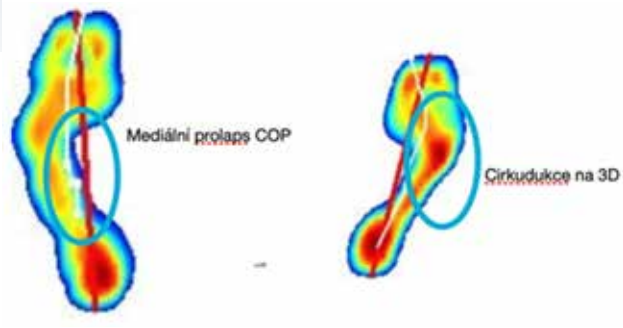
Řešení:

- Hallux rigidus – primární pelota je laterální, která zabraňuje chodidlu palec obcházet, většinou však nestačí laterálně korigovat chodidlo pouze proti mediálně umístěnému supinačnímu klínu stélky, ale proti výraznějšímu mediálnímu klínu, který bude bránit jak valgozitě kolena, tak nadměrné pronaci předonoží.
- Pokud odečítáme nález hallux valgus, použijeme pelotu mediální, která zpětně umožní adekvátní oporu o I. MT kloub.

NOHA – BÉREC – ZEVNÍ CIRKUMDUKCE

Jak:

- Cirkumdukci pozorujeme nejlépe při chůzi zezadu. Jedná se o vynucenou patologii švihové fáze, která je většinou reakcí na velmi valgózní postavení kolena v midstance fázi.
- Odečítáme z DSP reportu, kde je cirkumdukce dopočítávána.
- Pozorujeme laterální tlak při dynamické pedobarografii, obr. 15.



Obr. 15: Grafické zobrazení cirkumdukce (vpravo) a mediální prolaps COP (vlevo) dynamickou pedobarografií

Řešení:

- Pokud jsme vyřešili primární odchylku mediálním směrem, jejíž odstraněním můžeme kompenzačnímu pohybu cirkumdukce zamezit. Často nastupuje pelota laterální, která zabrání chodidlu odrážet přes pátý metatarz.

NOHA – BOLEST PŘÍČNÉ KLENBY

Jak:

- Aspekce konfigurace nohy ve stoje a v odlehčení.
- Plantoskopie – pohled zespodu.
- Kombinovaný pohyb DF hlezna s PF prstců.
- Pedobarografie statická a dynamická – sledujeme maximální tlaky v předonoží.
- Nejdůležitější je ale lokalizace bolesti klientem.

Řešení:

- Metatarsální pelota – pokud bolest pod hlavičkou 2., 3. prstu.
- Pokud bolest od 3. k 5. prstu – přetížení tohoto regionu je vázané na valgozitu paty – řešíme detorzním klínem z mediální strany, obr. 16.
- Pokud bolest pod hlavičkou 4.–5. prstu – bolest je vázána buď na cirkumdukci nebo vtáčení anebo supinační nášlap – řešíme tedy laterální pelotou, obr. 17.

Obr. 16: Neschopnost plné PF prstců od 3. k 5. prstu na levé noze poukazuje na valgozitu hlezna vlevo.

Obr. 17: Neschopnost plné PF prstců 4.–5. prstu na obou nohách poukazuje na supinaci nebo cirkumdukci při odrazu.

HLEZNO – ROVNOVÁHA MEZI DORZIFLEXORY A PLANTAR FLEXORY

Jak:

- Pasivní hybnost hlezna, aktivní hybnost hlezna.
- Reakce na dřep, obr. 18.
- Aspekce chůze a běhu zezadu a zboku, obr. 19.
- Předozadní rovnováha při statické pedobarografii.
- Nadměrný tlakový projev patní a nedostatečný tlakový projev prstcové části v dynamické pedobarografii.

Obr. 18: Ventrodorzální nerovnováha bérce vyjádřená při reakci na dřep – klient okamžitě odlepuje paty od podložky, nohu s bolavou AŠ odlepuje rychleji.

Obr. 19: Bolest AŠ demonstrovaná nedostatečnou aktivitou DF hlezna, zkrácenými hamstringy, hypertonními PF, toto klient kompenzuje mírným záklonem trupu.

Řešení:

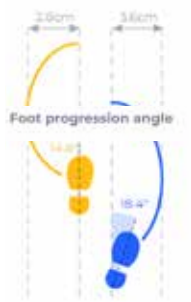
- podpatěnky,
- drop vložky,
- práce s dropem v obuvi.

KOLENO – VARÓZNÍ VS. VALGÓZNÍ POSTAVENÍ

Jak:

- Aspekce – stojové zkoušky, dynamické stojové zkoušky.
- Aspekce chůze, běhu.
- Odečítání COP (center of preasure) z dynamické pedobarografie.
- Gait line na DSP, obr. 20, odečítáme míru pronace na DSP z P-S grafu ve fázi heel off, míru cirkumdukce z DSP reportu, obr. 21.

Obr. 20: Gait line z DSP reportu – nadměrná medializace vpravo



Obr. 21: Abdukční úhel a míra cirkumdukce, zde 4,6 cm vlevo a 3,8 cm vpravo

Řešení:

- valgozita – mediální klín,
- varozita – laterální klín.

KOLODIAFYZÁRNÍ ÚHEL (DÁLE KDÚ) – VARÓZNÍ VS. VALGÓZNÍ

Jak:

- Při aspekci stoje pozorujeme postavení čéšek, valgozitu, varozitu kolen, rotace stehenních kompartmentů, postavení pánve.
- Postavení DKK v odlehčení.
- Odečítáme nadměrnou pronaci v midstance fázi z P-S grafu na DSP při valgozitě KDÚ, případně nadměrnou supinaci při varózním KDÚ, obr. 22.

Řešení:

- Při nadměrné pronaci použijeme mediální pelotu.
- Průběh stojné fáze v supinaci – použijeme laterální pelotu.

Obr. 22: Kolodiafyzární úhel kyčle a jeho možné varianty

ROTACE KYČLÍ

Jak:

- Manuální vyšetření vleže na břiše nebo na zádech. Dlouhodobě pozorujeme, že se jak snížený, tak zvýšený rozsah v oblasti kyčlí projeví jako nežádoucí pohyb v oblasti nohy. Nejčastěji pozorujeme tyto dvě patologické odchylky:
  1. Zvýšená vnitřní rotace – odečítáme na pedobarografii jako pokles podélné klenby anebo přetížení I. prstcové řady. Na DSP jako nadměrnou pronaci v heel off fázi.
  2. Nedostatečná zevní rotace se vždy projevuje jako nadměrný tlak do laterální strany chodidla – to pozorujeme jak na plantoskopii, tak na statické i dynamické pedobarografii, rovněž jako supinaci na DSP zařízení.

