

**19**

duben 2016

# Ortopedická protetika

Odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů

**Odborné články**

**Informace**

**Nové výrobky**





**svorto.cz**

# Český výrobce polotovarů na zhotovení individuálních vložek



## SPCT® CONFORT R01

Teplem tvarovatelná unisex vložka, pro běžné nošení, do všech bot. Použité materiály a technologie: Podiaflex N®, Polyester, Pyroflex, Patented Archflex, Poron.



## OPCT® OUTDOOR S

Teplem tvarovatelná vložka pro outdoorové aktivity. Odolný model, který nabízí Noene® odpružení paty pro vynikající absorpci nárazů. Použité materiály a technologie: Podiamic, Podieflex/fabric – Grey, Transflux White, NOENE, Transflux Black.



## OPCT® HEEL WOMAN

Teplem tvarovatelná dámská vložka do lodiček. Jedná se o vylepšenou variantu původního modelu SPCT LADY 01.



**205D** korkfant + CVODA + 7844/1 sl. v patě dám. **č. 36–41**  
**205P** korkfant + CVODA + 7844/3 sl. v patě pán. **č. 41–46**  
**206D** korkfant + CVODA + 7711/3 sl. v patě dám. **č. 36–41**  
**206P** korkfant + CVODA + 7711/3 sl. v patě pán. **č. 41–46**



**207D** skelet + ALVEOMIC + 7844/3 sl. v patě dám. **č. 36–41**  
**207P** skelet + ALVEOMIC + 7844/3 sl. v patě pán. **č. 41–48**  
**208D** skelet + ALVEOMIC + 7711/3 sl. v patě dám. **č. 36–41**  
**208P** skelet + ALVEOMIC + 7711/3 sl. v patě pán. **č. 41–48**



**209D** skelet + CVODA + filc + 7844/1 sl. v patě dám. **č. 36–41**  
**209P** skelet + CVODA + filc + 7844/1 sl. v patě pán. **č. 41–44**  
**209P** skelet + CVODA + filc + 7844/3 sl. v patě pán. **č. 45–48**  
**210D** skelet + CVODA + filc + 7711/3 sl. v patě dám. **č. 36–41**  
**210P** skelet + CVODA + filc + 7711/3 sl. v patě pán. **č. 41–48**



Výl. korkfant dětské **6316 9,5-8185-81-P**  
**č. 23–24, 25–26, 27–28, 29–30, 31–32, 33–34, 35–36**



Výl. skelet dětské **č. 22 (21–23), č. 25 (24–26), č. 28 (27–29), č. 31 (30–32), č. 34 (33–35)**



Výl. skelet dámské **č. 36–41**  
Výl. skelet pánské **č. 41–48**



Výl. srdíčka **7711S-P** symetrická (latexové výlisky) **č. 1, 2, 3**  
Výl. srdíčka **7721-P** symetrická (latexové výlisky) **č. 1, 2, 3**  
Výl. srdíčka **7714S-P** L+P (latexové výlisky) **č. 1, 2, 3**



Pol. výztuž klenby  
**Imperfirm V45 P**  
1 mm (s nánosem lepidla)  
**č. 1, 2, 3**



Pol. výztuž klenby  
**Rhenoflex**  
1,6 mm (s nánosem lepidla)  
**č. 1, 2, 3**



Výl. klenby **97-P** (latexové výlisky) **č. 1, 2, 3, 4, 5, 6**

## OBSAH

### Úvodní slovo

Pojišťovny nejméně ekonomicky náročné

*PhDr. Rudolf Půlpán*

### Odborné články

Dynamické ortézy podle Nancy Hylton

*Ing. Jana Šnytrová, Bc. Jan Šnytr*

Protetické vybavení po exartikulaci v kolenním kloubu u dětského pacienta

*Aleš Miklica a kolektiv*

Lyžování s aplazií tibie

*PaedDr. Jan Hruša, CSc.*

Možnosti preprotetické rehabilitace u pacienta po transtibiální amputaci

*Bc. Nina Čechová*

Lůžková rehabilitace pro pacienta po amputaci

*Hana Kohoutová, DiS.*

Stanovení axiální rotace pánve z kostí pánevních původní radiografickou metodou s využitím 3D modelu pánve

*Ing. Pavel Černý, Ph.D.,  
Doc. MUDr. Ivo Mařík, CSc.,  
Mgr. Jana Drnková*

Technologie pro získání sádrového modelu po transradiální amputaci

*Bc. Jan Maleš*

Interdisciplinární terapie funkce ruky u dětí a mládeže s DMO s důrazem na ortotické vybavení ruky

*Thomas Becher, Anke Hägele,  
Christoph Tenckhoff*

Využití dynamické dlahy

*Bc. Markéta Pařilová*

Nové výrobky



### Ortopedická protetika č. 19

odborný časopis

Časopis Ortopedická protetika je oficiální odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů (FOPTO). Časopis se vydává jednou za rok, příspěvky se uzavírají vždy k určitému datu a jeho distribuce je směřována na termín členské schůze FOPTO.

ISSN 1212-6705

### Vydavatel

Federace ortopedických protetiků technických oborů, Praha

### Šéfredaktor

Tomáš Sýkora

### Spolupráce na vydání

Bc. Jan Maleš, Antonín Kriegelstein,  
Mgr. Tomáš Hajský, Bc. Jan Šnytr

### Adresa redakce

Protetika Plzeň s.r.o.

Časopis Ortopedická protetika

Bolevecká 38, 301 00 Plzeň

Email: [info@protetika-plzen.cz](mailto:info@protetika-plzen.cz)

(jako předmět emailu uveďte „Časopis“)

### Pro autory a inzerenty

Uzávěrka příspěvků do časopisu

Ortopedická protetika č. 19 byla 31.3.2016.

Příspěvky do následujícího čísla zasílejte v elektronické podobě na adresu redakce s předmětem „Časopis“.

Za původnost a obsahovou správnost ručí autor. Redakce si vyhrazuje právo 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, Mgr. Tomáš Hajský

### Tisk

Euroverlag s.r.o., Plzeň

# Pojišťovny nejméně ekonomicky náročné

Autor článku: PhDr. Rudolf Půlpán  
prezident FOPTO



Vážení kolegové,

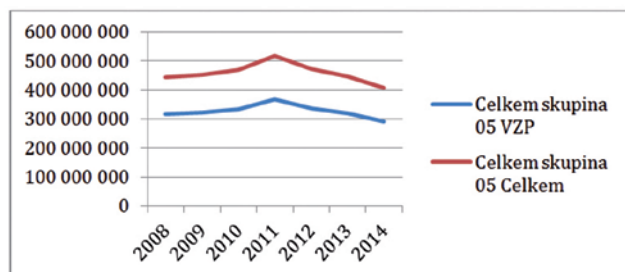
**opět mám tu čest k vám promluvit ze stránek časopisu, který patřil k dobám, kdy v našich řadách ještě existovalo nadšení a ne pouze touha přežít další rok bez červených čísel ve vaší roční bilanci. Není nic divného, že náš obor putuje nejen po cestách prošlapaných ale i po cestičkách trnitých. Sám nemám rád rčení „dobře už bylo“, protože se většinou zapomíná na to špatné a necháváme si jen to dobré. A tak si myslím, že se nám časem podaří rovněž zapomenout na tohle období.**

Bohužel jsme se dostali do rukou tzv. „odborníků na úhradovou vyhlášku“. Ti nikdy neměli s naším oborem co do činění, avšak vědí nejlépe, jak dlouho a z jakých komponentů se vyrábí jednotlivé zdravotnické prostředky. Nejrady se v teple svých

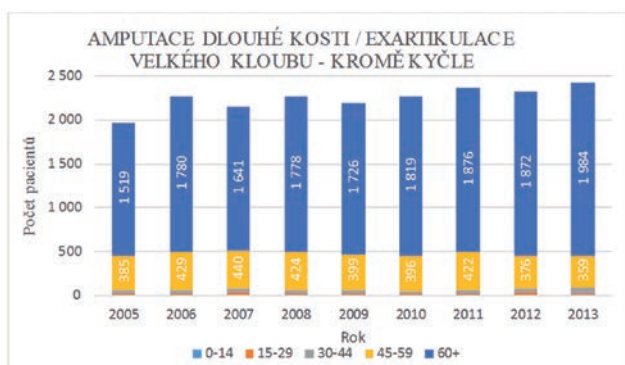
kanceláří hrabou „v detailních rozpisech prací a komponentů“, aby na konci vítězoslavně mohli napsat větu, že „zdravotnický prostředek není ekonomicky nejméně náročný a není ho možné hradit z prostředků veřejného zdravotnictví“. Je to bohužel vina nás všech, že jsme dali těmto parazitům prostor.

Daleko lepší nálada než v podhradí je ve vedení těchto institucí. Asi jste si všimli, že došlo k velikému „škatulata hýbejte se“ zejména ve svazových zdravotních pojišťovnách. Jejich vrchní guru zmizel v propadlišti dějin po kontrole NKÚ. Ta nějak nemohla strávit, že marketingové služby v jednom roce stály 47 miliónů korun (zdroj: Blesk/ČTK/ZPMV). Účast celebrit na reklamních akcích 4 milióny korun a dárkové předměty necelých 17 miliónů korun. Pokud si vynásobíme počet pojišťoven, přičteme náklady VZP, tak výsledek bude zhruba stejný, jako kolik vydávají na individuální zdravotnické prostředky. Tak nevím, jestli se dočkáme „ekonomicky nejméně náročných pojišťoven“.

Proto je pochopitelné, že náklady na péči musí neustále klesat, jak je patrné z přiložené tabulky (zdroj: VZP).



Možná by se hodil argument, že klesá zároveň počet pacientů. To však nelze říci zejména u amputací, kde je trend opačný (zdroj: ÚZIS):



Předpokládám, že tyto skutečnosti všichni znáte. Doufám, že už za sebou máte fázi rezignace a že je

jasné, že pokud se necháme vláčet názory úředníků, kterým jde pouze o to udržet si svá místa a možnost chodit do závodní jídelny na dotované obědy, nikam nedojdeme – ani jako jednotlivci, ani společně. Protože je nás velmi málo, lehko se přirovnáme k rodině, a pokud budeme hledat v literatuře, najdeme citát z knížky Maria Puza: „Questa guerra e cosa Nostra” – ten mohu jenom potvrdit, je to opravdu pouze naše věc. Pokud ovšem něco nazveme věcí, riskujeme, že nám ji někdo ukradne. Pokud si ji necháme ukrást, tak si ji nezasloužíme vlastnit.

Samozřejmě není všechno špatné. Daří se nám vzdělávat další odborníky v oboru a to nejen v Praze, ale nově i v Plzni na ZČU. Věřím, že absolventi najdou ve vašich firmách uplatnění a budou důstojně pokračovat v české protetické škole, která je konkurenceschopná v evropském měřítku.

V závěru bych chtěl poukázat, že FOPTO uzavírá další etapu své existence a dnešní schůze je zároveň schůzí volební. Chtěl bych tedy poděkovat celému současnému výboru FOPTO za jeho práci. Bohužel toto poděkování je jediné, co jim mohu nabídnout. Až tedy půjdou kolem vás u baru, kupte jim alespoň panáka.

# Dynamické ortézy podle Nancy Hylton

**Autor článku: Ing. Jana Šnytrová <sup>1)</sup>, Bc. Jan Šnytr <sup>2)</sup>**

**MALÍK a spol., s.r.o., Na Okrouhlíku 28, Hradec Králové <sup>1)</sup>**

**Otto Bock ČR s.r.o., Protetická 460, Zruč-Senec <sup>2)</sup>**



**Pediatrická terapeutka Nancy Hylton se ve Spojených státech amerických během své dlouholeté praxe zabývala problematikou ortotického vybavování a kontroly polohování u dětí s neuromuskulárními a muskuloskeletárními poruchami.**

S vývojem a používáním dynamických ortéz začala již v roce 1969. Při cvičení s dětmi je totiž vždy hodně práce, a tak stále hledala způsob, jak by mohla mít během terapie k dispozici „více rukou“. Klasický princip stabilizačních ortéz ji však vůbec nevyhovoval, neboť až příliš omezoval možný pohyb dítěte. Aby mohla s dětmi vhodně pracovat a zároveň měla pod kontrolou pozici chodidel a celých dolních končetin, postupně ve spolupráci s ortotikem-

protetikem Donem Buethornem vytvořila základy tenkostěnných, flexibilních ortéz sahajících do úrovně hlezna.

Jejím cílem při pediatrických terapiích zejména u DMO pacientů bylo nalézt řešení, které umožní takový dynamický způsob pohybu, který je nejefektivnější a energeticky nejúspornější. Díky takovému vybavení, které je soustředěné na podporu aktivního pohybu, postury a rovnováhy, dochází ke zlepšení kontroly pohybů a rovnováhy pacienta. Právě aplikace dynamiky, namísto zachovávání statické polohy, se stala v oblasti terapeutického vybavování novým objevem posledních desetiletí. V současné době se dynamické ortézy používají v různých částech USA, Mexika, Severní Evropy a také v ČR u dalších onemocnění jak dětských, tak i dospělých pacientů. Tyto pomůcky dnes rozeznáváme pod názvem DAFO nebo DFO, případně jako ortézy s propioceptivní vložkou.

Tradičně vyrobená tuhá zařízení mohou způsobovat problémy vlivem otlaků a tření, protože pohyb pacienta probíhá uvnitř. Dynamické ortézy jsou oproti tomu vyráběny z flexibilních materiálů, což je sice z hlediska tradiční ortopedie méně funkční, ale praxí je dokázáno, že tento novodobý koncept skutečně velice dobře funguje. Flexibilní systémy jsou pacientem také mnohem lépe tolerovány. Z tohoto důvodu se používá tenkostěnný polypropylen, který je zpracováván podle zásad Nancy Hylton tak, aby stabilizoval chodidlo a hlezno a zároveň podpořil přirozenou dynamiku klenby. Na podporu účinku se využívá specifické tvarování vložky, která zlepšuje hloubkové čítí a umožňuje propioceptivní zpětnou vazbu.

## Polypropylen (PP) se používá na základě velmi užitečných polymerizačních vlastností:

### 1. Umožňuje roztažení v termoplastickém stavu:

plast je na stélce, patě až k hleznu tažen poměrně tlustostěnně pro lepší stabilizaci, zatímco nad nártem a pod prsty je tažen podstatně tenčeji. Tím dosáhneme lepší pohyblivosti, pohodlného rozevírání a tím i snazšího přijetí ortézy.



### 2. Má excelentní „paměťový efekt“:

díky silným polymerovým vazbám má PP k dispozici vynikající vratnou sílu, takže se po vzniklé torzi vždy navrátí zpět do svého původního stavu, a to i při relativně malé tloušťce. Tento „paměťový efekt“ je velmi užitečný jako jemná, avšak konzistentní podpora aktivního vyrovnání a kontroly pohybu.

Další zajímavou a užitečnou vlastností plastu je to, že čím silněji je torze vykonávána, tím je větší i elastická odezva.

Kombinace středně silné komprese tkání, precizního celoplošného kontaktu, vysoce flexibilní podpory a propriocepčního tvarování je velmi užitečná pro organizaci pohybu a kontroly postury. Pro správnou funkci ortézy je však nutné mimořádně precizní sádrování a detailní vypracování sádrového pozitivu, pokud jde o objem, plný kontakt, korekci postavení subtalárního kloubu a vyrovnání chodidla a hlezna na střed. Tyto extrémní nároky na čas, přesnost a šikovnost ortotika způsobují, že málokdo je schopen a ochoten tento princip pochopit a úspěšně aplikovat. Dobře vyrobená ortéza je však natolik pohodlná a účinná, že to za tu práci určitě stojí.



Při úspěšném vybavení je dosaženo vyrovnání chodidla vůči hleznu, lepší stability, zesílené senzorické zpětné vazby a rovnováhy a výrazného usnadnění pohybu a kontroly tonu.

Okamžité výsledky vidíme hned při prvním použití. Po prvotním senzorickém a motorickém zmatení dochází ke zlepšení stabilizace ramen, trupu, kyčlí, kolen a chodidel jako odezva na změněné prostorové vnímání rovnováhy a kontroly pohybu. Díky zesílenému hlubokému senzorickému citu ze základu podpory je pozorovatelné snížení výskytu zakopnutí, pádů, atd. a zlepšení vnímání polohocitu. Může dojít i k mírnému snížení hypertonu trupu a kolísání tonu horních a dolních končetin.

Dlouhodobě dochází k normalizaci tonu celého těla, zlepšení stability a rovnováhy, a tím i lepší adaptaci



na nové situace. Pozvolně se snižuje závislost na pomůckách a pacienti mají tendenci více se pohybovat, zajímat se o své okolí, komunikovat. A tím jsou více a více motivováni k dalšímu pokroku. Zároveň se při dlouhodobém používání zachovává hybnost kloubů a nedochází k atrofii měkkých tkání chodidla a hlezna.

Dynamické ortézy jsou navrženy primárně jako terapeutický nástroj, kde umožňují cílenou terapii pro kontrolu aktivity a postury. Působí nejefektivněji v případech zaměření terapie na rozvoj kontroly pohybů ramen, trupu, kyčelních kloubů a celkové postury, funkčně prostrídáné s cvičením rovnováhy na balančních plochách a v kombinaci s dalšími dostupnými terapiemi. Dynamické ortézy nabízejí pacientovi možnost učit se novým pohybovým vzorům bez bolesti a beze strachu, s radostí z nových poznatků a zážitků. A pokud se využije ta příležitost, kdy je pacient otevřený pro terapii, můžeme ho posunout zase o kus dále a přinést mu tak trvalý užitek.



## Literatura

1. Bjornson, Kristie F.; Schmale, Gregory A.; Adamczyk-Foster, Amy; McLaughlin, John (2006). „The Effect of Dynamic Ankle Foot Orthoses on Function in Children with Cerebral Palsy“. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 26 (6): 773-6.
2. Nolan, Karen J.; Savalia, Krupa K.; Yarossi, Mathew; Elovic, Elie P. (2010). „Evaluation of a dynamic ankle foot orthosis in hemiplegic gait: A case report“. *NeuroRehabilitation* 27 (4): 343-50.
3. Smith, P. A.; Hassani, S.; Graf, A.; Flanagan, A.; Reiners, K.; Kuo, K. N.; Roh, J.-Y.; Harris, G. F. (2009). „Brace Evaluation in Children with Diplegic Cerebral Palsy with a Jump Gait Pattern“. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 91 (2): 356-65.
4. Garg, Sumeet; Porter, Kristina (2009). „Improved bracing compliance in children with clubfeet using a dynamic orthosis“. *Journal of Children's Orthopaedics* 3 (4): 271-276.
5. „Postural and Functional Impact of Dynamic AFOs and FOs in a Pediatric Population - *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 1989 | American Academy of Orthotists & Prosthetists“. [Oandp.org](http://Oandp.org). Retrieved 2012-02-12.
6. Ford, C., R.C. Grotz and J. Shamp, „Neurophysiological AFO“, *Journal of Clinical Prosthetics and Orthotics*, 10(1), 1986, pp. 15-23.

## Fotografie

Zdroj: vlastní



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



Bolevecká 38, 301 00 Plzeň • Tel. 377 529 060-1 • [protetikaplzen@volny.cz](mailto:protetikaplzen@volny.cz) • [www.protetika-plzen.cz](http://www.protetika-plzen.cz)



Výroba individuální ortopedické obuvi

tel: +420 577 243 077

[www.dzo.cz](http://www.dzo.cz)



**ortotika** s.r.o.

sídlo, kancelář: Radlická 37, 150 00 Praha 5, tel./fax: 283 840 403

[ortotika@ortotika.cz](mailto:ortotika@ortotika.cz) • <http://www.ortotika.cz>

## INDIVIDUÁLNÍ ORTOPEDECKÉ POMŮCKY

Areál FN Motol, V úvalu 84, 150 06 Praha 5, tel./fax: 224 812 034, tel.: 224 436 059

- **centrum výroby ortéz pro léčení skoliózy**, reklinční korzety (00949, 00957, 23412)
- stabilizační ortézy trupu - podpurné, pooperační, poúrazové... (00949, 00957)
- ortézy horních a dolních končetin - stabilizace, polohování, velmi účinná korekce valgozity nebo varozity DK, PEQV,... (00949, 00954, 23412)
- ortopedické vložky podle plantogramu, nebo otisku nohy (00969, 05250, 00971)



Pomůcky jsou hrazeny pojišťovnami podle číselníku VZP, jsme smluvními partnery všech zdravotních pojišťoven.

## PRODEJNY ZDRAVOTNICKÝCH POTŘEB VÝDEJNY PROSTŘEDKŮ ZDRAVOTNÍ TECHNIKY

● Eliášova 31, 160 00 Praha 6, tel./fax: 233 342 275

● Masarykovo náměstí 34, Brandýs n/L, tel./fax: 326 907 130

- **prodej zdravotní obuvi**, ortézy, bandáže, ortopedické vložky a pomůcky pro nohu, inkontinence, obvazový materiál, lokomoční pomůcky, rehabilitační pomůcky, tonometry, inhalátory a další ...



