

# Pohybové ústrojí

Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii

## 9. Kubátův podologický den

Lékařský dům v Praze

17. 4. 2004



Vydává Ortotika s.r.o.

Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu  
Katedra antropologie a genetiky člověka PFF UK v Praze  
Společnost pro výzkum a využití pojivových tkání

**ročník 9 / 2002 Suppl.**



centrum technické ortopedie

## VÝROBA, OPRAVY A PRODEJ ORTOPEDICKO-PROTETICKÝCH POMŮCEK

- protézy dolních a horních končetin
- končetinové a trupové ortézy
- měkké bandáže
- ortopedická a dia obuv
- ortopedické vložky
- ortopedické úpravy obuvi

### 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

## CENTRUM TECHNICKÉ ORTOPEDIE s.r.o.

Riegrova 3, 370 01 České Budějovice

tel.: 387 311 727-8, fax: 387 311 729, e-mail: cto@wo.cz

*smluvní partner zdravotních pojišťoven*

V místě odborná ortopedická a ortopedicko-protetická ordinace

Sýkora a Malík s.r.o.  
Technickoprotetická péče  
Lidická 6a  
Plzeň  
tel.: 377 529 260

Sýkora a Malík s.r.o.  
Technickoprotetická péče  
Sokolovská 41  
Karlovy Vary  
tel.: 355 568 165

## **Firma nabízí následující služby:**

Zhotovení individuálních ortopedických pomůcek v celém rozsahu, a to:  
**protézy, ortézy, epitézy, ortopedickou a diabetickou obuv,  
měkké bandáže a další výrobky podle vašich  
individuálních požadavků.**

Ve zdravotní prodejně nabízíme široký sortiment obuvi, hole, berle, vozíky,  
lékárníčky, vložky do obuvi i zdravotní kompresní punčochy,  
neoprenové ortézy, inkontinenci.

---

významné rozdíly v rozměrech identifikačních faktorů. Z toho plyne, že k identifikačnímu zkoumání lze vzít jakýkoliv čitelný a úplný plantogram.

6. Jak vyplývá z dostatečného množství experimentů a měření, je dostatečné a reálné uvažovat na každém plantogramu 19 identifikačních parametrů. Spolehlivost zjištění identifikace osoby se zvyšuje při zajištění obou plantogramů, a tedy uvažování 38 parametrů.

### **OTISK NOHY: TVAR A NAPĚTÍ VE 3D**

K. Jelen, L. Halounová<sup>1)</sup>, T. Koudelka<sup>1)</sup>, P. Růžička<sup>2)</sup>

Universita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu,  
katedra anatomie a biomechaniky

<sup>1)</sup> ČVUT Praha, Fakulta stavební

<sup>2)</sup> ČVUT Praha, Fakulta strojní

Jelen@ftvs.cuni.cz

Genetická podmíněnost, úrazy, frekvenční i dynamické zatěžování, dyskomfortní podmínky interakčních režimů, konstrukce obuvi, stárnutí a nejen tyto vlivy, hrají významnou roli při utváření a instabilitě tvaru a funkce, resp. funkčnosti koncového článku těla – nohy.

Fotostereogrammetrickou metodou byly stanoveny ve 3D prostorové souřadnice otisku nohy. Deformační síly – tenzor napětí mezi ploskou nohy a otiskovým materiálem byl jako inverzní úloha dynamiky spočítán pomocí nelineárního i lineárního numerického modelu. Byl vyroben prototypový model otisku nohy a jeho doplnku technologií rapid phototyping s přesností 0,2 mm. Z výsledků je možné odvozovat poznatky pro řešení namáhání nožních kleneb, řešit otázky komfortu a distribuce tlaku v obuvi, navrhnout doporučení pro ortopedickou praxi apod.

---

# POHYBOVÉ ÚSTROJÍ

ročník 9, 2002, číslo 3+4

## REDAKČNÍ RADA

VEDOUcí REDAKTOR:	MUDr. Ivo Mařík, CSc.
ZÁSTUPCE VEDOUcíHO REDAKTORA:	Prof. Ing. Miroslav Petrtýl, DrSc.
VĚDECKÝ SEKRETÁŘ:	MUDr. Miloslav Kuklík, CSc.
Prof. MUDr. Milan Adam, DrSc.	Doc. MUDr. Petr Korbelař, CSc.
Prof. MUDr. Jaroslav Blahoš, DrSc.	Doc. MUDr. Vladimír Kříž
Doc. RNDr. Pavel Bláha, CSc.	Prof. Ing. František Maršík, DrSc.
Prof. Ing. Jan Čulík, DrSc.	Doc. RNDr. Ivan Mazura, CSc.
Doc. MUDr. Ivan Hadraba, CSc.	Prof. MUDr. Ctibor Povýšil, DrSc.
Prof. RNDr. Karel Hajniš, CSc.	Doc. MUDr. Milan Roth, DrSc.
Ing. Hana Hulejová	Doc. MUDr. Václav Smrčka, CSc.
Prof. MUDr. Josef Hyánek, DrSc.	Doc. PhDr. Jiří Straus, CSc.
Prof. MUDr. Jaromír Kolář, DrSc.	MUDr. Jan Všeticka
	RNDr. Otto Zajíček, CSc.

## EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Ing. Romuald Bedzinski, Politechnika Wroclawska, Poland	Doc. Dr. Med. Kazimierz S. Kozlowski, M.R.A.C.R., Westmead NSW 2145, Sydney
Dr. Michael Bellemore, F.R.A.C.S., Westmead NSW 2145, Sydney	Prof. František Makai, MD, DSc., Bratislava, Slovakia
Ass. Prof. Jacques Cheneau, Saint Orens, France	Prof. Dr. Med. Zoran Vukasinovic, Belgrade, Yugoslavia
Prof. Tomasz Karski, MD, PhD, Lublin, Poland	

---

## Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii.

ISSN 1212-4575

Vydává Společnost pro výzkum a využití pojivových tkání,  
Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu,  
Katedra antropologie a genetiky člověka, PřF UK v Praze  
& Odborná společnost ortopedicko - protetická ČLS J. E. Purkyně  
Excerptováno v Excerpta Medica. Tiskne PeMa, Nad Primaskou 45, Praha 10  
Návrh obálky Rudolf Štokán

Objednávky přijímá Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu,  
Olšanská 7, 130 00 Praha 3, tel./fax: (+420) 222 582 214,  
[http://www.volny.cz/ambul\\_centrum](http://www.volny.cz/ambul_centrum).

Rukopisy zasílejte na adresu *MUDr. Ivo Mařík, CSc., Olšanská 7, 130 00 Praha 3,*  
*(ambul\_centrum@volny.cz)* ve formátu doc, rtf. Vydavatel  
upozorňuje, že za obsah inzerce odpovídá výhradně inzerent. Časopis jakožto  
nevýdělečný neposkytuje honoráře za otiskné příspěvky  
Odpovědný redaktor Ing. Pavel Lorenc

---

plynule navazují. Ke stanovení rychlosti chůze používáme metronom. Vlastní měření provádíme opakovaně po instruktaži a po několika zkouškách. Je důležité, aby se vyšetřovaný uvolnil, šel přirozeně, plynule a díval se dopředu. Na monitoru můžeme kontrolovat výsledek měření, vidíme rychlost chůze (dobu, po kterou je noha v kontaktu s měřicí deskou). Výsledkem je tzv. „nožní scan“, což je sumace tlaků celé nohy v kontaktní fázi s podložkou, dále můžeme pustit stejné fáze obou nohou vedle sebe a můžeme porovnávat všechny fáze stejné fáze (dopad, střední stoj a odraz), PC umožňuje i 3D grafiku, zastavení děje, jeho nucený posun, vše se tak děje na časové ose. Velmi důležitými markery je i osa pohybu a těžiště. Opět se nám celý proces na monitoru zobrazuje v barevném spektru, kde čím teplejší barva, tím větší zátěž. Pro další diagnostiku umožňuje software zobrazovat tlakové charakteristiky z jednotlivých funkčních oddílů nohy v grafické a číselné podobě. Noha je rozdělena do 4 funkčních celků: pata, středonoží, metatarsy a prstce. Dále umí software propočítat i impuls, což je součin zatížení v čase (plocha pod křivkou = integrál). Tento údaj je důležitý např. pro léčbu diabetické nohy.

Program umí porovnávat jednotlivá vyšetření u jednoho pacienta mezi sebou, dá se sledovat efekt léčby, či sledovat, co vyvolal libovolný zásah do pohybového aparátu pacienta. Dále má program nadefinovány i patologické stavy pro jednoduché srovnání s vyšetřovaným nohama.

Můžeme provádět vyšetřování stability nohy, hlezna i eventuelně celého těla.

Vyšetřovaný se na cca 7 vteřin postaví na 1 nohu a s připáženými rukama se snaží maximálně udržet stabilitu s pokrčeným kolenem druhé nohy (postavení stojícího

čápa). Toto vyšetření je velmi významné u stavů po traumatu nohy a hlezna.

Software umožňuje i cílené grafické hodnocení funkce nohy, kde si můžeme vybrat profil tlaků na příslušných místech na noze, popř. program dokáže i navrhnout příslušné vypodložení nohy.