Řešení:

- Zvýšenou vnitřní rotaci způsobující nadměrnou pronaci řešíme mediální pelotou.
- Nedostatečnou zevní rotaci řešíme laterální pelotou.

VTÁČEJÍCÍ SE CHODIDLO

Jak:

- Aspekce stoje, stojových dynamických zkoušek.
- Chůze, běh, postavení chodidel na plantoskopu, odečítáme úhel nášlapu buď na pedobarografii, nebo na DSP.

Řešení:

- Pokud je vtáčení v kombinaci s planovalgozitou – nutno nejprve ovlivnit mediální pelotou pronaci, derotační pelotou v zadonoží valgozitu paty, následně vtáčení ovlivníme laterální pelotou. V případě, že se jedná pouze o vtáčení bez projevů medializace – řešíme situaci přímo laterální pelotou.

SKOLIOTICKÉ DRŽENÍ S VÝRAZNÝM BEDERNÍM KONVEXEM

Jak:

- Aspekce – zkouška předklonu a úklonu.
- Případně posturografie, měření olovnicí, výška spin a porovnání výšky hřebenů pánve.

Řešení:

- Na straně konvexu většinou noha podlehne valgotizaci kolena – řešení je tedy mediální pelota, na straně konkávní dochází někdy k valgozitě paty, ale vždy k lehkému poklesu podélné klenby s nadměrnou pronací – řešení je tedy někdy derotace zadonoží z mediální strany a daleko méně výrazným klínem mediálním oproti noze pod konvexem křivky.

Obr. 23: Varianta skoliotické doúpravy stélek, asymetrie je patrná v řešení planovalgozity vlevo a bilaterálním vedením proti nadměrné pronaci a cirkumdukci vpravo.

Obr. 24: Varianta skoliotické doúpravy stélek – tato varianta představuje typ doúpravy pro bilaterálně vbočená kolena, vpravo více, vertikalizace na dysplastických kyčlích, výraznější doúprava vpravo.

Závěr

Pokusili jsme se nastínit základní biomechanické odchylky, které v naší praxi denně diagnostikujeme a následně zohledňujeme při individualizaci stélky. Většina popsaných jevů se na každé noze vyskytuje v jinak intenzivní míře, a proto i míra doúpravy téměř nikdy není symetrická. Dále jsme ukázali, že pohled na chůzi klienta by mohl být komplexnější, než se tomu v současnosti na většině výrobních míst děje.

Seznam literatury:

1. CHARLESWORTH, S.J., JOHANSEN, S.M., (2010). Navicular drop test. User guide and manual. Hogeschool van Amsterdam
2. DANANBERG, H. J.(1993).FhL, examination and associated symptoms, VasyliThink Tank, art. 3
3. DANANBERG, H.J. (1993). Functional halux limitus, VasyliThink Tank, art. 2
4. DUNGL, P.(1989). Ortopedie a traumatologie nohy. Praha: Avicenum
5. KOLÁŘ, P., et al. (2009). Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, ©2009. 713 s. ISBN 978- 80-7262-657-1
6. PRIOR, T. (1996). Pronation – theKey to malalignment, p. 2
7. RYBOVÁ P. (2015). Skripta Praktická podiatrie s konceptem VasyliMedical aneb jak snadno vyrobit individuální stélku.
8. VAŘEKA, I. (2002). Posturální stabilita – terminologie a biomechanické principy. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 4
9. VASYLI MEDICAL NIOMECHANIC ACADEMY (2019). VasyliMedicalBiomechanic on-line courses, Biomechanicoflower limb and Orthotictreatment, www.vasylimedical.com
10. VONDRAŠOVÁ, P. (2015). Skripta odborného kurzu Noha – diagnostika a korekce

Seznam obrázků:

1.–21. Zdroj: vlastní

22.. Zdroj: KOLÁŘ, P., et al. (2009). Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, ©2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1

23.–24. Zdroj: vlastní

MeDFeet

www.medfeet.cz

Expert na zdraví Vašich nohou

Obchodní spolupráce v oblasti prodeje:

- Individuálních stélek Vasyli Medical a sériové stélky FootWave.
- Zdravé a zdravotní obuvi renomovaných značek na českém trhu.
- Pedobarografického diagnostického zařízení korejské firmy Ghi-Well.
- Diagnostických stélekpro analýzu chůze a běhu DIGITSOLE PRO®.

Spolupráce v oblasti vzdělávání v oboru komplexní péče o dolních končetiny:

- Kurzy, workshopy na míru, hospitace na našem pracovišti.
- Více než 20leté klinické zkušenosti (**www.pronohy.eu**)

DIGITSOLE® PRO

PROGRESIVNÍ NÁSTROJ NAVRŽENÝ ODBORNÍKY ZE ZDRAVOTNICTVÍ, KTERÝ EFEKTIVNĚ POMÁHÁ V LÉČEBNÉM POSTUPU A MONITOROVÁNÍM LÉČBY DÍKY OBJEKTIVNÍM MĚŘENÍM CHŮZE A BĚHU

SPOLEHLIVOST A VĚDECKÉ ZÁRUKY

RYCHLÉ MĚŘENÍ

za méně než tři minuty jsou do systému zachyceny pohyby pacienta při chůzi, což umožňuje podiatrům jít dále a efektivněji v jejich léčebném postupu.

PŘENOSNÝ A SNADNO POUŽITELNÝ

webové rozhraní Digitsole Pro lze používat kdekoli – v kanceláři, doma nebo venku.

VÝSLEDKY

Zaznamenává a vyhodnocuje biomechanická data, která mohou zlepšit diagnostiku, zindividualizovat léčebné postupy a komunikovat s pacienty, rodinou a dalšími zdravotníky.

INDIVIDÁLNÍ ŘEŠENÍ

prostřednictvím dynamického hodnocení dat shromážděných při chůzi a běhu zpřesníte postup léčby, a zajistěte complianci (zainteresování) pacienta.

MONITORING

Zobrazte si přehledné výsledky, vyhodnoťte účinnost léčby a podle potřeby ji znovu upravte.

ZANGAŽOVANOST

Pacient vidí své výsledky, rozumí své léčbě a svým cílům pro léčbu.
Zlepšená diagnostika = efektivnější léčba.

