

Pohybové ústrojí

Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii

11. Kubátův podologický den Lékařský dům v Praze 1. 4. 2006



Vydává Společnost pro pojivové tkáně ČLS J. E. Purkyně
Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu
Katedra antropologie a genetiky člověka PŘF UK v Praze
Odborná společnost ortopedicko-protetická ČLS J. E. Purkyně

ročník 12/2005 číslo 1-2 Supplementum

Trupové ortézy pro skoliózu



00949, 00957, 23412

Rekлинаční trupové ortézy



00949, 00957, 23412

Reklin. bandáž



00949, 00957

Hlavokrční ortézy, nákrčníky



00949, 00957, 23412

Korekční ortézy



00949, 00954

Stabilizace trupu, lumbostaty, ...



00949, 00957, 23412

Derotační ortézy DK



00949, 00954, 23412

Přístroje pro kyč. klouby



00949, 00954, 23412

Speciální ortézy



00949, 00954, 23412

Hyperkorekční ortézy DK



00949, 00954, 23412

Abdukční přístroje



00949, 00954, 23412

Dynamické i klasické ort. vložky



05240, 00960, 00969, 00971

**Jsmе smluvními partnery
všech zdravotních pojišťoven.**



Prodejna zdravotnických potřeb
Eliškaova 31, 160 00 Praha 6
tel./fax: 233 342 275
Po - Pá: 9⁰⁰ - 18⁰⁰
Velký výběr zdravotní obuvi

Společnost pro pojivové tkáně ČLS J. E. Purkyně
&
Odborná společnost ortopedicko-protetická ČLS J. E. Purkyně
&
Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu
ve spolupráci s
NZZ Ortopedica s.r.o. & Českou podiatrickou společností

Vás srdečně zvou na symposium

11. KUBÁTŮV PODOLOGICKÝ DEN „VLIV ŽIVOTNÍHO STYLU NA VÝVOJ POHYBOVÉHO APARÁTU“

sobota 1. dubna 2006, Lékařský dům, Sokolská 31, 120 26 Praha 2

Symposium se koná v rámci Dekády kostí a kloubů 2000–2010 a patří mezi vzdělávací akce zařazené do systému celoživotního vzdělávání lékařů.



PROGRAM

ZAHÁJENÍ 9.00 hod.

I. MAŘÍK

Vzpomínka na doc. Ing. Zdeňku Sobotku, DrSc. 4

J. MASOPUST

Metabolický syndrom 5

E. STROUHAL, A. NĚMEČKOVÁ

Osteosarkom femuru muže z Anglie, 7. století 6

L. HORÁČKOVÁ, P. KRUPA, L. VARGOVÁ, T. NÁVRAT, Z. FLORIAN, Z. ROZKYDAL

Příspěvek k problematice stavby proximálního konce femuru 7

Š. PETRÁŠOVÁ, D. ZEMKOVÁ, S. DIRBÁKOVÁ, I. MAŘÍK

Stanovení tibiofemorálního úhlu a naplánování epifyzeodézy: kazuistické sdělení 8

I. MAŘÍK, R. MYSLIVEC, Z. KRÁTKÝ, P. HOLUB

Komplexní řešení biomechaniky těžkých deformit dolních končetin. 14

V. KLIKA, F. MARŠÍK, I. MAŘÍK

Vznik kortikális jako důsledek mechanické zátěže – osteoporóza jako
důsledek biochemické nerovnováhy 17

Z. KRÁTKÝ

První zkušenosti s talokalkaneární artrorizou implantátem KALIX 18

M. PETRTÝL A KOL.

Vazební pole na rozhraní polymerních implantátů a kompaktní kosti 20

Příspěvky v délce 15 min.

Symposium se koná **v sobotu 1. 4. 2006 v Lékařském domě v Praze 2, Sokolská 31**
od 9.00 do 16.30 hod., registrace od 8.30 hod.

Kontaktní adresa: Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu

Olšanská 7, 130 00 Praha 3, tel./fax: 222 582 214, e-mail: ambul_centrum@volny.cz

POLEDNÍ PŘESTÁVKA 12.00–13.00 hod.

K. ČÍŽEK

Exartikulace v kolenním kloubu, její atypické využití pacientem 22

J. VOSÁTKA

Proximální fokální femorální defekt řešený operací dle Van Nese –
vybavení ortoprotézou 24

P. KRAWCZYK

Ortotická podpora vertikalizace pacientů s DMO 28

M. KUKLÍK

Duchenneova myopatie a její prenatalní diagnostika 30

P. ČERNÝ

Dynamické ortopedické vložky „italskou metodou“ 33

P. HLAVÁČEK

Obezita a její vliv na funkční změny nohy dětí 34

J. RIEGEROVÁ, R. SLUKA, M. VALENTA

Stav morfologie nohy u obézních dětí ve věku infans 2 37

J. STRAUS

Opotřebení podešve obuvi v závislosti na čase 39

P. STRNAD

Výskyt poruch pohybového aparátu žáků základních a středních škol
uvedený učiteli a praktickými lékaři pro děti a dorost 42

H. HULEJOVÁ

Sledování hladin 25OH-vitaminu D a markerů kostního metabolismu
u dětí v České republice 43

Registrační poplatek 200 Kč bude uhrazen při registraci. Každý účastník obdrží Supplementum souhrnnů přednášek s programem a výtisk posledního vydání časopisu „Pohybové ústrojí“.

VZPOMÍNKA NA PANA DOC. ING. Z. SOBOTKU, DRSc.

V březnu roku 2006 by se náš vzácný přítel a vynikající odborník p. Doc. Ing. Zdeněk Sobotka, DrSc. dožil 80 let. Opustil nás ve věku velkých životních a odborných zkušeností. Doc. Sobotka se zasloužil o založení časopisu Pohybové ústrojí, od začátku byl zástupcem vedoucího redaktora. Byl především špičkovým odborníkem v mechanice tuhých a poddajných těles, ale i znamenitým biomechanikem a znalcem velmi specializovaného vědeckého zaměření jako je bioreologie a bioviskoelasticitu tuhých tkání. Publikoval celkem 372 vědeckých prací, z toho 15 knih. Jeho práce byly uveřejněny skoro ve všech zemích Evropy, dále ve Spojených státech, Kanadě, Brazílii, Mexiku, Japonsku, Izraeli, Turecku a Austrálii. K jeho nejdůležitějším monografiím patří „Rheology of Materials and Engineering Structures“ (1984) a „Theory of Plasticity and Limit Design of Plates“ (1986), vydané v nakladatelství Elsevier, Amsterdam. Obdivovali jsme nejenom jeho brilantní matematické zápisy řešené problematiky, ale i lehkost s jakou se dokázal s velmi složitou problematikou identifikovat. Byl pohotovým diskutérem ve všech světových jazycích. Řada jeho teorií čeká na budoucí praktické využití i v biomechanice. Mimořádně přínosná je jeho teorie pozitivních a negativních smykových napětí a „deformačně-reologická teorie remodelace“ (Sobotka a Mařík 1995), které umožní v budoucnu ještě hlouběji poznat kouzla a tajemství zákonů přírody. Pan docent je pro nás trvalým příkladem tvůrčího nesmírně pilného a vynikajícího vědeckého pracovníka a znamenitého přítele, na kterého rádi vzpomínáme.

Ivo Mařík, Miroslav Petrtýl



METABOLICKÝ SYNDROM

Jaroslav Masopust

Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta,

Ústav klinické biochemie a patobiochemie

V Úvalu 84, 150 18 Praha 5

e-mail: JAROMASOPUST@seznam.cz

Metabolický syndrom je podkladem řady civilizačních chorob jako jsou onemocnění kardiovaskulární, diabetes mellitus, obezita, některá nádorová, autoimunitní nebo metabolická onemocnění; výčet nebude konečný. Příčiny jsou genetické, epigenetické a enviromentální (životní styl). Současný (moderní) člověk je potomkem dávných předků, kteří přežívali díky tomu, že se dokázali přizpůsobit na měnící se (především na nepříznivé) podmínky životního prostředí, zejména pak na dlouhodobý nedostatek potravy. Výhodu měli ti, kteří v době dostatku potravy dokázali tvořit zásoby metabolické energie zejména ve formě tuku a naopak v době delšího strádání (zimní období, dlouhodobé cesty za hledáním nového životního prostoru po mořích nebo nehostinnou krajinou), dokázali výrazně šetřit metabolickou energií. Tato adaptace energetického metabolismu byla postupně zakotvena do genomu. Jsme proto (jako jejich potomci) relativně dobře adaptováni na překonání i delšího hladovění, ale náš organismus nedokáže beztrápně zvládat chronický přebytek metabolické energie způsobený nadměrným přívodem potravy (neodpovídajícím fyzické aktivitě), která se tak stává zátěží (z patofyziologického hlediska stresorem). Přebytek metabolické energie zvyšuje množství reaktivních forem kyslíku a dusíku, které nestačí zneškodnit běžná hladina antioxidantů, a tyto vysoce reaktivní látky navozují oxidační stres. Odpovědí na jakýkoli závažný stres je aktivace mechanismů

první obranné linie tj systému přirozené imunity, začínající tzv. reakcí akutní fáze. Její součástí je mobilizace buněčné komponenty jako jsou monocyty/makrofágy, ale také adipocyty a endotelové buňky, které začnou vylučovat prozánětlivé cytokiny (IL-1, IL-6, TNF α) působící zvýšenou produkcí proteinů akutní fáze (C-reaktivní protein) v játrech. Důležitou roli hraje tuková tkáň, především viscerální, která při zvýšené lokální produkci TNF α dostává hypertroficko-hyperplastickou stimulaci a začne expandovat. Preadipocyty se mění také v makrofágy, které jsou zdrojem dalších prozánětlivých cytokinů. Rychlou expanzí se stává tuková tkáň hypoxickou, což navodí tvorbu angiogenetických faktorů. V intermediárním metabolismu buňky zahlcované nadbytkem krevní glukosy se začnou bránit rezistencí na insulin. Všechny tyto i další doprovodné mechanismy, mající původně neutralizovat „stresora“ a napravit jeho škodlivé účinky. Při neustávající zátěži nadbytku přijímané energie potravou, se tento allostatický systém nakonec zhroutl a obrátí proti vlastnímu organismu se všemi klinickými důsledky. Celý proces je velmi složitý a jeho studium především z hlediska molekulové patologie je teprve v počátcích. Souvislost mezi insulinovou rezistencí a chronickou prozánětlivou situací se hledá v určitých společných signálních drahách a v aktivaci stejných transkripčních faktorů (NF κ B a AP-1) a jejich klíčových enzymech jako je IkB-kinasa (IKK) a c-Jun-N-terminální kinasa (JNK). Některé adipokiny potlačují insulinovou signalizaci fosforylací (na serinu/threoninu) insulin-responzivního substrátu-1 (IRS-1), takže signál pro glukosový transportér (GLUT4) se neuplatní. Neesterifikované mastné kyseliny (FFA) prostřednictvím proteinkinasy C (PKC) mohou také aktivovat IKK a JNK. Aktivace

tukové perivaskulární tkáň se podílí nejenom na systémovém mírném chronickém zánětu, ale autokrinním/parakrinním účinkem působí na sousedící endotelové buňky i na hladkou svalovinu a přispívá tak ke vzniku endotelové dysfunkce vedoucí k aterogeneze. U obézních jedinců hladina adiponektinu (protizánětlivého adipokinu) klesá, což vede nejen k oslabení protizánětlivých mechanismů, ale též ke snížení jeho příznivého účinku na metabolismus glukózy a mastných kyselin (pro jeho efekt AMP-aktivované proteinkinasy).

Ozdravné zákroky jsou velmi jednoduché tj. zabránit rozvinutí metabolického syndromu prevencí. Znamená to dodržovat správnou rovnováhu mezi příjmem hodnotných živin a energetickým výdejem; začít však je třeba nejlépe ještě před porodem. Ale i tam, kde se metabolický syndrom rozvíjí nebo už dokonce má klinické projevy, je možno leccos zachránit (nebo alespoň nezhoršovat) – změnit dosavadní škodlivý životní styl a vzniklé patologické situace léčit nově se objevujícími léky vyvíjenými na základě nových poznatků molekulové patobiochemie a farmakogenetiky vycházející z hledání klíčových molekul buněčné signalizace rozvíjejícího se metabolického syndromu. Terapie začíná opouštět empirický charakter jde přímo na hlavní komponenty mechanismu patologických stavů, tzv. Mechanism-Based-Medicine.

Klíčová slova: metabolický syndrom, systém přirozené imunity, životní styl

OSTEOSARKOM FEMURU MUŽE Z ANGLIE, 7. STOLETÍ

Eugen Strouhal¹, Alena Němečková²

¹ Ústav dějin lékařství a cizích jazyků, 1. LF UK Praha
e-mail: eugen.strouhal@lf1.cuni.cz

² Ústav histologie a embryologie, LF UK Plzeň

Obrovský rozsah některých z nádorů nacházených na pozůstatcích lidí dávných populací svědčí o jejich dlouhém přežití díky vysokým obranným schopnostem organismu. Ilustruje to kulovitá masa obrovského kostního nádoru v distální polovině levého lemuru 19–20letého muže z hrobu pohřebiště ve Standlake, okres Oxon, kraj Oxfordshire v Anglii, datovaná do anglosaského období (7. stol. př.n.l.). Z jeho původní velikosti (největší průměr 30 cm) se zachovala v Britském muzeu přírodních věd v souvislosti s proximální polovinou kosti jen část nádorové masy spolu s asi 70 dalšími zlomky.

Makroskopicky vykazuje různosměrný chaotický růst kostních trámců, vytvářených na povrchu jakousi skořápku. Ve vnitřních partiích splývají do hrbolaté houbovitě struktury s dutinami, svědčícími o neustále probíhající přestavbě. Na RTG snímku je patrna splývající nehomogenní struktura s velkými spikulami. Světelná histologie a sumace 20 optických řezů pomocí laserové konfokální mikroskopie ukazuje nepravidelně mineralizovaný osteoid s probíhající destrukcí povrchu trámců.

Jde o instruktivní případ osteogenního sarkomu v jeho klasické lokalizaci. V závěru sdělení se pokoušíme o rekonstrukci klinického průběhu onemocnění.

Klíčová slova: zhoubný nádor, mladý muž, anglosaské období, mikroskopie, radiografie, histologie

Literatura

1. BROTHWELL D. R.: 1967 v: BROTHWELL D. R. a SANDISON T. J. (edit.): *Diseases in Antiquity*. Springfield, Ch.C. Thomas, s. 331, obr. 6d, 11b.
2. STROUHAL E., NĚMEČKOVÁ A.: *Trpěli dávní lidé nádory?* Praha, Karolinum, v tisku.

PŘÍSPĚVEK K PROBLEMATICE STAVBY PROXIMÁLNÍHO KONCE FEMURU

L. Horáčková¹, P. Krupa², L. Vargová¹, T. Návrat³, Z. Florian³, Z. Rozkydal⁴

¹ Oddělení lékařské antropologie, Anatomický ústav Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně, Kamenice 3, 625 00 Brno, tel. 549 494 583, e-mail: lhorac@med.muni.cz

² Klinika zobrazovacích metod, Fakultní nemocnice u sv. Anny, LF MU v Brně

³ Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky, VUT Brno

⁴ I. ortopedická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny, LF MU v Brně

Úvodní část komplexní studie proximálního konce femuru je zaměřena jak na analýzu některých odchylek v povrchové struktuře, tak také na vnitřní uspořádání této části stehenní kosti.

Jednou z dosud nedořešených povrchových struktur, kterou nalézáme poměrně často na macerovaných femurech, je fossa cervicis femoris (fossa Alleni). Jde o nepřesně ohraničenou depresi s vymizením kompakty a obnaženou spongiózou na ventrální straně collum femoris v blízkosti hlavice femuru.

Frekvence přítomnosti cervikální jamky (fossa Alleni) byla sledována na proximálních částech tří set femurů, pocházejících z kosterních souborů historických popula-

cí z našeho území s datováním od 5. do 19. století a na 250 femurech z období Pozdní doby z Egypta (662–332 př.n.l.). Ke studiu cévního zásobení a průběhu okolních struktur v této oblasti bylo zhotoveno 10 preparátů z recentního pitevního materiálu.

Podobná frekvence fossa Alleni v českých kosterních souborech (18,1 %) i v egyptské osteologické kolekci (16,3 %) nasvědčuje tomu, že na vznik sledované struktury neměl vliv odlišný způsob života studovaných populací (častější „squatting“ u Egyptanů).

