

8
2016/155

VYDÁVÁ
ČESKÁ LÉKAŘSKÁ
SPOLEČNOST
J. E. PURKYNĚ



ČASOPIS LÉKAŘŮ ČESKÝCH

Z OBSAHU:

Jak postupovat při léčení idiopatické skoliózy
Korbelář P.

Primární maligní nádory kostí u dětí – možnosti
záchovné chirurgie s využitím aloštěpů
Vlach M. et al.

Femoroacetabulární impingement
a možnosti jeho řešení
Kautzner J. et al.

Zkrácení kosti jako operační řešení difference délek
končetin Kotaška J., Trč T.

Avaskulární nekróza hlavice femuru Porubský P. et al.

Rehabilitace po totální náhradě kyčelního a kolenního
kloubu Šťastný E. et al.

Arteficiální náhrady kosti Koníček P.

Paliativní péče v ČR v roce 2016 Sláma O. et al.

Devadesátiny prof. MUDr. Vladislava Klenera, CSc.

Vladislav Klener se narodil 15. ledna 1927 v Bratislavě do české rodiny, se kterou se ještě před vypuknutím 2. světové války vrátil do Čech. V letech 1946–1951 vystudoval Lékařskou fakultu Univerzity Karlovy v Praze. Po promoci nastoupil jako mladý lékař na interní oddělení nemocnice v Písku. Ač se cítil nejlépe „u lůžka nemocného“ (jak často vzpomíná), lákal ho výzkum, další studium a poznávání. Proto přechází do Výzkumného ústavu hygieny práce a chorob z povolání v Praze, který v té době vedl prof. MUDr. Jaroslav Teisinger, DrSc. Posléze začal pracovat na oddělení ionizujícího záření, jehož vedoucím byl doc. MUDr. Jan Müller. Toto pracoviště umožnilo mladému lékaři Vladislavu Klenerovi věnovat se patofyziologii krvetvorby po ozáření a radiotoxikologii. Přínosem byl pro něho roční studijní pobyt v Japonsku, kde se v mezinárodním týmu věnoval mimo jiné hodnocení výsledků epidemiologických studií u osob ozářených při bombardování Hirošimy a Nagasaki.

Oddělení ionizujícího záření Výzkumného ústavu hygieny práce a chorob z povolání se v roce 1955 osamostatnilo a v roce 1965 dalo vzniknout Výzkumnému ústavu hygieny záření. Jeho prvním ředitelem se stal doc. Müller, který však v roce 1968 emigroval do Kanady, kde dále působil. Funkci ředitele po něm převzal právě Vladislav Klener. Výzkumný ústav hygieny záření byl v roce 1970 včleněn do Institutu hygieny a epidemiologie jako Centrum hygieny záření, jehož vedoucím byl jubilarant do roku 1982 a poté opět od roku 1991. Současně přednášel na Lékařské fakultě hygienické (dnes 3. lékařské fakultě) Univerzity Karlovy a na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení

technického v Praze. V letech 1977–1984 byl členem výboru Mezinárodní asociace radiační ochrany (IRPA). V roce 1991 byl jmenován profesorem pro obor Hygieny. Tématem jeho inaugurační přednášky byla lékařská problematika nehod se zdroji záření.

Po společenských změnách v roce 1989 se podílel na začlenění oboru radiační ochrany do gesce Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) a stal se prvním ředitelem jeho výzkumné a odborné základny, Státního ústavu radiační ochrany, který vznikl v roce 1995. Tento ústav vedl do roku 1996, kdy odešel pracovat do úseku radiační ochrany SÚJB, kde jsou jeho znalosti a zkušenosti dodnes velkým přínosem, zejména pro mladé kolegy, a odbornou pojistkou při rozhodování úřadu ve věcech radiační ochrany.

Oslavenec věnoval celý svůj odborný život výzkumu a přiblížení poznatků o biologických účincích záření jak studentům, tak odborné i laické veřejnosti. Usiloval o správné vnímání rizik, ať už při lékařském použití ionizujícího záření nebo ozáření v důsledku různých mimořádných událostí (vzpomeňme jen jeho vysoce odborné články k haváriím jaderných elektráren v Černobylu a Fukušimě). Je autorem, spoluautorem či editorem řady publikací, článků v odborných periodikách a pravidelně přispívá i do časopisu Vesmír.

Prof. MUDr. Vladislav Klener, CSc., se významnou měrou podílel a podílil na vynikajícím jménu české vědy v problematice ochrany před ionizujícím zářením a jeho působení na organismus. Věříme, že i v dalších letech bude vynikajícím učitelem a spolupracovníkem.

MUDr. Alena Heribanová

Jubilanti

V lednu 2017 se dožívají významného jubilea následující členky a členové České lékařské společnosti JEP.