Ortoprotetický přístup v terapii revmatické ruky

Ivana Krejčí [1,2], Jana Vyskotová [2]
[1] Ergona Opava s.r.o., Krnovská 2539/3, Opava
[2] Ústav klinické rehabilitace Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci, Křížkovského 511/8, Olomouc

Revmatoidní onemocnění se rozvíjejí po dlouhou dobu a postihují řadu tělesných systémů. Pacienti, postižení revmatickým onemocněním, často trpí bolestmi kloubů a měkkých tkání, vznikají kloubní deformity a další změny, které způsobují poruchy funkce a snižují kvalitu jejich života. Ruce bývají postižené poměrně často a ortoprotetická podpora zde může pacientům velmi dobře pomoci udržet jejich manipulační a opornou funkci.

K nejvýznamnějším faktorům ovlivňujícím kvalitu života pacientů patří bolest a nestabilita drobných kloubů ruky a zápěstí. Stále přítomná bolest nutí pacienta používat ochranné pohybové programy, aby si chránil zanícená místa. Omezuje se kloubní rozsah a mohou vznikat ankylózy. Manipulace s předměty je stále obtížnější. Svalová síla drobných svalů rukou se snižuje a nedostačuje nárokům běžných denních a pracovních aktivit. Postižení rukou mívá dopad i na posturálně-lokomoční motoriku. Kvůli bolesti bývá narušen souhyb horních končetin při lokomoci a oporu rukou o berle nebo vycházkovou hůl při chůzi může revmatismus znesnadnit či dokonce znemožnit (1).

Charakteristické pro revmatickou ruku je ulnární deviační postavení prstů spojené s addukčním držením palce v CMC kloubu se současnou hyperextenzí IP kloubu. Ulnární deviace je typická u pacientů trpících chronickou synovitidou v MCP kloubech. Kloubní pouzdra zbytňují, vytahují se vazy a ztenčují se šlachy extenzorů. Vzniká nerovnováha mezi svalovými skupinami na ruce a dochází k rozvoji typických deformit. V zápěstí se vytváří tzv. Zig-Zag deformita (obr. 1). Právě zde je velmi důležitá ortotická intervence (obr. 2).

V oblasti proximálních interfalangeálních kloubů vznikají extenční deformity typu labutí šíje (Swan Neck Deformity) a flekční typu knoflíkové dírky (Boutonnière Deformity). V konečných stádiích onemocnění je pohyb v kloubech znemožněn (2).

Při léčbě revmatického postižení ruky je nezbytná mezioborová spolupráce revmatologa, ortopeda, revmatochirurga, rehabilitačního lékaře, fyzioterapeuta, ergoterapeuta a ortotika-protetika. V rámci konzervativní léčby se využívá farmakoterapie, ortotika (používání ortéz, zejména nestabilní CMC a MCP klouby I. prstu) a rehabilitace. Rovněž při zvoleném operačním řešení (revmatochirurgie ruky) má ortotika své místo.

Již v časném pooperačním období, do pátého dne, je sádrová fixace nahrazena polohovací ortézou (obr. 3a), desátý den je pak aplikována ortéza dynamická pro limitovaný aktivní pohyb (obr. 3b). Tyto pomůcky jsou zhotovovány v úzké návaznosti na specifické chirurgické řešení pod dohledem operatéra, a tvoří tak nezbytnou součást procesu časné rehabilitace ruky.

Obr. 1: Zig-Zag deformita

Obr. 2: Zig-Zag deformita a její řešení funkční ortézou

Obr. 3a: Polohovací ortéza po náhradě MCP kloubů II.–IV. prstu

Obr. 3b: Dynamická ortéza po náhradě MCP kloubů II.–IV. prstu

Specifické dlahování tak hraje důležitou roli v terapii těchto pacientů. Využívá se také ke konzervativnímu zmírnění symptomů revmatického onemocnění. Opětovné nastavení poškozených struktur do správné pozice je zajištěno nošením podpůrných dlah ruky. Dlahy by měly být využívány nejen ke korekci ulnární deviace, ale rovněž preventivně, krátkodobým nošením, u pacientů s nedávno diagnostikovanou revmatoidní artritidou, kteří ještě adekvátně nezareagovali na systémovou léčbu (3). Využívají se individuální nebo individuálně uzpůsobené komerční dlahy. Pacienti musí být vždy poučeni o důvodu jejich aplikace a způsobu jejich používání. Správné nastavení, jednoduché použití a estetický vzhled jsou nejdůležitějšími podmínkami nošení ortézy. Nejvhodnější typ ortézy bychom pak měli vybírat z široké škály ortotických pomůcek od různých výrobců. Pokud potřeby pacientů nesplňuje žádná z komerčně zhotovovaných ortéz, je zapotřebí zhotovit dlahu individuálně na míru (1).

Ortézy zápěstí

Trh nabízí několik typů kvalitních, komerčně zhotovovaných prefabrikovaných zápěstních dlah, jejichž součástí jsou nastavitelné kovové nebo plastové výztuže na volární či dorzální straně zápěstí. Rovněž lze zhotovit individuální cirkulární dlahu (obr. 4), která je vhodná pro některé fyzicky aktivní pacienty s postižením zápěstí, omezením hybnosti a bolestí při pohybu.

Obr. 4: Individuální cirkulární dlaha

Dlahování drobných kloubů prstů ruky

Vlivem chronické synovitidy PIP/MCP kloubů mohou vznikat deformity typu labutí šíje nebo knoflíkové dírky. Všechny tyto rozvíjející se deformity by měly být řešeny včasným dlahováním. Redukovatelné Swan Neck deformity lze korigovat hyperextenční dlažkou pro DIP kloub. U Boutonnière deformity využíváme dynamické „pérkové“ dlahy (obr. 5), umožňující plný aktivní pohyb do flexe a pozvolné vytažení kontrahovaných struktur.

Obr. 5: Využití dynamické „pérkové“ dlahy u Boutonnière deformity

Dlahování lupavého prstu

Tenosynovitida zahrnující šlachy flexorů prstů často vede ke stavu, který se standardně označuje jako „trigger finger“, skákavý nebo lupavý prst. Zvětšený objem šlachy, ve které probíhá zánět, snižuje její plynulý pohyb ve šlachové pochvě a pod poutkem A1 v úrovni MCP kloubů v dlani. Palpačně citlivý uzlík na šlaše může i nemusí být přítomen. Pohyb může být doprovázen blokováním, či „lupnutím“ šlachy. Doporučuje se statické dlahování postiženého prstu s MCP kloubem ohnutým přibližně do 15 stupňů. Tím se zamezí repetitivní iritaci postižené šlachy a jejího okolí a napomůže snížení zánětu i bolesti. Dlahy pro lupavé prsty jsou snadno zhotovitelné a velmi efektivní neinvazivní terapeutickou metodou (obr. 6). Současně lze k léčbě chronické synovitidy MCP kloubů a ke korekci ulnární dukce využívat i noční dlahy.