Zkušenosti po vyšetření cca 1000 pacientů jsou velmi dobré. Je nutné si však uvědomit, že toto vyšetření, pokud ho neprovádíme pouze jako podiatrický screening, je nutné chápat v souvislosti s holistickým vnímáním celého pohybového aparátu příslušného pacienta. Pokud chceme tuto vynikající diagnostickou metodu patřičně využít, je nutné nejprve provést komplexní podiatrické vyšetření, včetně důkladné anamnézy, podrobného vyšetření celého pohybového aparátu, doplnit vyšetření o vyšetření kineziologické, popř. další. Potom je PC podobarometrie pomocí desky nebo ještě lépe pomocí telemetricky registrovaných tzv. „insoles“, zcela mimořádnou metodou, která podiatrovi umožňuje pochopit patologický stav nejen nohy a umožňuje mu prostřednictvím nohy (např. modelací termoplastických vložek s cílenou technickou doúpravou) velmi pozitivní efektivní zásah do činnosti pohybového aparátu pacienta.

## **IDENTIFIKACE OSOBY PODLE ZNAKŮ PODOGRAMU**

J. Straus

Katedra kriminalistiky, Policejní akademie ČR

Lhotecká 559/7, 143 01 Praha 4

straus@email.cz

V kriminalistice je všeobecně známo, že stopy bosé nohy (plantogramy, resp. podogramy) zajištěné na místě trestného činu nebo vyšetřované události jsou pro každého člověka zcela individuální, specifické

---

## OPERAČNÍ LÉČBA DEFORMIT NOHY A HLEZNA U PACIENTŮ S REVMATOIDNÍ ARTRITIDOU

S. Popelka

1. Ortopedická klinika 2. LF UK

FN v Motole, V Úvalu 84, 150 18 Praha 5

mudr.popelka@volny.cz

Noha je tak trochu v pozadí ortopedických výkonů u pacientů s RA přesto, že postižení nohy je velice časté. Na naší klinice bylo provedeno od roku 1998 – doposud 13 878 operací. Z toho bylo odoperováno 3 653 pacientů s RA. Noha byla operována v 364 případech.

Na noze mohou být postiženy klouby talonavikulární, talokalkaneární a kalkaneokuboidní. Tyto klouby jsou postiženy u pacientů s revmatoidní artritidou asi v 70 %. Při postižení těchto kloubů dochází k poklesu podélné klenby nožní, pata a celá noha se staví do valgosity. Dochází k tvorbě bolestivých otlaků na vnitřní straně nohy, výjimkou nejsou ani secernující otlaky (infikované dekubity), které potom komplikují konzervativní i operační léčbu. Každý z těchto tří kloubů může být postižen a jedinou operační léčbou v této krajině je artrodéza. Po resekci postiženého kloubu k fixaci používáme šrouby nebo perkutánně zavedené Kirschnerovy dráty. Hlezenní kloub je postižen asi v 50 %. Vlivem revmatického zánětu může dojít až k těžké valgozní deformitě nohy, která může vyústit v únarovanou zlomeninu distální části fibuly, což deformuje nohu a chůze se stává prakticky nemožnou.

Z operační léčby přichází v úvahu artrodéza nebo aloplastika. V současné době je častěji indikována artrodéza než kloubní náhrada. Rozhodnutí mezi těmito výkony závisí na stavu okolních kloubů a kvalitě kostí. *Artrodéza* je definitivní řešení při

těžké destrukci. V literatuře je popisováno více jak 30 různých technik fixace – používá se zevní fixatér, šrouby, někdy si artrodéza vyžádá i odběr kortikospongiozního štěpu z lopaty kosti kyčelní. Předností *aloplastiky* je zachování hybnosti v kloubu. Indikace aloplastiky má celou řadu omezení. Podmínkou je dobrá kvalita kosti, kterou je u revmatiků nutno individuálně posoudit, protože revmatismus je vždy provázen různým stupněm sekundární osteoporózy. Důležité je, aby hlezno bylo před operací stabilní. Talokalkaneální kloub musí být bez známek deformity. Při valgozní deformitě by pak docházelo k asymetrickému zatěžování náhrady a tím k předčasnému uvolnění implantátu. Životnost aloplastiky ve srovnání s jinými kloubními náhradami nepatří k nejdelším. Předpokladem úspěchu je přesná operační technika, včasná indikace a dobrá kvalita kosti. Hlezno má velice složitou biomechaniku. Je velmi zatíženým kloubem, který má poměrně malé kloubní plochy. Byla vyvinuta celá řada různých typů kloubních náhrad, které se snažily řešit jak složitou biomechaniku hlezna, tak způsob upevnění komponent v kosti. Vesměs jsou používány necementované implantáty, jejichž tvary se blíží anatomickým. Kluzným interpozitem je obvykle polyetylenová destička s volným pohybem proti kovovým komponentám fixovaným do talu a tibie. Resekce kosti na tibií i talu je minimální a v případě selhání aloplastiky není případná artrodéza problémem.

Revmatoidní artritida (RA) je systémové progresivní onemocnění, a proto pro úspěch operačního léčení je nutná mezipřehledná spolupráce revmatologa, ortopeda, rehabilitačního pracovníka a v neposlední řadě i protetického oddělení. Neboť individuální ortopedické vložky a ortopedická obuv jsou nedílnou součástí komplexní

---

komponenty mezi zónou stability a nestability talu se odehrává kombinací flexně-extenčních a rotačních pohybů bérce ve vazbě na vyšší etáže dolní končetiny a je predispozičně zakotveno ve tvaru kontaktních ploch.

Grafické znázornění výše uvedeného modelu dává možnost pochopit konstrukci klenby nožní, jako výsledek prostorové konfigurace křížení dvou divergujících paprsků chodidla. Systém dvou paprsků i bérceové zátěžové komponenty představuje dynamický celek trvale ovládaný svaly v nedílné souhře se všemi vyššími etážemi dolní končetiny i těla.

Model umožňuje pochopit dynamickou proměnlivost tvaru nohy ve vazbě na funkci, i konsekvantní tvarové změny při selhání funkčních stabilizátorů obvykle v souhrnu označované jako statické vady nohy.

## **FUNKČNÍ VTAHY KLOUBŮ DOLNÍCH KONČETIN**

I. Vařeka

Lázně Luhačovice, a.s.,

Katedra fyzioterapie a algoterapie, FTK UP, Olomouc

IvanVareka@seznam.cz

Funkčních vztahy kloubů dolní končetiny a především nohy jsou významnou součástí kineziologie a patokineziologie. Jsou podkladem pro funkční typologii nohy a důležité pro volbu optimálního způsobu případného ortézování. Zásadní význam má vliv postavení v subtalárním kloubu (ST) na volnost v kloubu Chopartově (transverzotarzálním, TT) v uzavřeném kinetickém řetězci (CKC), tedy při zatížení. Při pronaci (resp. everzi) v ST je maximálně volný TT. Naopak při supinaci (resp. inverzi) v ST je TT uzamčený a noha představuje rigidní páku, jejíž pomocí lze využít stah m. triceps surae ve fázi odrazu. Neméně významný je

fakt, že v CKC je flexe v kolenním kloubu spojena s vnitřní rotací tibie a pronací (everzí) v ST a uvolněním v TT. Při extenzi v kolenním kloubu spojené se zevní rotací dochází naopak k supinaci (inverzi) v ST a uzamčení TT. Funkční typologie nohy je postavena na klinickém hodnocení postavení předonoží vzhledem k zánoží (oddělené TT) a zánoží vzhledem k vertikále a srovnání náležů při odlehčení a při zatížení. Výše uvedené vztahy je nutné vzít v úvahu např. při ortézování valgozního postavení paty. Většinou jde totiž o kompenzační postavení při supinovaného předonoží a proto je vhodné pouze kompenzační podložení předonoží na mediální straně. Použití korekčního supinačního patního klínku by ještě více oddálilo mediální část předonoží od podložky a paradoxně nutilo zánoží do ještě výraznější kompenzační pronace, provázené vnitřní rotací tibie a souvisejícími poruchami v oblasti kolenního kloubu.

## **NOMOGRAMY PRO URČOVÁNÍ TIBIOFEMORÁLNÍHO ÚHLU**

J. Čulík, I. Mařík

Ústav biomedicínského inženýrství, České vysoké

učení technické, Žitkova 4, 166 36 Praha 6,

Pracoviště nám. Sítná 3105, Kladno

culik@ubmi.cvut.cz

Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu při

Katedře antropologie a genetiky člověka, PFF UK, Praha

ambul\_centrum@volny.cz

V klinické praxi při diagnostice a zejména léčení valgosity nebo varosity dolních končetin u dětí je třeba určovat tibiofemorální (T - F) úhel. Klinické měření T - F úhlu pomocí ručního goniometru u stojícího nebo ležícího pacienta je zatíženo signifikantní chybou. Proto autoři na základě zkušeností s léčením deformit dolních konče-

---

mezi dysostózy, které lze definovat jako kostní malformace, objevující se solitárně nebo v kombinaci. Dysostózy jsou statické a jejich malformace se objevují v době blastogenezy (prvých 8 týdnů embryonálního života). To je rozdíl proti *kostním dysplaziím (KD)*, které se často objevují po tomto období, postihují větší kosterní oddíly generalizovaně a mají tendenci se vyvíjet v dalším životě jako následek aktivního genetického vlivu. KD jsou definovány jako dědičné poruchy metabolismu chrupavčité, kostní a vazivové tkáně, které vznikají na základě endogenních faktorů v době koncepcce za spoluúčasti teratogenních vlivů. Platí pro ně monogenní a polygenní dědičnost. Vyznačují se zpravidla krátkou disproporcionální postavou a různě závažnou poruchou funkce kloubů.