# Protetické vybavení po exartikulaci v kolenním kloubu u dětského pacienta

**Autor článku: Aleš Miklica a kolektiv**

M. A. Ortopedická Protetika s.r.o., J. E. Purkyně 365, Uherské Hradiště



**Článek pojednává o protetickém vybavování naší pacientky Markétky Pavlíkové, které byl v útlém věku diagnostikován Ewingův sarkom tibie a na základě této diagnózy provedena exartikulace v kolenním kloubu. Jeho cílem je popsat technické řešení protetické pomůcky a odlišný psychologický přístup k dětskému pacientovi.**

## Průběh vybavování

Markétku jsme vybavili prvovybavením pro exartikulaci v kolenním kloubu v červenci roku 2015. Naší malé pacientce byla končetina amputována v 16. měsíci jejího věku, v květnu 2015 na ortopedické

klinice Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. Celý proces byl velmi rychlý a rodiče byli postaveni před hotovou věc s tím, že amputace je nevyhnutelná a neodkladná a musí být provedena co nejdříve. Neváhali a s amputací po několika rozhovorech s přednostou kliniky souhlasili. Jsem rád, že lékaři zvolili u tak malého pacienta exartikulaci v kolenním kloubu. Zajímavé je, jakým způsobem se vlastně přišlo na diagnózu. Jednou, když maminka koupala Markétku, nechtěně ji trochu více při utírání ručníkem chytla za kotník a ona začala hodně plakat. Reakce maminky byla opravdu pohotová a ihned druhý den navštívila ošetřující dětskou lékařku malé pacientky. Štěstí a poděkování této lékařce, že okamžitě odeslala maminku s Markétkou na vyšší odborné pracoviště, kde byl bohužel diagnostikován Ewingův sarkom tibie. Verdikt lékaře byl rychlý a jasný – „končetinu je nutné amputovat“. Naše práce na protéze pro malou Markétku začala již 21 dní po amputaci. Ale protože prodělávala ještě chemoterapii, nebylo možné protézu aplikovat. V době před amputací se teprve Markétka začala stavět na nožičky, podle harmonogramu kineziologického vývoje dítěte to ale bylo pozdě. Zcela to potvrzovalo, že hlezenní kloub byl již v



této době prvotní vertikalizace velice bolestivý. Po aplikaci protézy tedy nastal základní problém s tím, že jsme ji museli naučit chodit s protetickou náhradou. V první řadě jsme museli Markétku vertikalizovat, aby se naučila stát na obou dolních končetinách. Markétka měla při prvním vybavení hmotnost pouhých 7 kilogramů, byl tedy problém s komponenty, které bychom na protézku aplikovali. Chodidla jsou k dispozici na českém trhu až od velikosti 12 cm. My jsme potřebovali velikost 10 cm. Proto jsme použili chodidlo SACH od firmy OTTOBOCK, které bylo ještě dále upraveno, abychom se dostali na velikost její zdravé končetiny a také do botičky.

První postavení Markétky na protézku nás všechny hodně dojalo. Protézka vážila pouhých 230 g, aby byla pro Markétku velice snadno ovladatelná. Byla zhotovena pouze z polyetylenu, akorát abychom mohli připojit chodidlo, museli jsme použít kousek z dřevěného špaluku, který byl také dodán s chodidlem SACH. Aby se dala protézka prodlužovat, zvolil jsem závitovou tyč 6 mm, která byla zapuštěna jak do chodidla, tak do úchyty pod lůžkem. Tím jsme získali asi 3 cm, o které jsme mohli protézku prodlužovat. Prodloužení jsme použili jen jedenkrát, jelikož za 1,5 měsíce od předání první protézy jsme museli zhotovit nové lůžko, pro které jsme nastavili aktuální výšku s prodloužením.



Nelze prozatím řešit kolenní kloub, protože je důležité hlavně malého pacienta vertikalizovat a naučit ho základní postoj a chůzi bez kolenního kloubu. Markétce ZP schválila také chodítko, se kterým se velmi rychle s pomocí rodičů naučila. Od července 2015 jsme udělali tři protézová lůžka, jelikož po ukončení chemoterapie začala Markétka rychle nabírat

na tělesné hmotnosti. Za dva měsíce se její hmotnost zvýšila o 2,5 kg, což je u tak malého pacienta velice znát. Pahýlek se objemově změnil hlavně proximálně.



U prvního protézového lůžka jsme zvolili krycí pahýlový návlek silikon Cushion comfort od firmy ÖSSUR, který je možné zatěžovat distálně. Sádrování probíhalo poprvé v kočárku, kde po několika minutách Markétka usnula. Jelikož není nutné u tak malého pacienta agresivně zabírat v oblasti kondylů, tak jak to známe ze starých systémů protéz, využili jsme zbytek zastříženého silikonu k utěsnění protézy na proximální straně lůžka tak, aby vznikl podtlak. Nepoužili jsme žádný jednocestný ventil, jako používáme u standardního systému pro exartikulaci v kolenním kloubu, ale udělali jsme v distální části otvor velikosti 5 mm, který se jen přelepí speciální lepicí páskou. Po několika dnech si Markétka uměla nasazovat silikon sama a také si sama přelepovala distální otvor. Vše samozřejmě důkladně kontrolují rodiče. S Markétkou jsme velice rychle navázali dobrý kamarádský vztah. Dnes je sádrování a zkouška protézy pro mě i pro ni hroučkou a zvládáme to velmi bravurně. Sama si již dnes nasazuje protézku a chce chodit. Také se těší na to, kdy půjde do naší tělocvičny, kde se se svým bráškou vyřádí.

Trvalo asi dva měsíce od první návštěvy, kdy se mě sama chytla za ruku a šli jsme spolu chodit. Nožičke říká „bota“. Každé ze tří lůžek jsme provedli v jiném designu a všechny se jí velmi líbily. U takto malého pacienta je velice nutný design protézy, jelikož náhradu vnímají jako svoji hračku. Chtěl bych tímto zdůraznit, že práce s dětmi je velmi náročná jak po technické stránce, tak hlavně po stránce psychologické. Dětský pacient je jiný druh klienta, musíme mu věnovat více

času a také pochopení. Já se Markétce věnuji výhradně v sobotu, na protetice je klid, nic nás v práci neruší a hlavně nic malou pacientku nestresuje. Pouze tak je možné dosáhnout nejlepších výsledků. Musím podotknout, že rodiče jsou úžasní a chápající celoživotní handicap své milované dcerušky, kterou bohužel postihl tak krutý osud. Dnes Markétka chodí s dopomocí rodičů a také svých babiček a dědečků, sestřenic a také svého brášky Tadeáška, který má nyní 4 roky.



Je také důležité říci, že jsem řešil protézku s několika specialisty, kteří mají zkušenost s podobným protetickým vybavením u tak malého pacienta, a to nejen v naší republice, ale i v zahraničí. Nejdůležitější je v první řadě dítě vertikalizovat, aby si postupně zvyklo na protetickou náhradu. Děti řadíme do stupně aktivity 4, neboť se velice rychle adaptují a učí. U Markétky jsme dnes již ve stádiu, kdy budeme uvažovat o aplikaci kolenního kloubu. Pravděpodobně si ho budeme muset vyrobit sami, jelikož na takto malé dítě nelze zatím aplikovat standardní kolenní klouby, které jsou na našem trhu a v zahraničí dostupné. Líbí se mi na této práci několik věcí. Zprv je to výzva pro erudovaného a zapáleného protetika, který se chce s tímto problémem zabývat. Je to časově náročná práce, kterou nikdy zdravotní pojišťovna neocení. Ocení ji pouze rodiče a malá pacientka, která se díky protetické výbavě v chůzi lepší každý den. Pro mne a můj protetický tým je to to největší ocenění naší společné práce. Rád se podělím o zkušenosti, kterým jsem se naučil u tohoto pacienta i s dalšími kolegy, kteří se věnují takto malým

pacientům. Musím podotknout, že to nejsou standardní pacienti. Z důvodu růstu a anatomických změn je zde nutnost častější kontroly pomůcky nejlépe každý měsíc. Bohužel musím dodat, že se mě dostali do rukou pacienti, které si protetik nezval na pravidelné kontroly. U jedné pacientky to došlo tak daleko, že protéza byla o 5 cm kratší než zdravá končetina, a tím došlo k problému v bederní oblasti páteře a hlavně k vývojové vadě nesprávného držení těla.

### Závěr

Na konec svého článku chci napsat, že Markétka je moje sousedka z vesnice, odkud pocházím. Navíc má narozeniny ve stejný den jako já. Napadlo mě, že mi tuto výzvu postavil do cesty osud. Chtěl bych také poděkovat svému protetickému týmu za to, že i oni vždy přiloží ruku k dílu a ihned, když potřebuji, odloží práci a pomáhají mi s protézou. Podle nejnovějších zpráv hraje Markétka s bráškou fotbálek a stává se z ní hyperaktivní dítě. Je dobře, že celý proces tak náročné léčby velmi dobře zvládla a že se dnes zařazuje mezi své vrstevníky. Přesto je stále pod pečlivou kontrolou lékařů, aby se něco nezanedbalo.

Kolegové, věnujme se důkladně všem pacientům, kterým vyrábíme ortopedicko-protetické pomůcky. V poslední době se mi zdá, že jde hlavně o byznys. To je špatné a nepřijatelné. Chraňme si svůj obor a svoje umění v ortopedické protetice. Konečně by se také měl někdo zabývat tím, kdo a kde vyrábí tak náročné pomůcky pro naše handicapované spoluobčany. Je smutné, že o tomto nikdo raději nemluví nahlas.

### Literatura

1. ČIHÁK, R. Anatomie 1.2. akt. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
2. DUNGL, P. Ortopedie. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
3. BROZMANOVÁ, B. Ortopedická protetika. Martin: Osveta, 1990. ISBN 80-217-0133-1.

### Fotografie

Zdroj: vlastní



**M.A. Ortopedická  
Protetika s.r.o.**  
nestátní zdravotnické zařízení



**Ergona Opava s.r.o.**  
nestátní zdravotnické zařízení

# Výroba, aplikace a opravy ortopedicko-protetických pomůcek

- Protézy horních a dolních končetin
- Končetinové ortézy
- Trupové ortézy
- Ortopedické vložky
- Ortopedická obuv šitá na míru
- Dětská ortopedická obuv
- Diabetická obuv a péče o diabetickou nohu
- Bionický program
- Skenování pomocí 3D technologie
- CAD CAM systém technologií
- Poradenská a odborná činnost v oboru ortopedická protetika

## M.A. Ortopedická Protetika s.r.o.

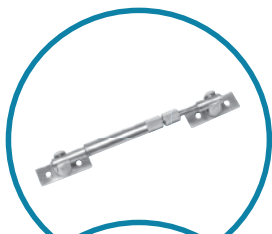
Tel./Fax: 572 529 221  
Mobil: 603 259 302  
E-mail: ales.miklica@tiscali.cz

**www.maprotetika.cz**

## Ergona Opava s.r.o.

Tel./Fax: 553 622 442  
Mobil: 773 553 593  
E-mail: info@protetika-ergona.cz

**www.protetika-ergona.cz**



**Společnost REMET TECHNIK s.r.o. se již více než 25 let specializuje na vlastní vývoj a výrobu ortoticko-protetických komponentů a výrobků.**

**Firma zároveň provádí opravy chirurgických nástrojů a instrumentárií.**

**Nabízíme výrobu chirurgických nástrojů, včetně vývojového procesu.**

**Hlavní materiály zpracovávány v naší výrobě jsou: nerezové oceli, titan, dural a řada plastů (polyamidy, teflon, polypropylen, polyetylen apod.)**

**K naší stálé produkci patří: stavitelné fixátory, teleskopy, stavitelné dlahy, cheneau přezky, kolenní a jiné klouby, korzety atd.**

REMET TECHNIK s.r.o.  
Sídlo: Šrobárova 2002/40, Praha 10, PSČ 101 00  
Workshop: Dřísy č. p. 300, PSČ 277 14  
Telefon: +420 326 303 472, Mobil: +420 775 737 695  
e-mail: dan.lexa@remettech.cz, www.remettech.cz



# Lyžování s aplazií tibie

**Autor článku: PaedDr. Jan Hruša, CSc.**

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, José Martího 31, Praha 6

**Lyžování má široké uplatnění ve sportovním a rekreačním pojetí jako prostředek pohybových aktivit v zimní krajině.**

**Těžce tělesně postižení nemají často představu o tom, které sportovní aktivity by mohli provádět. Nemají ani tušení o pokroku ve vývoji speciálních pomůcek. Typickým příkladem je sjezdové lyžování – díky vývoji bionických či jiných speciálních protéz se mohou pokusit lyžovat.**

Většina sportů, při kterých se dolní končetiny extrémně zatěžují a jsou při nich vyžadovány dynamické pohyby, je velmi těžko uskutečnitelná a výkony jsou neporovnatelně horší.

Při sjezdovém i běžeckém lyžování je situace daleko příznivější hlavně proto, že jsou dolní končetiny zatěžovány plynule s malým pohybovým rozsahem.

## Charakteristika sjezdového lyžování

Sjezdové lyžování zahrnuje nejen závodní pojetí, tedy snahu překonat slalomovou či sjezdovou trať v co nejkratším čase, ale své široké uplatnění má ve sportovním a rekreačním pojetí jako prostředek pohybové rekreace.

Z pohybového hlediska se jedná o pohybové struktury rychlostně silového charakteru s převážně statickým zatížením svalstva dolních končetin,

hlavně na přední straně stehna. Při jízdě na tvrdém a neupraveném terénu je velmi zatěžována oblast bederní páteře.

Z hlediska energetického krytí se jedná o aerobní až anaerobní zatížení.

Z psychologického hlediska je důležitá odvaha, soustředění a regulace aktuálních psychických stavů.

Z hlediska nácviku techniky sjíždění a zatáčení na lyžích se jedná o široký rejstřík nejrůznějších acyklických i cyklických pohybových dovedností, které se provádějí v proměnlivých podmínkách.

**Sjezdové oblouky dělíme na dva typy podle způsobu zahájení a jejich průběhu na:**

### Carvingové oblouky

Carvingové oblouky jsou charakteristické tím, že k uvedení lyží do točení využíváme zvýšení tlaku na lyže, naklopením lyží na hrany, posunem pánve a trupu do strany a projetím celého oblouku po hranách. V průběhu oblouků je rozdílný pohyb dolních končetin.

### Smýkané oblouky

Smýkané oblouky jsou charakteristické tím, že k uvedení lyží do točení využíváme jejich odlehčení rychlejším zdvihem těžiště těla, v závěru oblouku zvětšeného smyku, odrazu z hran lyží, opory o hůl a částečnou rotaci pánve a trupu. V průběhu napojovaných oblouků je charakteristický společný pohyb dolních končetin.

Pro zvládnutí náročnějších terénních a sněhových podmínek nacvičujeme jejich různé varianty přizpůsobené konkrétním podmínkám, ve kterých se lyžař právě pohybuje, například boule, hluboký sníh nebo strmé svahy.

## Výzbroj by měla splňovat tyto předpoklady:

Lyžařské boty by neměly především tlačit. Doporučujeme čtyřpřezkovou variantu, která umožňuje individuální utažení nohy. Na carving by měly dovolit větší pohyb kolen dopředu, tzn. posun těžiště těla nad přední část.

Lyže – vývoj konstrukce a tvaru sjezdových „carvingových“ lyží je v posledních letech převratný. Větší vykrojení lyží usnadňuje zahájení oblouku a vedení naklopených lyží po hranách. Nové výrobní postupy, nové materiály a nové konstrukce umožnily zkrácení délky lyží (o 15-20 cm kratší, než je výška postavy) při dodržení potřebné úrovně funkčních a mechanických vlastností.

Terén - v úvodu výcviku je ideální upravený svah s mírným sklonem a malou hustotou lyžařů.

## Sjezdové lyžování s postižením dolní končetiny

Krátké carvingové lyže se snadněji ovládají. K zatočení postačí posunout těžiště těla do strany a naklopit lyže na hrany. Lyže začnou samy zatáčet, jako kdybychom jeli po kolejkách. Pro lyžaře

s postižením jedné dolní končetiny jsou tyto změny velmi významné. Odpadají problémy, které vznikají na „starých typech lyží“, kdy při zatáčení musíme s lyžemi smýknout stranou. Podélná kontrola smýkání nebo sesouvání lyže s postiženou dolní končetinou je obtížná. U carvingových oblouků tento problém do určité míry odpadá.

## Protetické vybavení na sjezdové lyžování pro lyžaře začátečníka s vrozenou tibiální aplazií

Naši pokusnou osobou byl 23letý David, který nikdy před tím nelyžoval. David má vrozenou tibiální aplazii pravé dolní končetiny. Během růstu prodělal několik operací: redukci prstů, osovou korekci vtočené nohy, prodlužování bérce a korekci semiflexe do plné flexe.

Protože přetrvával požadavek na minimální hmotnost a možnosti postupných úprav, stavěl Ing. Pavel Černý ortoprotézy s vnitřním polyetylenovým skeletem v provedení Sarmiento, vnějším uhlíkovým skeletem (pevnostní epoxy pryskyřice), titanovými adaptéry a lehkým dynamickým chodidlem (Tres). Po nástupu na aktivní sportovní činnost – stolní tenis na vrcholové úrovni, přešel na chodidlo Ventura.





Na lyžařský výcvik jsme použili chodidlo ProCarve s dorazem, dřík na pyramidě jsme nastavili na maximální sklon dopředu, abychom posunuli těžiště lyžaře nad přední část lyže.

### **Lyžařský výcvik**

Lyžařský výcvik jsme prováděli na mírném sklonu svahu na nedokonale upraveném sněhu. Na výcvik jsme použili brzdicí lano, které nám pomohlo v korekci rychlosti a zajistilo bezpečnost výcviku.

Zatáčení se nám podařilo zvládnout v mírném pluhovém postavení. Potvrdilo se nám, že chodidlo ProCarve umožňuje přesnější přenos sil z dolní končetiny na lyži.

### **Charakteristika běhu na lyžích**

Běh na lyžích je jedna z nejrozšířenějších pohybových aktivit, obsahuje pohybové dovednosti, které umožňují pohyb v zasněženém terénu. Běh na lyžích má vytrvalostní charakter s cyklickou pohybovou strukturou. Je sportovní disciplínou, ale i prostředkem lyžařské turistiky a pohybové rekreace.

### **Klasická technika běhu**

Vychází z rovnoběžného postavení lyží v průběhu odrazu i skluzu. Odraz se provádí z plochy lyže a je podporován střídavým nebo soupažným odpichem holí. Používáme dva způsoby běhu: střídavý běh dvoudobý a soupažný běh jednodobý.

### **Bruslení**

Bruslení je charakteristické jízdou, kdy jsou lyže vůči sobě v odvratu. Skluz probíhá po ploše lyže, která se postupně z důvodu odrazu překlápí na vnitřní hranu. Odraz je doplněn odpichem holí.

### **Výzbroj by měla splňovat tyto předpoklady:**

Lyžařské boty pro běh na lyžích by měly být pevné. Současný vývoj vázání usnadňuje stabilitu lyžaře a vedení lyže v běžecké stopě. Proto doporučujeme boty s pevnou podešví s drážkou, která zapadá do hranolu na vázání a usměrňuje botu na lyži.

Lyže pro začátečníky doporučujeme širší a kratší, maximálně do výšky postavy s „no wax“ úpravou. Na skluznici jsou pod botou drážky, které brání podklouznutí a zmírňují skluz, který hlavně na začátku nepotřebujeme.

Terén doporučujeme s mírným sklonem běžecké stopy končící rovinou s mírnými změnami směru, ideální je strojově připravená běžecká stopa.

### **Protetické vybavení pro lyžaře začátečníka s vrozenou tibiální aplazií**

Pro běh na lyžích jsme použili protézu na chůzi.

Lyžařské boty s vázáním Salomon a běžecké lyže Salomon s „no wax“ úpravou.

### **Lyžařský výcvik klasické techniky běhu**

Výcvik probíhal na rovině nebo na mírně se svažujícím svahu na strojově upravené běžecké stopě. Metodiku výcviku jsme použili z výcviku zdravých. David neměl žádný výrazný problém a naučil se v základní podobě běh střídavý dvoudobý i soupažný běh jednodobý.

## **Závěr**

Znovu jsme se přesvědčili, že i těžce tělesně postižení mohou začít lyžovat. Přestože David nikdy před tím nelyžoval, zvládl základní pohybové dovednosti na sjezdových i běžeckých lyžích. Mohl se zúčastnit týdenního kurzu se svými spolužáky a prožít tak společné radosti s lyžováním spojené.

## **Fotografie**

Zdroj: vlastní



# Možnosti preprotetické rehabilitace u pacienta po transtibiální amputaci

**Autor článku: Bc. Nina Čechová**

Rehabilitační klinika Malvazinky, U Malvazinky 5, Praha

**Transtibiální amputace je odstranění části dolní končetiny tím způsobem, že nám zůstane zachovalý kolenní kloub a část bérce. Tělo se vyrovnává s velkou ztrátou a po amputaci se mohou vyvíjet komplikace, které negativně ovlivňují proces vybavování pacienta potřebnou kompenzační pomůckou, v tomto případě bérceovou protézou. V článku se zaměříme na popis nejčastějších patologií a jak jim předcházet pomocí cílené a individuální péče multidisciplinárního týmu.**

## Nejčastější patologie po transtibiální amputaci

Na pahýlu nalezneme rozsáhlé jizvy, občas i kožní transplantáty, které mohou i nemusí být zcela zhojeny v momentě, kdy se s pacientem setkáme poprvé. Jizva může být hypersenzitivní, přisedlá k podkožním vrstvám, svalům či hranám kostí. Její ulpění může omezovat pohyblivost a posunlivost měkkých tkání v bezprostřední blízkosti jizvy, a tím způsobovat omezení hybnosti pahýlu a přeneseně ovlivňovat pohybové stereotypy celého těla.

Edém je další komplikací, kterou bychom měli začít ovlivňovat již od začátku. Otok nám zcela mění obvody a celkový tvar pahýlu a omezuje jeho hybnost. Je proměnlivý v průběhu dne.