Obr. 6: Aplikace dlahy s omezovacím účinkem pro MCP kloub II. prstu

Ve stadiu „zánětu“ ruky můžeme úspěšně využít i celou řadu sériově vyráběných odpočinkových ortéz. U pacientů s revmatoidní artritidou, kteří mají postižených několik PIP a/nebo MCP kloubů, by mělo být noční dlahování v počátečních fázích onemocnění součástí komplexní léčby bolesti.

Pacienti jsou poučeni o důvodech a způsobech denního a nočního přikládání terapeutické dlahy po dobu čtyř až šesti týdnů. Jakmile symptomy začnou ustupovat, zkracuje se doba nošení a dlaha se postupně odkládá. Stejně tak jsou pacienti poučeni o pasivním cvičení rozsahu pohybu a ledování postižené oblasti.

Celkově je možné konstatovat, že dlahování ruky a zápěstí u pacientů s revmatoidní artritidou přispívá ke zlepšení funkce ruky a mělo by být včasně zařazeno do procesu léčby jako součást komplexního léčebného programu.

Seznam literatury:

1. KREJČÍ, I., VYSKOTOVÁ, J., KAŠPÁREK, R. Terapie revmatické ruky. In J. VYSKOTOVÁ, I. KREJČÍ, K. MACHÁČKOVÁ a kol. Terapie ruky. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2021, s. 344–367.
2. PECH, J. a kol. Revmatochirurgie ruky. Praha: Schola nova Comenium, 2000.
3. FREEMAN

Seznam obrázků:

1. Zig-Zag deformita. Zdroj: vlastní
2. Zig-Zag deformita a její řešení funkční ortézou. Zdroj: vlastní

3.a Polohovací ortéza po náhradě MCP kloubů II.–IV. prstu. Zdroj: vlastní

3.b Dynamická ortéza po náhradě MCP kloubů II.–IV. prstu. Zdroj: vlastní

4. Individuální cirkulární dlaha. Zdroj: vlastní
5. Využití dynamické „pérkové“ dlahy u Boutonnière deformity. Zdroj: vlastní
6. Aplikace dlahy s omezovacím účinkem pro MCP kloub II. prstu. Zdroj: vlastní

OrtOtechnika a.s.

Jana Zajíce 12, Praha 7

Nestátní zdravotnické zařízení
Partner všech zdravotních pojišťoven

Individuální výroba protéz horních a dolních končetin,
ortéz horních i dolních končetin,
dále trupové ortézy, bederní pasy, kýlní pasy, rovnače zad,
ortopedické vložky standardní, speciální, sportovní, korekční,
krční límce CO, CTO apod.,
epitézy, ochranné obličejové masky a přilby.
tel. 233 372 187, 220 571 565, 601 383 798
www.protetika.cz
protetika@protetika.cz

ergona®

Poskytovatel zdravotních služeb

Výroba, aplikace a opravy ortopedicko-protetických pomůcek

- Protézy horních a dolních končetin
- Končetinové ortézy, nově odborná terapie ruky
- Trupové ortézy
- Ortopedické vložky na míru
- Ortopedická obuv velmi složitá, šitá na míru
- Dětská ortopedická obuv
- Dětský program
- Diabetická obuv a péče o diabetickou nohu
- Počítačová analýza stoje a chůze
- Bionický program
- Skenování pomocí 3D technologie
- Podologické vyšetření
- Propojení technických a zdravotnických specialistů
- Poradenská a konzultační činnost (ortoprotetika, ergoterapie, fyzioterapie)

Ergona Opava s.r.o.
Tel./Fax: 553 622 442
Mobil: 773 553 593
E-mail: drobna@protetika-ergona.cz

www.protetika-ergona.cz

DZO
člen REC Group

Výroba individuální ortopedické obuvi
+420 577 243 077
www.**dzo**.cz

Funkční elektrická stimulace v neurorehabilitaci

Iva Hereitová [1,2], Petra Poková [3]
[1] Fakulta zdravotnických studií, Západočeská univerzita v Plzni, Husova 11, Plzeň
[2] Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Hněvotínská 3, Olomouc
[3] Otto Bock ČR s.r.o., Protetická 460, Zruč-Senec

Úvod

Funkční elektrická stimulace (dále FES) se řadí mezi skupinu neuromodulačních neinvazivních technik, které mají za úkol kompenzovat funkční motorický deficit získaný centrální poruchou řízení pohybu pomocí dráždění elektrickými impulzy.

Funkční elektrická stimulace

Termín FES je neformálně používán k popsání různých aplikací neuromuskulární elektrostimulace. Avšak dle Electrotherapy Standards Committee of the Section on Clinical Electrophysiology of the American Physical Therapy Association je FES definována jako použití neuromuskulární elektrostimulace na inervované svaly pro ortotickou substituci či posílení nebo usnadnění funkční kontroly (Umphred et al., 2013; Novotná et al., 2019; Houdek et al., 2007).

V neurorehabilitaci se jako oblíbenou doplňkovou metodou k FES využívá dráždivý účinek transkutánní elektroneurostimulace (TENS), která se vyznačuje nízkofrekvenčními a velmi krátkými impulzy (Konečný et al., 2018). Právě krátká délka impulzu, která je menší než 1 ms, je jediným společným faktorem TENS. Důležité je naznačit, že transkutánní elektroneurostimulace představuje velice nesourodou skupinu jak z hlediska používaných proudů, tak i jejich účinků. Například TENS kontinuální, randomizovaná a skupinová mají účinek analgetický, přičemž každý je vysvětlován zcela odlišnou teorií tlumení bolesti. TENS undulující v intenzitě nadprahově motorické působí oproti tomu myostimulačně (Poděbradský a Poděbradská, 2009).

Parametry funkční elektrické stimulace

Jak již bylo zmíněno, neuromuskulární stimulace FES představuje určitý doplňkový benefit pro kompenzaci funkčního motorického deficitu získaného centrální poruchou řízení pohybu. Aplikace elektrických impulzů na inervované svaly je provedena tak, že impulzy vedou k depolarizaci nervů, což následné vytvoří facilitaci svalové kontrakce.