Z hlediska *etiologie vzniku* končetinových vad se uvádí, že asi 10 % vrozených malformací končetin je způsobeno chromosomálními aberacemi, 20 % je monogenních (mendelovských) vrozených vad, 60 % se dědí polygenně za spoluúčasti zevních vlivů a jen u 10 % se na jejich vzniku negativně podílí pouze faktory zevního prostředí (15 - Swanson 1981).

Zevní utváření tvaru končetiny i základu skeletu jsou morfologicky výrazné a dobře sledovatelné procesy. *Morfologické diferenační procesy* uvnitř končetinových pupenů jsou sledovatelné pouze na mikroskopické a molekulární úrovni. V posledních letech byly dosaženy významné pokroky v molekulární embryologii vyvíjejících se končetinových pupenů. Vývoj všech stavebních složek končetiny je výsledkem celé kaskády procesů exprimovaných genů. Zásadní význam má především poměrně krátká sekvence 180 nukleotidů, která je u člověka součástí čtyř genů, ležících na 2., 7., 12. a 17. chromozomu. Sekvence se

označuje názvem *homeobox* (Hox geny). Geny, které obsahují homeobox, mají ve vývoji různých druhů živočichů včetně člověka zásadní význam, protože „vsunuté“ nukleotidy označují polohu, prostorovou orientaci a geometrii těla zárodků včetně geometrie a symetrie končetin.

Vymezení kritické a senzitivní periody v ontogenetickém vývoji člověka je důležité pro vysvětlení *patogeneze vzniku* vrozených vývojových vad. Typ malformace je určován stupněm embryonálního vývoje (diferenciace) končetiny, ve kterém noxa zevního prostředního působila. *Blastopatie* jsou závažné malformace, které vznikají v okamžiku fertilizace a rýhování vajíčka. *Embryopatie* jsou nejčastěji se vyskytující malformace, které vznikají ve 4. - 7. týdnu po početí - ve stadiu organogeneze, kdy během 32 dnů se diferencuje končetinový pupen v článkovanou končetinu a objevují se první sporadické a chaotické pohyby. *Fetopatie* vznikají později v období fetální periody. Závažnost malformace odráží stupeň destrukce mezenchymu končetiny a podle závažnosti se malformace rozděluje na hypoplazie, částečné aplazie a aplazie (defekty nebo deficiencie).

Vrozené malformace končetin mohou být nejrůznějšího typu a stupně a mohou se navzájem sdružovat. Malformace končetin, u kterých se předpokládá genetický původ, vznikají na základě endogenních vlivů v době koncepcce zřejmě za spoluúčasti faktorů zevního prostředí. Tato kombinace zevních vlivů s vlivy dědičnými dává nekožený počet možností pro vznik vrozené vady. Cíleným anamnestickým vyšetřením je třeba odlišit vady vzniklé na základě úchylek polohy plodu a zvýšeného tlaku (mechanická komprese) na vyvíjející se končetiny během nitroděložního života, tzv. *malpozice (deformace)*, které vznikají až



*pravu ortotiků - protetiků, nejméně tříletého studia v oboru diplomovaný ortotik-protetik na vyšších zdravotnických školách, nebo střední zdravotnické školy v oboru ortopedicko-protetický technik nebo v oboru ortopedický protetik, pokud bylo studium prvního ročníku zabájeno nejpozději ve školním roce 2003/2004. Ortotik-protetik, který získal odbornou způsobilost podle odstavce 1 písm. c), může vykonávat své povolání bez odborného dohledu až po 3 letech výkonu povolání ortotika-protetika. Do té doby musí vykonávat své povolání pouze pod odborným dohledem. Za výkon povolání ortotika-protetika se považuje činnost v rámci léčebné a rehabilitační péče, kdy na základě indikace lékaře navrhuje, zhotovuje a opravuje ortopedické a protetické pomůcky.“*

*Situace v EU a ve světě.* Odborné vzdělání (obsahující v názvu specializace slovo podologie) zajišťují na univerzitách nebo vyšších odborných školách jako akreditované bakalářské nebo magisterské studium v těchto zemích EU: VB 20, Španělsko 1, Německo 20, Francie 3. Mimo země EU pak v USA 12, Kanadě 2 a Austrálii 12. Poměrně zajímavý vývoj lze pozorovat v sousedním Německu, kde ve všech spolkových zemích existovala vzdělávací centra zajišťující vzdělání pro pracovníky obuvnické protetiky (s právem používat za jménem titul OSM). I přes protesty oborových svazů dochází k pozvolnému rozšiřování nabídky na akreditovaných školách, které si během krátké doby vybudovaly vysokou odbornou pozici. V USA je daleko více zdůrazňováno uplatnění v praxi a úspěšnost, přesto vznikl systém doplňkových distančních kursů, u kterých byly sjednoceny požadavky a absolventi získávají profesní tituly, např.

Cped., které jsou vyžadovány pro udělení licence a provozování činnosti.

Vznik odborného školství má nehlubší tradici v Evropě. Nedávno publikovaná studie nepřímo prokazuje, že všechny stávající odborné školy mají jedno společné - vznikly v době a v místech, kdy a kde daný průmysl (obor) prosperoval. Prosperující podniky (obory) vyprodukovaly jako „vedlejší produkt“ dobré odborníky a ti bývali rozumným managementem pověřeni vybudováním institucí pro přípravu odborníků. Není v Evropě případu, kdy by vznikla škola pro neprosperující, nebo neperspektivní obory.

Současná česká (moravská i slezská) podologie/podiatrie nehraje v Evropském orchestru první housle a zůstaneme-li u tohoto průměru, nemá na to ani nástroje a chce-li zlepšit svoje postavení, musí se sama naučit hrát podle cizích not.

Důležité je, že naše nedostatky nejsou zatím hodnoceny jako nedostatky a nikdo z EU nám nebude neexistenci akreditované školy vyčítat. Hrozí však nebezpečí, že bude profesně vyžadováno vzdělání na některé z existujících zahraničních škol v EU. Obor, který se nestará o přípravu kvalitních odborníků a permanentní zvyšování úrovně poznání, nemá možnost v nových podmínkách přežít. V budoucnosti nelze počítat s výjimkami, na které jsme byli dosud zvyklí.

## **MODELACE ANATOMICKÝCH POMĚRŮ LIDSKÉ NOHY FORMOU ZÁKLADNÍCH GEOMETRICKÝCH TĚLES**

J. Meluzín

Ortopedická ambulance, Olšanská 7, 130 00 Praha 3

Lidská noha patří počtem segmentů a provázáním pohybových souvislostí mezi nejsložitější partie pohybového aparátu.

---

tin byla s úspěchem použita perkutánní metoda epifýzeodézy podle Macnicola. Biomechanicky závažné desaxace (varosita, valgosit) v oblasti kolenních kloubů lze řešit perkutánní částečnou epifýzeodézou s načasováním výkonu ve spolupráci s antropologem. Prevencí a léčbou *algoneurodystrofického syndromu*, který vzniká relativně často u rekonstrukčních operací ruky a nohy nebo v průběhu prolongačního léčení a osteoporózy z inaktivity, je především fyziologická operační technika, dodržení fyziologických a biomechanických zásad pro angiogenezi a kostní remodelaci a časné funkční zatěžování prodlužované končetiny (od 1. dne po operaci). Při prolongaci končetin se nám osvědčilo léčení kalcitoninem a bifosfonáty, které monitorujeme vyšetřováním biochemických markerů kostního metabolismu. V některých případech s úspěchem aplikujeme systémovou enzymoterapii.

Součástí komplexního léčení a péče je individuálně vedená léčebná rehabilitace a ortoticko-protetické ošetření (ortézy, ortoprotézy, protézy) včetně psychologické podpory pacienta a jeho rodiny, sociální, výchovné a pracovní rehabilitace. V roce 1997 pro léčení biomechanicky závažných valgosních a varosních deformit DK byly do klinické praxe zavedeny korekční ortézy s dynamickým ohybovým předpětím, které působí trojbodovým principem v různých úrovních bérce a v distální krajině femuru. Ortézy jsou aplikovány přes noc a zaznamenává se doba působení ohybové deformace. Postupná korekce kostních deformit korekčními ortézami je možná v důsledku viskoelastických vlastností kostí a růstových chrupavek v období růstu na základě známých mechanismů funkční adaptace kostí. Přitom v oblasti kolenních kloubů se v období růstu uplatňuje především Hüter-

-Volkmannův zákon. Léčení je úspěšné zejména u dětí předškolního věku s „idiopatickými“ deformitami, ale i u pacientů s některými kostními dysplaziemi.