Pohyblivost pahýlu je dána rozsahem pohybu

v kolenním kloubu do flexe a extenze. Bývá snížena z několika důvodů. Prvním je oslabení svalových skupin podílejících se na pohybech. Je nutné prověřit, zda se jedná o oslabení z důvodu inaktivity, či o neurologický charakter snížení či ztráty funkce svalů. Dále pohyblivost ovlivňuje flekční kontraktura kolenního kloubu, která se u transtibiální amputace tvoří.

Přešité a zkrácené měkké tkáně, otok, jizva a úbytek objemu svalů nám vytváří tvar pahýlu. K dobrému vytvoření pahýlového lůžka potřebujeme ideální kónický tvar, který nám zajistí snadné nasazování protézy, její ulpění a příjemné nošení. Měkké tkáně by se měly začít tvarovat bezprostředně po amputaci, abychom následně dosáhli co nejlepšího komfortu pacienta v protéze.

U pacienta pozorujeme změny ve vnímání citlivosti v oblasti pahýlu. Můžeme zde nalézt dva protichůdné pocity. Hyposenzitivita či úplná ztráta povrchového vnímání taktilních podnětů způsobuje nekvalitní feedback pacienta u zkoušky pahýlového lůžka. Pacient danou oblast necítí a špatně odhaduje tlak lůžka na pahýl. Může to zapříčinit vznik kožního podráždění, puchýřů, hematomů a v nejhorším případě nekrózu měkkých tkání. Hypersenzitivita způsobuje nepříjemné pocity až bolesti při nošení protézy. Pacient bude vyžadovat neustálé úpravy lůžka a omezí to dobu nošení protézy.

Bolesti také patří mezi nejzákladnější pooperační komplikace. Projevy jsou zcela individuální. Pooperační bolesti většinou zmizí po zhojení operační rány. V průběhu rehabilitace mohou vznikat bolesti nové. Proto je důležité zaznamenávat si odchylky měkkých tkání, jako jsou deformity, změny zbarvení, otoky, lokální zvýšení hřejivosti a potivosti, charakter kůže v okolí bolesti a i změny hybnosti pahýlu. Příčinou může být vznikající zánět kostí, měkkých tkání či cév v pahýlu, tvorba

vnitřních žilev, abnormální růst kostních výstupků a insuficience krevního toku. Je důležité co nejdříve odhalit příčinu bolesti a nasadit potřebnou léčbu. Specifickou formou bolesti je takzvaná bolest fantomová, kdy pacient pociťuje bolest v úseku končetiny, který mu chybí. Zaznamenáváme bolesti typu řezání, drcení, svírání nebo pálení prstů či bérce na amputované končetině. Mírnější formu nazýváme fantomové pocity. Pacient vnímá přítomnost amputované části končetiny. Fantomové bolesti či pocity mohou mít nerovnoměrnou délku trvání a nepředvídatelný start. Bolesti způsobují až imobilitu pacienta, horečnaté stavy a zhoršování psychického stavu.

Celková decondice a ztráta rovnováhy zapříčiňují omezení sebeobsluhy pacienta. Ten je závislý na svém okolí, nepohybuje se, a tím se tyto stavy ještě prohlubují.

## Možnosti rehabilitace hospitalizovaného pacienta

Pacient má řadu možností rehabilitace. Ideální je začít bezprostředně po amputaci. Péče by měla být systematická a velmi intenzivní. Ideálním řešením se nabízí hospitalizace na lůžkové rehabilitační klinice, či v podobném typu zařízení (oddělení lůžkové rehabilitace v nemocnicích, lázně, atd.). Pacient má zajištěnou kompletní lékařskou, ošetrovatelskou, ergoterapeutickou a rehabilitační péči. Terapie absolvuje každý den. Tato intenzivní péče nám zajišťuje výborné výsledky při zlepšování fyzické kondice, sebeobsluhy, mobility a psychického stavu pacienta.

### Elektroléčba

Z elektroléčebných procedur máme na výběr řadu přístrojů. Využíváme laser, který aplikujeme na jizvu. Ten má biostimulační, protizánětlivé a analgetické účinky. Pomáhá v regeneraci cév, lymfatických cest a dozrávání epitelu. Ultrazvuk se velkou měrou podílí na odstraňování fantomových bolestí. Můžeme využít stimulaci oslabeného m. quadriceps femoris proudovou terapií.

### Vodoléčba

Pokud máme jizvu dobře zhojenou, není na ní viditelné porušení kožního krytu a pacient nemá jiné interní potíže, můžeme využít vodoléčebné procedury. Pro snížení otoku a mechanickou masáž

měkkých tkání využíváme celkové vířivé koupele. Pro nácvik stability, mechanickou masáž měkkých tkání a posilování trupu a končetin využíváme cvičení v bazénu.

### Mechanoterapie

U amputovaných pacientů volíme reflexní masáž zad a samostatnou masáž pahýlu. Masáže mají vliv na zvýšení prokrvení tkání, resorpci otoků, ovlivňují svalový tonus a podílejí se na léčbě bolesti. U fantomových bolestí a pocitů se osvědčuje využití lymfatické masáže DKK. Z přístrojové mechanoterapie se využívá vakuově-kompresní terapie.

### Ergoterapie

V prvních dnech učí ergoterapeut pacienta vertikalizaci do sedu, přesun na vozík a techniky sebeobsluhy dle jeho potřeb. V další etapě zkouší s pacientem rovnováhu stojí na jedné dolní končetině a pohyb s berlemi.

### Fyzioterapie

#### Péče o jizvu

Terapeut provádí mechanickou, tlakovou masáž jizvy, která ovlivňuje její pružnost, posunlivost a protažitelnost vůči okolním tkáním a citlivost. Pacient se masáž jizvy učí jako formu autoterapie a provádí ji několikrát denně.

#### Péče o pahýl

Pahýl protahujeme pasivně, abychom v něm zachovali plnou hybnost do flexe a extenze v kolenním kloubu. Posilujeme jeho svalstvo. Stimulujeme měkké tkáně pomocí masáží různými pomůckami – soft míčky, froté žinky, kartáčky, „ježci“, atd. Otužujeme pahýl přikládáním různých teplých materiálů, nebo využíváme střídavé sprchy.

Pacienta instruujeme ke správnému polohování, aby nedošlo ke vzniku kontraktur. Polohování musí vést především k protahování flexorů v kolenním kloubu. Při poloze v leže by měl být pahýl volně položen na posteli ve vodorovné poloze. Nepodkládáme koleno válečky či polštářky. To by stimulovalo fixní držení pahýlu ve flexi. V sedu by si pacient měl podkládat pahýl tak, aby měl končetinu opět extendovanou v kolenním kloubu například tak, že si ji položí nataženou na druhou židli. Při chůzi s berlemi upozorňujeme pacienta, aby měl dolní končetinu uvolněnou.

Bandážování je technika zaměřená na tvarování pahýlu, regulaci otoku a snížení fantomových bolestí. Využíváme k tomu pružná, krátkotažná obinadla. Bandážujeme od konce pahýlu nahoru až nad kolenní kloub. Výsledný tvar by měl být pravidelný a kónický. Pacient může vnímat diskomfort. Ze začátku vydrží krátký časový úsek. Bandáž opakujeme několikrát za den. Postupně si pacient na tlak zvyká a doba se prodlužuje.

## Fyzická kondice, stabilita

U pacienta využíváme velkou škálu cvičebních metod vedoucích ke zlepšování jeho fyzické kondice a stability. Zaměřujeme se na techniky ovlivňující stabilizaci trupu vůči pánvi a jejich dynamickou souhru. Například metodu DNS, Vojtovu reflexní terapii, Bobath koncept, Brunkow, Spirál dynamic, senzomotorické stimulace a řadu dalších. Posilujeme svaly dolních i horních končetin. Trénujeme samostatný stoj na jedné noze. Nejříve na zemi a pak na různých labilních plochách. Učíme pohyblivost s berlemi na jedné noze, někteří to později zvládnou i bez berlí. Můžeme však využít i komerční metody posilování například cvičení ve fitness, prvky jógy nebo pilates.

## Kondiční cvičební jednotka pro pacienta s transtibiální amputací v rámci preprotetické rehabilitace

Při cvičení nám pomáhají fantomové pocity. Když pacient provádí cviky od bérce dolů na amputované dolní končetině, představuje si zároveň pohyby i v hlezenním kloubu a v chodidle. Cvičení v představě nám pomáhá mírnit fantomové bolesti a navozuje nám svalové souhry proximálně v celé délce končetiny a trupu.

### Vleže na zádech

#### 1. Dorzální a plantární flexe hlezenního kloubu

Výchozí poloha: Pacient leží volně na zádech, ruce má podél těla. Hlavu můžeme dle stavu krční lordózy podložit pro korekci svalového napětí. Zkorigujeme napřímení pánve a uvolnění hrudníku z nádechového postavení.

Provedení cviku: Pacient se na zdravé končetině snaží dosáhnout co největší dorzální a následně plantární flexe v hlezenním kloubu. Tím dochází ke střídavému posilování a protahování dorzálních a plantárních flexorů. Cvik simuluje pohyb v hlezenním kloubu během stojné a švihové fáze kroku. Zdravá dolní končetina cvičí a u amputované dochází ke cvičení v představě. Dále zapojíme krouživý pohyb v kotníku.



#### 2. Vzpřímení dolních končetin

Výchozí poloha: Pacient leží volně na zádech, ruce má podél těla. Hlavu můžeme dle stavu krční lordózy podložit pro korekci svalového napětí. Zkorigujeme napřímení pánve a uvolnění hrudníku z nádechového postavení.

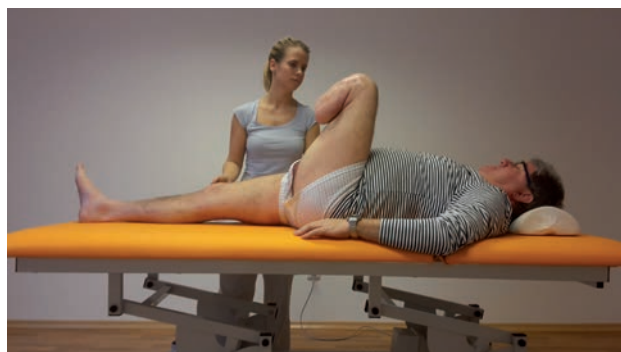
Provedení cviku: Pacient provede maximální dorzální flexi v hlezenním kloubu, zároveň se snaží o maximální extenzi v kolenních kloubech a o izometrickou kontrakci gluteálních svalů. Posilujeme dorzální flexory hlezenního kloubu koncentricky, extenzory kolenních kloubů a gluteální svaly izometricky. Tímto cvikem připravujeme dolní končetinu na stabilizovaný stoj a zároveň preventivně působíme proti flekční kontraktuře amputované končetiny.



### 3. Flexe v kolenním a kyčelním kloubu

Výchozí poloha: Pacient leží volně na zádech, ruce má podél těla. Hlavu můžeme dle stavu krční lordózy podložit pro korekci svalového napětí. Zkorigujeme napřímění pánve a uvolnění hrudníku z nádechového postavení.

Provedení cviku: Pacient provede současně flexi v kolenním a v kyčelním kloubu. Snaží se o maximální rozsah pohybu. Druhá dolní končetina se nesmí během provedení cviku odlepit od podložky. Pánev je v napřímění, nesmí docházet k antevertzi a ke stranovým posunům. Cvik provádíme střídavě na zdravé i amputované straně.



### 4. Abdukce v kyčelním kloubu

Výchozí poloha: Pacient leží volně na zádech, ruce má podél těla. Hlavu můžeme dle stavu krční lordózy podložit pro korekci svalového napětí. Zkorigujeme napřímění pánve a uvolnění hrudníku z nádechového postavení.

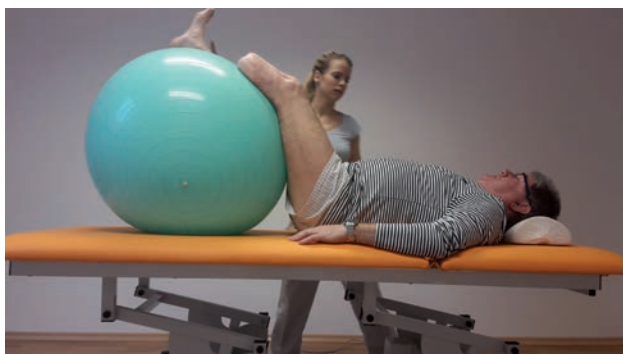
Provedení cviku: Pacient provádí abdukci v kyčelním kloubu s nataženou dolní končetinou. Druhá dolní končetina se neodlepjuje od podložky. Hlídáme postavení pánve, aby nedocházelo k její antevertzi a elevaci na straně cvičící končetiny. Cvik provádíme střídavě na zdravé i amputované straně.



## 5. Most

Výchozí poloha: Pacient leží volně na zádech, ruce má podél těla. Hlavu můžeme dle stavu krční lordózy podložit pro korekci svalového napětí. Kolenní klouby podložíme válcem nebo větším míčem. Zkorigujeme napřímení pánve a uvolnění hrudníku z nádechového postavení.

Provedení cviku: Pacient provede retroflexi v pánvi a postupně ji nadzvedává nad podložku až k dolním úhlům lopatek. Dochází k aktivaci extenzorů dolních končetin (kyčel, koleno) a k zapojení břišních svalů. Při dosažení maximální polohy se pacient vrací plynule do polohy výchozí, kdy pánev se pokládá na podložku jako poslední. Nesmí docházet ke zpětné antevertzi pánve a k asymetrickým rotacím kolem longitudinální osy během provedení cviku.



## 6. Addukce v kyčelních kloubech

Výchozí poloha: Pacient leží volně na zádech, ruce má podél těla. Hlavu můžeme dle stavu krční lordózy podložit pro korekci svalového napětí. Kolenní klouby podložíme válcem nebo větším míčem. Mezi kolena vložíme menší, měkký míč. Zkorigujeme napřímení pánve a uvolnění hrudníku z nádechového postavení.

Provedení cviku: Pacient symetricky stlačuje menší měkký míč koleny do maxima a následně tlak plynule pouští. Tím dochází k posílení adduktorů kyčelních kloubů. Nesmí docházet k elevaci pánve nad podložku.



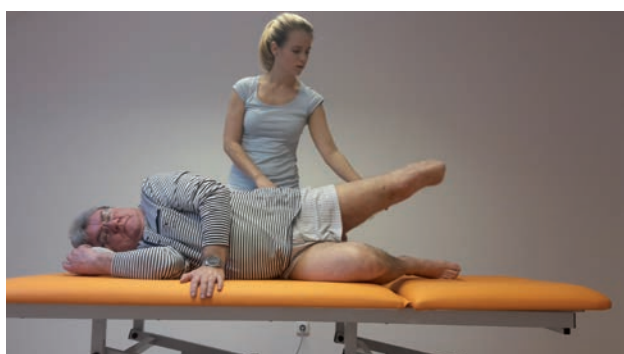
## Vleže na boku

Všechny cviky na boku provádíme jak na straně amputované, tak na straně zdravé dolní končetiny.

### 1. Abdukce v kyčelním kloubu na boku

Výchozí poloha: Pacient leží na boku. Hlavu podložíme polštářkem nebo spodní horní končetinou. Spodní dolní končetina je flektována v kyčelním i kolenním kloubu pro zajištění lepší stability. Pánev je v napřímení. Ramena a lopatky nejsou v elevaci.

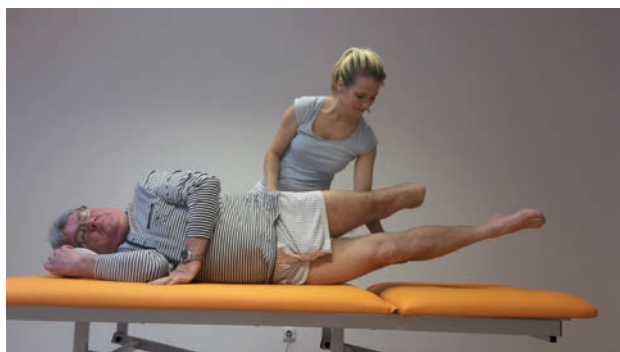
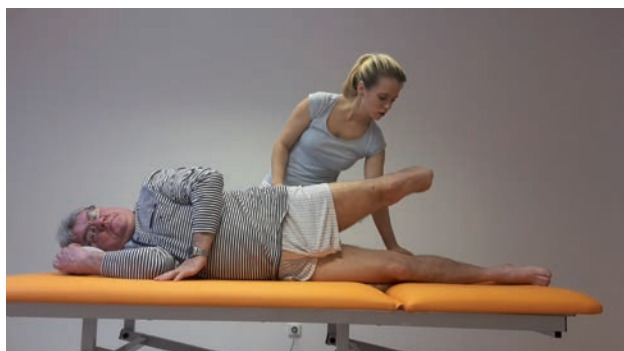
Provedení cviku: Pacient provádí abdukci v kyčelním kloubu při extendovaném kolenním kloubu do maximálního rozsahu a poté se pomalu vrací do výchozí polohy. Nesmí docházet k anteflexi a elevaci pánve a zároveň k zevní rotaci v kyčelním kloubu na straně cvičící končetiny.



## 2. Addukce v kyčelním kloubu na boku

Výchozí poloha: Pacient leží na boku. Hlavu podložíme polštářkem nebo spodní horní končetinou. Spodní dolní končetina je natažená na podložce. Svrchní dolní končetina je elevována do abdukce v kyčelním kloubu. Pánev je v napřímení. Ramena a lopatky nejsou v elevaci.

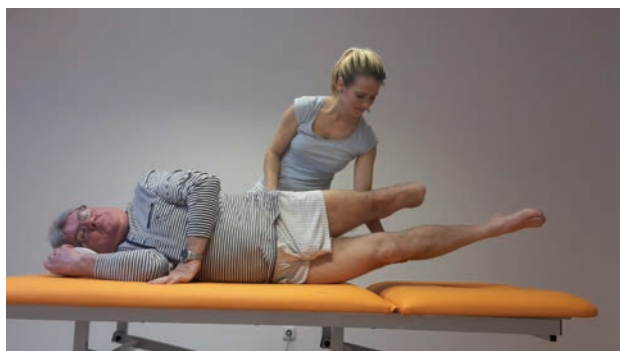
Provedení cviku: Pacient přitahuje spodní dolní končetinu ke druhé. Tím dochází k posílení adduktorů na spodní končetině. Adduktory působí při stabilizaci stoje a ovlivňují dynamickou stabilizaci chůze.



## 3. Elevace dolních končetin na boku

Výchozí poloha: Pacient leží na boku. Hlavu podložíme polštářkem nebo spodní horní končetinou. Dolní končetiny jsou natažené. Pánev je v napřímení. Ramena a lopatky nejsou v elevaci.

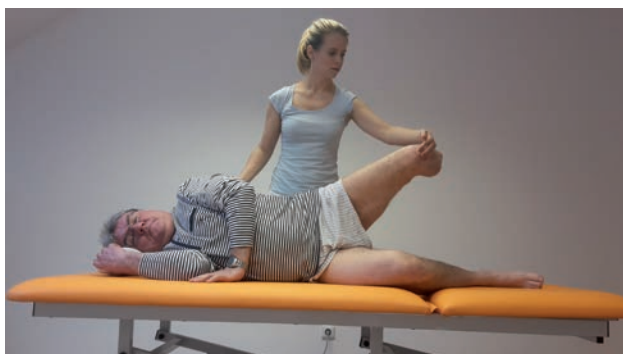
Provedení cviku: Pacient provádí souběžně abdukci svrchní dolní končetiny a addukci spodní dolní končetiny v kyčelních kloubech. Nesmí docházet k anteverzii pánve a k rotaci hrudníku dozadu.



#### 4. Zevní rotace v kyčelním kloubu na boku

Výchozí poloha: Pacient leží na boku. Hlavu podložíme polštářkem nebo spodní horní končetinou. Dolní končetiny jsou flektované v kyčelních a kolenních kloubech. Svrchní dolní končetina leží volně na spodní. Pánev je v napřimení. Ramena a lopatky nejsou v elevaci.

Provedení cviku: Pacient provádí zevní rotaci v kyčelním kloubu u svrchní dolní končetiny. Spodní dolní končetina se opírá o podložku a stabilizuje nám pohyb. Nesmí docházet k rotaci pánve dozadu a k její elevaci na straně cvičící končetiny.



### Vleže na břicho

#### 1. Izometrické cvičení gluteálních svalů

Výchozí poloha: Pacient leží na břiše. Opírá se čelem o hřbety rukou. Lopatky a ramenní klouby jsou stažené kaudálně. Pánev je v napřimení. Dolní končetiny leží volně na podložce.

Provedení pohybu: Pacient izometricky stahuje gluteální svaly. Pohyb musí být proveden symetricky, jak ve smyslu provedení pohybu, tak v jeho svalové síle. Po dosažení maxima plynule uvolňuje.

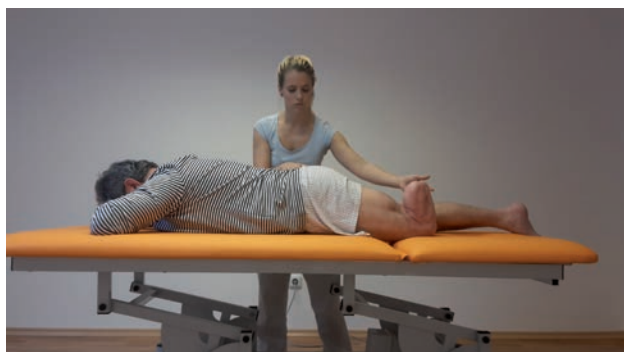


#### 2. Flexe v kolenním kloubu v poloze na břicho

Výchozí poloha: Pacient leží na břiše. Opírá se čelem o hřbety rukou. Lopatky a ramenní klouby jsou stažené kaudálně. Pánev je v napřimení. Dolní končetiny leží volně na podložce.