100 let

doc. MUDr. Juraj Strauss, CSc., Praha

90 let

prof. MUDr. Vladislav Klener, CSc., Praha

85 let

Antonín Dostál, Olomouc

MUDr. Josef Hoskovec, Praha

MUDr. Blažena Karásková, Praha

MUDr. František Kotěšovec, Bílina

MUDr. Josef Kratochvíl, Pardubice

MUDr. Jaroslav Kuchař, Čáslav

MUDr. Zdenka Michková, Brno

MUDr. Ladislav Pressl, Rohozná u Poličky

80 let

MUDr. Ladislav Březina, Krhová

doc. MUDr. Zdeněk Ehler, CSc., Praha

MUDr. Alena Filipová, České Budějovice

MUDr. Marie Charvátová, Jindřichův Hradec

doc. Ing. Milan Chmelař, CSc., Brno

MUDr. Maria Krupová, Praha

MUDr. Věra Petrovická, Praha

prof. MUDr. Josef Petřek, CSc., Olomouc

MUDr. Ladislav Skalický, Česká Třebová

MUDr. Arnošt Václavíček, Mcely

MUDr. Emílie Vávrová, Praha

MUDr. Milan Wiedermann, Orlová

75 let

MUDr. Hana Bártová, Nové Město na Moravě

MUDr. Jaroslav Coufal, CSc., Vsetín

MUDr. Jana Férová, Praha

MUDr. Pavla Horáčková, Ostrava

MUDr. Bohumíra Hrabálková, Nedvědice pod Pernštejnem

RNDr. Vlasta Chýlková, CSc., Praha

MUDr. Milan Janoušek, Kladno

Daniela Ježková, Praha

MUDr. Jiří Kahánek, Řevnice

MUDr. Mária Kořenová, Chrudim

MUDr. Dobroslav Kovář, Krnov

prof. MUDr. Milan Machálka, CSc., Brno

RNDr. Jiří Netočný, Ostrava

prof. MUDr. Jindřich Pazdera, CSc., Olomouc

MUDr. Vladimír Plecháč, Benešov u Prahy

MUDr. Ludmila Prokešová, Praha

MUDr. Ivana Sekyrová, České Budějovice

MUDr. Vladimír Serafín, Teplice

prof. MUDr. Jarmila Siegelová, DrSc., Brno

MUDr. Václav Škop, Liberec

doc. MUDr. Michael Urban, Praha

prof. MUDr. Miroslav Votava, CSc., Brno

MUDr. Naděžda Wernerová, Brno

prof. MUDr. Miroslav Zeman, DrSc., Praha

Gratulujeme!

VYDÁVÁ
ČESKÁ LÉKAŘSKÁ
SPOLEČNOST
J. E. PURKYNĚ



ČASOPIS LÉKAŘŮ ČESKÝCH

VEDOUcí REDAKTOR

MUDr. Petr Sucharda, CSc.

III. interní klinika 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2

REDAKČNÍ RADA

prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc.
předseda redakční rady
III. interní klinika 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2

prof. MUDr. RNDr. Jiří Beneš, CSc.
Ústav biofyziky 1. LF UK
Salmovská 1, 120 00 Praha 2

prof. MUDr. Jaroslav Blahoš, DrSc.
Interní ambulantní oddělení - osteocentrum,
Ústřední vojenská nemocnice
U Vojenské nemocnice 1200, 169 02 Praha 6

prof. MUDr. Petr Broulík, DrSc.
III. interní klinika 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA
Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní
medicíny (KARIM) 2. LF UK FNM a IPVZ
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

MUDr. Otto Herber
Ordinace praktického lékaře pro dospělé
Nerudova 686, 278 01 Kralupy nad Vltavou

doc. MUDr. Debora Karetová, CSc.
II. interní klinika 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2

prof. MUDr. Vladimír Palička, CSc., dr.h.c.
Osteocentrum LF UK a FN
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

prof. MUDr. Jiří Raboch, DrSc.
Psychiatrická klinika 1. LF UK a VFN
Ke Karlovu 11, 128 01 Praha 2

prof. MUDr. Jan Škrha, DrSc.
III. interní klinika 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2

MUDr. Alena Šteflová, Ph.D., MPH
Kancelář WHO v ČR
Rytiřská 31, 110 00 Praha 1

prof. MUDr. Jan Švihovec, DrSc.
Farmakologický ústav 2. LF UK
Plzeňská 221/130, 150 00 Praha 5

prof. MUDr. Tomáš Trč, CSc., MBA
Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FNM
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

prof. MUDr. Tomáš Zima, DrSc.
Ústav klinické biochemie a laboratorní
diagnostiky 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2

OBSAH

Editorial

Trč T. Milníky rozvoje ortopedie a traumatologie 396

Přehledové články

Korbelář P. Jak postupovat při léčení idiopatické skoliózy 398

Vlach M. et al. Primární maligní nádory kostí u dětí – možnosti zachovné chirurgie s využitím aloštěpů 406

Kautzner J. et al. Femoroacetabulární impingement a možnosti jeho řešení 413

Kotaška J., Trč T. Zkrácení kosti jako operační řešení difference délek končetin 417

Porubský P. et al. Avaskulární nekróza hlavičky femuru 423

Šťastný E. et al. Rehabilitace po totální náhradě kyčelního a kolenního kloubu 427

Pokorný D. et al. UHMWPE – polyethylen pro artikulační povrchy kloubních náhrad 433

Koniček P. Arteficiální náhrady kostí 438

Sláma O. et al. Paliativní péče v ČR v roce 2016 445

Kazuistiky

Šlechtová J. et al. První zkušenosti s podáním antidota dabigatranu etexilátu ve FN Plzeň 442

Dějiny lékařství

Čech P. Torsten Nils Wiesel (1924–) 451

Svačina Š. Tajemné busty z hloubi Lékařského domu 453

Recenze

Dekompresivní kraniektomie 412

Osobní zprávy 392

CONTENTS

Editorial

Trč T. Milestones in development of the orthopedics and traumatology 396

Review articles

Korbelář P. How to treat an idiopathic scoliosis 398

Vlach M. et al. Primary malignant bone tumors in children – possibilities of limb-saving surgery using allografts 406