Samotná stimulace je odrazem série obdélníkových jednofázových nebo dvoufázových (symetrických nebo asymetrických) elektrických impulzů, jejich neuromodulační účinek vždy významně závisí na následujících parametrech: frekvenci, amplitudě a délce trvání pulzu. Typické parametry stimulace pro FES jsou délka impulzu 100–1000 µs a frekvence 10–100 Hz. Amplituda se mění v závislosti na aplikaci a na velikosti impedance pacienta (Peckham et al., 2005; Ewins a Durham, 2008).

Účinky funkční elektrické stimulace

Funkční elektrická stimulace se v neurorehabilitaci využívá především u poruch centrálního motoneuronu. Cílem je kompenzovat funkční motorický deficit u pacientů s dětskou mozkovou obrnou, traumatickým poškozením mozku nebo míchy, roztroušenou sklerózou, extrapyramidovým onemocněním či po cévní mozkové příhodě (Popovic et al., 2014).

Mezi hlavní přínosy různých aplikací FES patří především zlepšení biomechaniky pohybu během všedních denních činností včetně lokomoce. Využíváme především ortopedického účinku, který se dostavuje neprodleně po zapnutí FES a napomáhá překonávat deficity v centrálním řízení pohybu. Existuje však i možný přenosový efekt, kdy na základě opakovaného užívání FES se navyšuje doba pozitivních účinků i po vypnutí stimulace. Jedná se především o zlepšení motorické kontroly, prevenci svalových atrofií a kontraktur, normalizaci svalového tonu, snížení bolesti a v neposlední řadě ovlivnění dysregulace vegetativních funkcí.

Obr. 1: Umístění elektrod na vnitřní straně Exopulse Mollii Suit

Na základě výše uvedených přínosů je vždy popisován i významný pozitivní vliv FES na zlepšení kvality života, motivace a psychického stavu pacienta (Sivaramakrishnan et al, 2017; Barr et al., 2017, Maffiuletti et al, 2018).

Kontraindikace funkční elektrické stimulace

Vhledem k tomu, že FES je především elektroterapie, klade se vysoká pozornost k pacientům se srdečními kardiostimulátory nebo automatickými implantovanými defibrilátory. Mezi další kontraindikace pro FES s implantovanými elektrodami spadá nekontrolovaná spasticita, akutní zánětlivé, hořečnaté a krvácivé stavy, přidružená onkologická onemocnění. Relativní kontraindikace zahrnují těžké svalové kontraktury, těhotenství, přecitlivělost na elektrody, městnavé srdeční selhání, srdeční arytmie, otevřené rány a defekty kůže (Bhatia et al., 2011).

Exopulse Mollii Suit

Oblek Exopulse Mollii Suit představuje průlomový doplňkový terapeutický přístup modulace senzomotorického vstupu pomocí TENS primárně využívaný v neurorehabilitaci. Základem je především slibná alternativa kompenzace funkčního motorického deficitu opět na centrální úrovni. Oproti již dostupným neurostimulacím s použitím TENS proudů, metoda Exopulse Mollii Suit využívá elektrody zapuštěné přímo do obleku k zajištění jejich správného umístění.

Na určené stimulační body, které se modulují dle individuálních funkčních požadavků pacienta, je využívána nízká frekvence a intenzita – 20 Hz, 20 V, která evokuje eferentní vstup ze svalu bez vybavení svalové kontrakce (Hedin et al., 2020; Bakaniene et al., 2018).

Teoretické pozadí této doplňkové léčebné metody se týká neurofyziologické podstaty samotné reciproční inhibice. Vysíláním elektrického signálu změníme aferentní vstup ze svalu (agonisty), a tím dochází k samotné inhibici antagonistického svalu reflexní cestou. Tento přenos zajišťují míšní Ia inhibiční interneurony zodpovědné za reciproční inhibici mezi antagonistickými svaly. Stimulací antagonisty můžeme tak například snížit reflexně zprostředkovanou nadměrnou aktivitu spastického svalu. Následná reflexní odpověď normalizuje svalový tonus i po ukončení stimulace, kterou pacienti viditelně vnímají během všedních denních činností (Palmcrantz et al., 2020; Wong et al., 2018).

Závěr

Hodnocení terapeutického efektu metody Exopulse Mollii Suit je stále předmětem zájmu mnoha klinických studií především díky variabilitě nastavených parametrů v kombinaci s potvrzením samotné neuromodulace na mnoha úrovních centrální složky řízení (Flodström et al., 2022).

Seznam literatury:

1. Bakaniene I, Urbonaviciene G, Janaviciute K, Prasauskiene A. Effects of the Inerventions method on gross motor function in children with spastic cerebral palsy. Neurol Neurochir Pol. 2018; 52(5): 581-586. doi:10.1016/j.pjnns.2018.07.003
2. Barr CJ, Patritti BL, Bowes R, Crotty M, McLoughlin JV. Orthotic and therapeutic effect of functional electrical stimulation on fatigue induced gait patterns in people with multiple sclerosis. Disabil Rehabil Assist Technol. 2017; 12(6): 560-572. doi:10.3109/17483107.2015.1136702
3. Bhatia D, Bansal G, Tewari RP, Shukla KK. State of art: Functional Electrical Stimulation (FES). International Journal of Biomedical Engineering and Technology. 2011; 5(1): 77-99. doi: 10.1504/ijbet.2011.038474
4. Ewins D, Durham S. Functional electrical stimulation. In: WATSON, T. Electrotherapy: evidence-based practice (12. vyd.). Edinburgh: Churchill livingstone – Elsevier. 2008. ISBN 978-0-443-10179-3
5. Flodström C, Viklund Axelsson SA, Nordström B. A pilot study of the impact of the electro-suit Mollii® on body functions, activity, and participation in children with cerebral palsy. Assist Technol. 2022; 34(4): 411-417. doi:10.1080/10400435.2020.1837288
6. Hedin H, Wong Ch, Sjödén A. The effects of using an electrodress (Mollii®) to reduce spasticity and enhance functioning in children with cerebral palsy: a pilot study. European Journal of Physiotherapy. 2022, 24(3): 134-143. doi:10.1080/21679169.2020.1807602
7. Houdek M. Neuromodulace. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-0429-6.
8. Konečný P, Horák S, Můčková A, Lerchová I, Kolářová B, Elframk M. Efekty kombinované terapie botulotoxinem a funkční elektrostimulace na spastickou chůzi pacientů po cévní mozkové příhodě. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2018; 25(2): 59–61.ISSN 1211-2658.
9. Maffiuletti NA, Gondin J, Place N, Stevens-Lapsley J, Vivodtzev I, Minetto MA. Clinical Use of Neuromuscular Electrical Stimulation for Neuromuscular Rehabilitation: What Are We Overlooking?. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(4):806-812. doi:10.1016/j.apmr.2017.10.028
10. Novotná K, Jeníček J, Janátová M, Kubala Havrdová E, Angerová Y. Neurorehabilitation of gait impairment us¬¬ing functional electrical stimulation – cur¬rent findings from randomized clinical trials. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie. 2019, 82/115(6): 621-626. doi:10.14735/amcsnn2019621
11. Palmcrantz S, Pennati GV, Bergling H, Borg J. Feasibility and potential effects of using the electro-dress Mollii on spasticity and functioning in chronic stroke. J Neuroeng Rehabil. 2020;17(1):109. doi:10.1186/s12984-020-00740-z
12. Peckham PH, Knutson JS. Functional electrical stimulation for neuromuscular applications. Annu Rev Biomed Eng. 2005; 7: 327-360. doi:10.1146/annurev.bioeng.6.040803.140103
13. Poděbradský J, Poděbradská R. Fyzikální terapie: manuál a algoritmy. Praha: Grada Publishing. 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
14. Popović DB. Advances in functional electrical stimulation (FES). J Electromyogr Kinesiol. 2014; 24(6): 795-802. doi:10.1016/j.jelekin.2014.09.008
15. Sivaramakrishnan A, Solomon JM, Manikandan N. Comparison of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and functional electrical stimulation (FES) for spasticity in spinal cord injury - A pilot randomized cross-over trial. J Spinal Cord Med. 2018; 41(4): 397-406. doi:10.1080/10790268.2017.1390930
16. Umphred DA, Burton GU, Lazaro, RT, Roller ML. Umphred‘s neurological rehabilitation (6. vyd.). St. Louis, Missouri: Elsevier. 2013. ISBN 978-0-323-07586-2.
17. Wong C, Torabi TP, Mortensen K, Michelsen J. The Mollii-suit®—A novel method using reciprocal inhibition in children with cerebral palsy, gross motor function classification system IV-V: A 6-month prospective study. Toxicon. 2018; 156. doi:10.1016/j.toxicon.2018.11.279