Cílem rekonstrukčního léčení a ortoticko-protetického ošetření je dosáhnout co nejlepší biomechanické funkce nohou a dolních končetin, to je především stability při stoji a správného stereotypu chůze a potažmo zabránit rozvoji předčasné osteoartrózy a spondyloartrózy i osteoporóze z inaktivity. Až na druhém místě je hodnocen vzhled, proporcionalita a symetrie dolních končetin a nohou. Konzervativní i operační způsoby léčení se vzájemně vhodně doplňují, ke každému pacientovi (i jeho rodině) musíme přistupovat individuálně a s největší lékařskou etikou.

## **VÝROBA ORTOPEDICKO-PROTETICKÝCH POMŮČEK PRO OŠETŘENÍ DEFORMIT NOHOU**

P. Černý

Ortotika s.r.o., Truhlářská 8, 110 00 Praha 1  
pavel@ortotika.cz

Ortopedických pomůček pro ošetření nohou i celých dolních končetin je celá řada. Od jednoduchých a často i méně účinných až po komplikované ortézy a ortoprotézy. Mezi běžně užívané pomůcky patří ortopedické vložky. Řada vložek je vyráběna sériově a mají většinou jen anatomické tvarování bez korekcí, nebo vyměkčenou stélku. Korekční vložky nebo vložky speciální jsou zhotovovány téměř zcela individuálně. Výrobních technologií je celá řada. V případech, že ortopedická vložka nedokáže defekt nohy ošetřit potřebným způsobem, zhotovují se ortézy nohy. Délka ortéz odpovídá polovičním až  $\frac{3}{4}$  ortopedickým vložkám. Pevnost materiálu vložek však

---

testů) a včasnou fyzioterapií založenou na neurokinesiologických poznatcích (Vojtova a Bobathova metodika). Ortotické a operační léčení indikujeme vždy individuálně v úzké spolupráci s dětským neurologem a specializovaným fyzioterapeutem. Na obrázcích jsou dokumentovány výsledky komplexního léčení dětí s pes equinus spasticus, pseudokolébkovými deformitami nohou a pes calcaneovalgus spasticus.

V závěru sdělení jsou shrnuta kritéria pro indikace k operačnímu léčení deformit nohou, která závisí na lokomočním stadiu dítěte (stadium 0 - 9), věku a závažnosti deformity, na prognóze vertikalizace a kinesiologickém nálezu. Pro volbu rekonstrukční operace nohou je rozhodující izolovaný aktivní pohyb v hlezenním kloubu. U těžkých kontraktur nohy s fibrotizací krátkých svalů je metodou volby kombinace transpozice šlach a artrodézy sub talo, Chopartova kloubu či klínovité osteotomie tarsu.

## **SYSTÉMOVÁ ENZY MOTERAPIE A ZÁNĚT – NOVÉ POZNATKY**

M. Honzíkova  
MUCOS Pharma CZ, s.r.o.  
honzikovam@seznam.cz

Léky pro systémovou enzymoterapii jsou v ČR registrovány více než 10 let. Tyto léky tvoří směsi proteolytických enzymů, které jsou podávány perorálně ve formě acidoresistentních tablet. Jejich hlavní indikací tvoří zánětlivá onemocnění nejrůznějšího původu včetně reparativního zánětu, který je podstatou hojení nerůznějších postižení pohybového aparátu, ať jsou navozena traumatem či operací. Využití některých proteolytických enzymů (podávaných perorálně - jednotlivě i v kombinacích) v těchto indikacích je známé desítky let a je

ověřeno empiricky, řadou experimentů i klinických studií. Ceněný je zejména dobrý antiedematózní efekt a zkrácená doba hojení. Podobně jako u jiných léků, se s postupem vědeckého poznání mění a prohlubuje vysvětlení principu dlouho známých a praxí ověřených účinků systémové enzymoterapie. Přednáška shrnuje poznatky několika nových experimentálních prací, které objasňují zásahy proteáz, obsažených v těchto léčích, do procesu zánětu na úrovni exprese adhezních molekul a hladin cytokinů.

## **RÁZOVÉ VLN Y V ORTOPEDII: DVOULETÉ ZKUŠENOSTI S TERAPIÍ EXTRAKORPORÁLNÍMI VLNAMI (ESWT) PŘÍSTROJEM EVOTRON**

MUDr. Krejčí Milan  
Ortopedická a traumatologická ambulance  
Lékařský dům, Potoky 5145, 760 01 Zlín,  
Česká republika, tel. +420 577 437 149  
krejci@ortopediezlin.cz

Chronické zánětlivé i poúrazové změny šlach a šlachových úponů představují závažný problém, kde tradiční terapeutické postupy nepřinášejí, v delším časovém horizontu, dostatečně uspokojivé výsledky. Jako relativně nová a účinná se jeví terapie s použitím extrakorporálních rázových vln (ESWT) generovaných na elektrohydraulickém principu. Naše 2,5leté zkušenosti s touto terapií ukazují nejen možnosti a přínosy, ale i úskalí této moderní metody pro pacienta. Terapii ESWT používáme rutinně u těchto diagnóz: všechny formy fasciitis plantaris, tendinitis calcarea, syndrom rotátorové manžety, Achillodynie, epicondylitis radialis et ulnaris, trochanteritis majoris femoris, tendinitis patellaris - patelaspitzen-syndrom. Postupně používáme ESWT již

---

mechaniky vlivy lokálního útlaku (deformit) u takových vad, jako jsou amniální konstrikce a deformity dolní končetiny, které se také mohou vyskytovat v rámci sekvencí, kdy přítomnost jednoho symptomu navazuje na přítomnost symptomu jiného a je jím přímo podmíněn. Je tak možno demonstrovat přítomnost amniálních amputací dolních končetin spojených s jinými deformitami dolních končetin. Ombredannova choroba amniálních konstrikcí, deformit a amputací tak představuje významný mutující diagnostický okruh.

Syndromologie vad dolní končetiny je rozsáhlým, nepřehledným a nepřehlédnutelným okruhem diagnóz, kdy základní porucha je podmíněna intrinsickou společnou genetickou vadou s pleiotropním účinkem mutovaného genu na vznik končetinové vady jako součást rozsáhlejší symptomatologie. Končetinové vady jsou tak součástí mnoha systémových vad, především kostních dysplazií.

Lidská noha je z biologického hlediska vývojově novým fenoménem (podélné uspořádání palce s ostatními prsty), ruka je fylogeneticky mladším výtvozem. Noha je anatomicky a funkčně uzpůsobena k biomechanice bipedální lokomoce. Řada vad je pozoruhodná z hlediska fylogenetického vývoje (trifalangeální palec např. upomíná na stav „fylogenetického omylu). Ve smyslu biogenetického zákona, kdy embryogeneze je zkrácenou a zrychlenou rekapitulací vývoje kmenového (fylogeneze) je nutno nahlížet nejen na poruchy, ale i větší podobnost končetin v embryogenezi, ale i fetálním či neonatálním obdobím u různých obratlovců, savců. Funkce formuje orgán, i když se to neděje přímo, existuje preference mutací ve vztahu k prostředí a způsobu života. V tomto smyslu je studován způsob chůze u fosilních předchůdců člověka, nejen to,

jsou sledovány biomechanické aspekty ve fylogenezi pohybového ústrojí.

Biomechanické a genetické vlivy se v realizaci genetické informace ve vývoji dolní končetiny a nohy vzájemně doplňují v patologii i normě. Působení gravitace se projevuje dle materiálových vlastností tkání, stejně tak lokální vlivy v nitroděložním životě. Společný a nerozlišitelný vliv biomechanických a genetických příčin se projevuje např. v dermatoglyfice.

Vztah měkkých tkání a skeletu dobře dokumentují dermatoglyfické vzory a jejich dermatoglyfické otisky, stejně tak plantogramy či trojrozměrné otisky nohy. Dermatoglyfika dolních končetin představuje doplňující vyšetřovací metodu a ukazuje dobře drobnou „stopovou“ symptomatologii, doplňující „velkou“ klinickou symptomatologii. V těchto studiích představuje „halukal area“ locus minoris resistentiae, kde uspořádání obrazců papilárních linií má velký význam pro dokumentaci a demonstraci dermatoglyfických odchylek dolních končetin (resp. plošky nohy). Dermatoglyfické vzory mají zřejmě vztah k budoucímu uspořádání „stabilizační trojnožky“, projevující se pedobarograficky místy maximálního tlaku, přinejmenším ve dvou oblastech, kterými jsou oblast halluxu a kalkaneární oblast. U achondroplazie jsme zjistili v kalkaneární oblasti smyčky zevně (fibulárně) orientované, které u kontrolních populačních vzorků ani u jiných diagnóz nebyly pozorovány. Dermatoglyfika v jiných oblastech považovaná za obsolentní metodiku, má však zde význam detailního „kriminalistického“ popisu.