Při preparaci struktur v okolí proximálního konce femuru bylo přihlédnuto ke všem známým teoriím o vzniku Allenovy jamky. Uvádí se například, že fossa Alleni vzniká na základě přímého tlaku okolních struktur (ligamentum iliofemorale, m. rectus femoris, zona orbicularis, okraje pánevní kosti při flexi) přímo na kloub a kost. Výsledky naší studie nepodpořily ani jednu z těchto teorií. Příkládáme se k názoru, že jde spíše o poruchu cévního zásobení krčku a hlavice femuru buď v době změny podílu a. circumflexa lateralis ve prospěch a. circumflexa medialis nebo jejich stlačením vlivem okolních struktur.

První fáze výzkumu vnitřního uspořádání struktury proximálního konce femuru byla zaměřena na studium calcar femorale (lamina femoris interna). U 82 skeletů se známým pohlavím a věkem dožití byla provedena metrická analýza proximálního úseku femuru. Z těchto stehenních kostí bylo 30 podrobeno CT vyšetření a u deseti byla zhotovena trojrozměrná analýza calcar femorale. Následovala série řezů přes collum femoris v transverzální a frontální rovině doplněná řezy deseti dětskými stehenními kostmi. Calcar femorale bylo prostudováno také při anatomické pitvě

u pěti stehenních kostí a z této kostní struktury byly odebrány vzorky pro histologické vyšetření. Do čtyř macerovaných femurů byla zavedena klasickým způsobem endoprotéza a na řezech celé proximální části těchto stehenních kostí byl sledován její vztah ke calcar femorale.

Pro komplexní představu studované kostní struktury byl zhotoven počítačový model v programu MATLAB s využitím příkazu pro 3D vizualizaci.

Z našich pozorování vyplývá, že calcar femorale leží v hloubce pod malým trochanterem dorzálně od neutrální osy krčku femuru. Je nejlépe vyvinuto mediálně, kde se napojuje na kompaktu krčku (na tzv. Adamsův oblouk) a postupně se ztenčuje laterálním a proximálním směrem. Tato struktura má podobu mírně spirálovitě stočené ploténky a podléhá věkovým změnám.

Získané výsledky mohou být východiskem pro další antropologické a klinické studie.

Klíčová slova: collum femoris, fossa cervicis femoris, calcar femorale, 3D rekonstrukce.

STANOVENÍ TIBIOFEMORÁLNÍHO ÚHLU A NAPLÁNOVÁNÍ EPIFYZEODÉZY: KAZUISTICKÉ SDĚLENÍ

Š. Petrášová¹, D. Zemková^{1,2}, S. Dirbáková¹, I. Mařík^{1,3}

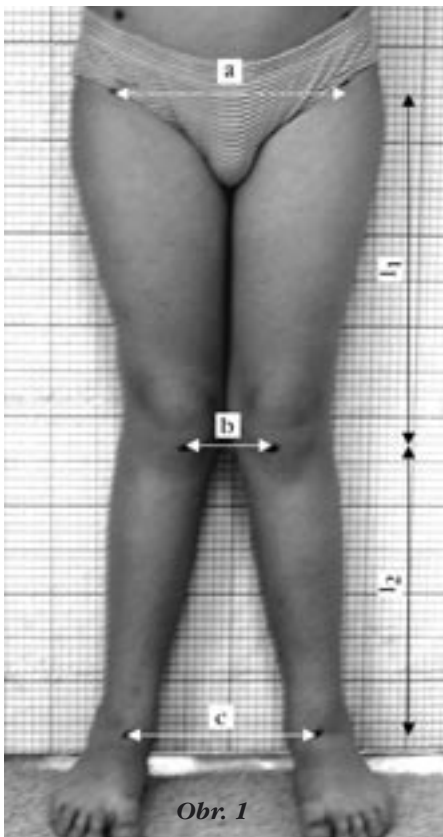
¹ Katedra antropologie a genetiky člověka PřF UK Praha, Viničná 7

² Pediatrická klinika FN Motol, V Úvalu 84, Praha 5

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

Úvod

Poruchy osy dolních končetin nepředstavují pouze kosmetický problém. Biomechanicky významné desaxace ve frontální rovině mohou vést ke vzniku předčasné osteoartrózy. Proto těžší valgózní nebo i varózní deformity u dospívajících vyžadují operační léčení. Ortotické léčení po 10. roce života již nebývá účinné z důvodu intolerance ortéz pacientem v doporučeném nočním režimu nebo z důvodu pozdní indikace k tomuto léčení (dolní končetiny již nerostou). Nejčastěji se u dospívajících



dětí setkáváme s genua valga idiopatica. Závažné poruchy osy dolních končetin provázejí kostní dysplazie. V posledním roce se intensivně věnujeme metodám neinvazivního stanovení tibiofemorálního (T-F) úhlu a jeho ověření u zdravých dětí i pacientů s vrozenými a získanými deformitami.

Kasustika

Na příkladu 12letého chlapce se spondyloepi(meta)fyzární dysplázií ukážeme antropometrické a fotografické metody stanovení tibiofemorálního úhlu a provedeme srovnání s RTG snímky dolních končetin (DK) ve stoje. Vzhledem k závažnosti deformity kolenních (i hlezenních) kloubů a věku dítěte byla metodou volby částečná mediální epifyzeodéza v oblasti kolenních kloubů. Načasování (timing) výkonu byl vypočten na základě určení T-F úhlu a auxologických údajů.

První vyšetření

Chlapec byl poprvé vyšetřen v 11 letech 5 měsících (**obr. 1**). Měřil 149 cm (0 SD), vážil 49,9 kg, BMI 22,5 cm – vzhledem k věku u horní hranice normy. Na nadváze se podílela i nadprůměrná robusticita skeletu, všechny šířkové parametry byly relativně velké. Proporcionalita trupu a končetin nebyla významněji narušena. Nejnápadnějším nálezem byla hypervalgozita kolenních a hlezenních kloubů, vedoucí k atypickému stereotypu chůze. Intermaleolární (IM) vzdálenost ve stoje byla 14,5 cm.

RTG nález kolenních kloubů ukázal závažné dysplastické epifyzární změny a vedl nás k diagnóze – mnohočetná epifyzární dysplazie (MED) typu Fairbank. Na základě doplnění dalších projekcí RTG snímků (**obr. 6, 7**) jsme se přiklonili k diagnóze (spondylo)epi(meta)fyzární (SEM D)



Obr. 2

dysplazie, která byla potvrzena při prezentaci RTG snímků panem profesorem Dr. K. Kozlovským ze Sydney.

Měření tibio-femorálního úhlu

Po 9 měsících sledování bylo provedeno antropometrické vyšetření se zaměřením na stanovení T-F úhlu a načasování operačního výkonu – částečné mediální epifýzeodézy v oblasti kolenních kloubů a distálních tibií.

Tělesná výška 152 cm, hmotnost 52 kg, výška vsedě 80,5 cm. BMI zůstává shodně s prvním vyšetřením 22,5 cm. IM distance vleže byla IM 11,5 cm (**obr. 2**), ve stoje 14,5 cm (**obr. 4**). Na pacientovi byly vyznačeny antropometrické body: iliospinale, trochanterion, střed kolenních kloubů v úrovni apexu pately a na obou DK bod ležící ve středu mezi malleolus medialis a lateralis. T-F úhel byl vypočítán podle vzorce (1)

$$\alpha = \arctg \frac{0,865a-b}{2l_1} + \arctg \frac{c-b}{2l_2}$$

kde

a – je bitrochanterická šířka,

b – vzdálenost mezi středy kolenních kloubů,

c – vzdálenost mezi středy hlezenních kloubů,

l_1 – svislá vzdálenost mezi trochantery a středy kolenních kloubů,

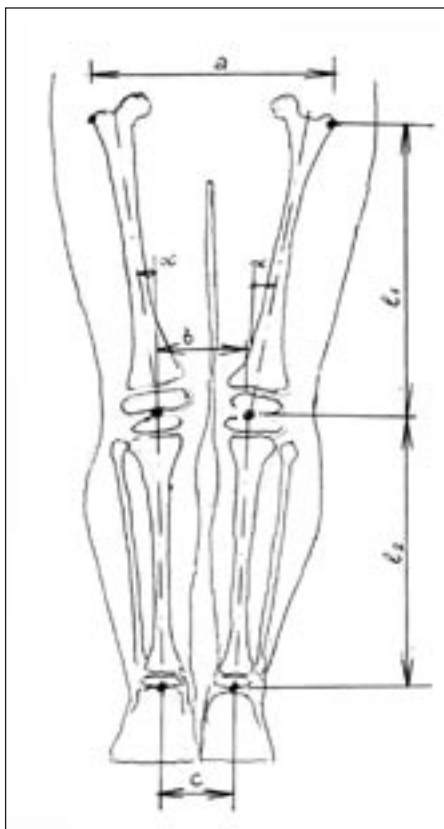
l_2 – svislá vzdálenost mezi středy kolenních a hlezenních kloubů.

Viz **obr. 3**.

Výsledky

1. měření 22 °, 2. měření 20,6 °

Jako další metoda k určení T-F úhlu DK bylo provedeno měření z fotografií (zhotovených za přesně definovaných podmínek), na které po protnutí vyznačených bodů byla odečtena velikost T-F úhlu α goniometrem – viz úhel α na **obr. 4**. T-F úhel byl na

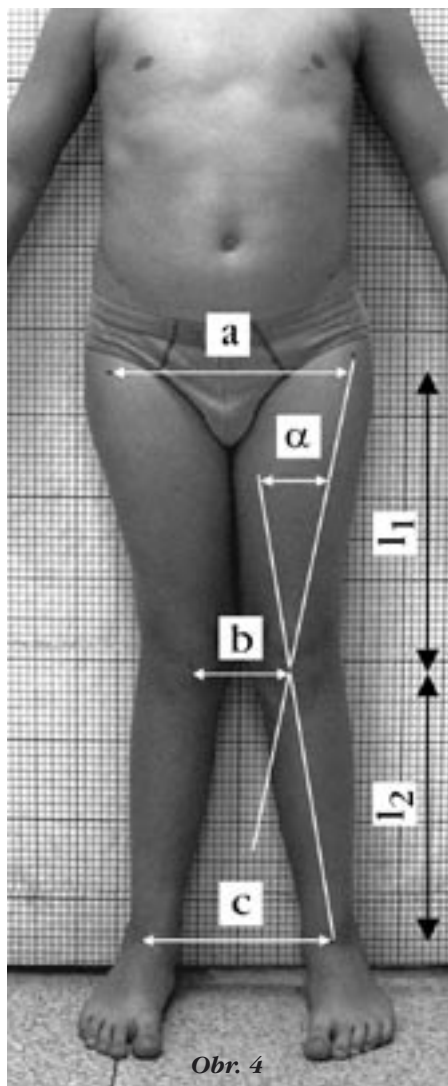


Obr. 3: Měřené svislé a vodorovné vzdálenosti – vlevo na schématu DK, vpravo na stojícím pacientovi (1).

první fotografii vpravo 22 °, vlevo 19 °, na druhé 21 ° resp. 16 °.

Na RTG snímku dolních končetin zhotoveném ve stoje (**obr. 5**) jsme prokázali epifýzární a diskrétní metafyzární dysplastické změny a bilaterálně jsem změřili tibi-ofemorální úhel α_r 16 °. Současně jsme změřili přibližně 15° valgositu horních hlezenních kloubů – úhel β_r .

Při pozorném popisu snímku jsme si všimli rozšíření výšky šterbiny obou kolen-



ních kloubů laterálně (viz horizontální šipky), což lze přisuzovat aktivní korekci valgozity kolenních kloubů postojem chlapce. Z RTG snímku ve stoje tedy nebylo možno přesně určit tibiofemorální úhel α_r .



Načasování epifyzeodézy

Z měření na RTG snímku DK ve stoje bylo možno odvodit, že ke korekci 16° valgozity kolenních kloubů dojde, provedeme-li



Obr. 6

mediální epifyzeodézu při zbytkovém růstu z distální ploténky femuru asi 2–2,5 cm.

U zdravého jedince s normální růstovou dynamikou by tato situace nastala v 13,5–14 letech kostního věku. U pacienta s kostní dysplazií je situace složitější. U některých

KD (např. achondroplazie, pseudoachondroplazie, spondyloepifyzární dysplazie) je známa růstová dynamika, v jiných případech, a těmi jsou právě MED a SED je pro značnou variabilitu třeba postupovat individuálně.

Náš pacient rostl v prepubertálním období v mezích normy. Při prvním vyšetření byl kostní věk urychlen o necelý rok (TW3 RUS 11,9, GP 11,5–12,5), stejně tak byl mírně urychlen i začátek puberty. Během 9 měsíců sledování puberta výrazně progredovala, takže ve 12 letech 2 měsících již odpovídá téměř 14 rokům (P3 testes 12/13 ml). Tomuto stadiu puberty odpovídá růstový spurt, náš pacient však rostl rychlostí 4 cm/rok. Růstová dynamika dolních končetin chlapce s SE/M/D je ovlivněna geneticky předurčenou růstovou retardací a představuje zhruba poloviční hodnotu.

Při současném kostním věku 12,3 roku by za fyziologických okolností femur vyrostl z distální ploténky maximálně 3–4 cm, při snížené rychlosti 1,5–2 cm. Oboustrannou částečnou mediální epifyzeodézu distálního femuru bylo proto nezbytné provést co nejdříve.

Co se týče růstu tibie, tak za fyziologických okolností bychom při daném kostním věku očekávali z proximální ploténky tibie 3 cm, z distální 1,6 cm, po korekci podle sexuální maturity 2 cm, resp. 1 cm. Při snížené, zhruba poloviční rychlosti bychom počítali na proximální tibií 1–2 cm, na distální 0,5–1 cm. Z měření na RTG snímku DK ve stoje bylo možno odvodit, že 10° valgozitu hlezenních kloubů lze korigovat zastavením růstu na mediální straně o 0,8 cm. Proto byla současně provedena oboustranná částečná mediální epifyzeodéza distální tibie.

Závěr

Antropometrická metoda měření tibiofemorálního úhlu stejně jako měření úhlu z fotografií (zhotovených za přesně definovaných podmínek) dává téměř shodné výsledky jako měření T-F úhlu z RTG snímků



a představuje tak významnou vyšetřovací metodu při plánování korekce valgozity (resp. varosity) v oblasti kolenního kloubu. V demonstrovaném případě uvedené první dvě metody považujeme za přesnější než změření T-F úhlu z RTG snímku DK ve stoje,

kde byla hypervalgozita kolenních kloubů částečně aktivně korigována pacientem. Částečná mediální (laterální) epifyzeodéza v oblasti kolenních kloubů je metodou léčebné volby pro řešení valgosis (varosních) deformit dolních končetin u dětí před ukončením růstu, a to nejen u idiopatických deformit, ale i u kostních dysplazií.

Literatura

ČULÍK J., MAŘÍK I.: Nomogramy pro určování tibiofemorálního úhlu, Pohybové ústrojí, 9, 2002, č. 3/4, s. 81–89.

KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ BIOMECHANICKY TĚŽKÝCH DEFORMIT DOLNÍCH KONČETIN

I. Mařík¹, R. Myslivec¹, Z. Krátký², P. Holub¹

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

² Ortopedické oddělení Nemocnice České Budějovice

Na 3 kasuistických sděleních je dokumentováno komplexní léčení (spolupráce pediatra, ortopeda, specialisty v ortopedické protetice a RHB) a ortopedické řešení biomechanicky velmi závažných deformit a zkratků dolních končetin. Etapové léčení se neobešlo bez nutnosti řešit překážky a komplikace, kterými je prolongační léčebná metoda zatížena.

1. případ: Cheirospondyloenchondromatóza (CHSE)

Název CHSE poprvé použil J. Spranger v knize *Bone dysplasias. An atlas of genetic disorders of skeletal development* (by Spranger J. W., Brill P. W., Poznanski A.).

Second Edition. New York: Urban-Fisher Verlag. München and Oxford Univ. Press, 2002: Chap 151, p. 568–9. CHSE se *klinicky* vyznačuje středně krátkou postavou, končetiny jsou asymetrické, promínají velké klouby, prsty rukou a nohou jsou korálkovitě rozšířeny, častý je defekt mentálního vývoje. Při *rentgenologickém vyšetření* se zjišťuje generalizovaná mírná platyspondylie, generalizovaná enchondromatóza s výrazným postižením rukou, nohou, malé kyčelní kosti s narušenými hřebeny a acetabuly. *Diferenciálně diagnosticky* se uvažuje o spondyloenchondromatóze a dyspondyloenchondromatóze.