Seznam obrázků:

1. Umístění elektrod na vnitřní straně Exopulse Mollii Suit. Zdroj: vlastní

ottobock.
Louisa, 27, roztroušená skleróza
S Exopulse Mollii Suit už zase tančím.
60 minut terapie každý druhý den může zásadně uvolit spastické a napjaté svaly, aktivovat svaly ochablé a zmírnit chronickou bolest. A to nejen u Louisy s roztroušenou sklerózou, ale i dalších lidí trpících obdobnými problémy po cévní mozkové příhodě, při dětské mozkové obrně a jiných neurologických onemocněních.
Ottobock. The human empowerment company.
Louisa ve videu:
#WeEmpowerPeople
www.ottobock.cz | www.ottobock.sk
EXOPULSE
Výrobek je zdravotnickým prostředkem, určeným výhradně k slaboproudé transkutánní neurostimulaci celého těla. Přečtěte si pečlivě návod k použití.

Aktuality z Ministerstva zdravotnictví ČR

Jaromír Lán
Asociace protetických pacientů z.s., Šmeralova 369/22, Hradec Králové

Bývalý ministr zdravotnictví Mgr. et Mgr. Adam Vojtěch, MHA stihl ještě před svým odchodem z MZČR jmenovat 10.12.2021 nové členy Pacientské rady ministra zdravotnictví ČR pro funkční období 2021–2025.

Zhruba polovina členů byla obměněna a aktuálně má tento orgán 24 členů. Já jsem členství obhájil. Kromě již fungujících pracovních skupin Pacientské rady ministra zdravotnictví vznikla nově Pracovní skupina pro eHealth a Pracovní skupina pro systémové financování pacientských organizací. Nový ministr zdravotnictví prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc., MBA, EBIR zatím bohužel pacientským organizacím není moc nakloněn.

Asociace protetických pacientů se aktuálně věnuje především zvyšujícím se nákladům za zdravotnické prostředky, viz. tabulka inflací, lepší dostupnosti zdravotnických prostředků a souběh zdravotnických prostředků v případě nutnosti. Vzhledem k drastickému zdražování, které se týká nejen hendikepovaných, jsme pana ministra Ing. Mariana Jurečku žádali o vrácení kdysi propláceného příspěvku na zvýšené náklady, spojené s trvalým používáním kompenzačních pomůcek. Pan ministr nám přislíbil, že brzy bude představen „Balíček podpory pro zdravotně znevýhodněné“. Bohužel se zatím nic takového nestalo.

V procesu schvalování je pouze zvýšení příspěvku na mobilitu ze současných 550 Kč/měsíc na částku 900 Kč/měsíc. Toto jsme připomínkovali s požadavkem na zvýšení na 1500 Kč/měsíc. Na září 2022 je naplánováno několik termínů jednání, už ale nevěřím, že se toho v letošním roce dokáže mnoho změnit.

V nejbližších dnech by měl pan ministr Vlastimil Válek jmenovat nového ředitele Fakultní nemocnice Hradec Králové po panu prof. MUDr. Vladimírovi Paličkovi, CSc., dr. h. c., který požádal dne 18.7.2022 o uvolnění z funkce.

Na MZČR se až na jednu výjimku vyměnili všichni náměstci ministra zdravotnictví. Na Oddělení podpory práv pacientů při MZČR se taktéž vyměnili všichni zaměstnanci a novou tajemnicí se stala paní Mgr. Kristýna Jánišová, se kterou aktuálně jednáme.

Děkujeme federaci FOPTO, společnosti Ottobock a všem protetickým firmám, které nás dlouhodobě podporují. Zároveň přejeme šťastnou volbu při nadcházejících komunálních volbách.

Ing. Jaromír Lán, DiS., MBA
Předseda výboru spolku
Člen Pacientské rady ministra zdravotnictví ČR
www.protetickypacient.cz

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Česká republika – index spotřebitelských cen (CPI)	2,5%	2,1%	2,8%	3,2%	3,8%	17,5%
Eurozóna (HCPI)	1,7%	1,9%	1,5%	0,7%	2,9%	7,6%
Česká republika – kumulativně	102,5%	104,7%	107,6%	111,0%	115,2%	135,4%
Eurozóna – kumulativně	101,7%	103,6%	105,2%	105,9%	109,0%	117,3%

Zdroj: *ČSÚ (2017-2021), ČNB (meziroční inflace v červenci 2022), Eurostat (2017-2021), Reuters/Evropská komise (výhled 2022)*
Komentář: *Tabulka zobrazuje vývoj inflace, kde rok 2016 představuje základ. V roce 2022 tedy očekáváme kumulativní zvýšení cenové hladiny vůči roku 2016 o 35,4 % (ČR) a o 17,3 % (Eurozóna).*

Dynion | 3R85

- Dynamické, spolehlivé řízení v průběhu celého cyklu chůze
- Podpora při chůzi ze schodů konzistentním flekčním odporem
- Odolný proti sladké, slané a chlorované vodě
- Max. tělesná hmotnost: 100 kg
- Stupeň aktivity uživatele: 3–4

ottobock.