Kautzner J. et al. Femoroacetabular impingement – treatment options 413

Kotaška J., Trč T. Limb shortening in the management of leg length discrepancy 417

Porubský P. et al. Avascular necrosis of the femoral head 423

Šťastný E. et al. Rehabilitation after total knee and hip arthroplasty 427

Pokorný D. et al. UHMWPE – polyethylene for articulating surfaces of joint replacements 433

Koniček P. Artificial bone substitutes 438

Sláma O. et al. Palliative care in Czech Republic in 2016 445

Case report

Šlechtová J. et al. The first experience with dabigatran antidote in the University Hospital Pilsen 442

History of medicine

Čech P. Torsten Nils Wiesel (1924–) 451

Svačina Š. Mysterious busts from the depth of Medical House in Prague 453

Review

Decompressive craniectomy 412

Personal news 392

<http://www.cls.cz>

© Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, z.s., Praha 2016

ČASOPIS LÉKAŘŮ ČESKÝCH

Online verze časopisu na: www.prolekare.cz/casopis-lekaru-ceskych

Registrací získáte přístup k plné on-line verzi časopisu a do jeho archivu.

Kontakt pro dotazy: info@prolekare.cz nebo +420 602 244 819



Vedoucí redaktor:
MUDr. Petr Sucharda, CSc.

Redaktor:
Mgr. Martin Čermák

**Vydává: Česká lékařská společnost
Jana Evangelisty Purkyně, z. s.**
Sokolská 31, 120 26 Praha 2

Pro ČLS JEP připravuje MeDitorial, s. r. o.
Sokolská 31/490, 120 26 Praha 2

Výroba a tisk
Ocean Design

Inzerce: ČLS JEP, z. s.
Sokolská 31, 120 00 Praha 2
tel.: +420 224 266 223
e-mail: nto@cls.cz; czma@cls.cz

V ČR rozšiřuje: Nakladatelství Olympia, s. r. o.
Werichova 973, 252 64 Velké Přílepy

V SR: Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a.s.
Stará Vajnorská 9, P. O. BOX 183, 830 00 BRATISLAVA
Infolinka: 0800 188 826, www.ipredplatne.sk
Email: info@ipredplatne.sk, objednavky@ipredplatne.sk

Vychází: 8krát ročně
Předplatné: na rok pro ČR je 800,00 Kč,
SR 43,20 €, jednotlivé číslo 100 Kč, SR 5,40 €.

**Informace o předplatném podává
a objednávky předplatitelů přijímá:**
ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2,
tel.: 296 181 805, e-mail: nto@cls.cz

Rukopis byl předán do výroby 30. 12. 2016.
Zaslané příspěvky se nevracejí.
Otištěné příspěvky autorů nejsou honorovány,
autoři obdrží bezplatně jeden výtisk časopisu.

**Příspěvky do Časopisu lékařů českých
procházejí zdvojeným recenzním řízením.
Articles published in the Journal of Czech
Physicians are subject to double review.**

Vydavatel získává otištěním příspěvku výlučně nakladatelské právo k jeho užití. Vydavatel a redakční rada upozorňují, že za obsah a jazykové zpracování inzerátů a reklam odpovídá výhradně inzerent. Žádná část tohoto časopisu nesmí být kopírována za účelem dalšího rozšiřování v jakékoliv formě či jakýmkoliv způsobem, ať již mechanickým nebo elektronickým, včetně pořizování fotokopii, nahrávek, informačních databází na mechanických nosičích, bez písemného souhlasu vlastníka autorských práv a vydavatelského oprávnění

Zasílání rukopisů – viz pokyny pro autory:
www.prolekare.cz/casopis-lekaru-ceskych-pokyny

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

jeden rok v historii instituce, existující bez přerušení 155 let (a Časopis lékařů českých institucí byl, přinejmenším v 19. století), je chvilka, jen pár centimetrů v dlouhé řadě svazků a ročníků. Pro nás, kteří jsme na pomyslnou polici zprostředkovali přidání ani ne půl tisíce nových stránek, proběhl tento rok také velmi rychle, ale tuctový, natož fádni rozhodně nebyl.

Když mi na sklonku roku 2015 profesor Svačina nabídl práci vedoucího redaktora Časopisu lékařů českých, neváhal jsem ani chvíli. V ČLČ vyšly před mnoha lety moje první příspěvky, redaktorskou práci jsem znal z domova, přímo na klinice jsem měl velký vzor v profesoru Janu Petráškoví, který se o tento titul vzorně staral více než 15 let. Nemám rád klišé a „nové výzvy“ bych nevy pustil z úst. Koneckonců všichni, kteří pracujeme ve zdravotnictví, jsme zvyklí se celý život učit, vstřebávat nové poznatky a stále více i nové postupy, nová pravidla (a taky nové povinnosti, ale o tom psát nebudu). Přesto teprve nyní, po roce často hektického snažení, už snad mám ucelenější představu, co vše je nutné sledovat a průběžně zajišťovat. Redakční práce zdaleka není jen redigování textů. To, že jsme vydali osm čísel ve vysoké formální, ale i obsahové kvalitě, je nemenší zásluhou redaktora Mgr. Martina Čermáka. Za jeho profesionální přístup jsem opravdu vděčný.