Provedení cviku: Pacient střídavě flektuje dolní končetinu v kolenním kloubu. Nesmí docházet k prohlubování bederní lordózy a k elevaci ramenních kloubů a lopatek. Dochází k protažení m. quadriceps femoris a posílení flexorů kolenního kloubu.

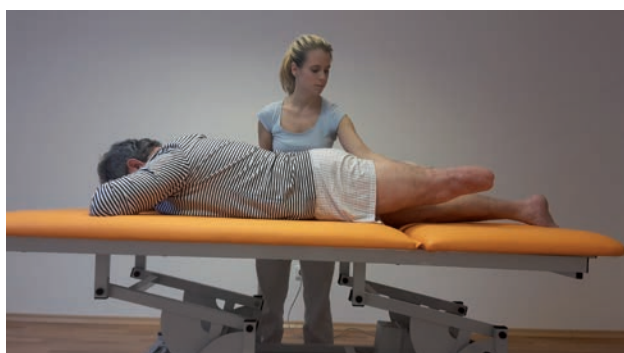
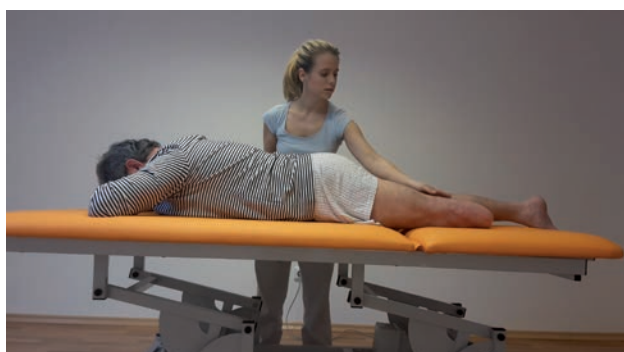




### 3. Extenze v kyčelním kloubu na břicho

Výchozí poloha: Pacient leží na břiše. Opírá se čelem o hřbet rukou. Lopatky a ramenní klouby jsou stažené kaudálně. Pánev je v napřimení. Dolní končetiny leží volně na podložce.

Provedení cviku: Pacient provádí extenzi v kyčelním kloubu s nataženou dolní končetinou. Nesmí docházet k prohlubování bederní lordózy a k elevaci ramenních kloubů a lopatek. Pacient posiluje gluteální svaly a zároveň dochází k protažení m. iliopsoas.



## Cviky vsedě

### 1. Flexe kyčelního kloubu vsedě

Výchozí pozice: Pacient sedí na lehátku, zdravá končetina je flektována v 90° až 100° v kolenním kloubu a opřena plantou o podložku pro lepší stabilitu. Trup je v napřimení. Ruce leží volně na lehátku.

Provedení cviku: Pacient flektuje dolní končetinu v kyčelním kloubu do maximální polohy. Nesmí docházet k anteverzii a elevaci pánve na straně cvičící končetiny. Pacient drží trup ve vzpřímení a nedochází k elevaci ramenních kloubů a lopatek.



### 2. Posilování m. quadriceps femoris vsedě

Výchozí pozice: Pacient sedí na lehátku, zdravá končetina je flektována v 90° až 100° v kolenním kloubu a opřena plantou o podložku pro lepší stabilitu. Trup je v napřimení. Ruce leží volně na lehátku.

Provedení pohybu: Pacient extenduje kolenní kloub. Nesmí docházet k anteverzii a elevaci pánve na straně cvičící končetiny. Pacient drží trup ve vzpřímené poloze tak, aby nedocházelo k elevaci ramen a lopatek.



### 3. Trénink stability vsedě

Výchozí pozice: Pacient sedí na lehátku, zdravá končetina je flektována v 90° až 100° v kolenním kloubu a opřena plantou o podložku pro lepší stabilitu. Trup je v napřímění. Ruce leží volně na lehátku.

Provedení cviku: pacient se předklání v trupu. Snaží se dojít prsty horních končetin na zem. Pacienta ze začátku přidržujeme, následně cvik provádí sám. Můžeme využít jakékoli pohyby trupem (lateroflexe, extenze, rotace).



### Závěr

Doba trvání a počet opakování cviků se přizpůsobuje fyzické kondici pacienta. Cvičíme střídavě zdravou i amputovanou končetinu. Při cvičení se zdravou dolní končetinou dochází na straně amputace ke stabilizační funkci dolní končetiny a trupu. Cviky je možné modifikovat například cvičením proti odporu terapeuta či využitím různých cvičebních pomůcek (theraband, činky, kladky). Ubíráním bodů opory zhoršujeme stabilitu a nutíme pacienta zapojit víc svalových skupin podílejících se na stabilizaci trupu a pánve. Důležité je naučit pacienta vědomě kontrolovat pozice jednotlivých částí těla, aby nedocházelo k fixaci špatných pohybových stereotypů. Kondiční cvičení provádíme do momentu, kdy se na těle začne projevovat únava s adekvátním časem zpětné regenerace. Je důležité cvičení obměňovat pomocí střídání cvičebních pozic, změnou zátěže či využitím různých cvičebních pomůcek, aby nedocházelo k vlivu akomodace na cvičení.

### Literatura

1. CMUNT, E. Nácvik chůze na stehenní protéze. Rehabilitácia, 1997, 30, č. 2, s. 86 – 95.
2. ČIHÁK, R. Anatomie 1.2. akt. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 516 s. ISBN 80-7169-970-5.
3. LEJČKO, J. Fantomová bolest. Lékařské listy. Příloha Zdravotnických novin, 2002, roč. 51, č. 25, s. 18 – 20.

### Fotografie

Zdroj: vlastní



# **PROTETICKÁ PÉČE** **MALÍK a spol., s.r.o.** **HRADEC KRÁLOVÉ**

**INDIVIDUÁLNÍ POMŮCKY  
ZHOTOVENÉ NA MÍRU**



[www.protetikahk.cz](http://www.protetikahk.cz)



**Sanomed®**

[www.sanomed.cz](http://www.sanomed.cz)

# Lůžková rehabilitace pro pacienta po amputaci

**Autor článku: Hana Kohoutová, DiS.**

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

**Jistě jste se několikrát za svoji protetickou činnost setkali po vybavení pacienta protézou s otázkou, jak více pacientovi pomoci s nácvikem a manipulací s kompenzační pomůckou, kterou jste mu právě předali.**

Postupem doby se začíná prohlubovat spolupráce protetického světa s fyzioterapií, a tak je nyní již možné najít protetická pracoviště, která spolupracují s blízkým pracovištěm fyzioterapie, nebo mají dokonce svou fyzioterapeutku přímo na firmě. Během mé několikaleté praxe s amputovanými pacienty se mi právě tato spolupráce velice osvědčila. Nejenom očima pacienta vypadá proces vybavování za přítomnosti protetiky a fyzioterapeuta profesionálněji. Spolupráce těchto dvou „odvětví“ přináší ovoce jak v komunikaci s pacientem, v nastavení protézy, tak v úspoře času obou odborníků. Když se totiž pracuje jako tým, vše jde rychleji, efektivněji a kvalitněji.

Pacient tedy odchází z protetického zařízení za kratší dobu, vybaven vhodnou protézou a instruován samostatným cvičením, které slouží jako záruka lepších zítřků. A ruku na srdce, nechtěli bychom z jakéhokoli zařízení, které poskytuje služby zákazníkům, odcházet právě s tímto pocitem spokojenosti a naplnění svých potřeb?

V tomto článku bych tedy chtěla poukázat, na co má každý pacient pojištěný v ČR nárok, a předat vám zde postup, jak docílit fyzioterapie u našich pacientů z hlediska lůžkové rehabilitace.

Každý pojištěnec, který je vybaven kompenzační pomůckou, má právo zažádat svou pojišťovnu



o možnost hospitalizace na rehabilitační klinice. Pacient má právo si zvolit zdravotnické zařízení podle svých požadavků a přání.

Dle nové metodiky VZP-17/2013 s platností od 1.1.2016 by se měl pacient řídit těmito pokyny pro pořízování

a předávání dokladů pro komunikaci mezi poskytovateli zdravotnických služeb a zdravotními pojišťovnami.

Léčebně rehabilitační péči v odborných léčebnách pro dospělé doporučuje ošetřující lékař. V případě, kdy je pacient indikován k lůžkové léčebně rehabilitační péči z vlastního sociálního prostředí, podává pojišťovně návrh registrující praktický lékař.

V případě indikace léčebně rehabilitační péče ošetřujícím lékařem při hospitalizaci podává pojišťovně návrh právě tento ošetřující lékař. Žádá-li překlad do jiného zařízení, pak podává návrh pojišťovně a současně předává kopii návrhu spolu s překladovou zprávou přímo léčebně, do které je překlad předjeden.

Návrh se podává na čtyřdílném tiskopisu „Návrh na léčebně rehabilitační péči v odborné léčebně“, který lze stáhnout z internetu a vytisknout.

Návrh léčebně rehabilitační péče, jak již bylo zmíněno, se skládá ze čtyř dílů. Na jednotlivých očíslovaných dílech tiskopisu je v záhlaví

vyznačeno, pro koho jsou určeny:

- díl 1 – ošetřujícímu lékaři léčebny k dokumentaci (potvrzená objednávka léčebně)
- díl 2 – k vyúčtování
- díl 3 – reviznímu lékaři k dokumentaci
- díl 4 – navrhujícímu lékaři k dokumentaci

Postup vyplňování tiskopisu je následující – navrhující lékař vyplní všechny požadované údaje kromě oddílu „Stanovisko revizního lékaře“ a zajistí podpis pacienta, nebo jeho zákonného zástupce pod prohlášením.

K vyplnění jsou tyto údaje: kód pojišťovny, IČP, odbornost, datum, diagnóza základní a vedlejší.

### Dále se vyplňuje:

- Ev. číslo – na jednotlivé díly tiskopisu návrhu (originál PC i jeho kopie) se uvádí evidenční číslo, které si doplňují podle svých potřeb příslušní lékaři a odborní pracovníci.
- Číslo návrhu – číslo návrhu přidělené pojišťovnou
- Rok návrhu – zadá pojišťovna
- Pacient – uvede se příjmení a jméno, číslo pojištěnce (tj. číslo uvedené na průkazu pojištěnce) a úplná a přesná adresa bydliště včetně PSČ. Dále číslo telefonu a kontaktní emailová adresa (důležité údaje pro léčebnu i pojišťovnu).

**NÁVRH NA LÉČEBNĚ REHABILITAČNÍ PÉČI V ODBORNÉ LÉČEBNĚ – díl 1**  
poskytnutí odborné péče na léčebně

**Pacient:** Jméno a příjmení: \_\_\_\_\_ Znak: \_\_\_\_\_  
Číslo pojištěnce: \_\_\_\_\_  
Bydliště (adresa): \_\_\_\_\_  
PSČ: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

**Návrh:** Dne: \_\_\_\_\_  
Příjmení a jméno: \_\_\_\_\_  
Číslo návrhu: \_\_\_\_\_  
Rok návrhu: \_\_\_\_\_  
Odbornost: \_\_\_\_\_  
Diagnóza základní: \_\_\_\_\_  
Diagnóza vedlejší: \_\_\_\_\_  
Zdravotní potřeby na poskytnutí péče: \_\_\_\_\_

**STANOVISKO REVIZNÍHO LÉKAŘE**  
Ověřuji: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Podpis: \_\_\_\_\_

**LEKÁŘSKÁ ZPRÁVA**  
A. Důležitá anamnestická data (na základě anamnézy, lékařské historie, zprávy o zdravotním stavu):  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_  
5. \_\_\_\_\_  
6. \_\_\_\_\_  
7. \_\_\_\_\_  
8. \_\_\_\_\_  
9. \_\_\_\_\_  
10. \_\_\_\_\_  
11. \_\_\_\_\_  
12. \_\_\_\_\_  
13. \_\_\_\_\_  
14. \_\_\_\_\_  
15. \_\_\_\_\_  
16. \_\_\_\_\_  
17. \_\_\_\_\_  
18. \_\_\_\_\_  
19. \_\_\_\_\_  
20. \_\_\_\_\_  
21. \_\_\_\_\_  
22. \_\_\_\_\_  
23. \_\_\_\_\_  
24. \_\_\_\_\_  
25. \_\_\_\_\_  
26. \_\_\_\_\_  
27. \_\_\_\_\_  
28. \_\_\_\_\_  
29. \_\_\_\_\_  
30. \_\_\_\_\_  
31. \_\_\_\_\_  
32. \_\_\_\_\_  
33. \_\_\_\_\_  
34. \_\_\_\_\_  
35. \_\_\_\_\_  
36. \_\_\_\_\_  
37. \_\_\_\_\_  
38. \_\_\_\_\_  
39. \_\_\_\_\_  
40. \_\_\_\_\_  
41. \_\_\_\_\_  
42. \_\_\_\_\_  
43. \_\_\_\_\_  
44. \_\_\_\_\_  
45. \_\_\_\_\_  
46. \_\_\_\_\_  
47. \_\_\_\_\_  
48. \_\_\_\_\_  
49. \_\_\_\_\_  
50. \_\_\_\_\_  
51. \_\_\_\_\_  
52. \_\_\_\_\_  
53. \_\_\_\_\_  
54. \_\_\_\_\_  
55. \_\_\_\_\_  
56. \_\_\_\_\_  
57. \_\_\_\_\_  
58. \_\_\_\_\_  
59. \_\_\_\_\_  
60. \_\_\_\_\_  
61. \_\_\_\_\_  
62. \_\_\_\_\_  
63. \_\_\_\_\_  
64. \_\_\_\_\_  
65. \_\_\_\_\_  
66. \_\_\_\_\_  
67. \_\_\_\_\_  
68. \_\_\_\_\_  
69. \_\_\_\_\_  
70. \_\_\_\_\_  
71. \_\_\_\_\_  
72. \_\_\_\_\_  
73. \_\_\_\_\_  
74. \_\_\_\_\_  
75. \_\_\_\_\_  
76. \_\_\_\_\_  
77. \_\_\_\_\_  
78. \_\_\_\_\_  
79. \_\_\_\_\_  
80. \_\_\_\_\_  
81. \_\_\_\_\_  
82. \_\_\_\_\_  
83. \_\_\_\_\_  
84. \_\_\_\_\_  
85. \_\_\_\_\_  
86. \_\_\_\_\_  
87. \_\_\_\_\_  
88. \_\_\_\_\_  
89. \_\_\_\_\_  
90. \_\_\_\_\_  
91. \_\_\_\_\_  
92. \_\_\_\_\_  
93. \_\_\_\_\_  
94. \_\_\_\_\_  
95. \_\_\_\_\_  
96. \_\_\_\_\_  
97. \_\_\_\_\_  
98. \_\_\_\_\_  
99. \_\_\_\_\_  
100. \_\_\_\_\_

- Zákonný zástupce – je-li pacientem osoba nezpůsobilá k právním úkonům, uvedou se všechny předtiskšené údaje o zákonném zástupci takového pacienta.
- Indikace – do vydání předpisů definujících indikace pro léčebně rehabilitační péči v odborné léčebně se indikace neuvádí.
- Typ – uvede se příslušný kód I, II, nebo III:
  - Kód I – překlad z lůžka na lůžko (návrh vystaven ošetřujícím lékařem při hospitalizaci)
  - Kód II – pokud ošetřujícím lékařem při hospitalizaci není požadován překlad z lůžka na lůžko
  - Kód III – v případě návrhu na hospitalizaci pacienta indikovaného z vlastního sociálního prostředí
- Zdůvodnění pobytu v léčebně – stručně se uvede důvod, pro který je nezbytné poskytnutí léčebně rehabilitační péče ústavní formou.
- Navrhovaná léčebna – navrhující lékař vybere pro pacienta vhodné léčebné místo podle seznamu odborných léčeben s OD 00022 a uvede jej na lince 1, doplňkově i na lince 2. V případě překladu z lůžka na lůžko se uvede název léčebny po předchozím projednání ošetřujícího lékaře s určeným zástupcem léčebny.
- Dne – uvede se datum vystavení návrhu. Od tohoto dne začíná plynout časové rozmezí platnosti návrhu. Navrhující poskytovatel je povinen předat návrh do pěti pracovních dnů od data vystavení návrhu na příslušné pojišťovně, a to způsobem určeným jejím ředitelem (v případě překladu z lůžka na lůžko musí být dodržen termín nástupu na léčebně rehabilitační péče ihned po propuštění, s max. tolerancí 10 kalendářních dnů).

Pokud se v případě návrhu vystaveného ošetřujícím lékařem za hospitalizace nejedná o překlad z lůžka na lůžko, musí být dodržen termín nástupu na léčebně rehabilitační péči do jednoho měsíce od data vystavení návrhu, jinak návrh pozbývá platnosti.

V případě hospitalizace pacienta indikovaného z vlastního sociálního prostředí nesmí termín nástupu přesáhnout dobu tří měsíců od data vystavení návrhu, jinak návrh pozbývá platnosti.

Při schvalování žádosti o léčebně rehabilitační pobyt si navrhuje lékař po vyplnění požadovaných údajů v návrhu ponechává díl 4, který zůstává ve zdravotnické dokumentaci pacienta. Zbývající díly lékař odešle na příslušnou pojišťovnu.

Pojišťovna do pěti pracovních dnů zajistí ověření formálních náležitostí, převezme návrh v rozsahu dílů 1-3 a zajistí vyjádření revizního lékaře.

### Stanovisko revizního lékaře

V této části návrhu revizní lékař příslušné pojišťovny schvaluje, upravuje nebo zamítá předložený návrh. Své stanovisko potvrdí podpisem, svou jmenovkou a čitelným otiskem razítka pojišťovny včetně uvedení data posouzení návrhu.

Po potvrzení návrhu revizním lékařem a oddělení dílu 3 pro potřeby pojišťovny se odešle návrh, tj. zbylé díly 1 a 2 na určenou adresu léčebny – díl 1 si ponechává léčebna k dokumentaci a díl 2 přikládá k vyúčtování pro pojišťovnu.

Léčebna na základě potvrzeného návrhu, který obdržela od pojišťovny, zajistí předvolání pacienta na vhodný termín pobytu. Řádně vyplněný formulář navrhuje lékař potvrdí svým podpisem, jmenovkou a čitelným otiskem razítka zdravotnického zařízení na každém dílu návrhu zvlášť. Bez těchto náležitostí, jakož i data vystavení (důležitý údaj pro plynutí stanovených lhůt) pojišťovna návrh nepřevzme.

### Literatura

Metodika VZP-17/2013 s platností 1.1.2016

### Fotografie

„Spolupráce protetiky a fyzioterapeuta“, zdroj: Otto Bock ČR s.r.o.

### Obrázek

Metodika VZP; „Návrh na léčebně rehabilitační péči v odborné léčebně“

## Nabídka polotovarů pro výrobu individuálních ortopedických vložek ERGON a.s.

ERGON a.s. nabízí pro další zpracování různé typy polotovarů pro výrobu individuálních ortopedických vložek. Tyto polotovary jsou vhodné pro úpravy umožňující změnu postavení nohy v hlezenním kloubu, pro odlehčení přetížených míst u diabetiků a správné vedení paty u dětských pacientů.



pro více informací navštivte:

**[www.ergon.cz](http://www.ergon.cz)**



**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

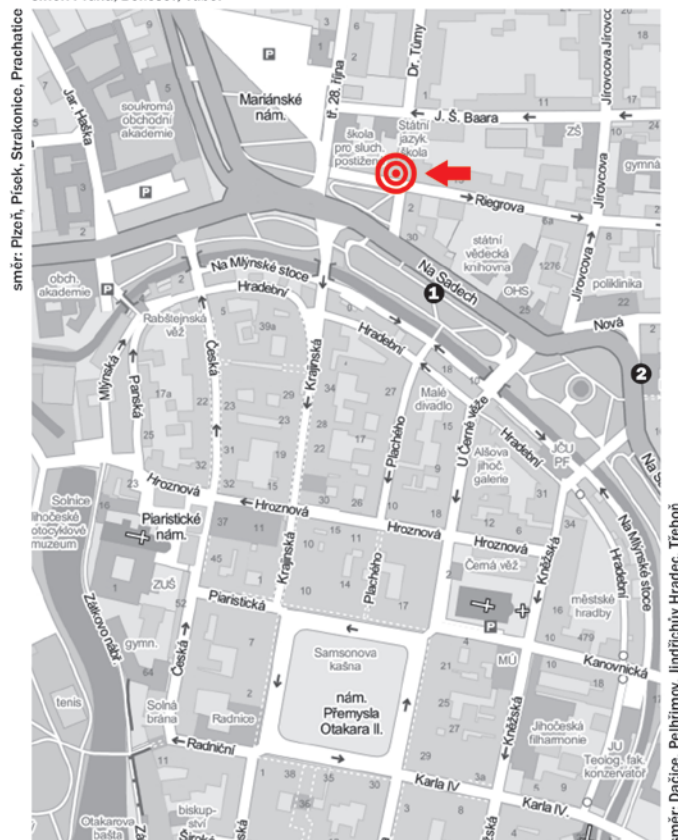
*Smluvní partner zdravotních pojišťoven*

**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

směr: Praha, Benešov, Tábor



směr: Český Krumlov, Kaplice

směr: Trhové Sviny, Nové Hradky

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

[www.technickaortopedie.cz](http://www.technickaortopedie.cz)

## Forto s.r.o.

**Smetanova 1010**

**535 01 Přelouč**

**tel: 466 672 335**

**e-mail: forto@atlas.cz**

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

[www.forto.cz](http://www.forto.cz)



# Stanovení axiální rotace pánve z kostí pánevních původní radiografickou metodou s využitím 3D modelu pánve

Autoři článku: Ing. Pavel Černý, Ph.D. <sup>1),3),4)</sup>, Doc. MUDr. Ivo Mařík, CSc. <sup>2),3)</sup>,  
Mgr. Jana Drnková <sup>1)</sup>

ORTOTIKA, s. r. o., V úvalu 84, areál FN Motol, Praha 5 <sup>1)</sup>

Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu, s.r.o., Olšanská 7, Praha 3 <sup>2)</sup>

Fakulta zdravotnických studií, Západočeská univerzita, Nám. Odboje 18, Plzeň <sup>3)</sup>

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, José Martího 31, Praha 6 <sup>4)</sup>

## Abstrakt

**Úkolem prospektivní studie je stanovit rotaci pánve novou radiografickou metodou, která vychází z určení definovaných bodů na předozadním RTG snímku páteře a pánve.**

Autoři již popsali a uveřejnili původní radiografickou metodu pro stanovení axiální rotace obratlů, axiální rotace pánve z polohy kosti křížové, ze stínů pánevního vchodu (pelvis inlet) a z polohy symfýzy. Ne všechny RTG snímky zobrazují celou pánev, což znemožňuje odečíst polohu symfýzy a použít původní metodu. Na většině RTG snímků jsou ale zobrazeny lopaty kyčelních kostí, a proto bylo cílem této studie nalézt geometrické závislosti průmětů lopat při axiální rotaci pánve.