Genetický přístup k vadám dolních končetin znamená obecně neopomíjet některé detailní přístupy k problematice variant, které v biologickém pojetí plynule přechází ve vady významné, byť jsou samy zatím ana-

---

Takové jevy, jako jsou vady dolní končetiny a zde především nohy, je nutno hodnotit ve vzájemných souvislostech. Léčebně - preventivní přístupy u vad dolních končetin dnes vychází z poznatků genetiky, embryologie, biomechaniky a nauky o materiálech. Chirurgická léčba (paliativního či rekonstrukčního charakteru) je doplňována léčbou protetikou a ortotikou vycházející z nových poznatků nauky o materiálech a z fyzikálních poznatků o silovém působení na měkké tkáně i skelet. Protetické náhrady končetin se stále více blíží biomechanickému a fyziologickému optimu.

Uvádíme přehled končetinových vad doplněný kasuistickými sděleními. Domníváme se, že kasuistiky mohou obecně přispět výrazně k pokroku v dané oblasti, popis konkrétní situace v konkrétní rodině s celou historií může spíše vést k zdůraznění etiopatogenetických souvislostí než samotný pouhý syndromologicko - symptomatologický popis, anatomicko - tabelárně řazený v podobě statisticko procentuální četnosti příznaků. V diagnostickém přehledu zmiňujeme hlavní diagnosticky podmíněné okruhy diagnóz vad - izolované, především polygenní etiologie, velké vady dolních končetin jako femur - fibula - (ulna), femur - tibie - (radius), ale i asociované jako akronym VATER anebo mendelovskými podmíněné jako TAR syndrom. Tyto patří ke klinicky nejzávažnějším vadám u pacientů a klientů genetické ambulance a jsou významnou součástí poradenství v této oblasti. Asociace vad nenáhodného charakteru je v těchto případech nutno posuzovat z hlediska působení teratogenní noxy v etiopatogenezi, a to z hlediska lokalizace časového působení v těhotenské anamnéze i v délce trvání této noxy. Časné vady spadají do období embryogeneze a organogeneze, jsou spíše morfologického

anatomického charakteru (např. polydaktylie, syndaktylie, redukční vady longitudinálního či transverzálního charakteru aj.), později vzniklé vady mají spíše charakter biomechanicky podmíněných deformit. Biomechanické vlivy jsou však patrné i v embryogenezi a mohou imitovat účinek změněné genetické informace či poruchy realizace genetické informace z jiných příčin (fenokopie). Mechanické ovlivnění, rozdělení zárodečných končetinových pupenů může být v konečném budoucím výsledku k nerozeznání od genetické mutace vedoucí k polydaktylii. Z hlediska kombinací vad není náhodné, že nejčastěji se vyskytují vady horní a dolní končetiny, z hlediska působení škodlivin se uplatňuje v embryogenezi a organogenezi tzv. proximodistální gradient, horní končetiny vznikají dříve, a jsou senzitivní tudíž vůči noxám též dříve než končetiny dolní. Při dostatečně dlouhém působení nox mohou být i u negeneticky podmíněných vad postiženy horní i dolní končetiny dohromady.

Z experimentálního hlediska existují analogie lidských vad u zvířat, např. u experimentů s kuřaty se setkáváme s vadami analogickými jako FF syndrom či FT syndrom. V oblasti experimentů s hmyzem jsou popsány končetinové vady v případech tzv. tepelných mutací nebo postnatálně vzniklých somatických vad u brouků umístěných v silném elektromagnetickém poli tzv. vlnovodů v časném larválním stadiu. Na lokální gigantismus jednotlivých prstů, způsobený zvýšením cévním zásobením, lze také nazírat jako jev podobný, ne-li příbuzný s jevem hyperregenerace u některých nižších organismů (hyperregenerace klepet krabů a raků, popř. u suchozemských obojživelníků a plazů).

Z biomechanického hlediska je nutno zvažovat ve vývojovém období tzv. vývojové

---

tomicky a klinicky nevýznamné a podílí se na určení genetického rizika. U vad dolních končetin prosazujeme komplexní přístup v diagnostice a léčbě, řešit je nutno nejen konkrétní končetinovou vadu, ale i možné přidružené systémové vady, osud prognózu pacienta.

Studiu dolních končetin včetně vad nohy by měla být věnována zvýšená pozornost v dekádě kostí a kloubů, vyhlášené Světovou zdravotnickou organizací v letech 2000 – 2010.

## **DEFORMITY NOHOU U DĚTÍ S DĚTSKOU MOZKOVOU OBRNOU (ICP)**

D. Kuklíková<sup>1</sup>), I. Mařík<sup>2</sup>), A. Maříková<sup>2</sup>)

<sup>1</sup>)Ambulance dětské neurologie, Budějovická, Praha 4

<sup>2</sup>)Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu, Olšanská 7, 130 00 Praha 3

ambul\_centrum@volny.cz

Dětská mozková obrna (intrakraniální cerebrální paréza – ICP), je definována jako stacionární encefalopatie vyvolaná poškozením nezralého mozku v období prenatálním (placentární poruchy, záněty, chemické a fyzikální noxy ve 3. trimestru), perinatálním (hemoragické a trombotické změny v důsledku ischemie či traumatu) a postnatálním (infekce, onemocnění spojená s hypoxií a metabolickým rozvratem, hyperbilirubinémie, chemické a fyzikální noxy). Tyto pre-, peri- a postnatální patologické noxy vyvolávají ischemicko-hemoragické a trombotické změny mozku i mozečku (krvácení periventrikulární, intracerebrální, cerebelární, do bazálních ganglií, chorioideálních plexů či dochází k periventrikulární hemoragické infarsaci trombotizací medulárních žil tlakem intraventrikulární hemoragie s rozvojem ischemické nekrózy). Porucha

korového řízení polohy a motoriky je příčinou svalové dysbalance, která vede ke kloubním kontrakturám a deformitám skeletu. ICP není nosologická jednotka. Diferenciálně diagnosticky je nutno odlišit neurologické VVV (např. Dandy-Walkerův syndrom aj.), hereditární sensomotorické neuropatie (např. morbus Charcot – Marie – Tooth, Déjerine Sottas, Friedreichova ataxie aj.) a neurometabolická onemocnění (např. peroxisomální a mitochondriální poruchy). V 80. letech 20. století byla v Československé republice uváděna incidence 1 – 5 : 1000 živě narozených dětí. V důsledku rozvoje molekulární genetiky a perinatální medicíny v posledním desetiletí výskyt ICP poklesl.

*Neurolog* klasifikuje formy ICP jako spastické (diparéza, monoparéza, triparéza, tetraparéza, hemiparéza, quadruplegia mixta, bilaterální hemiplegie), formu atetickou, ataktickou a formy smíšené. Vznikají různě biomechanicky závažné kloubní a skeletální deformity jako důsledek patologické funkční adaptace skeletu na osovou instabilitu a svalovou dysbalanci (kloubní kontraktury, subluxace až luxace, malpozice a desaxace).

*Ortoped* je konzultován pro kontraktury nosných kloubů dolních končetin a deformity nohou (pes equinus, pes planovalgus, pes equinovalgus, pes equinovarus, pes calcaneus a calcaneovalgus spasticus). Pes planovalgus vzniká neadekvátním zatížením nohou při chabosti m. triceps surae (např. mobilizací v chodítku). Pes calcaneus vzniká kontrakturami a fibrotizací krátkých svalů nohou u těžkých forem cerebrální parézy.

Úspěch léčení neurogenických deformit nohou je významně ovlivněn včasnou diagnózou (anamnéza, sonografie mozku, posturální aktivita a reaktivita podle polohových

---

udrží i těžší defekty nohou. Především valgosa hlezenního kloubu s podélným plochonožím ale i lehčí formy pes equinovarus. Při postižení vyšších partií dolních končetin jsou používány ortézy, jež jsou v současné době výhradně zhotovovány z plastických hmot (polyetylén, polypropylen). Koriguje se nejen postavení, ale i flekční kontraktury, rotace končetin, varosita či valgosita v oblasti kolenních (loketních) kloubů, i korekce dlouhých kostí. Vedle korekčních ortéz se zhotovují i ortézy funkční a stabilizační, někdy označované jako přístroje DK. Tyto ortézy bývají opatřeny kolenními a hlezenními klouby rozmanitého provedení. Od jednoduchých jednoosých kolenních kloubů přes dvojosé až po speciální zamykatelné, nebo omezující flexi nebo extenzi. Hlezenní kloub je zpravidla jednoosý, někdy s limitovaným pohybem. Speciální kategorii tvoří ortoprotézy. Z hlediska korekčního, polohovacího a funkčního jsou to prakticky ortézy, které jsou vhodným způsobem prodlouženy tak, že současně dokáží vyrovnat zkrat dolní končetiny. Zkrat, které můžeme vyrovnat se pohybují od jednotek centimetrů až po několik desítek centimetrů.

Samotná výroba ortopedicko-protetických pomůcek zpravidla spočívá v sejmutí měř pacienta buď měřidlem nebo sádrovým otiskem, následným zhotovením pozitivního modelu. Na něm se provede potřebné tvarování a korekce. Na tento pozitivní model je natažena skořepina z vhodného materiálu. Ta je pak „finalizována“, doplněna potřebnými díly a polotovary a po několika zkuškách předána pacientovi.

U dospělých se životnost pohybuje řádově v měsících až několika let. U dětí je to vzhledem k růstu skeletu řádově v měsících.