Jak jsem psal již minule, rozhodně nehodlám naši práci hodnotit – to ať udělají jiní. Ale poděkovat musím všem, díky nimž jsme mohli plnit hlavní zadání redakční rady: přinášet aktuální přehledové práce, užitečné a přístupné napříč obory a specializacemi. Poděkovat garantům, kteří vybírali témata, a autorům, kteří pak tato témata zpracovali. A jak to u kliniků bývá, většinou vedle všech ostatních povinností a jistě mnohdy i pod tlakem času.

Časopis lékařů českých už dávno není nástrojem pro sazování českého jazyka, či dokonce českého vlastenectví. Zasazují se o správný český jazyk všude (trochu donkichotsky i v lékařských zprávách a dokumentech), nicméně zde cítím mimořádnou povinnost zajistit nejen jazyk s bezchybnou českou gramatikou, ale i srozumitelný a čtivý. To opravdu není lehké. Aniž bych se chtěl kohokoli z autorů dotknout, vyjadřovací schopnosti většiny lékařů, alespoň pokud lze z odborných textů soudit, nejsou valné. U střední generace to nepochybně má i objektivní příčiny, ale s klesajícím věkem autorů se bohužel kvalita textů spíše dále zhoršuje. Někdy se však i redaktor zasměje, jako v případě tvrzení, že lepších výsledků bylo dosaženo u pacientů, kteří operaci přežili...

Krátce před Vánocemi jsem navštívil přednáškový večer Spolku českých lékařů v Praze. Jeho vedení pozvalo k této tradiční, kulturně zaměřené přednášce Martina Hilského, profesora anglické literatury a čestného člena Řádu britského impéria, který zřejmě jako jediný přeložil do češtiny úplné dílo Williama Shakespeara. Jeho přednáška „Fenomén Shakespeare“ byla úchvatná a určitě přinesla nejen mně řadu zajímavých informací. Důvodů, proč Shakespearovo dílo zná celý svět, proč je trvalou inspirací a vyniká i nad hry slavných současníků Christophera Marlowa a Bena Jonsona, je jistě mnoho, ale profesor Hilský zdůraznil tři: Shakespeare zpracovával (jak v komediích, tak v tragédiích) témata, která se mohla týkat a často se i týkala většiny lidí té doby, popisoval je jazykem srozumitelným pro všechny a předváděl je ve svém divadle za cenu přístupnou takřka všem (nejlevnější vstupenky stály tolik co jedno pivo!). V tomto směru byla přednáška inspirující i pro naše snažení.

S přáním úspěšného roku 2017

Petr Sucharda

Milníky rozvoje ortopedie a traumatologie

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 396–397

Vážení čtenáři,
ortopedie je od roku 1970 v našich zemích samostatným oborem chirurgie, zabývající se konzervativní i operační léčbou onemocnění a traumat pohybového aparátu. Patří k dynamicky a rychle se rozvíjejícím oblastem medicíny. Její výrazný rozvoj začal v 60. letech 20. století a nabral neuvěřitelnou rychlost, která obor posouvá stále dál. Snad to bylo zapříčiněno i tím, že dlouhá léta stagnoval na konzervativní, většinou tristicí a neúspěšné léčbě degenerativních onemocnění pohybového aparátu a jednoduché, rychlé a agresivní operativě, prováděné však pro svou náročnost velmi zřídkka. Posměšný název „gipschirurgie“ vyjadřoval tento stav poměrně přesně.

Trasu moderní ortopedie lemují tři milníky:

První zlomovým bodem bylo vypracování osteosyntetických metod. Systém osteosyntézy vyvinutý skupinou německy mluvících ortopedů sdružených do společnosti AO (Arbeitsgemeinschaft für die Osteosynthesefragen) znamenal úžasný pokrok v traumatologii i ortopedii. Metody „spojování kostí“, různé úspěšné a efektivní, existovaly již před 60. lety 20. století, avšak komplexnost, preciznost a typicky německá důkladnost informací i provedení byla pro vývoj ortopedie a traumatologie kruciólní. Osteosyntéza umožnila rozsáhlou operativu traumat kostí či ortopedických postižení a vad a při dodržování standardních postupů přinášela standardní výsledky. Díky tomu bylo možné provádět složitější a složitější ortopedické operace a rozčarování z komplikací, tolik častých u předchozích postupů, ubývalo.

Zkušenosti z velké operativy pohybového aparátu, které přinesla osteosyntéza (rekonstrukční operace pánve a velkých kloubů), umožnily široké používání aloplastiky kloubů, což tvoří druhý velký okamžik v rozvoji ortopedie.

Možnost nahradit nemocný kloub se hledala od roku 1882, kdy Themistocles Gluck implantoval první náhradu kolenního kloubu. Zkušenosti s použitím inertních materiálů, speciálních operačních postupů, vývoj náhrad a speciálních instrumentárií i nalezení způsobů řešení komplikací posunuly aloplastiku kloubů mezi rutinní operační postupy, s mimořádnými důsledky pro pacienty. Britská královská chirurgická společnost zvolila náhradu kyčelního kloubu za nejúspěšnější operaci 20. století. Lvi podíl na tomto hodnocení měla pionýrská práce sira Johna Charnleyho, zakladatele moderní aloplastiky. V současnosti je možné nahradit jakýkoliv kloub lidského těla artifiční náhradou. Problémem zůstávají jeho „životnost“ a dlouhodobé patofyziologické efekty, ale i v tomto jde vývoj rychle kupředu.