Uveden je vývoj a léčení deformit dolních končetin (DK) u 16leté dívky s CHSE, která se narodila z 1. gravidity zdravé matce. Těhotenství bylo v 1. trimestru komplikováno metrorrhagií. Porod byl v termínu hlavičkou, p.h. 2700 g, p.d. 45 cm. V rodině nebyla zjištěna kostní choroba. Pro dysplazii kyčelních kloubů byla v kojeneckém věku léčená Frejkovou peřinkou. Ve dvou letech byla stanovena suspektní diagnóza metachondromatóza, která byla později změněna na generalizovanou enchondromatózu. Diagnóza CHSE byla stanovena panem profesorem K. Kozłowským (Ignys A., Krajewska-Walasek M., Marikova O., Marik I., Kozłowski K. *Cheirospondyloenchondromatosis*. Magyar Radiologia 77, 2003, 4: 162–68).

V batolecím a předškolním věku byla pozorována nápadná valgozita kolenních kloubů zejména na levé DK, kde progredovalo zkrácení femuru. Pro recidivující valgozitu v suprakondylické krajině L femuru byla opakovaně provedena korekční osteotomie (OT) v 5, 9, 10 a 12 letech na ortopedickém oddělení v Příbrami, 1x korekční suprakondylická OT pravého femuru (ve 13 letech). Hojení OT levého

femuru v 5 letech bylo komplikováno distální metafýsitidou, kostní infekci se později každoročně opakoval, k exacerbaci docházelo zpravidla na jaře, opakovaně byla hospitalizována na dětské klinice v Českých Budějovicích. Ve 14 letech byla provedena částečná mediální epifýzeodéza distálních femurů bil. s dobrým výsledkem na pravé DK. Hypervalgozita levého femuru v supracondylární oblasti a závažný zkrat levé DK byl řešen v 15 letech korekční a prodlužovací operací pomocí zevního fixátoru (ZF) Prospan dětský.

Komplikace: léčení bylo komplikováno infektem kolem pinů distální hlavy ZF, který byl zvládnut ATB a imunologickou léčbou (Oxacilin, Dalacin, Neloren, anti-staphylokoková autovakcína) podávanou během celého období prodloužení léčby. Opožděné hojení kostního regenerátu bylo úspěšně léčeno antiresorpčními léky (Fosamax, vitamin D3, kalcium) a spongioplastikou. Přetrvávalo signifikantní zvýšení CRP. ZF byl extrahován za 18 měsíců, současně byl proveden debridement v okolí pinů. Během 2 týdnů zjištěna normální hodnota CRP v séru.

Závěr: Hypervalgozita kolenního kloubu byla korigována, původní zkrat levé DK 15 cm byl zmenšen na zkrat 5 cm, který je řešen ortopedickou obuví. Plně zatěžuje levou DK. Rozsah pohybu v levém kolenním kloubu z původních 50 ° se zmenšil na 30 °.

2. případ: Enchondromatóza, dyschondroplazie, Ollierova choroba

Enchondromatóza (ECH) se *klinicky* vyznačuje asymetrickým zkrácením DK, deformitami dlouhých kostí, zduřením prstů rukou nebo nohou a někdy zlomeninami v postižených oblastech. *Rentgenologicky*

se prokazují asymetrické radiolucenční defekty různého tvaru v metafýzách dlouhých kostí i v plochých kostech, expanze a kortikální zeslabení, zkrácení dlouhých kostí a sekundární deformity postižených kostí.

Sporadicky se vyskytující kostní léze se objevují od narození a rostou do puberty. *Maligní degenerace* bývá pozorována zejména u pacientů s hemangiomy (Maffucciho syndrom) s incidencí až 30 %. *Diferenciálně diagnosticky* se uvažuje o metachondromatóze, genochondromatóze, mnohočetných kartilaginózních exostózách, spondyloenchondromatóze.

Demonstrován je 18letý chlapec, který je 1. dítětem zdravých nepříbuzných rodičů. Po narození v termínu nebyly zjištěny abnormality pohybového aparátu ani jiné vrozené vady. V rodokmenu se nezjistilo systémové onemocnění skeletu. V 1 roce rodiče pozorovali zkrácení pravé DK. Ve 3 letech byl zjištěn zkrat 4 cm a byla diagnostikována monomelická forma enchondromatózy (Ollierova choroba). Ve 4 letech byl pravý femur prodloužen o 6 cm. Později byla pozorována rekurvace a zkrácení pravého bérce. V 7 letech pro varozitu pravého femuru distálně byla provedena korekční OT. Tento výkon byl pro recidivu deformity opakován v 9,5 letech a současně byla provedena korekční dvouetážová OT bérce pro rekurvaci a valgozitu. Pro progresi zkratu pravé DK byla ve 12,5 letech indikována epifýzeodéza v oblasti levého kolenního kloubu s cílem zkrátit levou DK přibližně o 4–5 cm. V 16,5 letech byla provedena již 3. korekční OT distálního femuru vpravo pro anterolaterální zakřivení. V 17 letech byla provedena korekce rekurvace a valgozity ve dvou úrovních a postupná prolongace

pravého bérce ZF Ilizarov o 13 cm během 3 měsíců.

Komplikace: během prolongace vznikla equinovarusní kontraktura pravé nohy a byla léčena počínající flegmóna bérce v okolí Kirschnerových drátů spolu se Sudeckovým syndromem (ATB léčba Augmentinem a Nelorenem, dlouhodobě Fosamax, vitamin D3 a kalcium). ZF byl extrahován za 10 měsíců po jeho aplikaci. V 18 letech byla provedena korekční OT tarsu a bylo dosaženo plantigrádní postavení nohy, DK jsou shodné délky.

Závěr: Zkrat PDK byl úspěšně vyřešen kombinací prolongace pravého femuru o 6 cm a dvouúrovňovou prolongací pravého bérce o 13 cm a epifýzeodézou v oblasti levého kolenního kloubu se zkrácením o 4–5 cm. Komplexním léčením jsme vyřešili zkrat pravé DK 23–24 cm a současně anterolaterální zakřivení distálního femuru, rekurvaci a valgozitu proximálního bérce. Pacientovi bylo navrženo ještě řešit zbývající varozitu distálního femuru vpravo korekční OT.

3. případ: Úplný longitudinální fibulární defekt, fibulární aplazie, komplex femur-fibula-ulna (FFU syndrom)

Úplný longitudinální fibulární defekt, fibulární aplazie, komplex femur-fibula-ulna (FFU syndrom) jsou synonymní názvy pro relativně často se vyskytující spektrum anomálií s různě vyjádřeným zkrácením fibuly (až úplným chyběním), které se sdružuje s defekty nohy, tibie a femuru. Na RTG se prokazuje hypoplazie fibuly, chybění proximálního konce fibuly či proximální i střední části fibuly nebo úplná aplazie. Asi u 15 % případů bývá současně na stejné DK různě vyjádřený proximální femorální

fokální defekt (femorální hypoplazie nebo femorální hypoplazie s coxa vara).

Pomocí FOTO a RTG dokumentace je prezentován průběh a výsledek komplexního léčení *úplné fibulární aplazie* (2. typ podle Achtermanna a Kalamchiho), což je biomechanicky velmi závažná vada DK. Na základě RTG snímku DK kojence a podle výšky zdravých rodičů byl predikován zkrat pravého bérce a tarsu přibližně 25–30 cm. Rodičům bylo navrženo standardní ortopedické řešení, a to Symeho amputace nohy a následně protetické ošetření. Rodiče s amputací nesouhlasili, a proto jsme se ve světle 1. zkušeností s prolongačními operacemi u nás rozhodli pro rekonstrukční řešení. V 1. roce života byla operací vyřešena equinovalgusní deformita pravé nohy a chlapec byl vertikalizován v proteticky upravené obuvi, kterou byl i řešen zvětšující se zkrat pravé DK. Ve 4–5 letech byla provedena korekce a prolongace pravé tibie (kombinace kalotaxe v distální ¼ tibie a epifyzární distrakci proximální epifýzy) s délkovým ziskem 10 cm. Ve 13 letech pro reálný zkrat pravé DK 10 cm bylo rozhodnuto o další prolongaci, a to pro metodu proximální *epifyzární distrakce* pravé tibie. Během prolongace probíhal růstový spurt, a proto jsme vzhledem k dobré toleranci zevního fixátoru a velmi dobré remodelaci kostního regenerátu pokračovali v prodlužování podle antropologické predikce zkratu až o 18 cm. Těto prolongace bylo dosaženo za 7 měsíců. Za 3,5 měsíce po skočení prodlužování byl ZF extrahován a chlapec plně zatěžoval pravou DK. V 17 letech byla provedena korekční OT v proximální ¼ prodloužené tibie vzhledem k antero-mediálnímu zakřivení.

Závěr: Výsledkem komplexního léčení je vyrovnání délky DK, fyziologická osa

pravé DK a velmi dobré rozložení koncentrací tlakových napětí na rudimentární noze ve stoje (dokumentováno podografickým vyšetřením). V důsledku prolongační léčby došlo k omezení flexe v pravém kolenním kloubu na 100 °. Dnes již 21letý chlapec je s výsledkem komplexního léčení spokojen, studuje VŠ pedagogickou v Brně, plně zatěžuje pravou DK, TV cvičí bez omezení, jezdí na kole.

VZNIK KORTIKÁLIS JAKO DŮSLEDEK MECHANICKÉ ZÁTĚŽE – OSTEOPORÓZA JAKO DŮSLEDEK BIOCHEMICKÉ NEROVNOVÁHY

Václav Klika¹, František Maršík², Ivo Mařík³

¹ FJFI ČVUT Břehová 7, 110 00 Praha

e-mail: klikav1@kmlinux.fjfi.cvut.cz

² Ústav termomechaniky AVČR, Dolejškova 5,

182 00 Praha 8

e-mail: marsik@it.cas.cz

³ Ambulantní centrum pro vady pohybového

aparátu při Katedře antropologie a genetiky

člověka, PFF UK v Praze, Olšanská 7, 130 00 Praha 3

e-mail: ambul_centrum@volny.cz

Výsledky molekulární biologie vedou k závěru, že všechny druhy kostních buněk tvoří jednotnou cytoplasmatickou síť. Toto propojení jde od vaskulárního endotelu k osteocytům přes pojivové buňky (stromal cells) až po buňky pokrývající povrch kosti, tj. až po osteoblasty, popřípadě další vyplňující buňky (lining cells), podle toho zda povrch kosti roste a nebo je v klidu. Dále bylo zjištěno, že přenos signálů mezi jednotlivými kostními buňkami je zajišťován v zásadě dvěma mechanismy; elektrickým signálem (wiring transmission přes dendritickou („nervovou“) síť pomocí biopotenciálů) a tzv. objemovým

přenosem (kombinací konvekce a difúze pomocí neuropeptidů, neurotransmiterů, hormonů, růstových faktorů apod.). Ačkoliv jsou oba mechanismy naprosto odlišné jsou vzájemně komplementární. Zatímco je působnost objemového přenosu působnost na celý skelet, zdá se, že přenos biopotenciály má jen lokální dosah a je vyvoláván především mechanickými stimuly. H. Frost (cit. sec. 25 – Jee 2000) v roce 1995 na základě recentních informací a poznatků navrhl tzv. **Utah paradigma (vzor) kostní fyziologie**, podle kterého mechanické faktory ovládají kontrolu biologických mechanismů. Podle nejnovějších biochemických poznatků je rozhodující regulační mechanismus remodelace řetěz reakcí biochemických komplexů nazývaný „RANK–RANKL–OPG biologie“. Podle tohoto vzoru mechanické faktory mají dominantní kontrolu nad biologickými mechanismy, které dohlížejí na změny kostí a pojiva v postnatálním období. Nemechanické působky (např. hormony, vitamin D, cytokiny, kalcium, pohlaví, genetické vlohly aj.) mohou podporovat anebo zabráňovat vlivu mechanických faktorů, působících na osteoblasty a osteoklasty, ale nemohou je nahradit.

Uvedené procesy remodelace kosti postihuje i zjednodušený biologický model navržený a rozpracovávaný prof. M. Petráčkem. Tento model lze formulovat pěti chemickými reakcemi:

- 1) aktivace osteoklastů – mechanickými stimuly či biochemicky
- 2) resorpce staré kosti – indikátorem jsou zbytkové produkty
- 3) aktivace osteoblastů – mechanickými stimuly či biochemicky
- 4) tvorba osteoidu – transformace osteoblastů v osteocyty a vznik pojivových buněk, produkujících kostní matrix

(kolagen typu I, proteoglykany a další nekolagenní bílkoviny)

- 5) depozice nové kosti – mineralizace osteoidu a vnik nové extracelulární matrix a nové kostní tkáně

Cílem příspěvku je na modelu simulovat počáteční složení kosti a dynamické zátěže a její vliv na rychlost remodelace. Kortikális se vytvaruje důsledkem dynamické zátěže a následkem poklesu koncentrace estroge-nu (aktivátor osteoblastů). Předpokládá se další upřesňování modelu na konkrétním souboru pacientů, u kterých bude provede-na prolongace dlouhých kostí zevními fixá-tory (s cílem vyrovnání délky dolních kon-četin nebo prodloužení dolního segmentu těla) a současně bude hodnocena intenzita remodelace stanovením ukazatelů kostní-ho metabolismu. Vycházíme z empirického pozorování modelace kostních regenerátů a z předpokladu, že při kortikalizaci kost-ních regenerátů se významně uplatňuje cyklické(intermitentní) nadprahové zatě-žování prodlužované dolní končetiny.

Klíčová slova: kortikális, mechanická zátěž, RANK–RANKL–OPG biologie, remo-delace kosti, prolongace kosti

Literatura:

MAROTTI G.: The structure of bone tissues and the cellular control of their deposition. Mozzon Giuntina S.p.A. „Il Sedicesimo“, Via Mannelli 29r, Firenze, Italy, pp. 25-79

PETRTÝL M., DANEŠOVÁ J.: Principles of bone remodelling- the limit cycles of bone remodel-ing. Acta of Bioengineering and Biomechanics, Vol. 3, No. 1, 2001, pp.75-91

JEE W. S. S.: Principles in bone physiology. Musculoskel Neuron Interact, 1, No 1, 2000, s. 11-13.

MARÍK I., PETRTÝL M., ČERNÝ P.: Regeneration of long bones at skeletal dysplasias respecting the viscoelastic properties. In: Proceedings, Biomechanics of man 2000, ed. F. Vaverka, M. Janura. Olomouc: Palacký University, 2000, s. 92-95.

MARŠÍK F., KLIKA V., BOUGHERARA HABIBA A., MARÍK I., YAHIA L' HOCINE.: Chemical kinetics of bone remodeling based on RANK–RANKL–OPG biology. (Preliminary study), připraveno k publikaci

MARŠÍK F., MARÍK I., KLIKA V.: Chemistry of bone remodelling processes, Pohybové Ústrojí, Ročník 12, 2005, č. 1+2, s. 51-61.

PRVNÍ ZKUŠENOSTI S TALOKALKANEÁRNÍ ARTRORIZOU IMPLANTÁTEM KALIX

Krátký Zdeněk

Ortopedické oddělení Nemocnice České

Budějovice a.s., primář doc. MUDr. J.Stehlik, CSc.

e-mail: KratkyZ@seznam.cz

U dětí se spastickou formou dětské moz-kové obrny je jednou z nejčastějších defor-mit pes planovalgus neurogenes. Příčinou je svalová dysbalance, kontraktura m. triceps surae a pareza m. tibialis posterior a an-terior, vedoucí k pronaci kalkanea a jeho valgoznímu a flekčnímu postavení, poklesu talu a navikulare a abdukci nohy. Výsledkem je nestabilní postoj a porucha chůze. Dlouhotrvající deformita způsobuje sekun-dární adaptační změny tvaru kostí tarzu vedoucí k poruše tvaru nohy a otlakům.

Léčba této vady spočívá v úpravě sva-lového napětí, nejčastěji úpravou délky Achillovy šlachy a úpravě postavení kalka-neu, talu a navikulare. Klasickým postupem je déza talokalkaneární různou technikou. Od devadesátých let minulého století je

renezance laterální artrorizy kloubu talokalkaneárního, která umístěním zarážky v sinus tarzi zabrání pronaci nohy a upraví postavení kosti patní. Tento výkon není tak rozsáhlý jako déza, není třeba odběru kostního štěpu. Tím se i zmenší operační trauma. Na druhé straně je většinou třeba zvláštní implantát, který se umístí do sinus tarsi.

Na ortopedickém oddělení Nemocnice České Budějovice a.s. jsme od června 2005 provedli u 4 dětí 5 operací talokalkaneární arthrorizy s pomocí implantátu Kalix firmy Alimex. Všechny operace byly provedeny pro diagnózu pes planovalgus neurogenes. Operace se provádí z krátké incize nad sinus tarzi pod rentgenovou kontrolou. Napřed se musí provést prolongace Achillovy šlachy, pak následuje repozice talonavikulárního komplexu a kalkanea.