## GENETIKA VAD DOLNÍ KONČETINY

M. Kuklík

Genetická ambulance při Ambulantním centru pro vady pohybového aparátu, Praha 3, Olšanská 7, Ústav biologie a lékařské genetiky 2. LF UK Praha kuklik.m@volny.cz

Vady dolní končetiny jsou původu a charakteru (geneticky a etiopatogeneticky heterogenní). Jejich značná část je polyfaktorálně (polygenně) podmíněna. Ve schematickým členění je obvykle dodržováno rozlišení na vady dolní končetiny izolovaného charakteru (bez zjevného postižení jiných orgánových oblastí) a na vady, jež jsou sdruženy s jinými v rámci dalších vad (asociace, sekvence a syndromy). Není náhodné, že nejčastěji jsou sdružovány vady dolních končetin s vadami horních končetin. Původní popis vad, zaměřený spíše jen na anatomické charakteristiky, přechází stále více k poznání příčin a vztahů, které vznik dolních končetin a jejich vad podmiňují a ovlivňují (tzv. etiopatogeneze). Toto poznání má vliv na genetické poradenství, prevenci, prenatalní a postnatální diagnostiku. Přesné poznání příčin má vliv a prognózu genetickou i klinickou, vyplývající ze samotné podstaty choroby.

V posledních letech jsme svědky ohromujícího pokroku v oblasti prenatalní diagnostiky vzhledem k zlepšujícím se možnostem medicínské vizualizační techniky, včetně zlepšení vizualizačních možností neinvazivní diagnostiky jako je magnetická rezonance, sonografie, dále pokroku v oblasti poznání molekulární biologie, především tzv. homeotických genů, určujících mj. strukturu (segmentaci a septaci) a vývoj končetin, dále pokroku v oblasti biomechaniky a materiálových vlastností tkání, orgánů a jejich složek, ale i pokroků léčebných a preventivních, které z těchto poznatků vycházejí.

---

i na vznikající paklouby, velmi slibné výsledky jsou při léčbě rheumatických tenosynovialitid.

Při aplikaci ESWT přístrojem EVOTRON se využívá elektrohydraulického efektu na biologické tkáni. Dojde k ovlivnění propustnosti buněčné membrány, výraznému zlepšení metabolismu buňky. Jedním z hlavních důsledků působení rázových vln je výrazná vasodilatace v ošetřené tkáni, čímž dojde k výrazné revitalizace poškozené tkáni. Mechanickým efektem dojde i k fragmentaci a následné resorpci kalcifikací či stimulaci kostní novotvorby u špatně se hojících zlomenin.

Ošetření indikujeme nejen u pacientů, kde byla konzervativní léčba vyčerpána a nepřinesla zlepšení, ale především u nově zachycených případů, kde je úspěšnost terapie výrazně vyšší. Terapii provádíme ambulantně. Vlastní zákrok trvá cca 20 - 30 min. v lokální anestézii nebo i bez anestézie. Pacient je schopen vykonávat ihned po ošetření běžné denní aktivity, klidový režim po aplikaci trvá přibližně 3 - 4 dny. První kontrolu provádíme po 4 - 6 týdnech, terapeutický efekt nastupuje v rozmezí 2. - 4. měsíce od ošetření. Úspěšnost léčby hodnotí pacient na základě pětistupňové subjektivní škály (1 - 5). Za úspěšnou léčbu považujeme subjektivní hodnocení 1 - 2 stupně. Úspěšnost terapie se dlouhodobě pohybuje dle indikace a délky chorobných změn v rozmezí 80-90 %.

#### **Přednosti terapie ESWT:**

- při včasné aplikaci ESWT lze zabránit vzniku chronicity a irreversibilním změnám v zánětlivě změněném ložisku, zvláště vzniku myxoidní degenerace pojivové tkáně
- cílené působení fokusované rázové vlny jen minimálně zatěžuje okolní tkáně

- organismus není vůbec zatěžován léky, nejsou žádné vedlejší efekty
- v naprosté většině případů lze předejít nutnosti chirurgického zákroku
- v případě potřeby lze terapii bez problémů opakovat
- redukce pracovní neschopnosti na minimum

#### **Úskalí:**

- nutná zcela přesná diagnóza, zvláště diferenciální diagnostika, zcela cílené zaměření (UZ detekce) chorobného ložiska, značná investice do přístrojového vybavení.

## **MOŽNOSTI PODOLOGICKÉHO A PODIATRICKÉHO VZDĚLÁNÍ V EU A V ČR**

P Hlaváček

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

hlavacek@ft.utb.cz

V souvislosti se vstupem do EU jsme víceméně administrativně nuceni řešit řadu nových problémů, které by patrně ještě dlouho nebyly řešeny. Například existence (či absence) odborného vzdělání pro odbornou praxi v podologii/podiatrii. V současné době čeká na schválení v senátu vládní návrh zákona č. 128/2002, O podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). V § 13 jsou definovány požadavky na odbornou způsobilost k výkonu povolání ortotika-protetika takto (citace):

*„Odborná způsobilost k výkonu povolání ortotika-protetika se získává absolvováním akreditovaného zdravotnického bakalářského studijního oboru pro pří-*



---

ve fetální periodě. Fetální období je pro vznik deformací velmi vnímavé (vznikají takto např. syndromy vrozených kontraktur, vrozená luxace kyčelních kloubů, pes equinovarus congenitus aj.). Malpozici vady mívají příznivou odpověď na rehabilitační a ortotickou léčbu. Malpozice však může nepříznivě ovlivnit malformace končetin vzniklé na dědičném nebo teratogenním základě (blastopatie a embryopatie). Ve fetální periodě vznikají exogenním zásahem do nitroděložního vývoje plodových obalů tzv. *disrupce*. Amniální pruhy z porušených plodových obalů mohou sekundárně způsobit zaškrcení již vytvořené končetiny, může dojít i k intrauterinní amputaci, jindy mohou vyvolat jednostrannou syndaktylii nebo někdy mohou být příčinou asymetrické polydaktylie. Existují i kombinované disrupce a deformace jako např. u syndromu kaudální regrese.

Pro klinickou praxi se nám osvědčila Swansonova Klasifikace vrozených malformací končetin (jež byla v roce 1978 uznána jako standardní nomenklatura Světovou zdravotnickou organizací), zpřesněná Mezinárodním standardem ISO 8548-1 s jednoduchým grafickým záznamem do chorobopisu pacienta. Grafický záznam redukční vady je dobře využitelný i pro VKV, které jsou součástí generalizovaných skeletálních vad.

Vrozené končetinové vady (VKV) jsou rozděleny do sedmi hlavních kategorií, jež se ještě dále dělí:

1. chybný vývoj částí končetin (zástava vývoje, absence)
  - a) transversální
  - b) longitudinální
2. chybná diferenciací nebo separace částí končetin
3. zdvojení
4. nadměrný růst (gigantismus)
5. nedostatečný růst (hypoplazie)

6. syndrom vrozených konstrikcí (amniotické zaškrceniny)
7. generalizované abnormality skeletu

Terminální defekty jsou buď transversální nebo longitudinální, vmezežené defekty byly vypuštěny, protože existence skutečných vmezežených defektů je sporná - distálně od vmezežené longitudinální aplazie existuje vždy jistý stupeň částečné aplazie či hypoplazie akrálního segmentu (paprsku) končetiny. Deformity pouze měkkých tkání se považují za mírnou manifestaci určité malformace.

Výskyt vrozených malformací končetin (včetně rukou a nohou), které se vyskytují jako součást genetických syndromů, kombinovaných dismorfických vad nebo kostních dysplazií je raritní. Incidence vrozených dysostóz se odhaduje v rozmezí 0,1 - 1 : 1000 živě narozených. Průměrná incidence kostních dysplazií (osteochondrodysplazií) podle světových statistik se uvádí 0,30 - 0,45 : 1000 živě narozených dětí. Incidence pro defekty, které jsou následkem amniálních zaškrcenín končetin, se uvádí 1 : 15 000 narozených dětí.

Při rekonstrukcích dlouhých kostí končetin se provádějí korekční případně vícečetné osteotomie. Fragменты se fixují nitroděřovými hřebíky (nebo Kirschnerovými dráty, nově se užívají elastické implantáty jako Prévotovy hřebíky, titanové elastické hřebíky aj.) nebo zevními fixátory (Wagner, Orthofix, Ilizarov), které používáme i při prolongaci končetin. Při indikacích k operačnímu léčení nestejně délky končetin se využívají antropologické metody předíky zkratu segmentů končetin a biomechanické poznatky, respektujeme fyziologickou osu končetiny (včetně torse) a správnou kloubní kongruenci zejména v růstovém období. K vyrovnání menších zkratů dolních konče-

---

Rozsah funkčních nároků sahá od vrcholné statické i dynamické zátěže plnou vahou těla při stoji, chůzi, běhu, skoku, dopadu, po diskrétní taktilní čivnou funkci při kontaktu s podložkou i doplňkovou úchopovou pracovní činnost. Funkční nároky tak představují principiálně antagonistické požadavky od maximální rigidity a statické odolnosti po maximální flexibilitu a prostorovou proměnlivost systému. Přitom tyto požadavky s možností jejich propojení i okamžité zaměnitelnosti musí zvládnout jeden strukturální celek, jedna anatomická konstrukce.