Třetím a z dnešního pohledu možná nejdůležitějším milníkem je rozvoj artroskopie, reprezentanta minimálně invazivní chirurgie v pravém slova smyslu. Možnost precizně diagnostikovat a následně provést rozsáhlé zásahy do vnitřku kloubu, bez narušení jeho okolí, umožňuje pouze artroskopie. Historie začíná již ve 20. letech 20. století, spíše zajímavými, zkušebními „prohlídkami“ vnitřku kloubu, většinou uretroskopem. Tak to poprvé provedl Takagi v Japonsku a prakticky ve stejnou dobu (bez informací na internetu!) i Švýcar Bircher. Jistě bylo zajímavé podívat se do kloubu, ale protože tato činnost zaměstnávala obě ruce a pohled pouhým okem byl velmi omezený, další rozvoj se očekávat nedal, a tak byla tato technika brána jako zajímavá ekvilibristika. Odstranění volných tělísek výplachem či uchopením do klíštěk bylo vrcholem artroskopické operativy. Uvolnění jedné ruky a umožnění dokonalého přehledu na televizní obrazovce díky kameře na optice znamenalo v 60. letech 20. století obrovský průlom artroskopie do běžné orto-

pedie. Ošetření patologií na meniscích, průkazné a šetrné, bylo zcela přesvědčivé. Rozvoj rekonstrukční arthroscopie kolena, včetně plastiky vazů a chrupavky, a její dokonalý efekt s minimem komplikací rozšířil zájem arthroscopistů i na další klouby.

Nabízelo se samozřejmě rameno a po vývoji tzv. intraoseální kotvy jako nejdůležitějšího implantátu v 80. letech 20. století se v současnosti ramenní kloub již neotvírá a vše se řeší arthroscopicky s minimálním narušením důležitého svalstva v okolí ramene. Arthroscopie měla i velký vliv na pochopení patologií v ramenním kloubu a na změnu pohledu na operační řešení. Jména jako Neer, Snyder, Burkhardt a Lafosse znamenají pro arthroscopisty rameno to samé co pro české ortopedy Zahradníček nebo Čech.

Další klouby na sebe nenechaly dlouho čekat. Hlezno, loket a zápěstí se arthroscopují často, standardně a operační postupy jsou propracovány. V současné době zaznamenává obrovský boom arthroscopie kyčle, zvláště díky práci Ganzeho z Bernu, který se patologií kyčelního kloubu zabýval celý život a vypracoval dokonalou teorii vzniku degenerativních změn a jiných postižení kyčle. Na základě jeho prací a operativy, kterou ale on sám prováděl otevřeně, byly vypracovány postupy arthroscopické a ty jistě v budoucnu vytlačí výkonu otevřené. V současné době lze arthroscopicky ošetřit prakticky každý kloub lidského těla. Efekt této diagnostiky a hlavně operativy je neoddiskutovatelný a více než polovina všech ortopedických operací se provádí arthroscopicky.

Oblasti, ve kterých se ortopedie i v současnosti vyvíjí, je velké množství, stejně jako v jiných oborech chirurgie a medicíny vůbec. Neznamenají však průlomovou změnu

v myšlení a činnosti ortopedů. Lze očekávat korekci rozvoje operativy páteře směrem k bezpečnějším a efektivnějším výkonům s dlouhodobými výsledky. Jistě se bude dále rozvíjet implantační ortopedie ve všech směrech, s důrazem na dlouhodobé efekty. Terapie vrozených vad se neomezí jen na řešení problémů, ale přibudou preventivní zásahy pro dlouhodobý efekt terapie. Přesto však zatím žádný další milník v blízkém výhledu nevidím.

Významnou změnou jistě bude přesun od „makrooperačních“ postupů do „mikrooperativy“ v oblasti buněk, transplantační ortopedie a případně i genového inženýrství. Možnosti využití některých tkání (v ortopedii zvláště kultivace chondroblastů, případně osteoblastů) jsou toužebně očekávány. Potenciál kmenových buněk, ač jsou v současnosti objektem až „hony na čarodějnice“, je velmi slibný, ale vyžaduje řadu rozsáhlých sledování a studií, aby bylo možné je akceptovat či odsoudit. Nejzkušenější odborníci odhadují dobu do jejich praktického využití ještě na desítky let.

Rozvoj ortopedie a traumatologie v oblasti organizační a společenské jistě bude v blízké budoucnu vyžadovat propojení ortopedie a traumatologie pohybového aparátu, tak jak je tomu ve všech rozvinutých zemích. Pohyb směrem k záchovným a transplantačním výkonům na úrovni buňky se v budoucnu stane dalším milníkem a snad se nová generace ortopedů bude snažit, aby i v tomto století byla nejúspěšnější operace právě a znovu ta ortopedická.

Do tohoto čísla ČLČ byla vybrána sdělení postihující široké spektrum ortopedie a traumatologie a autoři i redakční rada věří, že čtenáře zaujmou.