Po kalibraci sinus tarsi se zavede implantát, který se pak expanduje a tak se pevně impaktuje mezi talus a kalkaneus. Následuje naložení sádrového obvazu na 6 týdnů, po 2 týdnech je možno do bolesti zatěžovat.

V našem souboru proti klasické talokalkaneární déze byla velmi zkrácena doba operace. Nedošlo k žádným pooperačním komplikacím. Postavení nohou po operaci je správné, patní kosti jsou ve středním postavení, nášlap nohy je nebolestivý plantigrádní. Pozorovali jsme velmi nízkou lokální bolestivost v pooperačním průběhu. Odpadla bolestivost odběrového místa kostního štěpu (proximální diametafýza tibie nebo lopata kyčelní kosti), která je hlavní stížností dětí po operaci klasickou technikou podle Grice.



Implantát Kalix



Zavádění implantátu



Zavedený implantát

VZNIK VAZEBNÍCH POLÍ MEZI POLYMERNÍM MATERIÁLEM DŘÍKU IMPLANTÁTU A KORTIKALIS V DIALÝZÁCH

M. Petrtyl¹, Z. Kruliš², Z. Bastl³, M. Adam⁴,
H. Hulejová⁴, Z. Horák², J. Danešová¹, Jíra A.¹

¹ ČVUT, FSv, Laboratoř biomechaniky
a biomateriálového inženýrství, Praha,

² Akademie věd ČR, Ústav makromolekulární
chemie, Praha,

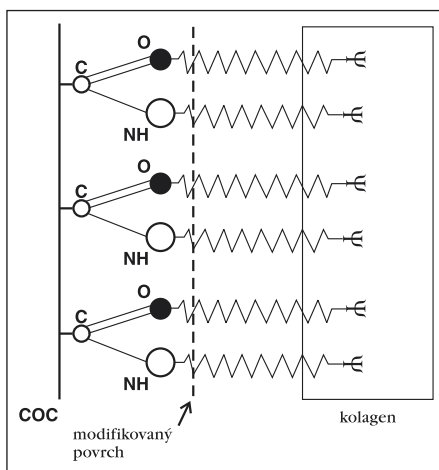
³ Akademie věd ČR, Ústav fyzikální chemie, Praha,

⁴ Revmatologický ústav, Praha

Stabilitu kompozitních dřív implantátů s polymerovou povrchovou lamelou lze zajistit splněním souborů biofyzikálních, biochemických, biologických a biomechanických podmínek.

Biofyzikální podmínky

Základní biofyzikální podmínkou je vytvoření fyzikálních vazeb mezi atomy vhodného polymeru a kolagenem vzniklé vazivové mikro/mezo vrstvičky. Aplikovaný polymer je nutné na povrchu plasmaticky modifikovat atomy dusíku a kyslíku. Plasmatickým modifikováním povrchů (na příklad COC, tj. **kopolymerem norbornenu [bicyklo[2.2.1] hept-2-enu a ethylenu]**, patřícího do skupiny *polycykloolefinů*) atomy dusíku (kyslíku) a po implantaci takto modifikovaného materiálu do kortikalis, vzniká mezi povrchem polymeru a kortikalis vazivová tkáň, která plynule navazuje na přechodovou kolagenní oblast, která bude mineralizována. Vzniklé kovalentní vazby a vodíkové můstky mezi atomy na modifikovaném povrchu polymeru a atomy vazivové tkáně vytváří velmi účinné fyzikální propojení živé biologické komponenty s neživou komponentou (polymerem), **obr. 1.**



Obr 1. Schéma vazebního pole mezi atomy plasmaticky modifikovaného povrchu matrice polymeru COC a atomy kolagenu III. typu

Ze zjištěných hodnot poměrů atomárních koncentrací N:C, které jsou mírou množství kolagenu imobilizovaného na povrchu COC bylo prokázáno za jakých podmínek dochází k **imobilizaci kolagenního pojiva.**

Biochemické podmínky

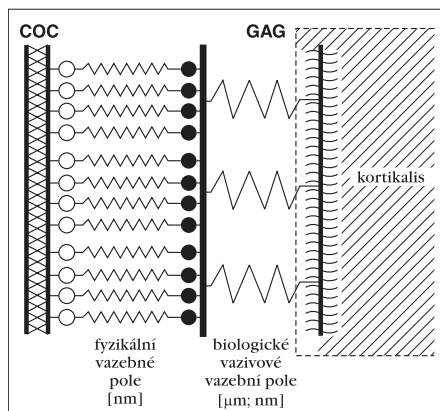
Pro aplikace u kompozitních náhrad v lidském skeletu hrají velmi významnou roli *elastické vlastnosti polymeru* (kompozity s gradientem elastických vlastností), *houževnatost, vysoká chemická a mechanická stabilita*. **Primárním požadavkem návrhu a výroby vhodného polymerového materiálu jsou jeho elastické vlastnosti, které by měly být blízké nebo identické s elastickými vlastnostmi kortikalis.** Důležitá je i vysoká odolnost proti rázům. Výrazného zvýšení houževnatosti polymerové směsi COC lze **dosáhnout parciálním zesílením**

dispergované fáze. Zesítováním dispergované polyolefinické fáze dochází ke snížení modulu pružnosti materiálu a naopak **k nárůstu požadované houževnatosti.** Pokles modulu pružnosti matrice lze u kompozitu výsledně korigovat zvýšením objemového množství armující komponenty kompozitu (uhlíkových vláken) tak, aby bylo dosaženo na povrchu kompozitu modulu pružnosti identického s modulem pružnosti kosti. Vzhledem k tomu, že cykloolefiny (obsahující sekundární vazby CH_2 a terciální vazby CH) jsou citlivé na oxidace vzdušným kyslíkem, je nezbytně nutné **zajistit podmínky, aby oxidace povrchů COC byly eliminovány.** Toho bylo dosaženo aplikací α -tokoferolu, který je *velmi účinným antioxydantem* pro sledovaný COC – materiál. Vznik vzduchových dutinek v povrchové lamelle kompozitního dřívku o velikosti cca 50–100 μm lze efektivně využít pro „*kotvení*“ vláken vazivové vrstvy.

Biologické podmínky

Fundamentální podmínkou pro vytvoření vazebních polí mezi kompozitním polymerovým implantátem (s COC matricí) a kortikalis je **vznik orientované vazivové tkáně** („provazců/svazků“), která je jedním „koncem“ fyzikálně (tj. pomocí kovalentních vazeb a vodíkových můstků) vázána k polymerové matici a druhým „koncem“ ke kortikalis, **obr. 2.**

Aplikováním polymerové a povrchově plasmaticky modifikované matrice COC dochází na jejím rozhraní s kortikalis k **distanční osteogenezi.** Kortikalis se formuje na povrchu staré kosti. *Nová kortikalis se netvoří na povrchu implantované matrice, ale obklopuje matici.* U povrchově plasmaticky modifikovaných vzorků dusíkem



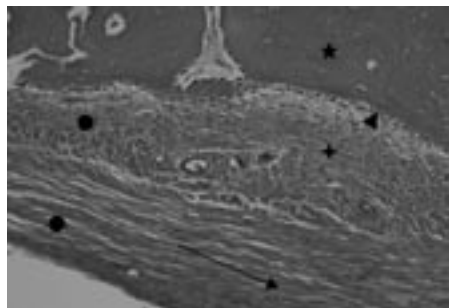
Obr. 2. Vazivové vazebné pole zajišťující prostřednictvím fyzikálního vazebního pole a biologického (biochemického) vazebního pole *spojení neživé polymerní matrice se živou tkání – kortikalis.*

(bez předem aplikovaného kolagenu I. typu a proteoglykanů) **vznikla ve všech případech orientovaná vazivová kapsula s fibroblasty bez přítomnosti zánětlivých buněk.** Rovněž *nebyly zjištěny velké histocytární elementy*, které by svým původem pocházely z cizích těles. Nově vzniklé vazivo bylo spojitě propojeno s kortikalis, ve které probíhala přestavba. Velmi dobře jsou ve vazivové tkáni viditelné **orientované fibroblasty** (mající podélné osy *orientovány do směrů dominantních hlavních napětí*). Na okraji blíže ke staré kortikalis se vytvořil (obr. 3 a obr. 4) „*náhrdelník*“ *liniových mononukleárních buněk*. V pásmu mezi povrchem polymeru a starou kortikalis lze velmi dobře rozlišit **orientovanou kolagenní tkáň s fibroblasty**. Na straně opačné, ke staré kosti, jsou patrné prekursorové krevního původu, preosteoblasty a osteoblasty. Toto subpásmo je **zřetelně celularizované**, což predeterminuje následnou a velmi intenzivní osifikaci. Nově vzniklá kortikalis je normálně mineralizovaná. COC matrice s plasmaticky modifikovaným

povrchem **neiniciovala toxické, ani jiné změny, a to jak ve vazivovém pouzdru, tak i v kortikalis.**



Obr. 3 Rozhraní živé tkáně s polymerovou matricí. Šipka ukazuje dominantní směr hlavních napětí identických s dominantními směry kolagenních vláken. Vazivové pole obsahuje orientované fibroblasty. Hvězdička označuje původní kortikalis s osteocyty.



Obr. 4. Rozhraní mezi povrchem implantátu a kortikalis (kolečka) je tvořeno orientovanou kolagenní vazivovou tkání s fibroblasty (šipka) a kolagenním pojivem (označeném čtyřčipou hvězdičkou) s preosteoblasty a osteoblasty. Rozhraní nemineralizované tkáně s kortikalis (trojúhelníček) je lemováno liniovými buňkami.

Na vzorcích s plasmaticky modifikovaným povrchem COC dusíkem **nebyly zjištěny zánětlivé reakce.** U všech verifikovaných vzorků byla **prokázána intenzivní osifikace.** Zvýšení buněčné aktivity bylo akcelerováno přítomností předem *aplikovaných proteoglykanů*, které akcelerovaly stimulaci buněk. V žádné lokalitě vzorků tkáně u plasmaticky modifikovaného povrchu **nebyly po třech a po šesti měsících shledány známky nádorových onemocnění.**

Biomechanické podmínky

Dynamické zatěžování kostní tkáně (jako nedílná složka harmonického pohybu) je nezastupitelným faktorem (iniciátorem a vlivem) podmiňujícím modelaci/remodelaci kostní tkáně. Dynamickým zatěžováním lidského skeletu je **zintenzivněn účinek chemických látek (léků, hormonů)**, potřebných pro tlumení řídnutí kostní tkáně nebo pro akceleraci jejího houstnutí v okolí dřívku implantátu.

Poděkování

Předložená prezentace vznikla za podpory grantu GAČR č. 106/06/0761. Zvláštní poděkování za odborné konsultace je třeba vyslovit p. Prof. MUDr. C. Povýšilovi, DrSc.

EXARTIKULACE V KOLENNÍM KLOUBU, JEJÍ ATYPICKÉ VYUŽITÍ PACIENTEM

Čížek Karel

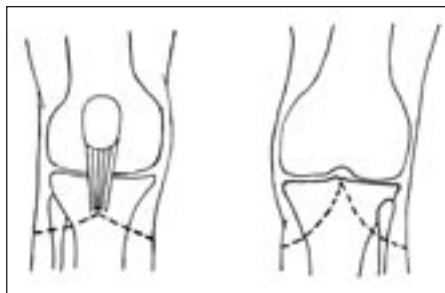
Centrum technické ortopedie

Riegerova 3, 370 01 České Budějovice

e-mail: cizek@technickaortopedie.cz

V přednášce jsou uvedeny výhody a nevýhody kolenní exartikulace se zaměřením na operační techniku dvou postranních krátkých laloků a možnosti protetického vybavení. Připojené kasuistické sdělení demonstruje „využití“ oboustranné kolenní exartikulace pacientem při vertikalizaci a mobilizaci.

Klíčová slova: exartikulace kolenního kloubu, protetické ošetření



Rychlý jednoduchý výkon, možno ponechat chrupavky s menisky



Dobrá zatížitelnost vrcholu pahýlu
(stav 14 dní po operaci)



Využití exartikulačního pahýlu při chůzi



Protetické vybavení exartikulace v kolenním kloubu

PROXIMÁLNÍ FOKÁLNÍ FEMORÁLNÍ DEFEKT ŘEŠENÝ OPERACÍ DLE VAN NESE – TECHNICKÉ VYBAVENÍ ORTOPROTÉZOU

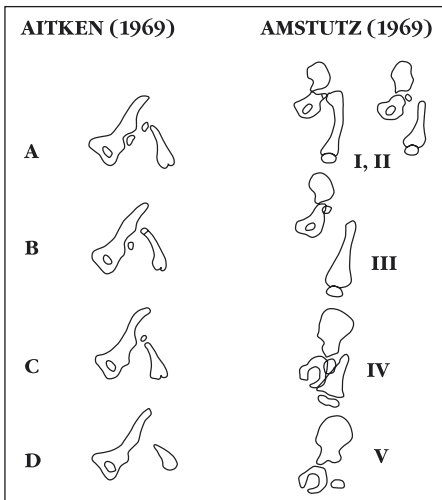
Vosátka Jiří

Ortopedická protetika Praha s.r.o.

148 00 Praha 4, Kloknerova 1

e-mail: jiri-vosatka@seznam.cz

PFFD typu Aitken D event. Amstutz a Hamanisch V (**obr. 1**), je taková redukční končetinová vada, kdy femur je velice krátký, většinou tvaru slzy a postižená končetina je výrazně hypoplastická, takže noha na postižené dolní končetině dosahuje přibližně ke kolennímu kloubu nepostižené dolní končetiny – **obr. 1**. Toto postižení je z technického hlediska možno řešit různými modifikacemi ortoprotéz. Svízelné vybavení je v případech, kdy komplex pánve – femur – tibie je nestabilní a tato



Obr. 1. Rozdělení PFFD dle typu

končetina není schopna zatížení. Takové případy jsou řešeny operačně. Je možno provést v dětském věku artrodézu kolenní-



Obr. 2. Stav po provedené artrodéze kyčelního kloubu

ho kloubu nebo provést arthrodezu mezi pánví a femurem, a tím zajistit stabilitu v oblasti pod pánví. Následně je možno provést vybavení ortoprotézou bez pohybu pod postiženou končetinou, nebo za použití kolenního kloubu. Van Ness se pokusil využít nepoškozený a pohyblivý hlezenní kloub k zajištění aktivního pohybu jako náhradu kolenního kloubu.

Na I. ortopedické klinice v Praze jsme tímto způsobem operačně ošetřili 2 pacienty a jednu pacientku i nadále vybavujeme na našem pracovišti speciální ortoprotézou. Jedná se o pacientku narozenou v roce 1969 která byla postižena PFFD levé dolní končetiny. V 6 letech věku byla provedena pelvifemorální artrodéza pro nestabilitu v této oblasti tak, aby kolenní kloub ve svém omezeném zbytku rozsahu pohybem mohl nahradit kyčelní kloub. Artrodéza byla provedena v lehkém abdukčním a hlavně v antevertzním postavení – pohyb rozmezí 40 ° ventrální flexe a 10 °. dorzální flexe. Po této operaci byla pacientka vybavena ortoprotézou nášlapného typu s volným pohy-



Obr. 3. PFFD současný stav. Stav po artrodéze kyčelního kloubu a derotační operaci v bérce dle Van Nese

bem v kolenním kloubu. Pohyb zajišťovaly 2 postranní dlahy s kloubem, tzn. klasická ortoprotéza nášlapného typu – pacientka při chůzi plně zatěžovala postiženou končetinu oporou o plosku nohy.