Nová radiografická metoda je založena na čtení šířek stínů lopat kostí kyčelních a umožňuje získat číselnou hodnotu axiální rotace pánve podle jednoduchého principu přímým změřením hledaného úhlu úhломěrem. Není zapotřebí žádných speciálních pomůcek, axiální rotaci pánve lze změřit jak na konvenčním snímku, tak na snímku v digitální podobě. Předkládanou metodu lze jednoduše implementovat do počítačových programů, kde se zkonstruují pouze dvě příslušné úsečky a úhel je pak podle schématu vypočítán automaticky.

Tato jednoduchá metoda může být využita

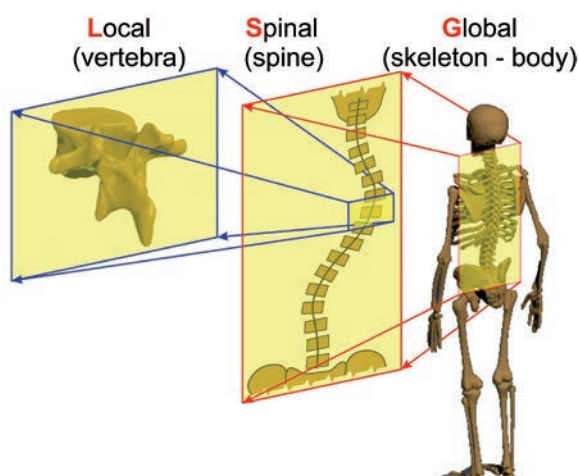
k rentgenologickému hodnocení rotace pánve z mnoha dalších důvodů v různých oborech (např. antropologie, biomechanika, rentgenologie, dětská ortopedie, ortopedická protetika, spondylologie, spondylochirurgie aj.).

Klíčová slova: pánev, rotace, úhel, obratel, deformita páteře, skolióza, RTG snímek

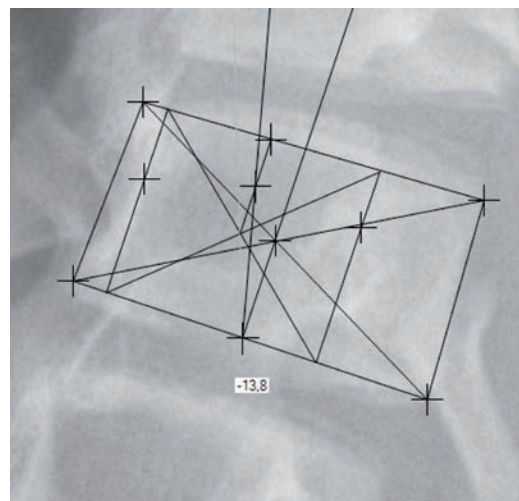
## Úvod

Tato práce navazuje na autory předchozí publikované práce na téma axiální skeletální rotace [3, 4]. Spondylologie byla zdůvodněna potřeba vytvořit jednoduché grafické metody pro měření rotace jednotlivých skeletálních etáží – páteře a pánve. RTG snímky jsou zhotovovány na úrovni globální, přičemž jejich vyhodnocování probíhá na úrovních spinální či lokální [8], **obr. 1**.

V praxi bývá obvykle měřena rotace obratlů bederního sloupce na lokální úrovni, **obr. 2**, kde je jako příklad znázorněna radiografická metoda autorů pro měření rotace obratlů hrudní a bederní páteře. Měřením podle Perdriolle, Raimondi nebo Stokesse získáváme podobné hodnoty změřených rotací. Při zkoumání rotace páteřního úseku nebývá brán zřetel na momentální postavení pánve na úrovni globální, **obr. 1**. Nutnost potřeby zjišťovat axiální rotace pánve je faktický stav zhotovování běžných RTG snímků v AP projekci. RTG laboranti zpravidla srovnávají s kazetou RTG přístroje pouze ramena pacienta a abnormální postavení pánve uniká pozornosti. Patogenetickým činitelem při vzniku počátku flexibilní, později fixované



Obr. 1



Obr. 2

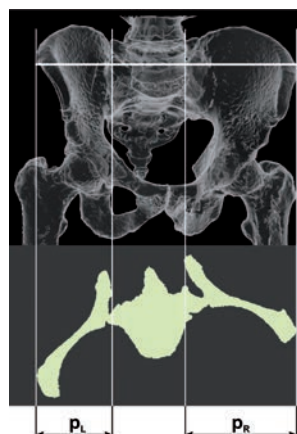
trojrozměrné kontraktury páteře, tzv. idiopatické skoliózy podle Karského [6, 7] jsou typické vrozené kontraktury v oblasti kyčelních kloubů, které způsobují abnormální postavení pánve, sakroiliakálních kloubů, symfýzy, lumbosakrální páteře a dále pokračující řetězení poruchy směrem kraniálním. Příklad obvyklého RTG AP snímku je na **obr. 3**.



Obr. 3

Ze snímku je zřejmé, že lopaty pánevní nemají stejnou šířku svých průmětů, což svědčí právě o rotované pánvi, **obr. 4**.

V předchozím článku [3] byla popsána metoda, která získává velikost axiální rotace pánve z klasického předozadního (AP) RTG snímku čtením stínů kosti křížové, vchodu



Obr. 4

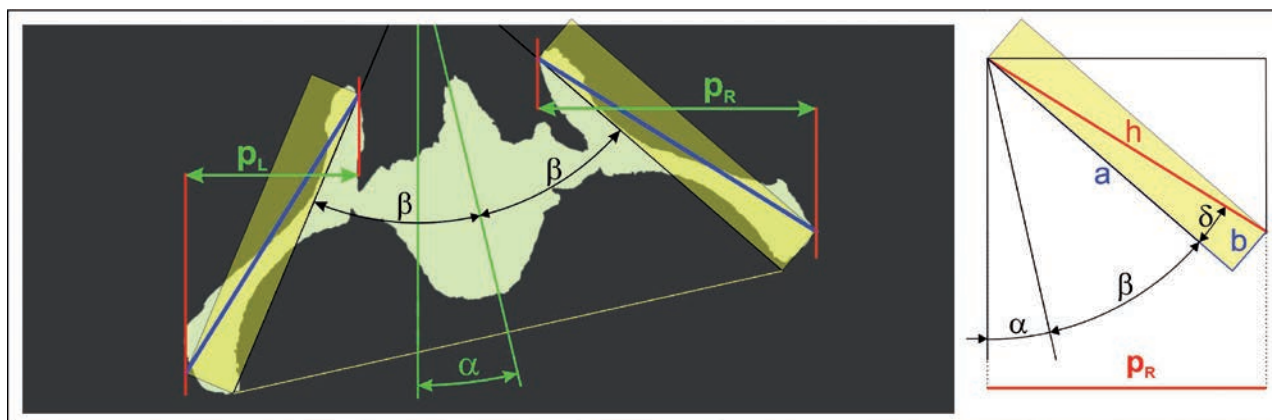
pávněního (pelvis inlet) a symfýzy. Ne všechny RTG snímky zobrazují celou pánev, což znemožňuje odečítat polohu symfýzy a použít původní metodu [3]. Realitou je, že na většině RTG snímků jsou zobrazeny lopaty kyčelních kostí, a proto bylo cílem této studie nalézt geometrické závislosti průmětů lopat při axiální rotaci pánve.

## Metoda

K matematickému důkazu a ověření bylo z 3D modelu reálné pánve potřeba vytvořit jednoduchý geometrický model, který respektuje polohu lopat pávněních a který umožní geometrické výpočty, **obr. 5**. 3D model byl nastaven do základního anatomického sagitální inklinace [5].

Při postupné rotaci pávnění lopaty se promítá nejen její šířka **a**, ale i průmět její tloušťky **b**. Proto byl anatomický tvar řezu lopaty pávnění nahrazen obdélníkem. Z 3D modelu reálné pánve se ukázalo, že vyhovuje obdélník s poměrem stran 100:16. Úhel úhlopříčky zmíněného obdélníku svírá se stranou **a** úhel  $\delta$  (pro poměr obdélníku 100:16 vychází  $\delta = 9,1^\circ$ ). Úhel **b** je poloviční úhel rozevření lopat pávněních. Z 3D modelu reálné pánve vychází úhel  $\beta = 36^\circ$ .

Hledanou axiální rotaci pánve pak udává úhel **a**. Stín lopaty pávnění **p<sub>R</sub>** (průmět pravé os illium) na RTG AP snímku je průmětem úhlopříčky **b** podle závislosti  $p_R = h \cdot \sin(\alpha + \beta + \delta)$ . V práci byly modelovány rotace

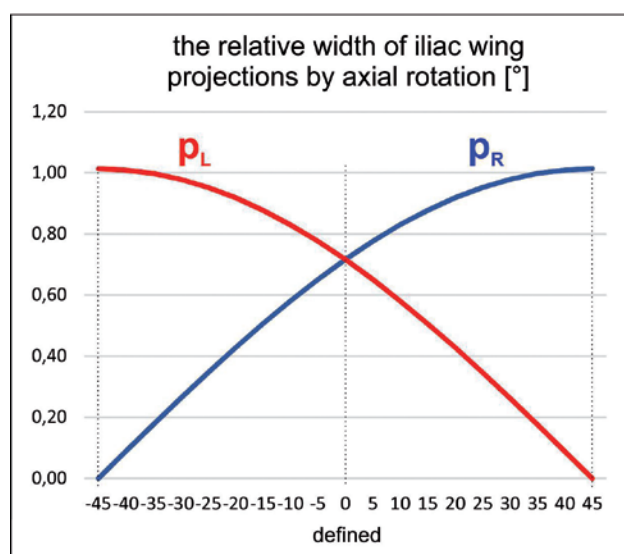


**Obr. 5**

0°-45° s krokem 5°. Poměr šířek lopat pánevních (levé a pravé) v podobě sinusové funkce jsou na **obr. 6**.

Tak jako v předchozích pracích [3, 4] byl i nyní požadavek vytvořit metodu čistě na grafickém principu tak, že po nakreslení několika čar se znázorní úhel axiální rotace.

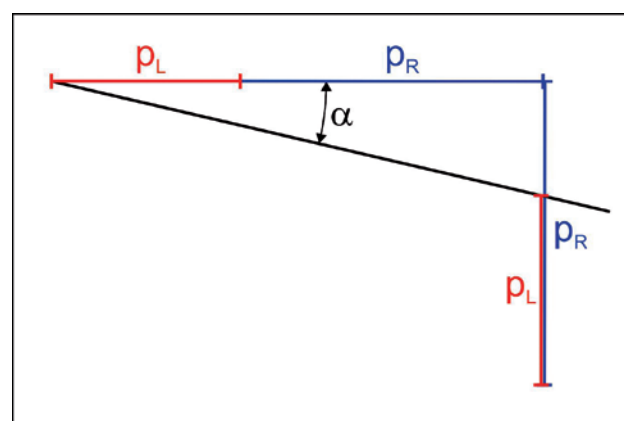
## Výsledky



**Obr. 6**

Logickým sestavením úseček AP průmětů lopat pánevních  $p_L$  a  $p_R$  byl vytvořen model, **obr. 7**,

kde je úsečka o délce součtu průmětů  $p_L + p_R$ , na jejímž konci je kolmo umístěna úsečka širšího průmětu (zde  $p_R$ ). Od vzdálenějšího konce je vedena úsečka užšího průmětu (zde  $p_L$ ).



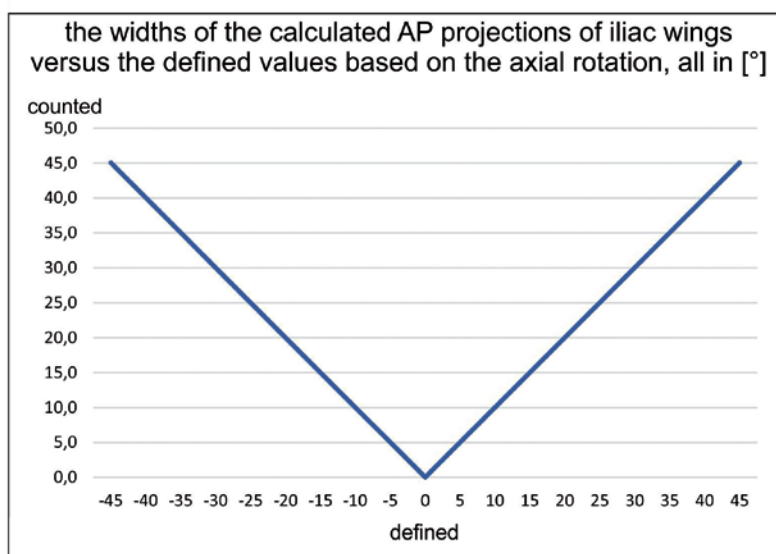
**Obr. 7**

Model se chová tak, že čím větší je rozdíl šířek lopat pánevních  $p_L$  a  $p_R$ , tím větší je úhel rotace  $\alpha$ . Model byl ověřen podle vzorce

$\alpha = \arctg\{\text{abs}(p_R - p_L)/(p_R + p_L)\}$  a výsledky závislosti definovaných a vypočtených hodnot jsou uvedeny na **obr. 8**. Úhel lze měřit úhloměrem.

Při uvedených konstantách ( $\beta + \delta = 45^\circ$ ) vychází prakticky dokonalý průběh vypočtených a definovaných hodnot axiální rotace  $\alpha$ .

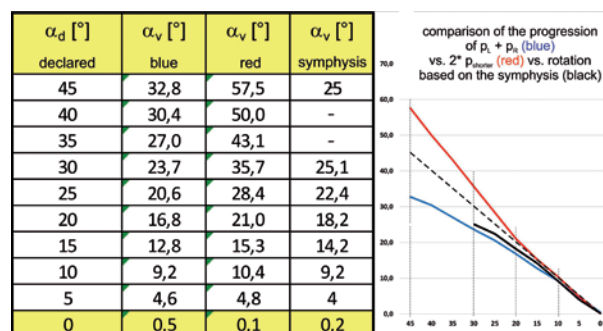
| $\alpha_d$ [°]<br>declared | $\alpha_v$ [°]<br>counted |
|----------------------------|---------------------------|
| -45                        | -45,0                     |
| -40                        | -40,0                     |
| -35                        | -35,0                     |
| -30                        | -30,0                     |
| -25                        | -25,0                     |
| -20                        | -20,0                     |
| -15                        | -15,0                     |
| -10                        | -10,0                     |
| -5                         | -5,0                      |
| 0                          | 0,0                       |
| 5                          | 5,0                       |
| 10                         | 10,0                      |
| 15                         | 15,0                      |
| 20                         | 20,0                      |
| 25                         | 25,0                      |
| 30                         | 30,0                      |
| 35                         | 35,0                      |
| 40                         | 40,0                      |
| 45                         | 45,0                      |



Obr. 8

Dalším krokem bylo ověřit návrh metody na 3D modelu reálné pánve se simulací RTG průsvitnosti (2D AP obraz). Byly vytvořeny obrázky s definovanou rotací 0°-45° s krokem 5°.

Byl modifikován PC program „AngleSpine“ [2] tak, aby bylo možné odečítat navržený postup přímo na obrazovce počítače. Každá série získaných AP obrázků pánve byla čtena třikrát a stanoveny průměrné hodnoty – modrý průběh. Rovněž byly obrázky měřeny metodou dle polohy symfýzy [3] – černá křivka 0°-30°. Hodnoty byly porovnány na obr. 9.



Obr. 9

Protože měření reálných AP průmětů z 3D modelu ukázala, že v celém rozsahu získáváme hodnoty nižší oproti ideálním, byla provedena taková modifikace metody, kdy součet úseček  $p_R + p_L$  byl nahrazen součtem  $p_L + p_L$ , tedy  $2 \cdot p_{\text{kratší}}$  – červený průběh. Z tohoto průběhu vyplývá, že v rozsahu

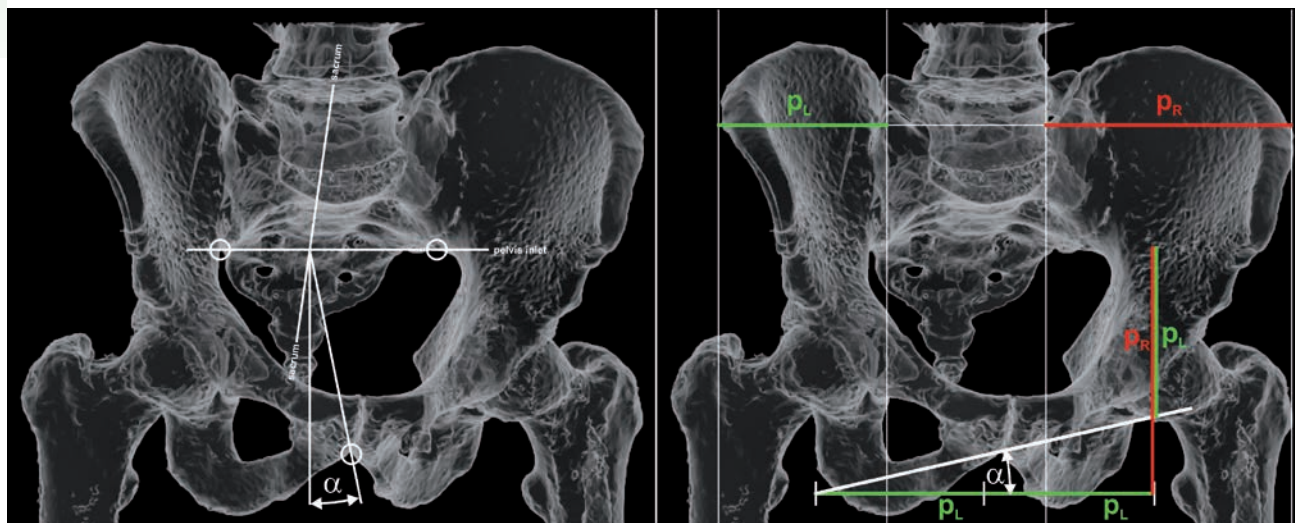
0°-20° prakticky sleduje ideální hodnoty. Rovněž i v rozsahu 20°-30° je odchylka hodnot od ideálních příznivější oproti křivce modré (při součtu  $p_R + p_L$ ).

V grafu je pro srovnání uvedena křivka měření rotace dle symfýzy [3] – černá křivka v rozsahu 0°-30°. Vzhledem k tomu, že jsou viditelné oba stíny pelvis inlet do maximálně 30°, nelze stanovit odečty axiální rotace metodou dle polohy symfýzy nad touto hladinou.

Z obr. 8 vyplývá, že se obě metody (dle symfýzy i dle os ilium) pro získání axiální rotace pánve z AP RTG snímků jeví jako relativně přesné a perspektivní pro využití v klinické praxi, především pro reálné a obvyklé hodnoty do 15°. Příklad obou metod u RTG simulace AP obrazu modelu pánve s rotací 15° je znázorněn na obr. 10. V levé polovině obrázku je znázorněna původní metoda 1 [3], v pravé polovině nová metoda. Zjištěné úhly obou metod včetně úhlových číselných hodnot jsou znázorněny zeleně.

## Diskuze

AP RTG obrázky byly vytvořeny v grafickém prostředí na počítači z 3D modelu reálné pánve s vizualizací částečné průsvitnosti, čímž byly simulovány odpovídající RTG AP snímky. Velkou výhodou použití 3D modelů při simulaci pro získání hledaných veličin je možnost jejich přesné manipulace ve virtuálním prostoru. V prvních fázích



**Obr. 10**

zkoumání proto není potřeba zhotovovat jakékoliv přípravky, zařízení [1] a přitom je možnost získat velmi reálné a přesné údaje. Další velkou výhodou je možnost modifikovat předem uvažovaná řešení opět jen virtuálně na počítači.