Tomáš Trč

Jak postupovat při léčení idiopatické skoliózy

Petr Korbelář

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 398–405

SOUHRN

Skolióza je trojrozměrná deformita páteře. Nejčastěji se setkáváme s idiopatickou skoliózou (70–80 % případů), jejíž příčina je neznámá. Je definována jako zakřivení větší než 10° dle Cobbova měření rtg snímků. Většina skolióz je diagnostikována u dívek. Typické je, že většina pacientů nemá žádné zdravotní problémy během růstu. Léčba spočívá především v zabránění další progresi zakřivení. Je prezentován postup při terapii jednotlivých typů a tíže zakřivení. I v pozdějším věku pozorujeme vyšší výskyt potíží. Jedná se o snížení kvality života, invaliditu, kosmetickou deformitu, funkční omezení, plicní problémy a další zhoršování zakřivení. Proto je nezbytné začít s léčením co nejdříve, protože jediné správně vedená terapie zabrání dalšímu zhoršování deformity.

KLÍČOVÁ SLOVA

skolióza, léčení korzetem, operační léčba

SUMMARY

Korbelář P. How to treat an idiopathic scoliosis

Scoliosis is a three-dimensional deformity of the spine. In its most common form idiopathic scoliosis (70 to 80 % of cases), the causes are unknown. It is defined as a curve of at least 10°, measured on a standing radiograph using the Cobb technique. A severe form of scoliosis is more commonly found in females. Typically scoliosis does not cause any health problems during growth (except for extreme cases). Patients are generally treated in an attempt to halt the progressive nature of the deformity. We present a treatment of different kind of curves.

By the end of growth, the risk of health and social problems in adulthood increases significantly. Problems include reduced quality of life, disability, pain, increased cosmetic deformity, functional limitations, sometimes pulmonary problems, and progression during adulthood. It is necessary to start with the treatment ASAP, because the management of scoliosis includes the prevention of secondary problems associated with the deformity.

KEYWORDS

scoliosis, brace treatment, surgery treatment

ÚVOD

Léčení idiopatických skolióz představuje velmi složitou kapitolu ortopedie a zasahuje i do dalších medicínských oborů. Pro úspěch léčby je nezbytné, aby tito pacienti byli soustředěni na ortopedická pracoviště, jež mají s terapií skolióz dlouhodobé zkušenosti a výsledky. Cílem léčby je korekce a stabilizace deformity, prevence další progresy, zlepšení klinického nálezu, zlepšení vzhledu a zachování maximální pohyblivosti páteře.

HISTORICKÝ POHLED, DEFINICE, ETIOPATOGENEZE

Skoliózu jako onemocnění popsal již Hippokratés (460–372 před n. l.), v díle „Corpus Hippocraticum“, kde jsou všechny deformity páteře léčeny rumpálovou extenzí na extenčním stole – *scamnum Hippocratis* – a násilným stlačováním hrbu. Léčení bylo doplňováno masáží a pobytem na čerstvém vzduchu. Vlastní název scoliosis (scolios = křivý, šikmý) se připisuje Claudiu Galenovi (130–210 n. l.).

Idiopatická skolióza je definována jako trojrozměrná deformita, která porušuje fyziologické zakřivení páteře. Pojem skolióza nebyl dlouho dostatečně vyhraněn – někteří považovali za skoliózu každé vyhnutí páteře do strany bez ohledu na původ, dobu trvání a změny na páteři. Jiní hovořili o skolióze až při nálezu strukturálních změn na páteři a okolních tkáních. S rozvojem moderních zobrazovacích

metod a operačního léčení byl potvrzen trojrozměrný charakter zakřivení.

Je nezbytné vycházet ze zvláštností dětské a dospívající páteře, která se vyznačuje větší flexibilitou, aktivními růstovými ploténkami a nedokončenou osifikací, jakož i pevnějším diskem a ligamentózním aparátem a významnou remodelační schopností rostoucího organismu.

Podle *Scoliosis Research Society* (založené v roce 1966) je skolióza definována jako trojrozměrná deformita s úhlem > 10° dle Cobba. Postihuje 2–3 % dětské populace. Z toho idiopatická skolióza tvoří asi 80 % (1).

Skolióza není jen kosmetická vada (jak se ještě mnohde uvádí), ale onemocnění s fyzickým hendikepem a zvýšenou mortalitou (dvojnásobnou proti normální populaci, u hrudní křivky dokonce až 4x vyšší).

Skolióza deformuje jednotlivé obratle jak v rovině frontální (snížení těla a meziobratlového prostoru na straně konkavity), tak i sagitální (deformace z rotace) a následně deformuje rovněž tvar hrudníku (tvorbou gibu) s postižením nitrohrudních orgánů a poruchou jejich funkce. Nejzávažnějším důsledkem této deformity je ovlivnění plicních funkcí. Nejčastěji to bývá restriční porucha se snížením vitální kapacity plic, možná je i kombinace s obstrukční složkou. Za těžkou restrikci považujeme snížení vitální kapacity plic na 40 %. Plicní postižení může v dospělosti vést k invaliditě a následkem *cor pulmonale* i ke smrti. V bederní páteři dochází deformací obratlů k výraznému omezení

hybnosti a k přetížení lumbosakrálního přechodu s následným poškozením jednotlivých míšních kořenů.

Otázkami etiopatogeneze idiopatické skoliózy se v posledních 40 letech zabývala řada autorů, ale nikdo z nich nepřinesl jednoznačnou odpověď (2). Jako možná příčina se nejčastěji uvádí přetížení páteře, hormonální poruchy, porucha nervově-svalového aparátu, porucha metabolismu, dědičnost (až 30% familiární výskyt). V posledních letech byly nalezeny geny spojené s přítomností idiopatické skoliózy. Dnes se všeobecně předpokládá multifaktoriální příčina jejího vzniku.