Po 9 ti letech (v roce 1984), kdy pacientce bylo 15 let, bylo přistoupeno k rotační plastice podle Van Nese a ve 2 operačních dobách bylo na zevním fixátoru dokončeno



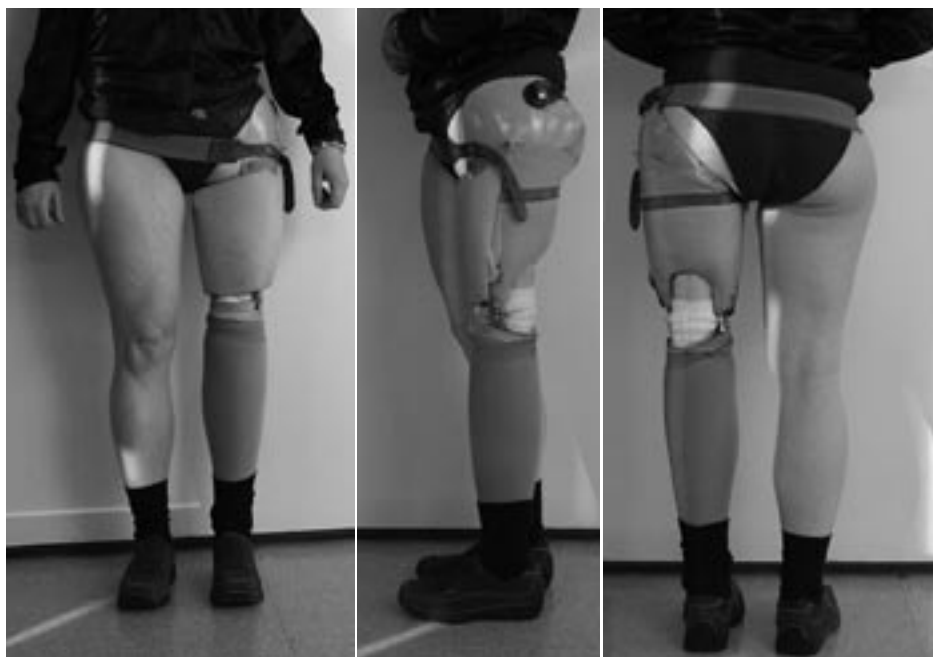
Obr. 4, 5, 6, 7. Rozsah hybnosti v kolenním a kyčelním kloubu

otočení nohy v bérce o 180 stupňů. Tímto způsobem bylo docíleno toho, že chodidlo nahradilo bérec ve využitelném funkčním postavení. V současné době ve věku 36 let je hybnost v hlezenním kloubu zachována ve velkém rozsahu, a tato hybnost a svalová síla je dostatečná k nahrazení funkce kolenního kloubu a aktivního pohybu v ortoprotéze. Výsledek operačního léčení je zobrazen na RTG snímcích – **obr. 2 a 3**.

Technické vybavení

Bezprostředně po zhojení a rekonvalescenci po operaci byla pacientka vybavena aktivní ortoprotézou. Vzhledem k tomu, že dolní končetina byla připravena k aktivnímu ovládání ortoprotézy jak v oblasti kyčelního, tak i kolenního kloubu, bylo rozhodnuto o stavbě ortoprotézy s roz-

dělením zátěže mezi patní kost a měkké tkáně rudimentu stehna mediálně. Tuberositas ischii není zatížen a nedochází k otlakům ani tlaku objímky při sedu. Oblast paty je nosná a pacientka při chůzi na tuto část došlapuje, přednoží nahrazuje bérec a veškerá svalová síla přednoží je využita k pohybu. Ortoprotéza je vyrobena z laminátu vyztuženého karbonovou tkaninou s vestavěnými postranními dlahami se šarnýrovými klouby. Stehenní díl je individuálně tvarován a překrývá gluteální svaly. Věvec stehenní objímky je mediálně rozšířen a vytváří netypickou oporu v mediální oblasti končetiny, podpírá měkké části stehna a tím odlehčuje přetěžovaný kolenní kloub, který funkčně nahrazuje kloub kyčelní. Ventrálně je stehenní lůžko doplněno měkkou kosmetickou výplní do tvaru druhého stehna. Sandálek nahrazu-



Obr. 8, 9, 10. Ortoprotéza pohled přední, boční a zadní.

jící bérce je též měkce vyložen a o 180 st. otočená noha je v tomto sandálku měkce opřena o patu, přednoží je volné. Hybnost v kolenním kloubu pod pánví je v rozsahu 50° ($40-0-10^\circ$), v hlezenním kloubu, nahrazujícím kolenní kloub, je v rozsahu 90° ($0-90^\circ$) – **obr 4, 5, 6, 7.**

Chůze je možná bez opory, dynamická, stoj je pevný. Pacientka je schopna i rotačních tanečních pohybů – **obr. 8, 9, 10.**

Sociální aspekt

Pacientka je z jednovaječných dvojčat a sestra je zcela zdravá.

Pacientka je vdaná, v DIČ a pracuje jako šička na poloviční úvazek. Má dvě děti, oba porody byly ukončeny sekci. Péči o rodinu zvládá v plném rozsahu, řídí osobní auto

s automatickou převodovkou. V interiéru chodí bez opory, při chůzi venku používá k odlehčení 1 francouzskou hůl. Bez opory ujde přibližně 500 m. BMI je u pacientky 27,34.

Interní nemoci neudává, léky neužívá. Používá kalhoty nebo delší sukně, které zakrývají oblast kolenního kloubu.

Závěr

V průběhu péče a vybavování pacientky ortoprotézami jsme nezaznamenali žádné větší problémy. Nebylo nutné léčit žádné otoky, pouze v době větší nadváhy pacientka přechodně užívala nesteroidní antirevmatika a to pro bolesti dysplastického kolenního kloubu a hlavně pro lumbální algický vertebrogenní syndrom.

Uvedené řešení PFFD je po stránce funkční velice výhodné a je možno touto metodou řešit obdobné defekty. Uvedené řešení zajišťuje plnohodnotný život a dobrou pohybovou aktivitu pacientů, což je velice pozitivní. Do diskuze o negativěch ovšem jistě patří nezvyklý pohled na končetinu otočenou o 180 stupňů. V našem případě nejbližší rodina toto plně akceptuje.

Rozhodnout se k tomuto řešení není jednoduché. Samotné operační řešení znamená pro pacienta jednorocní léčení bez možnosti používání ortoprotézy. Proto je nutná soustavná psychologická práce s pacientem i s nejbližší rodinou a je nutné vše vysvětlit. Jedině pak může být výsledný efekt akceptován.

Klíčová slova: proximální fokální femorální defekt, PFFD, operace dle Van Nese, ortotické ošetření, ortoprotéza

ORTOTICKÁ PODPORA VERTIKALIZACE PACIENTŮ S DMO

Krawczyk Petr

Technická ortopedie Ostrava – PROTEOR spol. s r.o.

U Parku 2, 702 00 Ostrava

e-mail: krawczyk@too.cz

Aplikace ortéz u pacientů s DMO a obecně u spastiků klade vysoké nároky na mezioborovou spolupráci i zkušenost jednotlivých členů terapeutického týmu. Ortotická podpora vertikalizace pak zahrnuje nejen samotnou praktickou stabilizaci a centraci kloubů při stoji a chůzi pacienta, ale musí být zákonitě aplikována v průběhu celého léčebném procesu vedoucího k vytvoření podmínek pro postupnou vertikalizaci, zahrnující ortotické ovlivnění kontraktur, pooperační dlahování a násled-

né zajištění ortográdního nášlapu při stoji a chůzi. Vzhledem ke komplexnosti postižení je potřebné při vertikalizaci pacientů zajistit fixaci i v oblasti axiálního skeletu především při zajištění vzpřímeného sedu, nebo při progredujících skoliotických křivkách.

Končetinové ortézy jsou aplikovány v rámci konzervativní terapie k protahování zkracujících se svalových skupin a následnému polohování směřujícímu k udržení délky svalů jako jedné z hlavních biomechanických charakteristik spasticity. Kromě již zmíněného profylaktického použití při ovlivnění chybného postavení se končetinové ortézy mohou aplikovat jako součást komplexního léčebného postupu při léčbě botulotoxinem, kdy se ortézy aplikují bezprostředně po aplikaci BTX k zajištění a udržení dosažené korekce.

Ortézy dělíme dle mezinárodní klasifikace označující rozsah působení a fixace kloubů dolní končetiny na FO (foot-orthosis), AFO (ankle-foot-orthosis), KAFO (knee-ankle-foot-orthosis), HKAFO (hip-knee-ankle-foot-orthosis). Volba typu ortézy musí vždy vycházet ze základního funkčního zhodnocení pohybového aparátu ve všech etázích. Stejně důležité je i určení režimu aplikace pomůcky v průběhu dne v závislosti na probíhající rehabilitační péči s ohledem na poučení o způsobu aplikace ortézy jak ošetřujícího personálu tak rodinných příslušníků.

Použití ortéz v pooperační péči se odvíjí od jednotlivých typů operačních výkonů. Ortézy v těchto případech zajišťují udržení rozsahu pohybu a centrace v kloubech, napomáhají vytvoření svalové rovnováhy mezi antagonistickými svalovými skupinami s cílem zajištění a udržení pooperačního efektu po výkonech na měkkých tkáních nebo korekčních operací na skeletu. U více

etážových výkonů se nám osvědčila HKAFO ortéza s možností zajištění abdukce a de-rotace v kyčelních kloubech s možností zajištění extenčního postavení v kolenních kloubech a hleznech. Při aplikaci ortéz zajišťujících postavení dolní končetiny ve více segmentech je nutné dbát na správné nasazení a opakované kontroly korektního uložení paty a celé nohy v ortéze, tak aby nedocházelo v průběhu aplikace k vysmeknutí nohy s ortézy a rozvoji otlaků chodidla nebo fixaci chybného postavení končetiny.

K chůzi se nám osvědčila při nutnosti stabilizace hlezenního kloubu a korekci planovalgusního postavení chodidla aplikace AFO ortéz (Baumannovy plastové ortézy, nebo modifikovaná kožená valchovaná AFO ortéza). Při nutnosti současné stabilizace TC skloubení i kolenního kloubu aplikujeme KAFO ortézy se zapracováním sandálu ortézy do obuvi nebo na třmeny. Při nutnosti ovlivnění vnitřně rotačního postavení dolních končetin se osvědčila aplikace Beckerových ortéz. Ke korekci nevhodného hyperextenčního postavení v kolenních kloubech aplikujeme jednoduchou antirekurvační funkční bandáž kolenního kloubu. Při současné nestabilitě a nutnosti ovlivnění postavení v TC skloubení aplikujeme plastovou KAFO antirekurvační ortézu. Při nutnosti zajištění adekvátní centrace kyčelního kloubu aplikujeme modifikovanou abdukční kyčelní ortézu typu Atlanta s vyztuženou a individuálně modelovanou bederní objímkou, která zabrání nevhodnému asymetrickému posunutí ortézy.

Při vertikalizaci pacientů je rovněž nutno zmínit kalceotické pomůcky – ortopedickou obuv a ortopedické vložky, které mají velký vliv při korekci nevhodného postavení chodidla. Při korekci ekvinovalgusního a těžkého planovalgusního postavení se nám velmi osvědčily skořepinové pružné plastové

vložky zhotovené podle sádrového odlitku zapracované do zdravotní vyztužené obuvi typu ORCO nebo DZO. Individuálně ušitou ortopedickou dětskou obuv indikujeme při korekci chybného postavení nohy. Stupeň korekce deformity nohy pomocí ortopedické obuvi je určen pasivní korekcí nohy, kterou lze provést manuálně.

Svršek ortopedické obuvi lze vyztužit různými typy výztuží v oblasti hlezenního kloubu a opatku. Při korekci chybného postavení nohy velmi využíváme pronačního nebo supinačního vyklínování podešve. Důraz klademe na korekci rigidního ekvinosního postavení v TC skloubení, kdy není možné manuálně ani po relaxaci nohu převést do ortográdního postavení. V tomto případě doporučujeme aplikovat podpatěnku pod patu – příznivě tak ovlivníme i tendenci k rekurvaci kolenních kloubů. Velkou chybou je aplikovat tento typ korekce podpatěnkou u nohou, které lze převést do nulového postavení v TC kloubech – podmiňujeme tak zkrácení m. triceps surae. Při jednostranném fixovaném ekvinosním postavení si musíme uvědomit, že tato končetina je funkčně prolougována a musíme tudíž pokud se rozhodneme pro konzervativní postup korigovat chodidlo podpatěnkou na straně ekvinosity a na druhé končetině musíme korigovat obuv identickým podražním po celé délce. Tímto způsobem se nám podaří vyrovnat pánev do horizontály a zabránit tak sekundárním změnám na axiálním skeletu.

Při vertikalizaci do sedu využíváme u dětí s hypotonickou posturou individuálně zhotovených trupových ortéz pro sed, při stavbě ortézy vycházíme s posouzením rozsahu deformity a lokalizace vrcholu zakřivení křivky, rozsahu hypotonie a aktivní kontroly trupu a držení hlavy. Při korekci využíváme tříbodového principu působení.

Při progredujících křivkách doporučujeme aplikaci klasických plastových individuálních trupových ortéz pro sed na základě odebrání sádrového odlitku. Při pouhé axiální hypotonii s kyfotickou posturou s deviací křivky ve frontální rovině nepřesahující 15° indikujeme jako dostačující trupovou ortézu pro sed z vyztuženého pěnového materiálu, kdy se odběr měrných podkladů provádí korigovaným sedem do podtlakových polštářů s tvarovou pamětí. Tento způsob pořízení odlitku je malými pacienty velmi dobře tolerován. Při zhotovení ortézy pro sed je nutné stanovit maximální rozsah abdukce v kyčelních kloubech pomocí abdukčního klínu, který pokud je sedačka aplikována u pacienta se současnou neurogenní luxací kyčelního kloubu, může způsobit algickou reakci dítěte. Při progredujících deformitách páteře indikujeme RTG snímek na dlouhý formát a dle RTG nálezu doporučujeme trupovou plastovou ortézu pro léčbu skolioty (TLSO, Cheneau). Pro individuální korzetoterapii je nezbytná pozitivní motivace dítěte ve spolupráci s rodinou. Při ošetřování spastiků se nám osvědčuje aplikace modifikované tříbodové plastové trupové ortézy „poloskořepiny“, která je dětmi velmi dobře tolerována – tuto ortézu aplikujeme pacientovi vleže po předchozím rozcvičení jako další vybavení (pacient má v sedě aplikovanou sedačku a vleže zmíněnou ortézu). Jako atypickou ortézu pro vertikalizaci pacientů můžeme rovněž uvést individuálně zhotovený vertikalizační stojan někdy nazývaný jako parapodium. Podmínkou správné aplikace je zajištění fixace těla ve všech etážích. Nutné je zajištění fixovaného plantigrádního nášlapu ve vhodné pevné obuvi, zajištění stabilní extenze kolenních kloubů, dle rozsahu postižení musíme dle potřeby stabilizovat i pánev a trup pacienta. Před

vertikalizací ve stojanu je vždy nutné vyjádření ortopeda zda je možno plně zatížit kyčelní klouby.

Při aplikaci individuálních nebo sériových ortopedicko protetických pomůcek je potřeba vždy vycházet z komplexního vyšetření, posouzení funkčního nálezu pacienta a doporučení komplexní léčby multidisciplinárním týmem odborníků, kteří spolu navzájem komunikují.

DUCHENNEOVA MYOPATIE A JEJÍ PRENATÁLNÍ DIAGNOSTIKA

Kuklík, M.

Genetická ambulance – Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu

Ústav biologie a lékařské genetiky 2. LF UK, Praha

Ústav péče o matku a dítě, Praha

Duchenneova myopatie je závažné, život zkracující (smrtelné) X-recesivně dědičné onemocnění postihující pohybový aparát člověka, vyskytuje se zpravidla jen u chlapců, část matek nemocných jsou zdravé přenašečky onemocnění. 10 % žen přenašeček se může manifestovat určitými klinickými příznaky.

Poměrně dobře již byl popsán a zmapován gen pro Duchenneovu myopatii, představující jeden z **největších** genů lidského genomu, jeho lokalizace je na krátkém raménku X chromozomu. Duchenneova myopatie (DMD) a její varianta Beckerova myopatie (BMD) se projevují postižením příčně pruhovaného svalstva (včetně srdečního svalu). Nejčastějším typem muskulární dystrofie je DMD.

Duchenneova myopatie a její varianta **Beckerova** myopatie je podmíněna mutací **dystrofinového** genu umístěného na krátkém raménku X (Xp213 – p211), což je

gen pro bílkovinu za normálních okolností stabilizující strukturu příčně pruhovaného svalu. Je to více než 2000 kb (2,5 milionu párů bází – 2,5 mbp). Původně se předpokládalo okolo 60 exonů a 60 nekódujících intronů, nyní je již známo 80 exonů. Kódovaný protein má 427 kDa je součástí membránového cytoskeletu svalových fibril. Podíl spontánních mutací je 1:10 000 vajíček či spermií. Patří mezi nejčastější lidské dědičné choroby: s výskytem průměrně **1:3500** porodů chlapců. Některé z mutací na X dystrofinovém genu způsobují DMD jiné vyvolávají BMD. Typické jsou deleční mutace slučitelné s genovým přepisem a s translací semifunkčního **proteinu**. DMD je vázána častěji na **deleci** v rámci genu, zatímco BMD na **deleci** přesahující rámec genu. Jsou ale výjimky. Četné fenotypy jsou vázány na **nestabilní** protein. Stupeň choroby není vázán na velikost delecce, ale na kvantitu **transkripce**.

Dystrofická insuficience byla identifikována u **zvířecích** modelů (psi, kočky, myši). Obecně se sval stává insuficientní při kontrakci. Sval, který má málo dystrofinu, se snáze poškodí. Je zvýšena fragilita buněčných membrán myocytů a nastává serie dalších změn, např. odchýlná vaskulární perfúze. Pozorují se další enzymatické změny jako je ztráta nitrit oxid reduktázy, porušení kalciové hemostázy, menší odolnost proti proteázám a inzultům myofibril.