V této práci jsou uvažovány dva způsoby řešení využití šířek průmětů lopat pánevních, obr. 8. První z nich, kdy je uvažován součet úseček  $p_L + p_R$  (modrý průběh) se z počátku jevil jako optimální, ale další logickou úvahou došlo k nahrazení součtu úseček  $p_L + p_R$  součtem  $p_{kratši} + p_{kratši}$ , tedy  $2 \cdot p_{kratši}$  (červený průběh), čímž se získal průběh hodnot, který se lépe blíží ideálnímu. Proto bude nezbytné provést série RTG AP snímků s definovanou axiální rotací u reálných pacientů a to nejen u dospělých mužské a ženské pánve, ale i u dětí a dospívajících, což je právě období zkoumání průběhu léčby pacientů s deformitami páteře.

Protože práci s 3D modelem získáváme digitální obrázky, byl pro účel získávání dat axiální rotace pánve touto metodou modifikován volně dostupný program „AngleSpine“ [2], kde pomocí PC myši umístíme úsečky na příslušná místa průmětů lopat pánevních. Zobrazení principu metody podle **obr. 7** a i samotný výpočet úhlu z tohoto schématu probíhá automaticky.

Pokud se ukáže, že navrhovaná metoda je platná a dostatečně přesná i u reálných RTG AP snímků, bude ji možno s výhodou a snadno používat ke korekci výsledku měření axiální rotace páteřního sloupce na úrovni spinální či lokální o získanou hodnotu axiální

rotaci pánve z úrovně globální, **obr. 1**. Protože se v klinické praxi obvykle zkoumá především rotace páteřního sloupce nebo jednotlivých obratlů, budeme mít možnost díky znalosti velikosti rotace pánve získat přesnější hodnoty změny axiální rotace konkrétních obratlů za sledované období.

## **Závěr**

Cílem této práce bylo navrhnout radiografickou metodu, kterou lze stanovit axiální rotaci pánve z RTG AP snímku pouze graficky pomocí pravítka a úhloměru bez nutnosti jakýchkoliv výpočtů. Hledanou axiální rotaci zjistíme jednoduše přiložením úhloměru a odečtením velikosti úhlu. Navrhované řešení, **obr. 7**, lze zkonstruovat přímo na RTG filmu, nebo na pomocném archu papíru.

Předpokládá se, že metoda bude součástí nabídky volně dostupného programu „AngleSpine“, kdy ji bude možné použít při zkoumání digitálních RTG AP snímků.

Navrhovaná nová radiografická metoda pro stanovení axiální rotace pánve z šířek průmětů lopat pánevních z RTG AP snímku se jeví jako velmi jednoduchá a dostatečně přesná pro klinickou praxi. Předpokládáme ověření metody na reálných RTG AP snímcích páteře a pánve u pacientů s deformitami páteře, kde bude možné i porovnání obou vlastních metod.

## Literatura

1. Bittersohl B., Freitas J., Zaps D., Schmitz M. R., Bomar J. D., Muhamad A. R., Hosalkar H. S. EOS imaging of the human pelvis: reliability, validity and controlled comparison with radiography. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, Vol. 95, No. 9, May 1, p. 1-9.
2. Černý P. Anglespine – program pro metrologii deformit páteře a kolenních kloubů v období růstu. *Pohybové ústrojí*, 21, 2014, č. 3+4, s. 276-284.
3. Černý P., Mařík I. Stanovení axiální rotace pánve původní radiografickou metodou. (The pelvis rotation assessment according to the new original radiographic method). Prospektivní studie. *Pohybové ústrojí*, 21, 2014, č. 3+4, s. 230-240.
4. Cerny P., Marik I., Pallova I. The radiographic method for evaluation of axial vertebral rotation – presentation of the new method. *Scoliosis*, 2014, 9:11. (doi:10.1186/1748-7161-9-11)
5. Čihák R. *Anatomie 1*. Avicenum, Praha, 1987,
6. Karski T., Madej J., Rehak L. Nová vyšetřovací metoda k odhalení idiopatické skoliózy. Nutnost a významnost včasné profylaktické léčby. *Pohybové ústrojí*, 8, 2001, č. 1, s. 15-22.
7. Karski T. Explanation of Biomechanical Etiology of the so-called idiopathic scoliosis (1995-2007). New clinical and radiological classification. *Locomotor System*, 17, 2010, No. 1-2, p. 26 – 42.
8. Stokes I. A. Three-dimensional terminology of spinal deformity. *Spine* 1994; 19(2): 236 - 248.

## Další zdroje

1. 3D model pánve, <http://www.thingiverse.com/thing:147700/#files>, published as free by: Hyla, published Sep 7, 2013.
2. Program “Autodesk-3dsMax”, <http://www.autodesk.com>.
3. Program “AngleSpine”, <http://www.anglespine.com>, (free).
4. 3D model bederních obratlů, <http://www.thingiverse.com/thing:250116/#files>, (free, pro zhotovení obrázku 1).
5. 3D model lidského skeletu, <http://tf3dm.com/download-page.php?url=skeleton-58536>, (free, pro zhotovení obrázku 1).

## Popis obrázků a tabulek

**Obr. 1.** Znázornění hierarchie tří úrovní definujících spinální oblasti podle Stokese [6] (obr. vlastní).

**Obr. 2.** Vlastní radiografická metoda pro získání úhlu rotace obratle z RTG snímku v AP projekci (obr. vlastní).

**Obr. 3.** Příklad RTG AP snímku páteře, kde je patrný rozdíl šířek stínů lopat kostí pánevních, což svědčí o axiální rotaci pánve (obr. vlastní).

**Obr. 4.** Nahoře je znázornění transversálního řezu 3D modelu reálné pánve v místě nejširších stínů lopat kostí pánevních. Dole samotný transversální řez v osovém pohledu (obr. vlastní).

**Obr. 5.** Vlevo schéma modelu transversálního řezu pánve, kdy jsou lopaty kostí pánevních nahrazeny obdélníky. Vpravo je znázorněn náhradní obdélník včetně délkových a úhlových parametrů.  $\alpha$  znázorňuje axiální rotaci pánve,  $\beta$  je poloviční úhel rozevření lopat kostí pánevních a  $\delta$  je úhel úhlopříčky náhradního obdélníku.  $p_R$  je šířka průmětu úsečky  $h$  (šířky lopaty kostí pánevní) do frontální roviny (obr. vlastní).

**Obr. 6.** Závislost šířek průmětů šířek lopat kostí pánevních ( $p_L, p_R$ ) vzhledem k axiální rotaci pánve (obr. vlastní).

**Obr. 7.** Schéma principu předložené metody,  $\alpha = \arctg\{abs(p_R - p_L)/(p_R + p_L)\}$  (obr. vlastní)

**Obr. 8.** Ideální průběh vypočtených a definovaných šířek stínů lopat kostí pánevních. Ve schématu platí  $\beta + \delta = 45^\circ$ , rozevření lopat kostí pánevních ( $h$ ) je tedy  $90^\circ$  (obr. vlastní).

**Obr. 9.** Srovnání průběhů změřených rotací podle obou předkládaných variant metody podle šířek stínů lopat kostí pánevních (červená a modrá) a metody podle polohy symfýzy [3] (černá). Ideální průběh je znázorněn přerušovanou čarou (obr. vlastní).

**Obr. 10.** Obrázek rotovaného 3D modelu pánve o  $15^\circ$ . Na obrázku jsou znázorněny výsledky obou metod, včetně získaných úhlů axiální rotace (obr. vlastní).

## Seznam symbolů a zkratek

|            |                                                    |
|------------|----------------------------------------------------|
| $\alpha$   | ... úhel axiální rotace                            |
| $\beta$    | ... poloviční úhel rozevření lopat kostí pánevních |
| $\delta$   | ... úhel úhlopříčky náhradního obdélníka           |
| $p_R, p_L$ | ... průměty lopat kostí pánevních                  |
| $a, b$     | ... strany náhradního obdélníka                    |
| $h$        | ... délka úhlopříčky náhradního obdélníka          |

# Technologie pro získání sádrového modelu po transradiální amputaci

**Autor článku: Bc. Jan Maleš**

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

**Horní končetiny jsou velice důležitým funkčním orgánem člověka. Každý den je využíváme při své sebeobsluze, zvládání jednotlivých denních činností a práci. Při jejich ztrátě však člověk nepřichází pouze o funkci manipulační a úchopovou, ale o spoustu ostatních funkcí, které jsou neméně důležité a je potřeba je nahradit. Nemusí to ale vždy nutně být nejmodernějším protézovým systémem. Nejprve musíme znát jednotlivé funkce ruky a to, jak celkový systém funguje. Teprve pak se ho můžeme pokusit nahradit.**

## Funkce ruky:

- Úchopová – schopnost uchopit předměty různého tvaru i váhy, někdy v kooperaci s druhou HK
- Manipulační – schopnost přenést předměty různého tvaru i váhy, někdy v kooperaci s druhou HK
- Komunikační – ruka může vyjadřovat naše myšlenky stejně tak jako jazyk
- Pasivně vyvažovací – při stoji pomáhají HK vyvažovat trup i celý skelet
- Aktivně vyvažovací – při chůzi pomáhají HK stabilizovat pohyb celého aparátu a vybíjet přebytečnou energii
- Obranná – při pádu nebo jiném nebezpečí, může samozřejmě plnit i roli útočnou

- Oporná – v raném dětství, při vertikalizaci nebo při disfunkci dolních končetin pomocí lokomočních prostředků
- Závěsná – při zajištění stability na labilních plochách
- Poznávací – pomáhá poznat tvar předmětu i teplotu hmatem bez zrakové kontroly

Obě horní končetiny tvoří funkční párový orgán, ve většině funkcí pracují obě současně v kooperaci. Dominantní končetina (většinou pravá) má vedoucí úlohu, druhá plní úlohu spíše podpůrnou. Při ztrátě dochází k narušení tohoto uzavřeného funkčního řetězce, jednotlivé funkce jsou omezeny a některé úplně ztraceny. Bohužel ani v dnešní době, kdy moderní technologie velice rychle postupují vpřed, neexistuje protézový systém pro horní končetinu, který by výše uvedené funkce všechny plně a bez výjimky nahradil. V každém případě, ať už použijeme kosmetickou nebo nejmodernější myoelektrickou protézu, většina funkcí, které je potřeba nahradit, je v přímé závislosti na protézovém lůžku. To musí být pro pacienta pohodlné v tahu i tlaku a musí pevně držet během chůze i při manipulaci s jednotlivými předměty. Zároveň ho však při pohybu musí omezovat co možná nejméně. Pokud chceme takové lůžko pro pacienta zhotovit, musíme znát anatomii, v tomto případě oblasti loketního kloubu. Dále pečlivě provést vstupní vyšetření pacienta, sádrování i úpravu sádrového pozitivu.

## Anatomie a pohyby v loketním kloubu

Loketní kloub je kloub složený, neboť se v něm stýkají tři kosti: humerus, ulna a radius. Tyto tři kosti mezi sebou vytvářejí tři kloubní spojení, která nám společně kompletují výsledný obraz pohybu loketního kloubu.

1. Humeroulnární spojení – kladkový kloub umožňující flexi a extenzi
2. Humeroradiální spojení – kulovitý kloub umožňující pronaci a supinaci
3. Radioulnární proximální spojení – kolový kloub umožňující pronaci a supinaci

Z protetického hlediska jsou pro nás velice důležité hmatatelné útvary loketního kloubu: epikondylus medialis, epikondylus lateralis a olecranon. Pro sádrování i následnou modelaci pozitivu je důležitá zejména změna jejich vzájemné polohy během flexe a extenze v loketním kloubu. Při extenzi jsou vrcholy všech útvarů v jedné ose, při flexi pak tvoří rovnoramenný trojúhelník, protože olecranon migruje distálním směrem. Tento pohyb je nutné respektovat při sádrování i korekci sádrového pozitivu.



Obr. 1



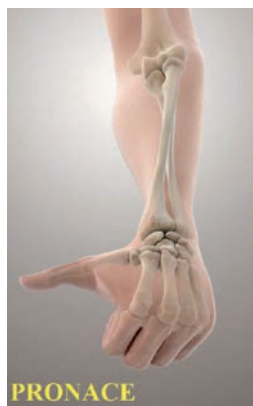
Obr. 2

## Pohyby v loketním kloubu

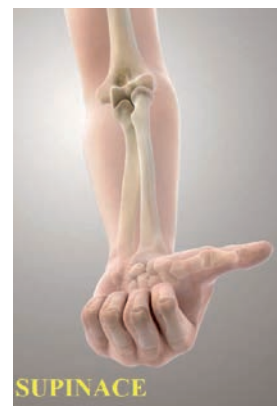
1. Flexe – hlavní svaly jsou m. biceps brachii a m. brachioradialis. Základní rozdíl mezi těmito dvěma svaly je v jejich aktivaci. Při pomalém flexním pohybu přebírá aktivitu m. biceps brachii, při rychlém impulzivním pohybu je více aktivní m. brachioradialis.
2. Extenze – hlavním svaem je m. triceps brachii. Rozsah ve smyslu flexe a extenze je 150°. Extenze je ukončena opřením olecranonu o fossa olecrani. U žen je olecranon obvykle menší, což umožňuje hyperextenzi.
3. Supinace – hlavním svaem je m. biceps brachii, pomocným m. supinator. Supinace je základní

postavení předloketních kostí rovnoběžně vedle sebe, dlaňovou stranou dopředu. Supinační pohyb je tedy takový, při kterém se kosti do této polohy dostávají.

4. Pronace – postavení, kdy ulna zůstává na svém místě a radius se kolem ní otočí. Pronace je mnohem slabší než supinace.



Obr. 3

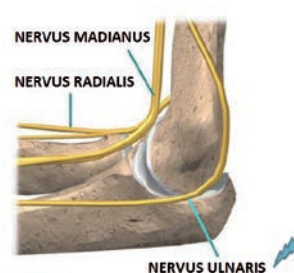


Obr. 4

Je nutné si uvědomit, že v oblasti loketního kloubu, tedy v místě, kde protézové lůžko vytváří tlak pro své uchycení k amputačnímu pahýlu, nejsou jenom svaly, ale také cévy a nervy. Všechny tyto skupiny je nutné respektovat při sádrování i následné modelaci pozitivu, protože přílišným tlakem nebo špatným tvarem protézového lůžka blokujeme nejen volný pohyb, ale i zhoršujeme prokrvení, inervaci a fantomové bolesti.



Obr. 5



Obr. 6

## Vstupní vyšetření pacienta před sádrováním

Základní vyšetření pacienta s transradiální amputací má stejně jako u ostatních typů amputací dvě elementární části. První část vyšetření se zabývá celkovým zdravotním stavem pacienta, druhá se zaměřuje přímo na amputační pahýl. Vyšetření musí být velice důkladné, protože nám pomůže indikovat pro pacienta vhodný typ pomůcky a zjistit stav amputačního pahýlu, například citlivá místa, která při sádrování nebo během následné modelace pozitivu odlehčíme. U pacienta s amputací HK věnujeme zvýšenou pozornost sociální a pracovní anamnéze. Tyto dvě anamnézy nám pomohou vybrat pro pacienta vhodné komponenty. To, jaké má pacient zaměstnání nebo v jakém prostředí se pohybuje, je určující pro zvolení funkční specifikace protetické pomůcky.

## Celkový klinický obraz pacienta

U celkového zdravotního stavu pacienta zjišťujeme především druhotná onemocnění ať už interního nebo pohybového charakteru, která by nás ve výběru pomůcky nebo pacienta v jejím užívání mohla limitovat.

- Diabetes – onemocnění, se kterým souvisí mnoho komplikací jako například diabetická retinopatie, tedy zhoršení zraku, a tím zhoršení manipulace s protetickou pomůckou.
- Alergie – zjištění, zda a na co je pacient alergický, nám pomůže vybrat vhodný materiál pro protetickou pomůcku.
- Kardiovaskulární onemocnění – potenciální onemocnění způsobené kardiovaskulárními degenerativními změnami je určující pro zvolení tlaku i komprese v protézovém lůžku.
- Při vyšetření pohybového aparátu se zaměřujeme na stav druhé horní končetiny. Pohybové možnosti druhé HK jsou určující v otázce manipulace s protézou (nasazování) i zvládnutí jednotlivých denních činností. Pokud je zachovalá horní končetina plně, nebo alespoň částečně funkční, stává se pro pacienta končetinou dominantní, ať už před amputací byla či nikoliv. Při hodnocení dolních končetin a trupu se zaměřujeme především na rozsah pohybu a případná omezení, která by nás

mohla v celkovém obraze pohybu limitovat. U transradiální amputace věnujeme zvýšenou pozornost ramennímu kloubu na straně amputace. Pokud je jeho pohyb bez omezení, pomáhá nám svými kompenzačními pohyby manipulovat s protézou.

## Hodnocení transradiálního amputačního pahýlu

Funkční hodnota transradiálního amputačního pahýlu je závislá na jeho délce. Neoptimálnější amputační linie je v poli distálně od drsnatiny rádia po 8 cm od processus stiloideus ulnae. Jeho funkční hodnotu dále posuzujeme podle:

- Provedení amputace – je v přímé závislosti na její příčině. U transradiálních amputací se jedná z 90 % o traumatický původ, s čímž souvisí horší kvalita provedení (umístění jizvy, zakončení nervů).
- Kosti – jejich průběh a hlavně zakončení. Pokud je konec kosti plochý, vše je v pořádku. Je-li ale špičatý, musíme s tím počítat při modelaci lůžka a náležitě ho odlehčit.
- Tlak – u transradiální amputace testujeme snesitelnost tlaku tak, že se dlaní postupně opřeme o mediální, laterální, anteriorní a posteriorní plochu amputačního pahýlu a požádáme pacienta, aby silou tlačil proti nám. Tak vyzkoušíme, zdali bude mít pacient při pohybu problém s kontaktní plochou v lůžku. Tlak hodnotíme lokálně (bodově prsty). Na pahýlu může být i extrémně citlivé místo, kterému je potřeba věnovat zvýšenou pozornost.
- Kůže – její barva a teplota nám ukazují na prokrvení amputačního pahýlu. Posuzujeme její kondici v otázce flexibility a také zdali je její povrch vlhký či suchý. U myoelektrických protéz nám v případě suché kůže nefunguje přenos myosignálu a je nutné použít impregnát.
- Jizva – hodnotíme její citlivost, průběh, flexibilitu, eventuální fixaci ke kosti a tažnost.
- Celková citlivost – posuzujeme schopnost pacienta vnímat teplo, chlad, škrábnutí a píchnutí na jednotlivých partiích amputačního pahýlu.
- Rozsah pohybu – u transradiálního amputačního pahýlu testujeme především rozsah flexe a extenze, hodnotíme případnou kontrakturu.

## Sádrování

Sádrování je nejdůležitější částí v procesu získávání měrných podkladů pro výrobu zkušební lůžka. Existuje několik způsobů, jak získat kvalitní sádrový negativ. Následující popis představuje jednu z možností. Vždy je ale nutné, aby sádrování proběhlo naprosto precizně a bez chyb. Při sádrování transradiálního amputačního pažýlu můžeme tedy postupovat v následujících krocích:

### Příprava

Vytvoříme 6vrstvou sádrovací longetu pro suprakondylární plochu. Longetu je nutné funkčně přizpůsobit tvaru budoucího transradiálního lůžka. Přední plocha v místě průběhu m. biceps brachii je volná. Na mediální a laterální ploše je nutné, aby longeta přechýla zhruba 3 cm nad epikondyly humeru. Na zadní straně musí sahat zhruba dva prsty proximálně nad olecranon. Dále potřebujeme jedno elastické obinadlo a úzkou (4 cm širokou) 4vrstvou longetu pro vytvarování volární plochy (výstup flexorů loketního kloubu) a kubitálního uzavření.



Obr. 7

### Sádrování

Po separaci pacienta můžeme přistoupit k sádrování. Pozice pro sádrování je 90° flexe v loketním kloubu. V této poloze nejlépe vytváříme prostor pro olecranon a také kubitální výstup tkání, tedy hranici pro flexi v loketním kloubu. Sádrování má tři části:

1. Nejprve umístíme suprakondylární longetu. Dbáme na její správné vytvarování, aby olecranon i kondyly humeru byly uvnitř, a věnujeme zvýšenou pozornost přední oblasti, která je stěžejní pro volný ohyb v lokti.
2. Když je suprakondylární longeta bezpečně na svém místě, přichází čas pro elastické obinadlo. To táhneme po laterální straně od distálního konce pažýlu k olecranonu a po mediální straně

zase zpět k distálnímu konci pažýlu. Následně vedeme obinadlo cirkulárně kolem pažýlu tak, abychom vytvarovali konický tvar. Obinadlo musíme náležitě pnout, aby byl tlak dostatečný.

3. Nakonec použijeme úzkou 4vrstvou longetu a přitáhneme s ní kubitální oblast pažýlu těsně před ohybem lokte. Tato poslední longeta nám zajistí kubitální uzavření tkání.
4. Sádrovací hmat je nejlépe provést ve dvou lidech. První tvaruje zezadu oblast olecranonu a zavírá longetu nad kondyly humeru (mírným tlakem). Druhý rovnoběžně tlačí na mediální a laterální plochu pažýlu, aby vytvořil jeho konický tvar. Pokud sádrování provádíme sami, můžeme laterální plochu opřít a zeď a volnou rukou tvarovat plochu mediální.



Obr. 8



Obr. 9

5. Po vytvrdnutí sádry negativ z pahýlu sundáme, zastříhneme a pomocí sádrového obinadla upravíme do požadovaného tvaru. Vysypeme talkem a otevřeme v distální oblasti, abychom do něho pacienta mohli vtáhnout. Je nezbytné negativ na pacientovi řádně vyzkoušet. Zkontrolujeme tak volnost pohybu i uzavření nad kondyly humeru a případné drobné chyby máme ještě možnost upravit. Jak říká Mr. Dieter Storck (ortotik-protetik, který se zabývá problematikou protéz pro horní končetiny více než 40 let), negativ je 90 % zkušebního lůžka.