Výrobce: Ottobock SE & Co. KGaA, Německo
Dodavatel: Otto Bock ČR s.r.o., Otto Bock Slovakia s.r.o.

Exopulse Mollii Suit

- Inovativní léčba spasticity neurostimulací celého těla
- Uvolňuje spastické svaly, aktivuje svaly ochablé a působí proti chronické bolesti
- Snižuje typické příznaky spojené s neurologickými onemocněními (DMO, RS, CMP, poranění míchy)
- 58 elektrod – stimulace až 40 svalových skupin

ottobock.

Výrobce: Ottobock SE & Co. KGaA, Německo
Dodavatel: Otto Bock ČR s.r.o., Otto Bock Slovakia s.r.o.

Varos Socket

- Prefabrikát pahýlového lůžka (5A60) a liner s magnetickým ukotvením (6Y200)
- BOA zapínání – okamžité přizpůsobení velikosti lůžka kolísajícímu objemu pahýlu
- Možné uvolnění například při sezení nebo řízení auta
- Přizpůsobení výšky lůžka ortotikem-protetikem

ottobock.

Výrobce: Ottobock SE & Co. KGaA, Německo
Dodavatel: Otto Bock ČR s.r.o., Otto Bock Slovakia s.r.o.

Chodidlá Taleo Family | 1C50–1C58

- 1C50 Taleo, 1C51 Taleo Vertical Shock, 1C52 Taleo Harmony, 1C53 Taleo Low Profile, 1C58 Taleo Side Flex
- 5 chodidiel pre hladké odvíjanie a energeticky efektívnu chôdzu
- Odolné voči sladkej, slanej a chlórovanej vode (1C50, 1C53, 1C58)
- Max. telesná hmotnosť: 150 kg, resp. 130 kg (1C58)
- Stupeň aktivity: 3–4

ottobock.

Výrobca: Ottobock SE & Co. KGaA, Německo
Dodávateľ: Otto Bock Slovakia s.r.o., Otto Bock ČR s.r.o.

Kompresné oblečenie MyActive

- Pre aktívne zlepšenie rovnováhy a kontroly pohybov ľudí s deficitom neuromotorickej kontroly
- Individuálna výroba
- Rôzne dĺžky prevedenia tričiek a legín
- 2 farby látky, 5 farieb švov
- Overenie funkčnosti pomocou skúšobnej sady Fit Kit

ottobock.

Výrobca: Ottobock SE & Co. KGaA, Německo
Dodávateľ: Otto Bock Slovakia s.r.o., Otto Bock ČR s.r.o.

Laminačné sady Preform | 5Z16– 5Z17

- Pre efektívne vystuženie kýpťových lôžok
- Zjednodušená výroba a ušetrenie času pri výrobe lôžka
- Minimalizácia odpadu z drahého výstužového materiálu
- Testované pre užívateľov do 150 kg
- Set pre rámové lôžko (5Z16), set pre plné lôžko (5Z17)

ottobock.

Výrobca: Ottobock SE & Co. KGaA, Německo
Dodávateľ: Otto Bock Slovakia s.r.o., Otto Bock ČR s.r.o.

ALPS™ VIP

- VIP je v pumpa poskytující protetickým objímkám zvýšené vakuum
- Nízké vakuum a Vysoké vakuum
- Lehká, tichý provoz, bez baterie

Výrobce: ALPS South, USA
Dodavatel: ALPS South Europe s.r.o., Plzeň

VIP Lock

- VIP Lock umožní technikovi lehce přejít ze zámkové protézy k podtlakové bez úprav stávajícího lůžka
- Kompatibilní s VIP pumpou pro zvýšené vakuum
- Váha 74 g

Výrobce: ALPS South, USA
Dodavatel: ALPS South Europe s.r.o., Plzeň

Protetické punčošky ALPS™

- Protetické punčošky k vyrovnávání kolísavých objemů pahýlu během dne
- Technické vlákno odolné opotřebení při praní a nošení
- 3 tloušťky, 3 velikosti dle obvodu a 4 délky

Výrobce: ALPS South, USA
Dodavatel: ALPS South Europe s.r.o., Plzeň

Chodidlo Pro-Flex® LP Align

- Kombinace funkčnosti, pohodlí a estetického designu
- Snadné a rychlé nastavení výšky podpatku až do 7 cm
- Svobodná volba obuvi pro uživatele
- Úzký, anatomicky vhodný kryt chodidla pro použití s obuví sandálového typu

Výrobce: Össur hf., Island
Dodavatel: Ossur Česko s.r.o., Ossur Slovensko s.r.o.

Unloader One®

- Unloader One® je určen k úlevě od bolesti kolene při osteoartróze
- SmartDosing® pro jemné nastavení síly odlehčení
- Lehký a perforovaný rám pro vyšší komfort a flexibilitu
- Dodávaný jako sériový nebo individuální dle měr pacienta

Výrobce: Össur hf., Island
Dodavatel: Ossur Česko s.r.o., Ossur Slovensko s.r.o.

Iceross Seal In® X locking + Icelock 562 Hybrid

Iceross Seal-In X Locking
- Silikonový TT liner s vyměnitelnými manžetami
- Dostupný v profilech 3 mm a 6 mm
- Možnost kombinace ulpění pomocí podtlaku a mechanického zámku

Icelock 562 hybrid
- Lze použít v kombinaci s pinem, pasivním podtlakem i aktivním systémem unity

Výrobce: Össur hf., Island
Dodavatel: Ossur Česko s.r.o., Ossur Slovensko s.r.o.