Mezi krajními body dystrofinového genu by měla nastávat rekombinace ve 2 %, ale prakticky nastává v 5 %. Zřejmě v rámci tohoto genu je několik míst, kde rekombinace nastává častěji.

Nedostatek dystrofinu, jakožto svalové bílkoviny, je podkladem progresivních svalových dystrofií typu D/BMD. **Částečná** deficience genu znamená **mírnější** fenotyp. Dystrofinová messenger RNA je nachá-

zena pouze ve svalech a srdci. V **historii** poznání genu se nejprve našla vazba genu s X chromozomálními polymorfismy restričních fragmentů vzdálených více než 20 cM (centimorganů udávajících procento rekombinací a tím vzdálenost dvou sledovaných genů na chromozomu, tj. 20 % vzniku rekombinací). Tím se lokalizoval gen do cytogeneticky patrného pruhu Xp21. Pak se nacházely stále těsněji vázané **polymorfismy**, až nakonec se našly **vnitrogenové polymorfismy**.

Klinický obraz je charakterizován u nemocných **postupným** rozvojem poruch chůze již v období batolecího věku, zakopáváním batolat, poruchami vstávání se šplháním po vlastním těle, později rozvojem svalových pseudohypertrofií, kdy svalová tkáň je nahrazována vazivem (zejména v oblasti lýtek ale i v jiných oblastech příčně pruhovaného svalstva). **Kardiorespirační** insuficience (nedostatečnost dýchacích svalů a myokardu) se rozvíjí zpravidla až od 10 let věku.

Metodika a charakteristika souboru

Genetické poradenství využívá v posledních 15 až 20 letech možností **prenatální diagnostiky** v oblasti svalových dystrofií. Od r. 1988 jsme zachytili 33 rodin, které prošly genetickou ambulancí a poradnou a zároveň jsme se pokusili v genetickém poradenství použít molekulární diagnostiky. 24 rodin bylo **molekulárně** geneticky vyšetřeno.

Výsledky

Ve 13 rodinách bylo možnými kombinovanými postupy dosaženo diagnostiky **přenašečství v mateřské linii**. U 21 paci-

entů jsme tak určili sporadický výskyt onemocnění nejen podle rodokmenu, ale i vyloučili přenašečství u jejich matek, popř. sester. 22 rodin využilo možnosti **prenatální diagnostiky**, řada z nich i opakovaně. U 7 rodin byla prenatální diagnostika využita opakovaně, v jedné dokonce 3 x. 6 x bylo provedeno umělé přerušení těhotenství po ověření neúměrného rizika přenosu vadného genu a tím i postižení plodu mužského pohlaví.

V genetickém poradenství využíváme kromě molekulární diagnostiky další klinická vyšetření. Z nejnovějších metod to byla nukleární magnetická rezonance (NMR, MRI), provedená u 3 rodin, kdy prokázujeme u nemocných, ale i jejich matek či dalších ženských přenašeček změny v biochemickém složení svalů (tzv. vyšetření **fosfátového spektra**). Ve dvou případech jsme pomocí NMR určili přenašečství. **Kreatinfosfokinázu (CPK, CK)** jsme **vyšetřili u 11 pacientů**, kdy hodnoty v séru kolísaly od 70 do 220 mikrokatal/l. U 11 nemocných bylo provedeno vyšetření **elektromyografické (EMG)**, kdy byla prokázána u **všech** vyšetřených **primární myogenní léze**. V **7 případech**, kdy byla provedena biopsie svalů, byl **prokázán různý stupeň pokročilosti onemocnění v podobě dystrofických vláken**. Vyšetření bylo provedeno vždy ve světelné mikroskopii, 1 x též v elektronové mikroskopii.

Klinická diagnóza našich pacientů byla učiněna ve věku od **19 měsíců** do **4 roků** věku. Úmrtí pacientů v našich rodokmenech kolísá od 17 do 27 let.

Diagnostika přenašeček – představuje specifickou kapitolu pro svůj význam pro genetické poradenství i **prenatální diagnostiku**. Přenašečství zjišťujeme především kombinací genealogické a molekulárně

genetické metodiky s přihlédnutím k dalším vyšetřovacím metodám, již výše popsaným.

U **potenciálních přenašeček** provádíme **ultrasonografické vyšetření (UZ)** čtyřhlavého **svalu stehenního**. Z 9 vyšetřených rodin bylo pozitivních nálezů **7 alespoň** u jedné členky mateřské linie **rodokmenu**, tj. u matky nemocného a 2 rodiny byly negativní. 17 přenašeček bylo vyšetřeno na CPK, CK, z toho bylo zjištěno 9 pozitivních. Elektromyografie byla provedena u 7 rodin, z toho byly 3 rodiny přenašečkami a 4 negativní.

Molekulární diagnostika rodin se provádí jak extragenovými sondami (3 rodiny, kdy 2 neinformativní a 1 informativní), tak intragenovými sondami (18 vyšetřených rodin, kdy 9 je informativních se spolehlivostí 96 %, neinformativní 1, vyšetření je neukončeno u 8 rodin). Celkem **vnitrogenovými** sondami vyšetřeno 18 rodin a z toho **delece prokázány 3x**. U 4 z těchto rodin byly použity další vyšetřovací metody molekulární genetiky, jež budou zmíněny v kazuistických sděleních.

Prenatální diagnostika

Metodiky se využívá především **biopsie, aspirace choria**, tj. 17 vyšetřených rodin. Uvedený údaj nepředstavuje počet konkrétně provedených výkonů, kdy některé byly opakovány pro nedostatek získaného materiálu, v některých rodinách byla biopsie choria provedena ve více těhotenstvích. Po výkonu biopsie choria byly 2x zaznamenány spontánní aborty. Amniocentéza byla provedena 10x, vždy bez komplikací (opět uveden počet vyšetřených rodin, nikoli výkonů).

Pro dokreslení postupu ukazujeme **genealogie**, které vystihují vztah **poradenství, molekulární a prenatální diagnostiky**. Rodokmen ukazuje nejprve neinformativní

rodinu z hlediska vyšetření **extragenový-mi** sondami, kdy se jedná o rodinu s žijícím probandem, kdy jeho matka, teta a sestřenice byly UZ prokázány jako přenašečky, stejně tak babička. Matka podstoupila 2 x přerušení těhotenství, třetí gravidita skončila porodem zdravé dcery. Další **rodokmen** se týká rodiny, která je informativní jak dle **rodokmenu**, tak i podle molekulární diagnostiky s dvěma nemocnými chlapci a 3 jistými přenašečkami, 3 potenciálními a 2 vyloučenými přenašečkami. Rodokmenový nemocný **proband je žijící**, další nemocný DMD – synovec jeho babičky zemřel v 18 letech. Sestra matky probanda kontaktovala ambulanci a konzultovala ohledně gravidity, porodila zdravého syna.

Další složitější rodokmen se týká rodiny s dvěma chlapci nemocnými DMD a ještě další zátěží v rodokmenu, kdy bratr zmíněných probandů je zdravým heterozygotem autozomálně recesivně dědičné choroby Werdnigovy – Hoffmannovy. **Aktuální** byla konzultace se sestrou DMD nemocných chlapců, která byla vyloučena jako přenašečka a porodila zdravého syna.

Její matka je zároveň matkou dvou nemocných DMD chlapců a je tudíž **jistou** přenašečkou (teoreticky by mohla být i gonadální mozaikou).

Závěr

Nevýhody molekulární diagnostiky spočívají někdy v zdlouhavosti vyšetření, **výhody** jsou naopak v přesnosti. Komplexní molekulárně- genetické vyšetření spočívající v úplné sekvenaci genu a určování i vzácnějších mutací nelze zatím považovat v našich podmínkách za rutinní a **rentabilní, cenově dostupnou metodu**. Představa, že by v našich podmínkách bylo možné **provádět** kompletní screenin-

gové vyšetření u **všech** rodin s výskytem DMD se ukázala **nereálná**. Nesporné však je, že v konkrétních rodinách představuje význačnou pomoc v **sekundární** prevenci **prenatální** diagnostika i diagnóza přenašečství u žen v rozlišení od případů zděděných a tím i v určování genetického rizika. Molekulární diagnostika je i přes své zjevné limity nejpreciznější metodou v zjišťování choroby i prokazování jejího přenašečství.

Klíčová slova: Duchenneova muskulární dystrofie, genová a molekulární diagnostika, prenatální diagnostika, genetické poradenství

DYNAMICKE ORTOPEDICKE VLOŽKY „ITALSKOU METODOU“

Pavel Černý
Ortotika s.r.o., V Úvalu 84
150 18 Praha 5, Motol
e-mail: pavel@ortotika.cz

V příspěvku je ukázán výrobní a technologický postup zhotovení individuálních ortopedických vložek italskou technologií.

Základním vstupním parametrem pro zhotovení je získání dynamického vtisku plosky nohy do tvárného materiálu. Princip je takový, ze si pacient obuje speciální sandál z předtvarovanou vložkou z modelíny. V takto připravených sandálech je potřeba se projít potřebnou dobu. Vtiskem plosky nohy do modelínové stélky vznikne základní tvarování. Ortopedický technik tento polotovar domodeluje například o srdíčko pro příčnou klenbu nebo o podélnou klenbu, nevhodné nerovnosti vyrovná, sjednotí okraje a podobně.

Vytvarovaná modelínová vložka se vloží do speciálního zařízení, které vakuovým

tvarováním sejme a zapamatuje si požadovaný tvar. Ze zařízení se pak modelína vyjme, čímž vznikne dutina, odpovídající budoucí ortopedické vložce. Povrchy v zařízení se separují a pak se budoucí vložka, která je krytá vhodnou stélkou, odlíje z měkkého pěnového polyuretanu. Tím je hotov finální polotovar ortopedické vložky. Následným broušením pěnového materiálu se tvaruje požadovaná výška vložky, klín pod patou a podobně.

Hotové ortopedické vložky, vytvarované touto metodou, se chovají jako vložky vyměkčené a jsou maximálně přizpůsobeny dynamickému chování nohy pacienta při chůzi.

Klíčová slova: ortopedické vložky, ortotika



OBEZITA A JEJÍ VLIV NA FUNKČNÍ ZMĚNY NOHY DĚTÍ

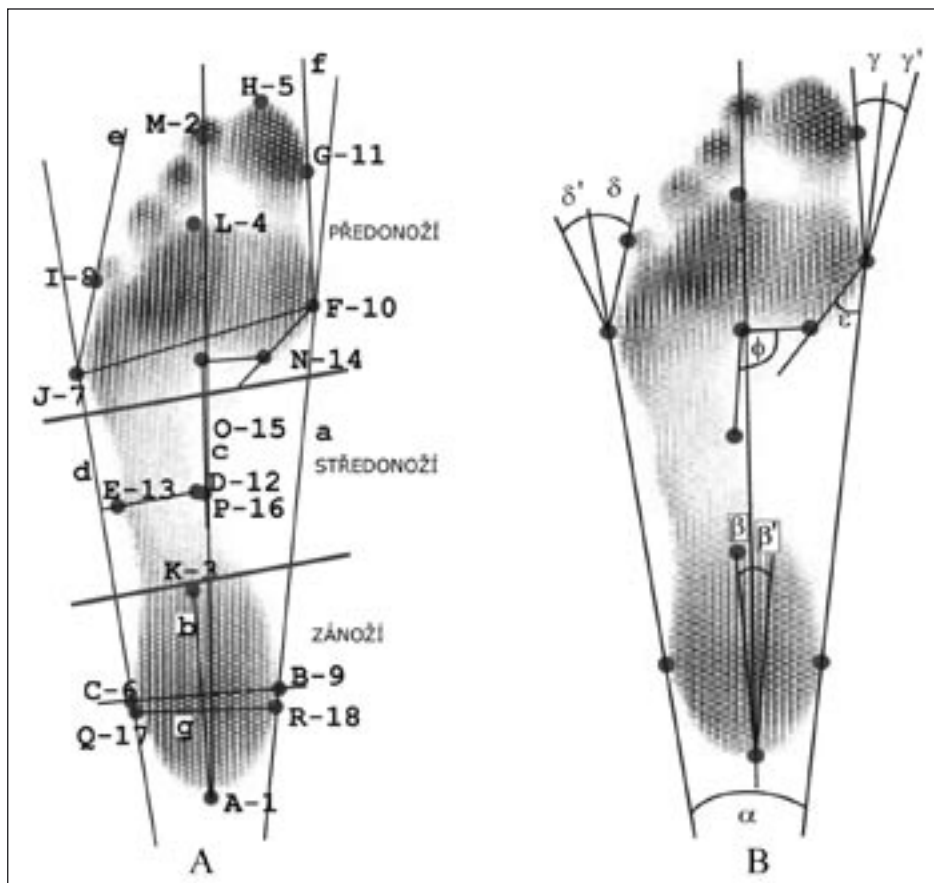
Petr Hlaváček, Lenka Kostelníková
Universita Tomáše Bati ve Zlíně,
Fakulta technologická, nám T. G. Masaryka 275,
762 72 Zlín

Úvod

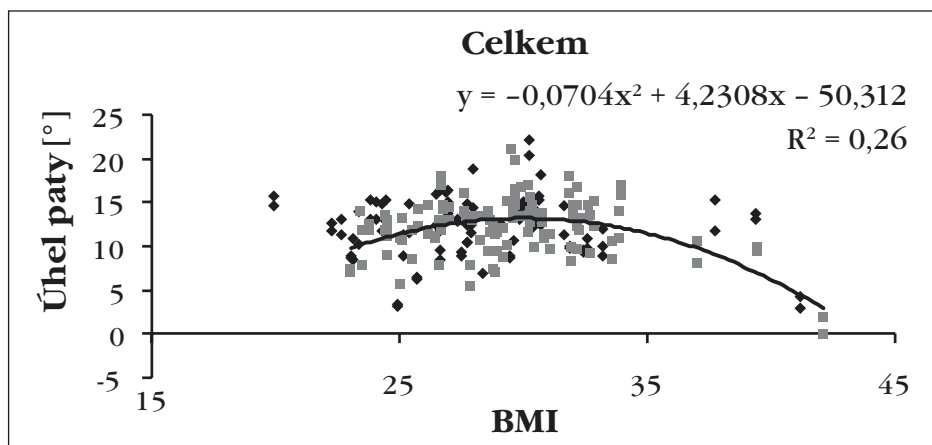
Počet obézních lidí se v posledních dvaceti letech pravidelně zvyšuje. Velmi znepokojivá je skutečnost, že se tento trend nevyhýbá dětem a stává se novým závažným problémem. Tato skutečnost je zdůvodňována, nebo alespoň dáována do souvislosti, s jinými pozorovatelnými změnami posledních dekad. Mění se množství a skladba stravy na jedné straně ubývá pohybu na straně druhé. Současně přibývá řada studií, které upozorňují na vztah mezi dětskou obezitou a dalšími zdravotními komplikacemi. Proto existuje několik národních programů, jejichž cílem je zastavit existující trendy a pomoci obézní části populace s redukcí hmotnosti. Obecně se ukázalo, že neúčinnější (a to nejen u dětí) je změna stravovacích a pohybových návyků.

Doporučované zvyšování pohybu (pohybové zátěže) pro děti je velmi důležité, v dnešních podmínkách stále více vytvrzených povrchů na kterých se pohybujeme už není možné bez obuvi. Obuv se stala nezbytnou součástí našeho života, přitom neexistuje jednotný názor na konstrukční (užitné) vlastnosti obuvi, která by byla pro dítě žijící ve vyspělé zemi na počátku třetího milénia vhodná, nebo nezávadná.