## Úprava sádrového pozitivu

Pokud jsme provedli sádrování precizně a následně i zkoušku negativu na pacientovi, máme před sebou už jenom pár důležitých věcí, které musíme provést, abychom z pozitivu získali model:

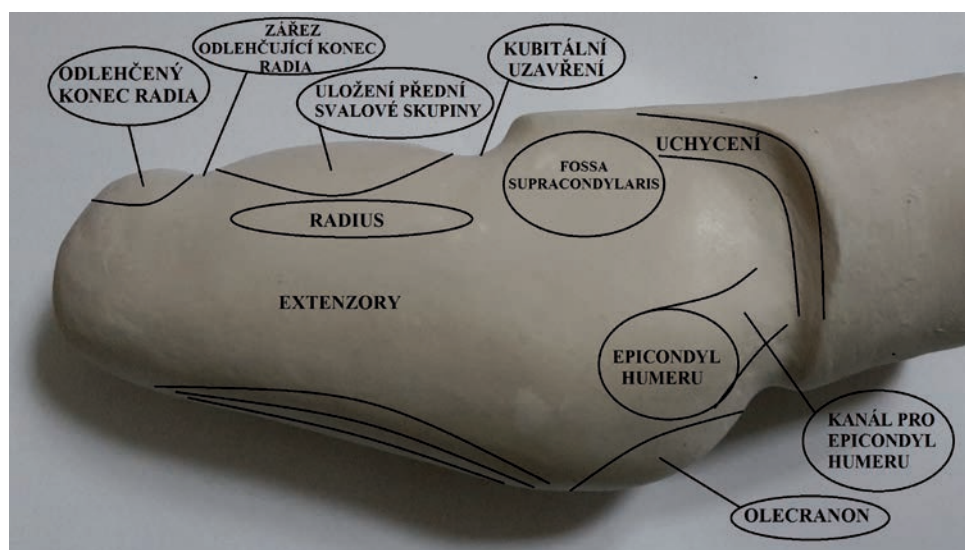
- Musíme zvětšit proximální prostor nad olecranonem a epikondyly humeru. Olecranon jde při extenzi proximálně nahoru, proto je nutné, aby pro tento pohyb měl prostor. Epikondyly během extenze sice svojí pozici nemění, ale zvyšuje se tenze předloketních svalů, které se upínají proximálně nad jejich vrcholy. Pokud by neměly prostor, pacient by při extenzi cítil bolestivý tlak.



Obr. 10

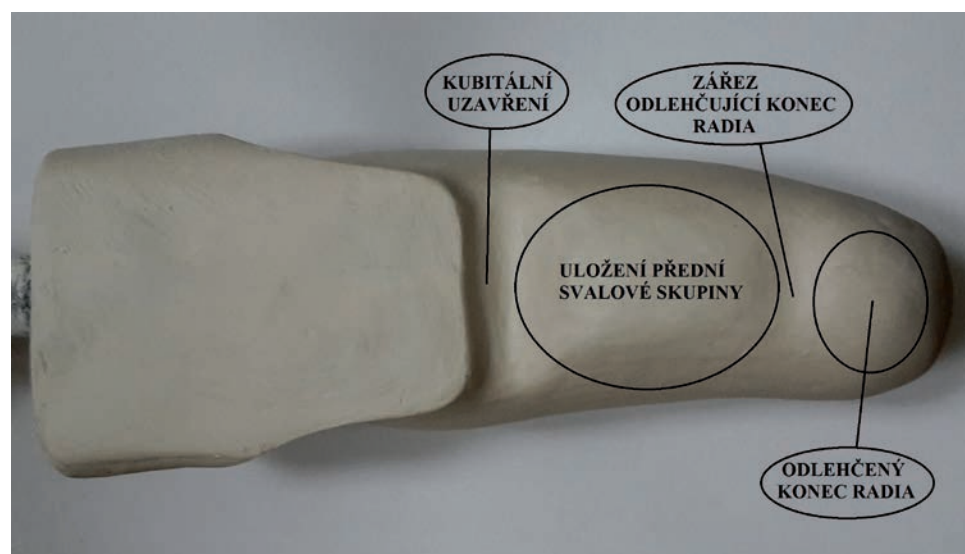
- Dále se věnujeme volární ploše pozitivu. Pro lepší uchycení pahýlu uvnitř lůžka je dobré mírně redukovat kubitální uzavření. Střední část volární plochy naopak trochu zvětšíme, aby se svaly měly kam roztáhnout. Zhruba 2 cm před distálním koncem kosti na volární ploše uděláme razantní zářez (7 mm). Při flexi pahýlu nesmí nikdy dojít ke kontaktu konce kosti s plochou lůžka. Zářez zajistí, že se proximální část kosti opře do lůžka dřív než její distální konec.
- K ostatním nerovnostem přistupujeme metodou 50:50. Pozitiv vyhladíme a získáme model pro zkušební lůžko.

## Laterální strana modelu



Obr. 11

## Volární strana modelu



Obr. 12

## Závěr

Pokud byly všechny výše uvedené kroky provedeny správně, čekají nás u zkušebního lůžka pouze drobné úpravy. Funkční a komfortní lůžko je jeden ze základních faktorů, který určuje, zda bude pacient protézu používat. Nezáleží přitom na skutečnosti, jestli vytváříme lůžko pro kosmetickou, nebo myoelektrickou protézu. Jak už bylo řečeno na začátku, ruka má více funkcí než pouze manipulační a úchopovou.

## Seznam literatury

1. BAUMGARTNER, R. Amputation und Prothesenversorgung der uneren Extremität. 2. akt. vyd. Stuttgart: Thieme, 1995. ISBN 3 432 97502 3.
2. BAUMGARTNER, R. Amputation und Protheseversorgung beim Kind. 1. Vyd. Stuttgart: Enke, 1977.
3. ČIHÁK, R. Anatomie 1. 2. akt. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
4. HADRABA, I. Ortopedická protetika II. část. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1296-8.
5. DUNGL, P. Ortopedie. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247- 0550-8.
6. VÉLE, F. Kineziologie. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9

## Seznam obrázků

Obr. 1: Pozice olecranonu při extenzi. Zdroj: Erik Andres. Anatomy bones forearm. Ottobock de. Duderstadt 3.2.2016.

Obr. 2: Pozice olecranonu při flexi. Zdroj: Erik Andres. Anatomy bones forearm. Ottobock de. Duderstadt 3.2.2016.

Obr. 3: Pronace. Zdroj: Erik Andres. Anatomy bones forearm. Ottobock de. Duderstadt 3.2.2016.

Obr. 4: Supinace. Zdroj: Erik Andres. Anatomy bones forearm. Ottobock de. Duderstadt 3.2.2016.

Obr. 5: Flexe v loketním kloubu. Zdroj: Erik Andres. Anatomy bones forearm. Ottobock de. Duderstadt 3.2.2016.

Obr. 6: Pozice nervů při flexi. Zdroj: Erik Andres. Anatomy bones forearm. Ottobock de. Duderstadt 3.2.2016.

Obr. 7: Sádrovací longeta pro suprakondylární plochu. Zdroj: vlastní.

Obr. 8: Umístění sádrové longety. Zdroj: vlastní.

Obr. 9: Elastické obinadlo. Zdroj: vlastní.

Obr. 10: Vytvarování volární plochy. Zdroj: vlastní.

Obr. 11: Laterální strana modelu. Zdroj: vlastní

Obr. 12: Volární strana modelu. Zdroj: vlastní

# Interdisciplinární terapie funkce ruky u dětí a mládeže s DMO s důrazem na ortotické vybavení ruky

**Autor článku: Thomas Becher <sup>1)</sup>, Anke Hägele <sup>2)</sup>, Christoph Tenckhoff <sup>3)</sup>**

Kinder- und Jugendneurologe, Diplom-Heilpädagoge, Oberarzt und Leitung  
Motorikteam Sana Kliniken Düsseldorf <sup>1)</sup>

Ergotherapeutin, Bachelor of Health, Therapeutische Leitung

Kinderneurologisches Zentrum Sana Kliniken Düsseldorf <sup>2)</sup>

Orthopädietechnik-Meister Pädiatrie PädTec GmbH & Co. KG <sup>3)</sup>

**Na klinice autorů v průběhu let vyvinuli velmi úspěšnou a efektivní formu léčby unilaterální DMO. Všem formám terapie je společný model motorického učení a terapie naučeného nepoužívání. Další pilíř terapie představuje kombinace spastické modulace s použitím botulotoxinu a zlepšování polohy ruky pomocí funkčních silikonových ortéz ruky. Článek se zaměřuje především na interdisciplinární postup při vybavování ortézou ruky.**

## Úvod

DMO představuje nejčastější příčinu tělesného postižení v dětském věku [1] s prevalencí 2-3/1000 živě narozených. U 30 % postižených se vyskytuje unilaterální spastická DMO; zvláštní význam má u těchto dětí schopnost bimanuální manipulace. Terapie funkce ruky u dětí a mládeže s unilaterální DMO a s hemiparézou zaznamenala za poslední léta enormní vývoj. Po úspěšném převzetí konceptů forced-use terapie v pediatrii koncem 90. let byly za poslední léta publikovány a vyzkoušeny nové strategie.

## Terapeutické modely

Forced-use terapie nazývaná též „constraint-induced movement therapy“ byla vyvinuta z dlouholetého

neurologického a teoretického základního výzkumu z 90. let. Původně byla tato metoda používána u dospělých pacientů po mozkové mrtvici, u nichž je charakteristickým příznakem nepoužívání postižené horní končetiny. Používání postižené horní končetiny je značně namáhavější a je doprovázeno s podstatně většími neúspěchy než používání nepostižené končetiny. Tato neustálá frustrace vede nakonec k jejímu nepoužívání – přitom hovoříme o takzvaném „learned non-use“, čili o „naučeném nepoužívání“. Při forced-use terapii je podporováno používání postižené ruky prostřednictvím imobilizace nepostižené ruky, např. pomocí speciální rukavice, nebo snímatelné sádrové dlahy, jakož i jednostrannými cviky postižené ruky. Vychází ze toho, že je u dětí plasticita mozku větší než u dospělých, byla forced-use terapie úspěšně převzata v terapii dětí.

V následujících letech byl tento základní přístup dále rozvíjen, nejprve formou bimanuální terapie s činnostmi, které musí být nutně prováděny oběma rukama. Aktuálně je tento koncept často doplňován dohodnutím terapeutických cílů souvisejících s prováděním každodenních činností. Efektivita těchto koncepcí byla prokázána v četných studiích [2]. Všem formám terapie je společný model učení motoriky a terapie naučeného nepoužívání.

Kombinace se spastickou modulací s použitím botulotoxinu a zlepšení polohy ruky pomocí funkčních ortéz ze silikonu představují další pilíře moderní terapie bimanuální funkce rukou při unilaterální DMO.

## Dohodnutí terapeutických cílů

Terapie může a také má přinášet radost. Předpokladem toho jsou jasně stanovené a společně dohodnuté cíle v dimenzích participace, aktivity a funkce/struktury ICF [3]. Kromě vyhodnocení neurologických nálezů a zohlednění druhu, lokalizace a rozsahu léze vyšetřují autoři mladé pacienty podle Assisting Hand Assessment (AHA), aby si udělali představu o tom, jak by bylo možné zapojit ruku jako pomocnou ruku při bimanuálních herních cvicích pro zvýšení obratnosti [4]. Přitom lze posoudit skutečnou výkonnost dítěte a také omezení, pokud jde o funkci a strukturu.

Pro hodnocení v rámci diagnostiky používají autoři Kanadské měřítko ergoterapeutické výkonnosti – COPM (Canadian Occupational Performance Measure), které se zakládá na částečně strukturovaném pohovoru s pacientem a slouží také k tomu, aby dítě nebo jeho rodinní příslušníci lépe porozuměli problematice ovládání pohybů, a tím dokázali pojmenovat důležité cíle v různých dimenzích každodenních aktivit a uspořádat je podle relevance [5, 6]. Tím lze dohodnout cíle pro ovládání pohybů a kontrolovat jejich dosažení. U mládeže jsou cíle předem dohodnuty v rámci detailních rozhovorů a počínají jezením oběma rukama přes samostatné oblékání a holení se až po snazší hraní na Playstationu – to je jen malý výběr příkladů činností. Výběr typických bimanuálně prováděných činností najdete na [www.cheq.se](http://www.cheq.se). Dotazník ohledně používání rukou u dětí (CHEQ – Children's Hand-Use Experience Questionnaire) je zaměřen na dotazování dětí a mládeže od 6 do 18 let s unilaterálním omezením funkce, který často používají na klinice autorů [7, 8].

## Stav v oblasti studií

Existuje jen málo studií s převážně jen málo přesvědčivými výsledky; tyto studie shrnul Jackmann a kol. v r. 2014 v jednom časopise takto: „U dětí s DMO mohou mít dlahy rukou pro zlepšení schopností horních končetin jen malý přínos. Po skončení nošení se efekt vytratí. S ohledem na náklady, potenciálně negativní kosmetické aspekty a diskomfort pro děti musí kliničtí pracovníci zvažovat, zda má vybavení ruky dlahou nějaký klinický přínos“ [9].



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Při posuzování této meta analýzy je však nutné brát na zřetel, že v 6 vyhodnocovaných studiích nebyly adekvátně zohledněny používané materiály a kvalita procesu vybavení. I podle zkušeností autorů je funkční efekt a akceptace ortéz vyrobených z tužších materiálů, jako je polypropylen apod., malý.

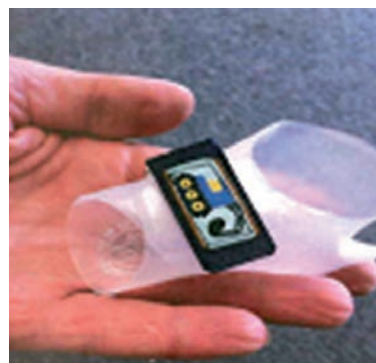
Oproti tomu Lowers a kol. ve své studii se zápěstní a palcovou dlahou dospěl k pozitivnímu efektu: „U dětí se spastickou hemiplegickou DMO se vybavením zápěstí a palce dlahou zlepši spontánní používání postižené ruky při bimanuálních aktivitách, možná protože dlahu podporuje funkční polohu ruky“ [10].

Rozhodující význam pro pozitivní hodnocení přesahující oblast vlastností materiálů je individuální, interdisciplinární výroba se zřetelem na cíle pacienta. V rámci jedné studie Hirsche a Jekela byla tato výjimka potvrzena [11]. Tato bakalářská práce vypracovaná na holandské Zuyd Hogeschool došla prostřednictvím strukturovaných pohovorů k výsledku, že rodiče mají s používáním silikonové ortézy ruky v zásadě pozitivní zkušenost. Rodiče pozorují u svých dětí větší participaci a stupňující se schopnost manipulace při každodenních aktivitách. Míra těchto účinků je do značné míry dána akceptací silikonové ortézy ruky ze strany dítěte a rodičů. Akceptace silikonové ortézy ruky závisí u dětí hlavně na vlastnostech materiálů a na kvalitě procesu vybavení.

## Interdisciplinární vybavení

Následně je představen interdisciplinární postup autorů při vybavování dětí a mládeže ortézami ruky. Děti bývají často vybavovány funkčními ortézami ruky ze silikonu, aby se ruka zlepšila ve své funkci a umožnila dětem aktivnější účast. Mnoho dětí a dospívajících tak mohou sami objevit cestu ze začarovaného kruhu nepoužívání postižené ruky. Toto potvrzují kontroly průběhu vybavení. Doba nošení ortézy ruky je dlouhá a akceptace je vysoká. Vybavení je součástí interdisciplinárního konceptu autorů. Indikaci pomůcky stanoví společně neuropediatr s ergoterapeutkou; výrobu provádí ortotik-protetik v úzké spolupráci s ergoterapeutkou.

Ortézy ruky ze silikonu mají podporovat funkci ruky tak, aby muskulární nerovnováha svalstva ruky byla pokud možno vyrovnána. Spasticita flexorů se často úspěšně ošetřuje pomocí botulotoxinu, extenzory jsou ale v mnoha případech příliš slabé; podporou



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

pomocí ortézy ruky mají být aktivovány a následně trénovány. Korekci zápěstí dojde k pozitivnímu ovlivnění patologické aktivity flexorů zápěstí (především m. flexor carpi ulnaris a radialis) a k dynamické podpoře extenzorů. Při korekci zápěstí by se mělo dbát na to, aby u dítěte nedocházelo k podstatnému omezení pohyblivosti. Když jsou flexory prstů již zkrácené, nemělo by se zápěstí již napřimovat příliš. Když se dětem ubere příliš prostoru pohybu, může to mít za následek odmítání ortézy nebo přinejmenším silné omezení doby nošení.

Autoři přitom využívají dynamiku silikonového materiálu umožňujícího pohyb. Některé děti potřebují např. možnost pohybu ve směru palmární flexe v zápěstí, aby mohly předmět uvolnit. V těchto případech je zápěstí někdy nastaveno v nulové poloze. Při narovnání zápěstí se zvolí malá tloušťka silikonu, aby byl umožněn pohyb ve směru palmární flexe. Tato flexibilita silikonu je podstatným důvodem vysoké akceptace u dětí a ve většině případů prodlužuje dobu nošení během dne. Čím je ortéza pevnější, tím více je vnímána jako něco cizorodého. Dokonce i materiály, které se na první pohled zdají být měkké a elastické, jako je skupina polyetylenových materiálů s nízkou hustotou (např. „Streifyflex“ nebo „Erkoflex“), nevedou při praktickém testu k cíli a bývají vždy zpravidla špatně akceptovány.

Silikon je vhodný díky svým jedinečným vlastnostem zejména pro výrobu ortéz ruky a používá se stále častěji. Podle Schäfera a Baise má materiál při vybavení ortézami prstů, ruky a u funkčních ortéz velký význam [12]. Silikon umožňuje protažení až o 400 %, je prodyšný, odpuzující nečistoty a antialergenní. Péče o materiál se provádí jednoduše vyvařením. Má velmi dobrou odolnost. Do určité míry může ortéza ruky podle stáří dítěte růst společně s ním díky nastavitelným suchým zipům.

Může být indikována podpurná terapie s botulotoxinem. Dle zkušeností autorů je často vhodné nejprve ponechat čas, než se dostaví výsledky vybavení ortézou ruky, a v rámci průběžných kontrol posoudit, zda je nutné zařadit ještě terapii botulotoxinem.

## Proces vybavení

Po neurologickém vyšetření, ergoterapeutickém posouzení stavu a po konzultaci v rámci týmu ošetřujících terapeutů se stanoví proces vybavení při odpovídající indikaci. Podle předpisu lékaře určí ergoterapeutka společně s dítětem a rodinnými příslušníky cíl vybavení a zaznamená odůvodnění vybavení v rámci své zprávy (nálezu). Odůvodnění předpisu, který se pak předává MDK<sup>1</sup> k posouzení, zpravidla urychlí příslib úhrady pojišťovnou.

Při první společné návštěvě analyzuje ergoterapeutka a technik v rámci krátké konzultace nálezu schopnosti a potíže při používání ruky. Přitom se provádí s dítětem každodenní úkony jako zavazování tkaniček, držení přístroje, hraní si se stavebnicí Duplo atd. Konceptci představuje vývoj společné myšlenky, jak lze optimalizovat funkci ruky a použití ruky při každodenních aktivitách. Při vybavení se vychází také z hlavních potřeb jednotlivých skupin zaměstnání. Při této návštěvě se provede sádrový otisk; přitom se také určí poloha a tvar ortézy. Celý proces je podporován fotodokumentací a videodokumentací.

Při druhé návštěvě se provede zkouška se zkušební ortézou. Provádí se zkoušky funkce ruky v rámci aktivit dítěte. Přitom se zkušební skořepina, která je vyrobená z měkkého polyetylenu, přirezává a opravuje podle toho, jak je zapotřebí, až se nalezne nejlepší tvar a poloha. Nakonec se získá polotovar ortézy, který svým tvarem slouží jako předloha pro silikonovou ortézu. Ta se následně barevně upraví podle vkusu dítěte, popřípadě se doplní obrázkovými motivy. Při této návštěvě se společně rozhodne, jak má být materiál silný a jaký typ výztuhy se má u ortézy použít. Aby se např. při výrazných parézách také podpořila extenze prstů, nebo aby se opozičně řídila ulnární abdukce v zápěstí, mohou se vzájemně kombinovat různé tvrdé silikony různých tvarů a tloušťky.

Při závěrečné třetí návštěvě je dítěti předána ortéza ruky. Zároveň se dítěti vysvětlí, jak se má ortéza nasazovat – buď samostatně, nebo za pomoci rodičů a ještě jednou se zkontroluje funkce

<sup>1</sup> Pozn. překl.: MDK (zkr. Medizinischer Dienst der Krankenversicherung) je externí soukromá organizace s celostátní působností, která v Německu zajišťuje odborné posouzení (revizi) předpisů lékařů na základě požadavků zdravotních pojišťoven.

ortézy. Popřípadě je možné nyní ještě provést malé změny, např. zbroušení hran nebo zkrácení ortézy s následným zbroušením. Dítě a rodiče jsou pak poučeni o tom, jak o ortézu ruky pečovat a jak ji používat. Toto je důležitý aspekt v procesu vybavení a má velký význam z hlediska akceptace a pochopení vybavení. Následně se dohodnou kontroly, na kterých se bude provádět vyhodnocení vybavení. Zaznamenává se doba nošení, která je zpravidla nejméně osm hodin denně, a provede se dotaz ohledně realizace dohodnutých cílů.