Modelace pomocí základních prostorových geometrických těles usnadňuje pochopení funkce složitých anatomických struktur. Prostorové zjednodušení dává možnost snáze pochopit funkci modelů nohy i odvození složitých prostorových konfigurací od funkčních nároků.

V našem případě je řešena varianta modelu dvou paprsků: laterální paprsek - calcaneus, cuboideum, IV. + V. MTT + články prstů a mediální paprsek - talus, naviculare, cuneiforme I., II., III., I. - III. MTT + články prstů). V principu se jedná o dva paprsky dorzálně překřížené, do periferie divergující a v místě dorzálního křížení zatížené vertikálou bérce. Laterální paprsek je trvale v kontaktu s podložkou, mediální paprsek se v periferii postupně k podložce přivínuje.

Vertikální uspořádání masivních segmentů v dorzální partii (calcaneus, talus, pilíř bérce) dává předpoklad odolnosti vůči výrazné statické zátěži. Kontakt s podložkou - ve kterém laterální paprsek představuje hranu a akrum mediálního paprsku bod - zabezpečuje stabilitu opory. Odpovídá geometrickému postulátu třibodové stabilizace v prostoru. Umožňuje tak zachování stability i při kontaktu jen jedné nohy s podložkou.

Pohyblivé propojení paprsků s vertikálním pilířem bérce umožňuje i maximální plasticitu v kontaktu s variabilním podloží při zachování dostatečné stability i nosné funkce.

Vzájemná konfigurace paprsků rozhoduje o míře vnitřní tuhosti resp. flexibility celého systému. Při vertikálním uspořádání paprsků vnitřní rigidita systému narůstá. Naopak při horizontalizaci paprsků je dán předpoklad pro zvýšenou flexibilitu systému.

Konfigurace paprsků je navozovaná pozicí dorzálních segmentů obou paprsků a bérce - tzv. dorzálního pilíře. Při vyrovnání dorzálního pilíře k vertikále dochází k „přetažení“ i větší části mediálního paprsku nad paprsek laterální a konvergenci periferie mediálního paprsku k laterálnímu. Naopak při „zhroucení“ dorzálního pilíře do valgosity má mediální paprsek tendenci položit se horizontálně do roviny s paprskem laterálním, periferie mediálního paprsku má divergentní tendenci vůči paprsku laterálnímu. U obou variant zůstává zachována stabilizační formule opory hrana + jeden bod.

Extrémní verzí je plné postavení mediálního paprsku nad laterální. Pro stabilizaci stoje je pak nutná opora obou chodidel.

Klíčovým prvkem ovládnutí dorzálního pilíře je vzájemné postavení dorzálního segmentu mediálního a laterálního paprsku na hranici vertikální nestability a způsob přenosu zátěže nosného pilíře bérce na kontaktní plochu dorzálního segmentu mediálního paprsku s rozlišením zóny stabilizace a destabilizace. Zátěž směřovaná na zónu stability dorzálního segmentu mediálního paprsku (talus) zvyšuje vnitřní stabilitu segmentů ve vertikálním postavení. Zátěž v oblasti zóny nestability „zvrhává“ dorzální segment mediálního paprsku mediokaudálně „do plošky“. Přemístění tlaku bérce

terapie. Při operační léčbě nohy u pacientů s revmatoidní artritidou je vždy nutný individuální přístup. Deformity nohy u RA jsou velice rozmanité a vzhledem k polyartikulárnímu postižení je nutné zvážit postup jednotlivých operací. Operační léčba by měla být indikována včas, než dojde k těžkým deformacím, které jsou operací obtížně řešitelné. Operační léčba deformit nohou a hlezenních kloubů není pro pacienta tak náročná jako operace velkých kloubů a většinou pacientovi přinese úlevu od bolesti a často umožní nošení standardní obuvi, která by měla být vybavena speciální stélkou.

## MOŽNOSTI REKONSTRUKCE DEFEKTŮ MĚKKÝCH TKÁNÍ NOHY

M. Tvrdek, A. Nejedlý

Klinika plastické chirurgie 3. LF UK v Praze, FN KV,  
Šrobárova 50, 100 00 Praha 10  
tvrdek@fnkv.cz

Rekonstrukce defektů měkkých tkání nohy, zvláště částí, které jsou vystaveny zvýšené zátěži, je často náročným problémem pro rekonstrukčního chirurga. Autoři prezentují přehled rekonstrukčních možností v závislosti na umístění defektu, jeho velikosti, hloubce a charakteru obnaženým tkání. Z praktických důvodů jsou defekty děleny podle jejich lokalizace na defekty dorsa nohy, přední, střední a zadní části planty. K dispozici jsou různé chirurgické techniky od kožního štěpu přes rotované laloky až po laloky volné. To umožňuje výběr techniky, která nejlépe vyhovuje požadavkům každého individuálního případu.

Defekty měkkých tkání mohou být způsobeny avulsním poraněním, ale dosti často jsou důsledkem komplikací hojení u zlomenin v důsledku edému, hematomu nebo

otevřené repozice. Velmi závažnou problematikou jsou tzv. neurogenní trofické kožní defekty a chronické ischemické defekty u diabetiků. Individuálně volené rekonstrukční operace vyžadují šetrné zacházení s měkkými tkáněmi – dodržování zásad fyziologického operování, jejichž protagonistou byl akademik F. Burian.

## VADY DOLNÍCH KONČETIN, JEJICH LÉČENÍ A ORTOTICKÉ OŠETŘENÍ

I. Mařík<sup>1)</sup>, P. Černý<sup>2)</sup>, J. Suzan<sup>3)</sup>

1) Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu,  
Olšanská 7, 130 00 Praha 3

2) Ortotika s.r.o., Truhlářská 8, 110 00 Praha 1

3) Ortopedica, nestátní zdravotnické zařízení,

Brožíkova 6, 150 00 Praha 5

ambul\_centrum@volny.cz

*Vrozené (izolované) vady nohy* se rozdělují na: **1.** polohové (pes calcaneovalgus, polohový pes varus, polohový metatarsus adductus, polohový pes equinovarus congenitus), **2.** pes equinovarus congenitus, **3.** metatarsus varus congenitus a **4.** vrozený strmý talus.

*K získaným vadám dolní končetiny a nohy* se řadí statické deformity, neurogenní (ICP – spastická di-, tri-, quadruparéza aj.), jiné myopatie (alkoholická, poléková, zánětlivá aj.), diabetická polyneuropatie, revmatická noha (PAP, kolagenózy), kardiovaskulární a lymfatické choroby, nádory, záněty aj.

*Vrozené končetinové vady (VKV)* se vyskytují jednak izolovaně a jednak jako součást (patognomonický symptom) některých generalizovaných abnormalit skeletu a syndromů, a to u tzv. kombinovaných vad s abnormálním vývojem různých tkání a orgánů (dysmorfické vady), genetických syndromů a kostních dysplazií. VKV patří

---

tin nově vyvinutými ortézami s ohybovým předpětím, kdy bylo nutné verifikovat účinnost korekce a výsledky léčení hodnocením T - F úhlu, vypracovali vlastní metodu měření, aby minimalizovali nežádoucí účinky RTG záření. Metoda je založena na měření definovaných svislých a vodorovných vzdáleností (pomocí pásové míry, čtverečkovaného rastru a pelvimetru) na stojícím dítěti a na matematických vzorcích, podle kterých byly sestaveny nomogramy. Komparací fyziologických a patologických T - F úhlů, změřených na RTG snímcích DK zhotovených ve stoje u dětí různého věku a pohlaví a odvozením T - F úhlů z nomogramů byla ověřena dostatečná přesnost této metody ke stanovení fyziologického i patologického T - F úhlu rostoucího dítěte pro klinickou praxi. Přesnější výsledky lze vypočítat podle uvedených vzorců. Součástí práce jsou nomogramy a návod jak určit T - F úhel dosazením definovaných antropometrických parametrů změřených na DK dítěte. Jedná se o změření svislé vzdálenosti mezi velkým trochanterem femuru a kolenem a svislé vzdálenosti od kolena ke kotníku. Dále se změří vodorovné vzdálenosti mezi pravým a levým trochanterem, distance mezi středy kolen a středy kotníků. Metoda je vhodná pro rychlé odvození T - F úhlu bez použití rentgenu.

## PC PODOBAROMETRIE – MODERNÍ VYŠETŘOVACÍ METODA V PEDIATRII

M. Havrda

1. víceprezident ČPS, Kateřinská 34, 120 00 Praha 2

havrda@podiatric.cz

Centrum komplexní péče o nohu

Foersterova 1656, 500 02 Hradec Králové

havrda@mesport.cz

Historicky byla a v mnoha případech je doposud noha vyšetřována pohledem, pohmatem, případně prosvěcována RTG paprsky. Na základě těchto znalostí je mnohdy indikován závažný zásah do integrity tkání nohy. Operuje se, pacienti jsou posíláni na ozařování při patní ostruze, provádí se „obstříky“ mnohdy s kortikoidy. V mnoha případech bývá pacient prakticky bez dalšího vyšetření „lege artis“ léčen, v mnoha případech se potíže opakují nebo dochází i k nevratnému poškození zdravotního stavu pacienta.