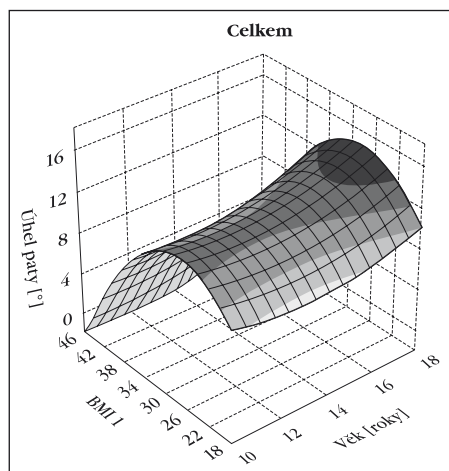
V nabídce některých výrobců sportovní obuvi se v poslední době objevují modely obuvi, které bývají označovány jako „straight“, kde je podélná osa stélky obuvi totožná se symetrickou osou paty. V nabídkových prospektech a v propagač-



Obr. 1. Specifikace jednotlivých morfologických parametrů nohy, a specifikace jednotlivých úhlů nohy (4). Specifikace jednotlivých morfologických parametrů nohy: A – nejproximálnější položený bod na patě, B – nejmediálnější položený bod zánoží, C – nejlaterálnější položený bod zánoží, D – mediálně položený bod středonoží na kolmici v nejužším místě nohy, E – laterálně položený bod středonoží na kolmici v nejužším místě nohy, E → D nejužší místo nohy (kolmice na laterální tečnu nohy), F – nejmediálnější bod přednoží na hlavičce prvního metatarzu, G – nejmediálnější položený bod na palci, H – vrchol nohy, I – nejlaterálnější bod na malíku, J – nejlaterálnější položený bod na přednoží, J → F nejširší místo na noze, e, přímá šířka nohy, kolmice na laterální tečnu nohy, K – vrchol zánoží (nejdistálnější položený bod zánoží), L – vrchol přednoží (nejdistálnější položený bod přednoží), M – střed druhého prstu, N – nejproximálnější položený bod přednoží, O – vrchol vyklenutí přednoží, P – bod v polovině středonoží, Q – pata – přímá šířka – laterální, R – pata – přímá šířka – mediální, a – mediální tečna nohy, b – osa paty, c – osa nohy (vedená středem druhého prstu), d – laterální tečna nohy, e – tečna malíku (přímka vedená nejlaterálnějším bodem na malíku z bodu J), f – tečna palce (přímka vedená nejmediálnějším bodem na palci z bodu F), g – největší šířka paty.



Obr. 2. Změny úhlu paty na počáteční hodnotě BMI



Obr. 3. Závislost úhlu paty na počáteční hodnotě BMI obézních dětí

ních periodicích je tento typ obuvi doporučován pro sportovce s pokleslou nožní klenbou, nebo pro sportovce s vyšší hmotností, nebo s nadváhou. Nepodařilo se najít žádnou studii, ve které by tato úprava byla ověřena, konfrontována, nebo zdůvodněna. To iniciuje nový okruh otázek, zda jsme schopni popsat funkční změny nohou

obézních dětí v závislosti na hmotnosti, respektive na změnách hmotnosti (případy zvyšování hmotnosti a hubnutí).

Experiment

V průběhu roku 2005 bylo navštíveno 5 letních táborů, kde pod lékařským dozorem byly děti ve věku od 10 do 18 let s diagnózou obezity zapojovány do pohybových her a jejich strava byla kontrolována dietologem. Celkem u 110 obézních dětí (60 dívek a 50 hochů) byl na začátku redukčního kursu proveden otisk a obrys nohou. Totéž bylo opakováno na konci třítydenního kurzu. Mimo to byl evidován věk, hmotnost tělesná, výška. Obrys nohy byl klasicky vyhodnocen a speciálně byla pozornost zaměřena na stanovení symetrické a podélné osy nohy. Viz **obr. 1**.

Současně bylo provedeno antropometrické měření nohou, které spočívalo v měření hodnot obvodu metatarsophalangeálního skloubení jejich nohou ve stavu zatíženém (stojící) a nezatíženém (sedící). Rozdíl mezi těmito hodnotami je považován za nepřímý údaj o funkčnosti nohou.

a dynamické přeměření tlaku mezi nohou a stélkou obuvi za dynamických podmínek. Tyto hodnoty analyzovány a porovnávány s hodnotami BMI a věkem.

Diskuse a výsledky

Z naměřených hodnot byly po zpracování sestaveny databáze pro statistické zpracování výsledků. V tomto případě bylo zjišťováno, zda existuje rozdíl mezi hodnotami úhlů svíraných podélnými a symetrickými osami obrysů nohou sledovaných dětí. Potvrdilo se, že průměrné změny hmotnosti (ve většině případů zhubnutí nad 5 kg) se projeví i ve změnách hodnot úhlu svíraného podélnou a symetrickou osou nohy. Po zpracování výsledků metodou krokové analýzy bylo zjištěno, že v souboru obézních dětí existuje závislost mezi hodnotami úhlu paty a hodnotami BMI. Viz **obr. 2**.

Použitím mnohonásobné (dvou parametrové) nelineární korelační analýzy se podařilo zjistit, že nejnižší hodnoty úhlu paty se vyskytují u skupiny nejmladších obézních dětí s nejvyššími hodnotami BMI. Viz **obr. 3**.

U sledovaných dětí se po snížení hmotnosti zlepšila funkčnost jejich nohou. Jinými slovy, na rostoucí noze obézních dětí nedošlo k trvalým funkčním změnám a funkčnost jejich nohou je srovnatelná s funkčností nohou dětí s nižšími hodnotami BMI. Zároveň se ale podařilo potvrdit, že u dětí s vysokými hodnotami BMI dochází k vyššímu snižování rozdílu hodnot obvodů nohou v místě metatarsophalangeálních skloubení v zatíženém a nezatíženém stavu.

Závěry

Velikost úhlu paty se u skupiny dětí s vyšší hodnotou BMI snižuje, což by potvrdilo úpravy stélky obuvi prováděné výrob-

ci sportovní obuvi. Na straně druhé je nutné dodat, že tyto hodnoty nedosahují nulových hodnot, které nabízí výrobci sportovní obuvi. To znamená, že obuv pro obézní sportovce nemusí být vhodná pro obézní děti. Problematiku vhodného tvaru (konstrukce) stélky obuvi pro obézní děti je nutné podrobněji studovat a dále hledat optimální řešení. Dětská obezita (zvláště v případech s vyššími hodnotami BMI) signifikantně zvyšuje míru zatěžování nohou. Ve všech případech se ale prokázalo, že nedochází k výraznému snížení funkčních hodnot nožní klenby. Po redukci hmotnosti je dětská noha schopna své funkční hodnoty obnovit.

Literatura

1. HLAVÁČEK, P., ŠTASTNÁ, P., MAYEROVÁ, V.: Četnosti výskytu deformit a zdravotního poškození nohou, PZ-TM/23. VÚT Brno, FT Zlín, (2000)
2. DUNGL, P.: Orthopedie a traumatologie. Praha, AVICENUM (1989)
3. PAVLIS, S.: Plochá noha, Ústav zdravotnej výchovy, Bratislava, 1992. ISBN 80-7159-007
4. PŘIDALOVÁ, M., RIEGEROVÁ, J.: Child's foot morphology. Acta Univ. Palacki. Olomouc., Gymn. 2005, vol. 35, no. 2, p. 75-86.

STAV MORFOLOGIE NOHY U OBÉZNÍCH DĚTÍ VE VĚKU INFANS 2

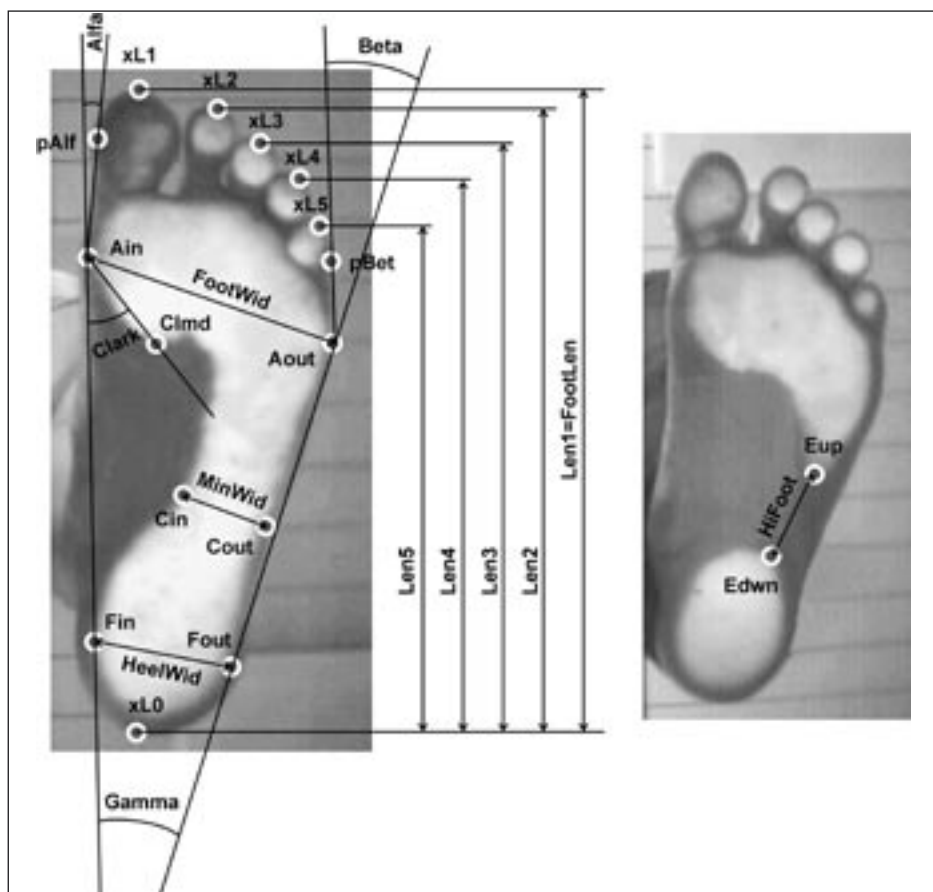
Jarmila Riegerová, Radek Sluka, Michal Valenta
Katedra funkční antropologie a fyziologie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci,
Třída Míru 115, 771 11 Olomouc, tel. 776132079
e-mail: riegerov@ftknw.upol.cz

U souborů 59 obézních chlapců a 102 dívek ve věku 11 až 14 let, podstupují-

cích 6ti týdenňi edukační a léčebnou péči ve Státních lázních Bludov, byl při vstupním vyšetření proveden rozbor základních antropometrických parametrů a morfologie nohy. Pro sejmutí a vyhodnocení otisků planty byl použit Podoskop a počítačový program Elpodo 2.01. U každé věkové kategorie byla vyhodnocena tělesná výška, hmotnost, BMI a široké spektrum metrických znaků vlastní nohy: Clarkův úhel, index Chippauxe a Šmiráka, délka nohy a prstů a šířka nohy, vyosení palce, vyosení

malíku, šířka paty a úhel paty. Určeny byly morfologické typy nohy. Závislosti metrických veličin byly hodnoceny pomocí koeficientů korelace.

Průměrná tělesná výška souborů chlapců i dívek je ve vztahu k české populaci téměř shodná, s kladným i záporným kolísáním v mezích normativu. Tělesná hmotnost je vysoce nadprůměrná, nad 97. percentilem. Rovněž průměrné hodnoty BMI se nachází nad 97. percentilem a představují obezitu těžkého stupně.



U chlapeckého i dívčího souboru byla nalezena signifikantně vyšší frekvence plochonoží, v 61,01 % u chlapců a 65,68 % u dívek. Vysoká noha zaznamenána nebyla. Diagnostika byla provedena s pomocí Clarkova úhlu.

Bez intersexuálních rozdílů jsme diagnostikovali převahu varózního postavení palce, což jsme zdůvodnili reflexní tendencí k "bezpečnému postavení" u jedinců s těžkou nadváhou. S tím souvisí i nižší úhlové hodnoty vyosení malíku, pokud je srovnáme s hodnotami, stanovenými u běžné populace dětí staršího školního věku.

Vyosení palce vždy vypovídá o poruchách stavu předonoží ve smyslu zborcené klenby nožní. V léčbě podélně i příčně plochých nohou je zásadní symbióza cvičení a korekce pomocí ortopedických vložek. Intenzitu a délku cvičení je nutné odstupňovat podle věku dítěte.

Jakkoliv se v tělesné výšce plynulý sekulární trend již neprojevuje, je třeba jej brát v úvahu v případech délky chodidla. Ve srovnání s normativem z roku 1985 se projevil její nadprůměrný přírůstek v rozmezí 0,80 s až 1,54 s.

Úhel paty vypovídá o valgózním postavení paty, s projevem vyšších hodnot u 12letých chlapců a 11 a 12letých dívek.

Do signifikantních korelačních vztahů vysoké a střední těsnosti s hmotností, se z parametrů morfologie nohy zapojila především délka chodidla, jeho šířka a šířka paty. Šířka paty se ukazuje jako parametr, vstupující do více párových vztahů střední těsnosti jako určitý stabilizační faktor.

Párové záporné vztahy střední těsnosti s Clarkovým indexem se u jednotlivých souborů dívek projevily v případech šířky nohy a vyosení palce. U souborů chlapců byly nalezeny záporné vztahy střední

těsnosti Clarkova úhlu s šířkou nohy, ale i paty, úhlem paty do 13 let a délkou nohy. U spojeného souboru pak byly naznačeny záporné relace nízkých těsností s vyosením palce, úhlem paty a vyosením malíku.

Důležitou stabilizační roli v morfologii nohy ve vztahu k hmotnosti hraje délka a šířka chodidla, šířka paty i úhel paty.

Klíčová slova: morfologie nohy, obezita, infans 2

Adresa:

prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc.

Katedra funkční antropologie a fyziologie FTK
UP v Olomouci

Třída Míru 115, 771 11 Olomouc

OPOTŘEBENÍ PODEŠVE OBUVI V ZÁVISLOSTI NA ČASE

Jiří Straus

Katedra kriminalistiky Policejní akademie ČR

Praha, Lhotecká 559/7, 143 01 Praha 4

e-mail: straus@email.cz

V rámci trasologického expertizního zkoumání je mimo jiné třeba zodpovídat otázky týkající se doby používání (stáří) obuvi. V těchto případech se předložená obuv zkoumá globálně, vnější a vnitřní vyhodnocení svršku obuvi a stupeň ošlapání podešve. Na základě souhrnu zjištěných skutečností expert stanoví pravděpodobný závěr a zodpoví otázku. Zároveň při vyhodnocování zajištěné stopy a předložené obuvi je třeba mít na zřeteli časové hledisko, tedy dobu, která uplynula od vytvoření stopy k zajištění obuvi.

Z uvedeného vyplývá, že čas, po který byla obuv nošena (používána), má významný vliv na stanovení předpokládaného stáří

obuvi (dobu nošení, změnu individuálních znaků – identifikátorů).

Mimo jiné časový aspekt souvisí i s problematikou vedení sbírek zajištěných stop na místech trestných činů. Prakticky jde o to prokázat, jak dlouhou dobu si stopa založená ve sbírce stop uchová svojí výpočetní hodnotu a možnosti individuální identifikace vůči obuvi, která stopu vytvořila a nebyla doposud zajištěná. Zjištění rámcového časového horizontu změn identifikátorů přispěje k řešení otázek souvisejících s časem, po kterou budou založené stopy vedeny v aktivní části sbírek.

V současné době je v odborné literatuře velice podrobně rozpracován princip identifikace objektu. Ovšem časové hledisko související se změnou identifikátorů v souvislosti s dobou používání obuvi, tedy od vzniku stopy až k zajištění srovnávacího materiálu (obuvi), není nikde zpracováno a jednotliví experti vycházejí ze svých odborných zkušeností.

Cílem řešení našeho úkolu je zmapování mechanického opotřebení podešví obuvi s přihlédnutím na vznik, změnu a zánik individuálních znaků u různých typů podešví. Pilotní výzkum jsme provedli ve spolupráci s Kriministickým ústavem Policie ČR Praha Řešení první etapy úkolu spočívá ve sběru kontrolních otisků monolitní podešve obuvi, která je pro všechny respondenty stejná.

Metody řešení. V rámci jejího vypracování bylo v průběhu roku 2005 zmapováno opotřebení tvárnice podešve vojenských kanad v průběhu cca 7 měsíců. Na řešení problematiky se podíleli experti trasologie KUP, kteří vyhodnocovali shromážděné materiály, v rámci spolupráce s armádou ČR byl sběr realizován ve vojenském útvaru 3180 – Grabštejn, Hrádek nad Nisou. Bylo vybráno 17 respondentů, celkem bylo

pořízeno 495 kusů otisků (včetně otisků bosých nohou).

Výsledky experimentální práce dovolují konstatovat závěr, že individuální znaky vzniklé mechanickými vlivy během používání jsou poměrně trvanlivé z pohledu jejich polohy, do jisté míry však mění svůj tvar. Vše záleží na rozsahu a charakteru poškození. Současně závisí na technologické konstrukci obuvi a vlastnostech samotné podešve.

Vyhodnocení podkladů potvrdilo předpoklady, že obdélníkové fragmenty vzoru se rozšiřují a dochází ke splnutí s fragmenty vzoru na obvodu podešve – a to zejména v místech, kde je největší tlak (vnější, malíková hrana). Rozklad tlaku na podešev záleží na individuálních dispozicích jednotlivých uživatelů, stejné závěry lze vyvodit z analýzy podpatkové části podešve. Celkové hodnocení opotřebení podešve lze vyjádřit tak, že po 1238 hodinách užívání obuvi dochází k cca 45 % úbytku a změně základního (nového) vzoru podešve.