ROZDĚLENÍ SKOLIÓZ A JEJICH PROGNÓZA

Idiopatické skoliózy dělíme podle tzv. Cobbova úhlu (3) v rtg nálezu na strukturální a nestrukturální. Strukturální skolióza je podmíněna asymetrií obratlových těl, rotací obratlů a asymetrií meziobratlového prostoru.

Nejdůležitější rozdělení idiopatických skolióz je podle doby manifestace deformity. Podle toho rozeznáváme:

- **Infantilní skoliózu**, která je diagnostikována ve věku do 3 let. Tento nálezu představuje 1 % všech idiopatických skolióz, více pacientů tvoří chlapci. Etiologie je neznámá, předpokládají se změny během intrauterinního vývoje nebo poruch během porodu.
- **Skoliózu juvenilní**, která je diagnostikována ve věku od 4 do 10 let. Tento nálezu představuje 10–15 % všech idiopatických skolióz u dětí. I zde je postižených chlapců vyšší v nižším věku, později převažují dívky.
- **Adolescentní skoliózu**, která se projevuje mezi 10. a 18. rokem. Tento nálezu představuje přes 80 % všech idiopatických skolióz, 80 % postižených tvoří dívky. Nebezpečí spočívá především v tom, že pacient nemá žádné bolesti a není v prvních letech onemocnění výrazně pohybově omezen.

Uvedené rozdělení je důležité pro prognózu onemocnění. Čím dříve skolióza vzniká, tím horší má prognózu a tím obtížněji je léčebně ovlivnitelná. Je proto nezbytné s léčením začít ihned, jakmile se deformita objeví, a nečekat, zda dojde k progresi. Idiopatická skolióza začíná většinou plíživě, dítě nebo adolescent nemají žádné obtíže a nevědí, že trpí deformitou páteře. Postupně však deformita začíná být viditelná. Není-li včas rozpoznána, může dále progredovat a její úspěšné léčení bude podstatně obtížnější. I v případě, že je diagnóza stanovena včas a začneme včas léčit, se asi v pětině případů nepodaří zabránit další progresi a konzervativní léčba musí být doplněna chirurgickým zákrokem.

DIAGNOSTIKA

Vždy musíme pečlivě posoudit anamnézu, hlavně rodinný výskyt, dobu, kdy se deformita objevila, dechové obtíže, neuromuskulární poruchy, nástup sekundárních pohlavních znaků.

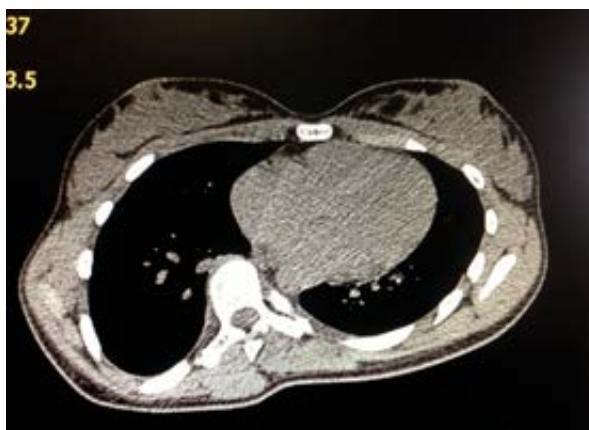
Pacienta vyšetřujeme vždy svlečeného (obr. 1), jinak i dosti hrubá asymetrie může uniknout pozornosti. Vyšetřujeme chůzi, předklon, záklon, úklony do strany, poruchy taile, držení a výše ramen, lopatek, souměrnost Michaelisovy routy, průběh gluteální rýhy. Zjistíme-li vybočení páteře do stran, určujeme primární i sekundární zakřivení. Vybočení páteře bývá jedno- i vícekřivkové. Měříme celkovou výšku v porovnání s rozpětím paží (u normálního jedince se rozpětí paží rovná tělesné výšce). Rozeznáváme C nebo S skoliózu

a skoliózu s 1, 2 či 3 oblouky. U vícekřivkové skoliózy je třeba určit, která křivka je primární. Poznáme ji podle nejzávažnějších strukturálních změn. U trojkřivkové skoliózy to bývá křivka prostřední, u dvoukřivkové to mohou být křivky obě.

Ze strukturálních změn je nejdůležitější rotace a torze obratlová (obr. 2). Přední část obratle se proti zadní vychyluje do konvexity, předozadní osa obratlová mění svůj



Obr. 1 Vyšetření pacientky, pravostranná deformita



Obr. 2 CT vyšetření – výrazná deformita hrudníku a rotace obratlů

směr, obratel je rotován. V důsledku asymetrie zatížení a růstu se obratlové tělo na straně konkavity snižuje, dochází k deformaci a změně polohy kloubních výběžků, *lig. longitudoanale anterior* je rozvlákněno a sklouzává na konkávní stranu. Meziobratlový disk je na konkávní straně stížen. Objevují se rozdíly v délce obratlových oblouků a nakonec je prohnutá i vlastní osa obratlová, celý obratel je zkroucen – mluvíme o torzi obratle. Změna osy podmiňuje změnu odstupu žeber nebo změnu prostorového uložení paravertebrálních svalů a vytváří se tzv. žeberní nebo paravertebrální prominence neboli gibus. Změna odstupu žeber podmiňuje tvarovou změnu celého hrudního koše. Během doby se změni i tvar těla obratlového, které se přizpůsobuje svému místu v křivce.