Termoplastické stélky Vasyli Medical určené k individuální doúpravě

- Individualizace pomocí samolepicích ortotických klínů
- Unikátní předtvary pro: A) nohu v nadměrné pronaci, B) nohu v supinaci, C) pro vysokou nohu
- Možnost vytvořit 3/4 nebo 7/8 individuální stélkou s metatarzální pelotou
- Dětské portfolio od vel. 32
- Více jak 130 odběratelů pro ČR a SR
- Odborné zaškolení

Výrobce: VIONIC group LLC, USA
Dodavatel: MedFeet s.r.o., Česká republika

Sériové stélky FootWave nečekané biomechanické účinnosti

- Sériové stélky individuální účinnosti
- Mechanika stélky každého předtvaru je individuální
- Dospělé favorizované modely: Hallux, Plantar Fascitis, Support, Flat Feet
- Dětské portfolio od vel. 25
- 3/4 stélky, 7/8 stélky
- Klientsky příznivé ceny

Výrobce: FootMedical, Polsko
Dodavatel: MedFeet s.r.o., Česká republika

Ortotické doplňky Vasyli Medical

- Individualizace stélek nebyla nikdy snadnější
- Mediální klín (forefoot varus klín) – 2°, 4°, 6°
- Laterální klín (forefoot valgus klín) – 4°, 6°
- Detorzní klín na patu (rearfoot varus klín) – 2°, 4°
- Podpatěnka – 4, 6, 8 mm
- Metatarzální pelota

Výrobce: VIONIC group LLC, USA
Dodavatel: MedFeet s.r.o., Česká republika

15S2/W Nový voděodolný zámek

- Zámek do voděodolných protéz
- Velmi plochá konstrukce
- Stavební výška pouze 23 mm
- Kompletně vyměnitelná uzamykací jednotka
- Úroveň aktivity: 1–4

Výrobce: Streifeneder ortho.production GmbH, Německo
Dodavatel: ORTHO-AKTIV, spol. s r.o., Luže

46L10 Nový silikonový liner

- Vyroben z 3mm obzvláště měkkého silikonu
- Komfortní a šetrný k pokožce díky aloe vera
- Vhodný pro citlivé pahýly a diabetiky
- Vhodný též pro prvovybavení
- Úroveň aktivity: 1–2

Výrobce: Streifeneder ortho.production GmbH, Německo
Dodavatel: ORTHO-AKTIV, spol. s r.o., Luže

6P50/W Inovovaný podtlakový ventil

- Kompatibilní s voděodolnými díly
- Velmi nízká hmotnost a stavební výška
- Jednoduchá montáž
- Vhodný pro laminovaná i termoplast. lůžka

Výrobce: Streifeneder ortho.production GmbH, Německo
Dodavatel: ORTHO-AKTIV, spol. s r.o., Luže

Koleno FREEDOM QUATTRO™

- S MP a inovativním kontrolním systémem H.A.R.T.
- Stupeň aktivity: 3–4
- Maximální váha do 136 kg
- Stavební výška 216 mm
- 20 režimů – nastavitelné podle reálné potřeby uživatele
- Aplikace pro uživatele: nastavení a sledování činností a možnost jejich sdílení se svým protetikem

H.T.C

Výrobce: Proteor USA
Dodavatel: H.T.C, s.r.o, Ostrava

Nová generace dynamických kloubů MULTIMOTION

- Pro řešení různých důsledků neurologických diagnóz
- Pro řešení napravitelných flexních i extenzních kontraktur
- Libovolný úhel nastavení +/-120⁰
- Zámek v libovolném úhlu
- Nový mechanismus s jednodušším a rychlejším nastavením

H.T.C

Výrobce: BASKO-Healthcare, Nizozemí
Dodavatel: H.T.C, s.r.o, Ostrava

Chodidlo FREEDOM SHOCKWAVE™

- Integrovaná sférická jednotka (SSU), tlumící vertikální nárazy a torzní pohyby
- Patentovaná technologie EnduraCore®
- Nízká hmotnost chodidla
- Pro pacienty s aktivitou 3 až 4
- Maximální váha 147 kg
- Výška podpatku 10 mm
- Stavební výška 176, 189 a 200 mm dle velikosti
- Dvě varianty: regulární nebo sandál

H.T.C

Výrobce: Proteor USA
Dodavatel: H.T.C, s.r.o, Ostrava

Silikonové kosmetické rukavice nově také s jádrem FLEX

- FLEX nastavitelné klouby vhodné i pro přenášení lehčích předmětů
- MICROCOATING postřik volitelný pro klasickou i FLEX variantu (snazší oblékání)
- Všechny varianty dostupné v 36 barevných odstínech
- Všechny varianty z odolného silikonu s realistickými detaily

NEUHOF

Dodavatel: Ortho-Reha Neuhof GmbH, Německo

Dlahy Johna Mitchella

- 4 druhy AFO
- 18 velikostí sandálu (5,5–20,5 cm)
- 3 velikosti dlahy (17,3–37,8 cm)
- 12 možností nastavení úhlů
- 14 barev

Orthobrace

Výrobce: MD Orthopaedics Inc., USA
Dodavatel: Orthobrace s.r.o., České Budějovice

Neopren černo/modrý, 4mm

- Plotna o rozměru 1250 x 3300 mm
- Oboustranně chytá suchý zip

FORTO

Dodavatel: Forto s.r.o., Přelouč

NEUHOF
ORTHO-REHA

www.ortho-reha-neuhof.de

Protetika horních a dolních končetin

Ortotika | Materiál | Vybavení dílen

katerina.krejcirova@ortho-reha-neuhof.de
Tel.: 00420 702 160 429

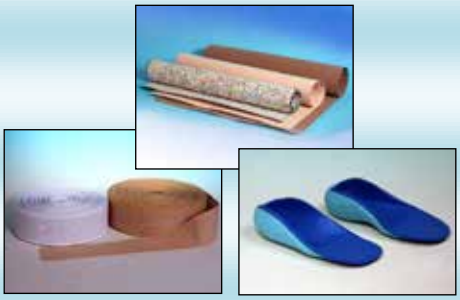
Forto s.r.o.

Smetanova 1010
535 01 Přelouč
tel: 466 672 335
e-mail: forto@atlas.cz

FORTO

- *materiály na výrobu ortopedických vložek (EVA, antishock)*
- *plastazot*
- *neopreny*
- *vrstvené materiály*
- *elastické materiály na korzety*
- *výztuhy*
- *nitě*
- *obtiskovací papíry*
- *peronální dlahy*

www.forto.cz



ottobock.

Dynion.
Byť sám sebou stojí za to.

Dynion posúva štandardy mechanických kĺbov. Bude robiť radosť všetkým aktívnym užívateľom, ktorí si idú svojou vlastnou cestou a hľadajú spoľahlivého spoločníka pre najrôznejšie životné situácie na suchu aj vo vode.

Ottobock. The human empowerment company.

Dynion vo videu:

#WeEmpowerPeople

www.ottobock.sk | www.ottobock.cz

Výrobok je zdravotníckou pomôckou, určenou výhradne pre exoprotetické vybavenie dolných končatín. Pozorne si prečítajte návod na používanie.