Z dosavadních výsledků vyplývá, že individuální znaky vzniklé mechanickými vlivy během používání, jsou poměrně trvanlivé z pohledu jejich polohy, do jisté míry však mění svůj tvar. Vše záleží na rozsahu a charakteru poškození.

Závěry, které vyplynuly z analýzy kontrolních otisků, lze rozdělit do dvou skupin. První oblast analýzy je problematika určování stáří (používání) obuvi na základě komplexního vyhodnocení stavu podešve obuvi. Druhá oblast závěrů se týká samotných individuálních znaků, vznikajících v průběhu používání obuvi. Jejich vzniku, změnám a jejich zániku.

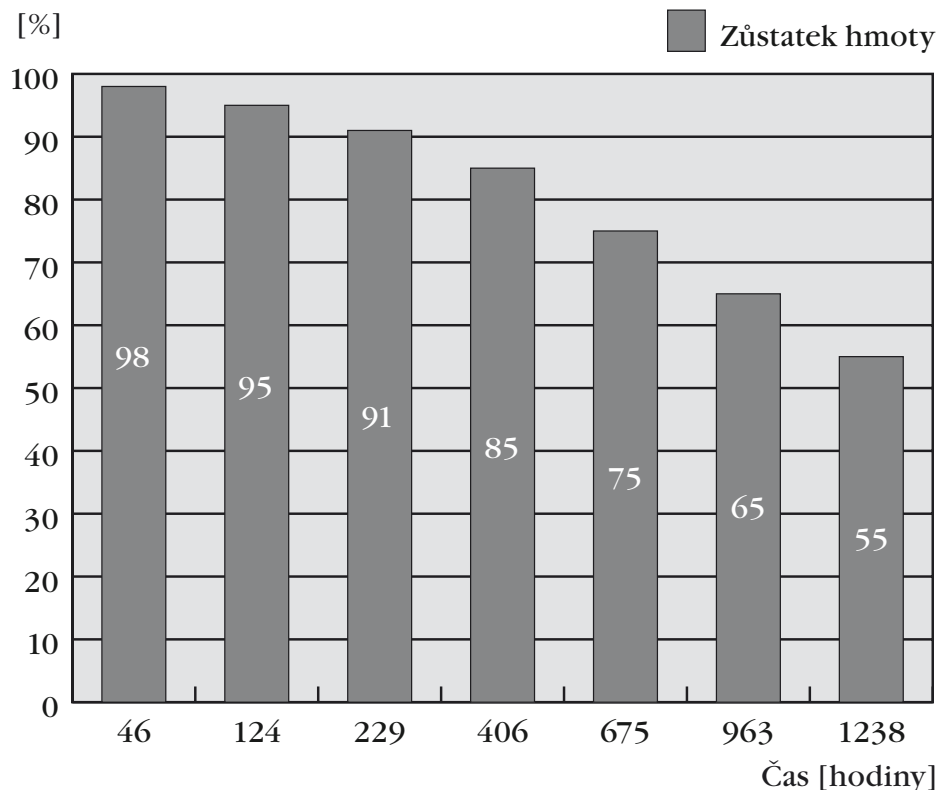
1. První oblast analýzy – určování času používání obuvi podle opotřebení podešve – V průběhu používání obuvi dochází

ke změnám vzoru podešve obuvi. Ty jsou způsobeny následujícími faktory:

- Individuálními pedometrickými dispozicemi pohybového aparátu konkrétní osoby
- Technologickou konstrukcí obuvi a vlastnostmi samotné podešve
- Způsobu používání s ohledem na typ a určení obuvi
- Časem, po který byla obuv používána (tzn. fakticky nošena)

2. Druhá oblast analýzy – vznik, změna a zánik individuálních znaků – Pro expertizní

praxi v oboru trasologie nezbytné orientovat se v problematice trvanlivosti jednotlivých individuálních znaků. Pro účely této práce a s ohledem na její rozsah bylo v referenčním vzorku č. 2 (přední část pravé podešve vojenské kanady) vytipováno 7 oblastí, v nichž byly změny sledovány (vznik změny a zánik individuálních znaků). Tyto znaky se mění v čase a sledovali jsme změnu markantů v průběhu používání obuvi. Sledování a rozbor vznikajících individuálních znaků byl prováděn až od měření č. 3 a to proto, že v době měření č. 2 tj. po 46 hodinách nošení, nebyl sešlapaný základní vzor jednotlivých



Úbytek hmoty z podešve v závislosti na době používání

fragmentů vzoru, a tedy nebyly vytvořeny podmínky pro vznik jednotlivých mechanických poškození (individuálních znaků). Lze tedy konstatovat, že do doby 50 hodin nošení nevznikl individuální fragment v podešvi obuvi.

Klíčová slova: trasologie, opotřebení podešve, kriminalistická stopa, individuální znaky

Literatura

1. BODZIAK J. W.: Footwear impression evidence, CRC Press Inc., 1995.
2. MAJAMAA H.: Information Buletin for Shoeprint/Toolmark Examiners,
3. ROBBINS L. M.: Eastimating Height and Weight from Size of Footprints, Journal of Forensic Sciences, sv. 31, č. 1, 1986.
4. STRAUS J., PORADA V. a kol.: Kriminalistická trasologie, Praha 2004

VÝSKYT PORUCH POHYBOVÉHO APARÁTU ŽÁKŮ ZÁKLADNÍCH A STŘEDNÍCH ŠKOL UVEDENÝ UČITELI A PRAKTICKÝMI LÉKAŘI PRO DĚTI A DOROST

Strnad Pavel

Katedra zdravotní tělesné výchovy
a tělovýchovného lékařství, UK FTVS v Praze
Martihov 31, 162 52 Praha 6
e-mail: strnad@ftvs.cuni.cz

Součástí životního stylu, či způsobu života dětí a mládeže je školní docházka. Do školních lavic neusedají jen děti s velmi dobrým zdravotním stavem, ale i děti, jak jsme si zvykli říkat v souladu s tělovýchovně-lékařskou klasifikací, se **zdravotním oslabením**. V současné době, při snahách o integrované školství, k těmto

žákům přibývají též žáci se zdravotním postižením. Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy požádalo pracoviště zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství UK FTVS, aby se ujalo výzkumného úkolu „Systematické monitorování stavu zdravotně oslabených žáků a studentů ve školní zdravotní tělovýchově a návrhy na její zlepšení ve vzdělávacím systému České republiky“. Na úkolu jsme za spolupráce všech pedagogických fakult v ČR a Sdružení praktických lékařů pro děti a dorost ČR pracovali tři roky.

Vzhledem k tomu, že **vyučovací předmět zdravotní tělesná výchova** může svoji funkci plnit mnohem lépe za spolupráce lékařů a učitelů, přinášíme v našem příspěvku pouze ty informace, které by podle našeho názoru mohly zajímat právě lékařskou veřejnost. Např. učitelé ve svých hodinách zdravotní TV mají přibližně 35–46% výskyt dětí se zdravotním oslabením pohybového aparátu. Praktičtí lékaři pro děti a dorost ve svých sděleních uvádějí 33% výskyt zmíněných oslabení. Z pozice zde zastupujících učitelů vás, lékaře chceme požádat o spolupráci při té formě osvěty, že řádně uskutečňovaná zdravotní tělesná výchova ve škole má pro žáky se zdravotním oslabením, případně postižením zcela zásadní preventivní i terapeutický význam. Nepochybně však také dlouhodobý výchovný a vzdělávací význam. Jsme přesvědčeni, že máme-li upřímně na mysli zdravý vývoj rozvíjejícího se organismu, tak bez oboustranné laskavé vstřícnosti a spolupráce pracovníků ve školství a zdravotnictví to půjde jen tak, jako dosud. A právě o tom chce podat informaci naše podrobnější sdělení.

SLEDOVÁNÍ HLADIN 25OH-VITAMINU D A MARKERŮ KOSTNÍHO METABOLISMU U DĚTÍ V ČESKÉ REPUBLICE

H. Hulejová¹, I. Mařík^{2,3}, O. Maříková^{2,3}

¹ Revmatologický ústav, Na Slupi 4, 128 50 Praha 2

² Ambulantní centrum pro vady pohybového aparátu, Olšanská 7, 130 00 Praha 3

³ Katedra antropologie a genetiky člověka, PřF UK Praha, Viničná 7, 128 43 Praha 2

Úvod: Sledování biochemických markerů kostní resorpce a novotvorby je důležité při posuzování růstu skeletu a kostních onemocnění u dětí i dospělých. Cílem práce bylo vytvořit referenční hodnoty markerů osteosyntézy (kostní alkalická fosfatáza, osteokalcin) a 25 OH-vitaminu D (S-kalcidiol) pro dětskou populaci v České republice. U skupiny zdravých dětí v období růstu bylo sledováno také sezónní kolísání koncentrace S-kalcidiolu v krevním séru.

Materiál a metody

Krevní vzorky pro vyšetření KAP, OK a S-kalcidiolu byly získávány od 143 zdravých dětí. První skupina vzorků zahrnovala 64 dětí (23 dívek, průměrný věk: $11,04 \pm 4,1$ (5-18) a 41 chlapců, průměrný věk: $11,46 \pm 4,5$ (4-19)). Vzorky byly odebrány v období květen - září 2001. Druhá skupina byla shromážděna od 79 dětí (39 dívek, průměrný věk: $11,87 \pm 5,45$ (4-20) a 40 chlapců, průměrný věk: $12,35 \pm 4,36$ (4-18) v období od listopadu 2001 do března 2002.

Kostní izoenzym alkalické fosfatázy (KAP) byl stanoven v sérech imunochemicky metodou ELISA za použití specifických protilátek (Metra Biosystems, CA, USA). Enzymová aktivita navázané KAP byla detekována pomocí pNPP (p-nitrofenylfos-

fataza) a intenzita zbarvení byla měřena při 405 nm.

Osteokalcin (OK) byl měřen chemiluminiscenční analysou na přístroji Immulite (DPC, USA). Vznikající emise světla je v luminometru zesílena fotonásobičem a je přímo úměrná množství analytu.

Vitamin D byl stanoven imunochemicky, kompetitivní ELISA metodou (Immunodiagnostik, Bensheim and Biomedica, Vídeň, Rakousko).

Výsledky

Stanovená množství KAP a OK vykazují zvýšené hladiny v krevním séru v období dětství a puberty, kdy dochází k aktivaci růstu a kostního metabolismu vlivem růstového hormonu podobně jako tomu je v případě UPD a UDPD. Hladiny vitaminu D se výrazně lišily mezi soubory zdravých dětí podle toho v jakém ročním období jim byl odebrán vzorek krevního séra. Vzorky sbírané během jara a léta 2001 měly hladiny vitaminu D výrazně vyšší ($6,72-295,64$ nmol/l) (**tab. 1**) než u souboru dětí, kde byly vzorky odebírané během zimních měsíců roku 2002 ($0,1-42,6$ nmol/l) (**tab. 2**). Vyšší obsah vitaminu D byl naměřen u obou skupin dětí, a to ve věkovém rozmezí 4-8 let a dále pak především u dívek okolo 12 let.

Věk	vitamin D (nmol/l)	KAP (μ kat/l) $\times 10$	OK (μ g/l)
4-8	$140,6 \pm 60,2$	$20,2 \pm 6,7$	$44,8 \pm 18,7$
8-12	$107,0 \pm 65,1$	$22,0 \pm 4,4$	$49,2 \pm 13,5$
12-16	$91,7 \pm 60,6$	$20,2 \pm 7,8$	$62,8 \pm 32,3$
16-18	$91,2 \pm 75,0$	$8,9 \pm 7,1$	$19,8 \pm 10,8$

Tabulka 1. Sérové hladiny vzorků 64 dětí ve věku 4-19 let odebíraných během jara a léta.

Věk	vitamin D (nmol/l)	KAP (μ kat/l) $\times 10$	OK (μ g/l)
4–8	14,5 $\pm$ 12,5	14,5 $\pm$ 7,1	25,1 $\pm$ 10,1
8–12	5,9 $\pm$ 6,2	16,7 $\pm$ 3,7	29,0 $\pm$ 9,0
12–16	16,0 $\pm$ 15,0	16,1 $\pm$ 5,3	59,8 $\pm$ 14,2
16–18	7,0 $\pm$ 6,8	7,6 $\pm$ 5,1	17,5 $\pm$ 7,0

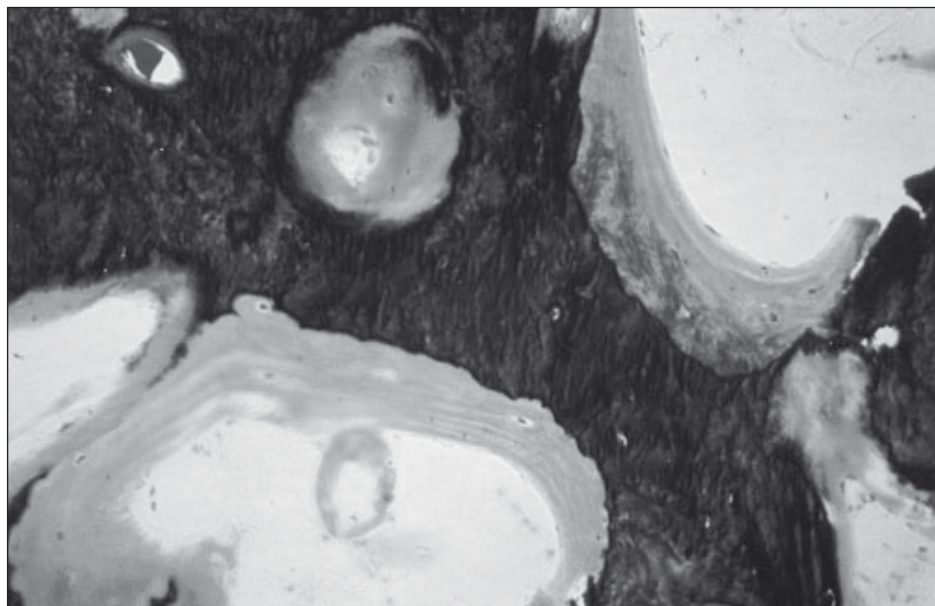
Tabulka 2. Sérové hladiny vzorků 79 dětí ve věku 4–20 let odebíraných během zimních měsíců.

Použité zkratky: *vitamin D* – Skalcidiol (25 OH-vitamin D, 25-hydroxycholecalciferol, 25/OH/D3), *KAP* – kostní isoenzym alkalické fosfatázy, *OK* – osteokalcin

Závěr

Ve vzorcích odebraných během zimních měsíců se prokázaly překvapivě nízké hod-

noty, které vypovídají o deficitu vitamínu D nebo jsou považovány za limit pro osteomalacii (méně než 12,5 nmol/l). Histologický nález osteomalacie je na **obr. 1**. Vytvoření vlastních referenčních hodnot najde využití v diagnostice osteomalacie a jejích frustních forem a dále při léčení metabolických osteopatií u dětí různého věku s ohledem na roční období. Autoři navrhuji preventivní podávání vitamínu D (ergokalciferol nebo cholecalciferol) nejen kojencům, ale v zimním období a na jaře i všem batolatům, předškolním, školním dětem i dospělým pokročilejšího věku, žijícím dlouhodobě v České republice včetně dalších profylaktických opatření (dostatečný přísun kalcia, stopových kovových prvků ve stravě, motivace k dostatečnému pohybu, přiměřená insolace).



Obr. 1. Histologické vyšetření kostní tkáně proximální metafýzy tibie 9letého chlapce s hypofosfatemickou rezistentní křivicí (byla zjištěna XLD dědičnost): neossifikované široké osteoidní lemy na trámečcích spongiózy prokázaly osteomalacii (díky laskavosti prof. C. Povýšila).



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

LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA PORUCH KOSTNÍ REMODELACE

PYRILINKS™



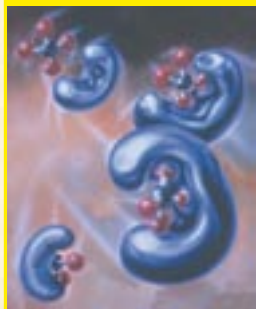
RESORPCE
Pyrilinks
Pyrilinks-D

PROLAGEN-C™



FORMACE
Prolagen - C

ALPKHASE-B™



FORMACE
Alkphase - B

NOVOCALCIN™



FORMACE
NovoCalcin



Laboratorní medicína a. s.

BioVendor - Laboratorní medicína a.s.
Central Trade Park, Evropská 873,
664 42 Modřice, Česká republika

Tel: +420 549 124 111, Fax: +420 549 211 465

e-mail: info@biovendor.cz

www.biovendor.cz, www.biovendor.com