Jednou z nejmodernějších vyšetřovacích metod, které se objevily i v České republice, je metoda měření tlaků chodidel pomocí piezoelektrických krystalů. Během jednoho roku pracovníci Centra komplexní péče o nohu proměřili zhruba 1000 pacientů.

Po zapsání základních dat pacienta se provádí základní vyšetření stoje, kde se zjišťuje rozložení zátěže chodidel v základním stoji (stoj na obou nohách v osách kyčelních kloubů s nataženými kolenními klouby) a výsledkem je „plantogram“, kde je pomocí barevného spektra znázorněna intenzita zatížení (čím větší zátěž, tím teplejší barva: zelená, modrá, žlutá, červená), dále se na obrazovce zobrazí i absolutní zátěž obou končetin v procentech.

Dále měříme tlaky při chůzi. Ke stanovení délky kroku využíváme pomocnou desku, na kterou vyšetřovaný vstupuje jako první, druhý krok měříme, třetí a další kroky

---

# 9. KUBÁTŮV PODOLOGICKÝ DEN: DIAGNOSTICKÉ A LÉČEBNÉ ASPEKTY ONEMOCNĚNÍ A VAD NOHOU – DOLNÍCH KONČETIN

Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii

## PROGRAM

ZAHÁJENÍ 9.00 HOD.

**předsedající:** I. MAŘÍK, M. TVRDEK

S. POPELKA

Operační léčba deformit nohy a hlezna  
u pacientů s revmatoidní artritidou . . . . 3

M. TVRDEK

Možnosti rekonstrukce defektů měkkých  
tkání nohy . . . . . 4

I. MAŘÍK, P. ČERNÝ, J. SUZAN

Vady dolních končetin, jejich léčení  
a ortotické ošetření . . . . . 4

P. ČERNÝ

Výroba ortopedicko-protetických pomůcek  
pro ošetření deformit nohou . . . . . 7

M. KUKLÍK

Genetické poradenství u končetinových  
vad . . . . . 8

D. KUKLÍKOVÁ, I. MAŘÍK

Deformity nohou u dětí s dětskou  
mozkovou obrnou . . . . . 11

M. HONZÍKOVÁ

Systémová enzymoterapie . . . . . 12

M. KREJČÍ

Rázové vlny v ortopedii . . . . . 12

POLEDNÍ PŘESTÁVKA 12.00 – 13.00 HOD.

**předsedající:** J. HRABÁK, J. STRAUS,  
P. HLAVÁČEK

P. HLAVÁČEK

Možnosti podologického a podiatrického  
vzdělávání v EU a v ČR . . . . . 13

J. MELUZÍN

Anatomie a biomechanika nohy . . . . . 14

I. VAŘEKA

Funkční vztahy kloubů dolních  
končetin . . . . . 16

J. ČULÍK

Tibiofemorální úhel . . . . . 16

M. HAVRDA

PC podobarometrie – moderní  
vyšetřovací metoda v podiatrii . . . . . 17

J. STRAUS

Identifikace osoby podle znaků  
podogramu . . . . . 18

K. JELEN

Otisk nohy: Tvar a napětí ve 3D . . . . . 20

---

a je možné je využít v identifikačním zkoumání. Za „plantogram“ je označován otisk bosého chodidla zatíženého vlastní vahou těla. Plantogramy odrážejí vnitřní stavbu chodidla, jako jsou různé záhyby kůže, jizvy nebo při velmi kvalitním otisku i kresbu papilárních linií. Plantogramy jsou ve svých tvarových charakteristikách do jisté míry relativní, chodidlo je pružné a při kontaktu s podložkou se přizpůsobuje tvaru podložky. Při zkoumání a hodnocení plantogramů stop bosých chodidel je v průběhu mechanické interakce nohy s podložkou třeba počítat s některými negativně působícími faktory. Individuální identifikace člověka podle stop bosých nohou nebo otisku jednoho chodidla je složitým teoretickým i praktickým problémem a dosud nebyl uspokojivě vyřešen postup, jak toto identifikační zkoumání dovést. V naší kriminalistické literatuře byly stanoveny základní parametry stopy chodidla bosé nohy, určité možnosti ke stanovení identifikace osoby lze spatřovat ve vymezení úhlu palce, úhlu stopy a stupně plochosti chodidla. Tento postup znamená pouze teoretický začátek, který poukázal na možnosti dalších identifikačních zkoumání a zároveň na složitost celého problému. Při zkoumání biomechanického obsahu plantogramu je největší pozornost zaměřena na geometrické rozměry chodidla a následnou predikci relevantních znaků o somatotypu osoby.

S cílem potvrzení nebo vyvrácení této hypotézy jsme se nechali inspirovat jednak výzkumem, který byl v zahraničí proveden a jednak jsme využili dosavadních zkušeností hodnocení plantogramů a množství dosud shromážděných otisků chodidel. Provedli jsme rozsáhlé měření a výzkum na dostatečném vzorku osob, který prokazuje možnost určení konkrétní osoby podle otisku bosé nohy. Stanovili jsme minimální

počet 19 rozměrů na jednom plantogramu, výsledky ukazují, že počet rozměrů je dostatečný pro konkrétní identifikaci osoby.

Současný výzkum a pokroky ve studiu plantogramu bosé nohy směřují jednoznačně k tomu, aby bylo možné provést individuální identifikaci osoby podle stopy plantogramu. Jak ukazují výzkumy, je identifikace osoby možná nejen ze stopy plošné na rovné tuhé podložce, ale i ze stopy v obuvi, z protlačené stélky obuvi. Shrnutím studia získaných materiálů a vlastních experimentů na velkém množství plantogramů můžeme výsledky shrnout do těchto závěrů:

1. Na rozsáhlých výzkumech se prověřil a dosud potvrdil jeden z důležitých předpokladů individuální identifikace osoby, a to ten, že neexistují dva jedinci, kteří by měli tvarově stejný plantogram bosé nohy.
2. Plantogram každé osoby vykazuje několik pevně definovatelných identifikačních faktorů, které jsou individuální pro dané chodidlo a s dobou a zátěží se podstatně nemění. Jsou vytvářeny v individuálním vývoji každého člověka.
3. Největší individuální odchylky byly experimentálně nalezeny v zásadě ve dvou zónách plantogramu, a to na metatarzální hranici plantogramu a v geometrii a individuálním rozložení prstů nohy.
4. Identifikaci osoby podle plantogramu je možné provést komplexním posouzením všech individuálních geometrických odchylek v přední části plantogramu – metatarzální hranice a geometrie prstů nohy. Pro vlastní identifikační zkoumání je důležitá zejména přední část plantogramu a – jak ukazují dosavadní výzkumy – především rozložení prstů a přední metatarzální hranice plantogramu.
5. Plantogramy zajištěné z pěšinky lokomoce jedné osoby nevykazují navzájem



**T.O. OSTRAVA**  
HANDICAP CONSEIL

## TECHNICKÁ ORTOPEDIE OSTRAVA – PROTEOR spol. s r.o.

### ZAJIŠŤUJE

výrobu individuálních protetických pomůcek v celé šíři ortopedické protetiky  
odbornou lékařskou ortopedicko-protetickou péčí  
informační servis pro odbornou veřejnost  
následnou péčí pro klienty (sociální poradenství, architektonické řešení bariér)



### FCP ortézy – Fibre de carbone PROTEOR

#### ORTÉZY NOVÉ GENERACE

individuálně zhotovené uhlíkové ortézy nahrazující těžší končetinové přístroje  
vhodné u pacientů s chabou parézou dolních končetin a instabilitou kloubů

#### PRACOVIŠTĚ OSTRAVA

U Parku 2, 702 00 Ostrava 1, telefon: 596 139 295, 596 139 297, fax: 596 139 264  
e-mail: ostrava@too.cz, <http://www.too.cz>

#### PRACOVIŠTĚ OLOMOUC

Mošnerova 1, 779 00 Olomouc, telefon/fax: 585 414 776, 585 414 823  
e-mail: olomouc@too.cz, <http://www.too.cz>



# Ortopedická protetika Praha s.r.o.

## Výrobce individuálních ortopedicko-protetických pomůcek

### **zajišťuje:**

- Lékařské vyšetření pacienta a předpis pomůcky
- Zhotovení všech individuálních ortopedických pomůcek (protézy HK a DK, končetinové a trupové ortézy, měkké bandáže, ortopedickou obuv, ortopedické vložky apod.

### **provozní doba:**

**po 7.30 - 17.00; út - čt 7.30 - 16.00; pá 7.30 - 15.00**

Ortopedická Protetika Praha s.r.o., Kloknerova 1/1245, 148 00 Praha 4  
tel.: 272 932 241-6, l. 131, tel./fax: 272 937 386, e-mail: protetika@seznam.cz  
Metro C stanice Chodov, dále autobus č. 118 stanice Dědinova - budova MEDICENTRUM

Partner všech zdravotních pojišťoven v ČR