Výměna informací ohledně terapeutických cílů ortotického vybavení s ambulantně pracujícími terapeutkami a terapeuty, školou, nebo mateřskou školou se provádí ústně nebo písemně. Také toto vyjasňování představuje významný faktor, který má vliv na akceptaci a úspěch ortotického vybavení.

Podle autorů děti, mládež a rodiče při ambulantních kontrolách většinou hovoří o úspěších, které výrazně přesahují původně dohodnuté terapeutické cíle – především ve spontánním používání postižené ruky, symetrii těla a samostatnosti.

### Závěr

Shrnutím poznatků lze konstatovat, že organizovaná interdisciplinární spolupráce umožňuje dosáhnout vysokých cílů. Vede k výrobě ortéz ruky, které jsou vhodné pro každodenní aktivity, které děti rády nosí a které pomáhají. Z hlediska technické ortopedie jsou předpovídané slibné možnosti ohledně materiálů a zpracovatelnosti, které, doufejme, brzy umožní dosáhnout také stejně příjemná dynamická vybavení dolních končetin.

Tento článek byl poprvé uveden v německém časopisu Orthopädie Technik 01/2016.

Zde je uveřejněn s laskavým svolením autorů a nakladatelství Orthopädie Technik, Dortmund, Německo.

Překlad: Vladimír Voděra

### Literatura

1. SCPE Surveillance of Cerebral Palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2007; 42 (12): 816-824
2. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics*, 2014; 133 (1): e175-204
3. Kraus de Camargo O, Hollenweger J. ICF-CY. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit bei Kindern und Jugendlichen. Göttingen: Huber, 2011
4. Krumlinde-Sundholm L, Holmefur M, Kottorp A, Eliasson AC. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability, and responsiveness to change. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2007; 49 (4): 259-264
5. Gede H, Kriege S, Strebel H, Sulzmann-Dauer I. Kinder zu Wort kommen lassen. Die adaptierte Version des Canadian Occupational Performance Measure für Grundschulkinder (COPM a-kids). Idstein: Schulz-Kirchner Verlag, 2007
6. George S, Flotho W, Dehnhardt B, Harth A, Romein E (COPM-Team Deutschland). Derzeitiger Entwicklungsstand rund um das kanadische Modell in Deutschland. In: Jerosch-Herold C, Marotzki U, Stubner BM, Weber P (Hrsg.). Konzeptionelle Modelle für die ergotherapeutische Praxis. Heidelberg: Springer Verlag, 2009: 156-170
7. Skold A, Hermansson L, Krumlinde-Sundholm L, Eliasson AC. Development and evidence of validity for the Children's Hand-use Experience Questionnaire (CHEQ). *Dev Med Child Neurol*, 2011; 53 (5): 436-442
8. Hägele A. Klappt es mit beiden Händen? Children's Hand-use Experience Questionnaire (CHEQ). *Ergopraxis*, 2013; 6 (5): 22-23
9. Jackman M, Novak I, Lannin N. Effectiveness of hand splints in children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*, 2013; 56 (2): 138-147
10. Louwers A, et al. Immediate effect of a wrist and thumb brace on bimanual activities in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 2011; 53 (4): 321-326
11. Hirsch M, Jekel K. Silikonhandorthesen bei Kindern mit ICP. *Ergotherapie & Rehabilitation*, 2013; 52 (5): 18-23
12. Schäfer M, Baise M. Orthetische Versorgung der oberen Extremitäten bei Kindern mit neuromuskulären Erkrankungen. *Orthopädie Technik*, 2011; 62 (3): 174-183

### Popis obrázků

- Obr. 1: Ortéza ruky pro každodenní použití, např. pro držení karetního držáku
- Obr. 2: Sortiment silikonových ortéz ruky
- Obr. 3: Nasazení ortézy se začleněním dlouhého prstu – ukázka flexibility materiálu
- Obr. 4: Ortéza ruky pro každodenní použití při držení láhve
- Obr. 5: Miniaturní vybavení dvouletého dítěte
- Obr. 6: Dítě s bilaterální spastickou DMO
- Obr. 7: Dítě s bilaterální spastickou DMO při předávání ortéz rukou



ORTOPEDICKÁ PROTETIKA s.r.o. Liberec

generála Svobody 93/24, Liberec

Telefon : +420 485 106 644

Fax : +420 485 106 644

ortoprotet@volny.cz ; ortoprotet@ortoprotet-lbc.cz

www.ortoprotet-lbc.cz



## OrtOtechnika a.s.

Jana Zajíce 12, Praha 7

Tel/fax: 233 372 187, 220 571 565

protetika@protetika.cz

www.protetika.cz

## ORTOPEDICKÁ PROTETIKA Praha s.r.o.

Kloknerova 1/1245, 148 00 Praha 4 – Chodov

Tel.: 733 116 622 nebo 272 932 241

ortopedickaprotetika.praha@seznam.cz

[www.protetikapraha.cz](http://www.protetikapraha.cz)

# Využití dynamické dlahy

**Autor článku: Bc. Markéta Pařilová**

## Historie dlahování

Zprávy o výrobě primitivních dlah se datují do dob starověkého Egypta. První dlahy vyráběli kováři a tesaři. Materiály používané při výrobě dlah byly omezeny na látku, dřevo, kůži a kov. Během 2. světové války začala při zhotovování dlah fungovat spolupráce mezi terapeuty, lékaři a protetickými technikami. V roce 1950 se začaly používat vysokoteplotní termoplasty. S příchodem nízkoteplotních termoplastů v roce 1960 se ruční dlahování stalo běžnou praxí i na klinikách. V roce 1977 skupina terapeutů založila The American Society of Hand Therapists (ASHT). Organizace ASHT zajišťuje praxi, výzkum a vzdělávání v technice dlahování horní končetiny (Coppard, Lohman, 2008).

## Význam dlahování

V mnoha studiích bylo prokázáno, že více je lepší než méně především v rané fázi hojení. Časté opakování kontrolovaného pasivního pohybu vede především ke zvýšení aktivního rozsahu pohybu, vyšší frekvence cvičení také podstatným způsobem urychluje hojení. Celkově má dlahování v terapii velký význam (Berger, Weiss, 2004).

## Dynamické dlahy

Dynamické ortézy se skládají z pohyblivých částí, jsou vytvořené k mobilizaci konstantní, nebo nastavitelné síly působící na tkáň či klouby.

**Přednosti dynamických dlah (Jacobs, Austin, 2014):**

- udržení pohyblivosti kloubů
- náprava ztracených funkcí
- prevence kontraktur, prevence poškození a vzniku kloubních deformit
- podpora kloubní stability, zmenšení otoku
- omezení nežádoucího pohybu

- udržení výsledku docíleného terapií
- zlepšení pohybu aplikovaným odporem (Jacobs, Austin, 2014)
- poskytnutí kontrolovaného pohybu (Coppard, Lohman 2008)

## Příklady nejčastěji používaných systémů v zahraničí

### Orfitube dynasyst

Umožňuje rychlou a snadnou aplikaci po operaci, umožňuje snadné seřizování, materiál je tvárný za relativně nízké teploty, je odolný proti nárazu, lze ho upravovat řezáním. Systém je přizpůsoben k nošení při běžných denních činnostech, je nenápadný a splňuje vysoké požadavky na dobrý estetický vzhled.

Firma Orfit nabízí vysoký komfort při nošení, zjednodušuje výrobu dlah terapeutům.

Dynamická dlaha Orfitube (dostupné na <http://www.orfit.com/en/physical-rehabilitation-dynamic-splinting-components/>)

### Phoenix systém

Obsahuje veškeré vybavení potřebné k výrobě dlahy. Štěrbínový kladkový systém umožňuje přesné nastavení pro získání správné linie tahu. Výsuvné opěry lze lepit na jakýkoliv termoplastický materiál.





Dynamická dlaha Phoenix (dostupné na [http://www.pattersonmedical.co.uk/app.aspx?cmd=get\\_item&id=3804](http://www.pattersonmedical.co.uk/app.aspx?cmd=get_item&id=3804))

## Technologický postup výroby dynamické dlahy

Dynamická dlaha byla vyrobena pro dětského pacienta s periferní parézou n. radialis a n. ulnaris dle inspirace výrobními postupy firmy Orfit modifikované vlastním technologickým postupem výroby s dodržením postupů dlahování na chirurgickém pracovišti ve Vysoké nad Jizerou. Snaha byla o pěkný vzhled, nenápadnost, nízkou hmotnost a vysoký komfort při nošení pomůcky.

### Zhotovení negativu a pozitivu:



### Úprava sádrového pozitivu modelací:

Naneseme na prominující oblasti (MCP klouby, zápěstní kůstky), zarovnáme nerovnosti (pro lepší orientaci vždy nanášíme sádrovou hmotu s přidáním barvy).



### Příprava modelu na natažení:

Na vyhlazený model natáhneme silonový návlek, který potřeme separační tekutinou (např. tekuté mýdlo, nebo silikonový olej ve spreji), návlek převlékneme přes otvor v trubce a připevníme elastickou páskou.



### Natažení metodou odsátí vzduchu:

Na připravený model natáhneme roztavený plast (použit byl Seaflex od firmy Össur – kopolymer EVA, při teplotě nahřátí 140°C), spojíme a odsajeme vzduch. Na volární straně plast zatlačíme, aby spoj nebyl viditelný.



### Zabroušení a zahlazování:



### Montáž trubiček a gumových tahů:

Pro jednotlivé prsty implementujeme soustavu trubiček předem ohnutých do požadovaného tvaru. Nahřejeme předem označenou oblast dorzální strany dlahy a vmáčkne trubičky do požadovaných míst. Roztavíme předem připravený proužek termoplastu, přiložíme příčně přes trubičky a vmáčkne do mezer tak, aby plasty přilnuly k sobě. Pro větší zpevnění takto přitavíme dva proužky termoplastu za sebou. Do trubiček navlékneme gumové tahy, připravíme si očka na prsty z tenké kůže (nebo z odstrižku kopolymerového nebo silikonového lineru) a připevníme očka ke gumovým tahům.



### Dohotovení dlahy:

Dlahu dohotovíme připevněním suchého zipu v oblasti předloktí.



### Zkouška na pacientovi a seřízení tahů:



### Předání pomůcky:

Pacienta (v tomto případě především matku) poučíme o správné aplikaci a zacházení s ortézou.

### Seznam literatury

1. BERGER, R., WEISS, A. Hand Surgery. Lippincott Williams & Wilkins 2004, 2800s. ISBN: 0-7817-2874-6
2. COPPARD, B., LOHMAN, H. Introduction to splinting: A Clinical Reasoning and problem- Solving Approach. 3. vyd. St. Louis: MosbyElsevier, 2008. ISBN 978-0-323-03384-8.
3. JACOBS, M, A. Splinting the hand and upper extremity principles and proces. Baltimore, Mar.: Lippincott Williams & Wilkins, 2003, 498s. ISBN: 9780683306309 0683306308

### Elektronické zdroje

1. <http://www.handinjury.cz>
2. <http://www.orfit.com/en/physical-rehabilitation-dynamic-splinting-components/>

## Dynamic Vacuum System – DVS

- Dynamický podtlakový systém pro TT vybavení
- Funkčně mezi jednocestným ventilem a Harmony
- Generuje podtlak ve stojné i švihové fázi
- TPE liner 6Y94 s magnetickým spojením k pístu
- Jednoduché použití



**ottobock.**

Výrobce: Otto Bock HealthCare GmbH, Německo  
Dodavatel: Otto Bock ČR s.r.o., Zruč-Senec

## 3R62 Pheon

- Stupeň aktivity 1-2
- Mechanické řízení švihové fáze
- Kontrolovaná flexe při zatížení
- Velká skupina potenciálních uživatelů
- Trubkový adaptér 2R49 součástí dodávky



**ottobock.**

Výrobce: Otto Bock HealthCare GmbH, Německo  
Dodavatel: Otto Bock ČR s.r.o., Zruč-Senec

## 1C10 Terion/1C11 Terion K2

- Stupeň aktivity 1-2 (1C11) a 2-3 (1C10)
- Dělená karbonová planžeta (1C10)
- Dělená kompozitní planžeta (1C11)
- Měkký došlap a kontrolovaný odval
- Nízká hmotnost, zatížení až 175 kg



**ottobock.**

Výrobce: Otto Bock HealthCare GmbH, Německo  
Dodavatel: Otto Bock ČR s.r.o., Zruč-Senec

## Polycentrický, pneumatický kolenní kloub 3A1800

- Do 125 kg, aktivita 2-3
- Proximální připojení – pyramida
- Distální připojení Ø 30 mm – trubkový adaptér
- Úhel flexe v kolenní 150°
- Hmotnost 960 g



**Streifeneder**  
ortho production

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

## Dynamické chodidlo Breeze 52A1

- Oddělený palec umožňuje volný výběr obuvi
- Odolné vůči vodě s možností volitelného odtoku
- Antimikrobiální povrch s UV ochranou
- Výměnný kosmetický kryt chodidla
- Bezúdržbové
- Do 125 kg, aktivita 1-2



**Streifeneder**  
ortho production

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

## Rozšiřitelné ortopásky 145R12

- Vhodné k výrobě ortéz a korzetů
- Hladký, omyvatelný povrch ze syntetické kůže
- Značení pro stříhání a děrování otvorů
- Šíře 25 mm a 40 mm (černá, bílá, modrá)
- Rozsah použití 25 (150 – 250 mm)
- Rozsah použití 40 (150 – 350 mm)



**Streifeneder**  
ortho production

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

### Neopren černo/modrý, 4mm

- plotna o rozměru 1250 x 3300 mm
- oboustranně chytá suchý zip

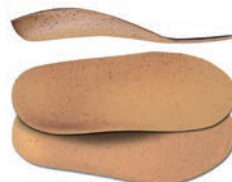


**FORTO**

Dodavatel: Forto s.r.o., Přelouč

### Korkfantový polotovar 6316

- Určeno pro individuální výrobu ortopedických vložek
- Možnost volby svrchního materiálu
- Dobře brousitelný
- Tepelně tvarovatelný



Výrobce: svorto.cz, Praha 10

Dodavatel: svorto.cz, Praha 10

### 012 Vložky diabetické

- Antibakteriální svrchní textil s obsahem stříbra
- Bez nežádoucích přechodových hran
- Použitý materiál SHORE A20
- Lehká a komfortní konstrukce



Výrobce: svorto.cz, Praha 10

Dodavatel: svorto.cz, Praha 10

### 014 Vložky s patním lůžkem dětské

- Výrazné patní lůžko pro ideální postavení patní kosti
- Podpora podélné klenby
- Antibakteriální svrchní textil s obsahem stříbra
- Lehká a komfortní konstrukce



Výrobce: svorto.cz, Praha 10

Dodavatel: svorto.cz, Praha 10

### Cheneau přezka DĚTSKÁ

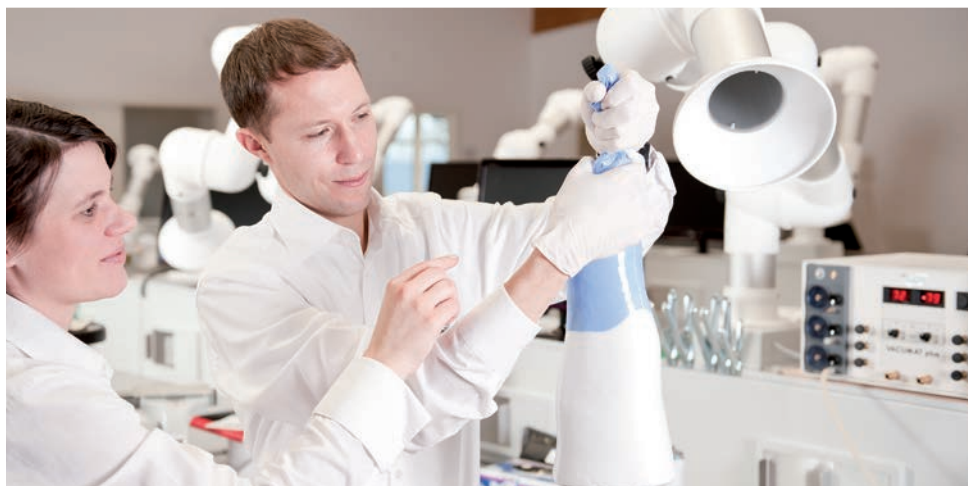
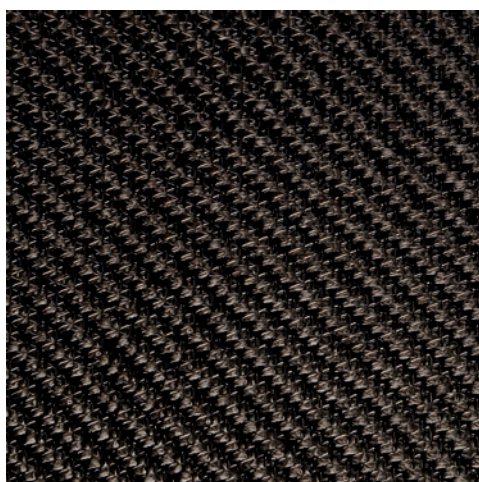
- Unikátně v dětské velikosti
- Jednozubá až třízubá
- Vyrobeno z nerez
- Slouží na hrudní peletu dětské velikosti korzetu
- Použití ke korigaci +deformity páteře



Výrobce: REMET TECHNIK s.r.o., Praha 10

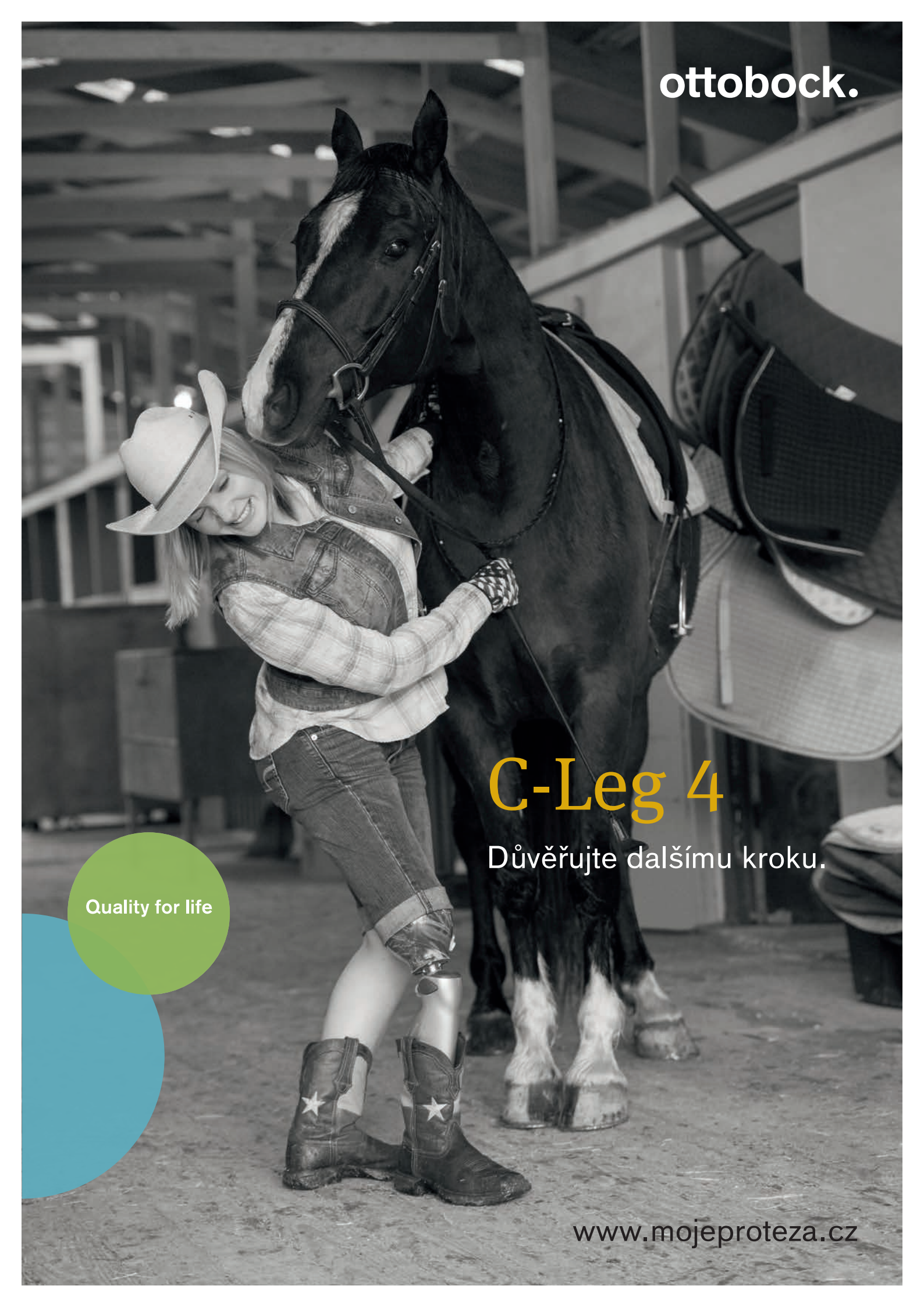
Dodavatel: REMET TECHNIK s.r.o., Praha 10

Nabízíme vše.  
Váš dodavatel pro protetiku a ortotiku.



Ortho - Aktiv spol. s r. o.  
tel. 469 671 430  
mobil technik 604 669 098  
ortho-aktiv@quick.cz  
www.protetika-ortho-aktiv.cz

Streifeneder ortho.production GmbH  
www.streifeneder.com/op



ottobock.

## C-Leg 4

Důvěřujte dalšímu kroku.

Quality for life

[www.mojeproteza.cz](http://www.mojeproteza.cz)