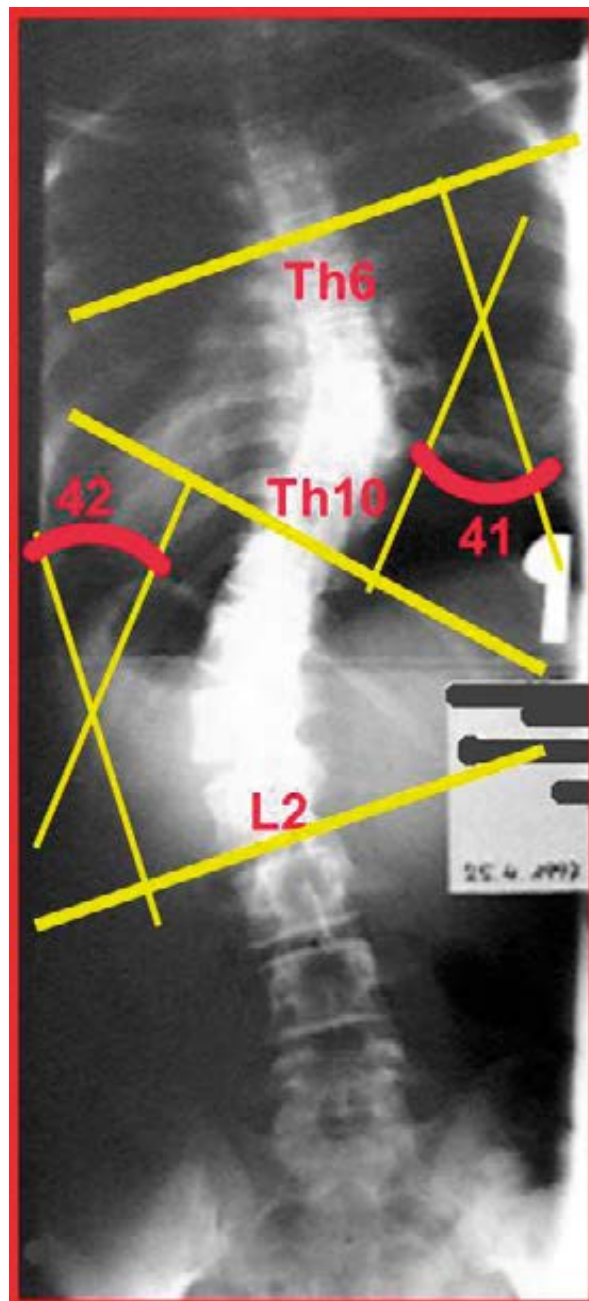
Pro celkové hodnocení a posouzení vývoje a stavu deformity je nezbytné rentgenové vyšetření. Základní rtg snímek musí být zhotoven standardní technikou. Důležité je provést předozadní snímek vestoje a bočný vestoje či vleže, dále snímky v úklonu ke konvexitě křivky, trakční snímky a snímky pro stanovení kostního věku. U malých dětí a kojenců provádíme snímky vleže. Optimální je snímkování na dlouhý formát 90×30 cm přes Lysholmovu clonu.

Pro měření úhlu křivky bylo vypracováno mnoho metod a dnes se všeobecně používá metoda měření závažnosti křivky ve frontální i sagitální rovině dle Cobba. Dále hodnotíme rotaci těl obratlových dle postavení pediklů do 5° (Nash a Moe, 1969). Kostní zralost určujeme podle Risserova znamení (Risser, 1958), podle apofýz těl obratlových, snímku zápěstí (srovnání dle atlasu Greulich a Pyleové, 1959). U infantilních skolióz hodnotíme rozdíl úhlů obratel – žebro dle Mehtové (1972). V indikovaných případech doplňujeme speciální projekce a další vyšetřovací metody, zejména výpočetní tomografii a magnetickou rezonanci. Kontrolní vyšetření provádíme podle charakteru křivky ve 3–6měsíčních intervalech.

Při hodnocení idiopatické skoliózy musíme určit, zda se jedná pouze o skoliózu, nebo i o deformitu v rovině sagitální, a to lordózu a kyfózu či jejich kombinace. Hodnotíme rotaci těl obratlových a podrobně popisujeme křivku. Hodnotíme tíži deformity (dle Cobba), orientaci konvexity křivky (vpravo či vlevo), lokalizaci (cervikální, torakální, lumbální, dvojitou, horní a dolní hrudní, hrudní a torakolumbální, hrudní a bederní), stupeň aktivity růstových zón, etiologii. Např. popis hrudně-bederní křivky s přechodovými obratli Th6, Th10, L2, vrcholovým Th8 a Th12 dle Cobba 41° hrudní křivky konvexita vpravo, 42° bederní křivky konvexita vlevo, je vyjádřen tímto zápisem: Th6 – 41dx – Th10 – 42sin – L2, rotace 3, Risser 2 (obr. 3).

V současné době se nejčastěji používá Lenkeho klasifikace (4), která rozlišuje 3 základní parametry, a to typ křivky, parametr bederní páteře a sagitální hrudní parametr. Lenke určuje 6 hlavních typů křivek, jejich rozložení je dáno především lokalizací strukturálních, nestrukturálních, hlavních a vedlejších křivek. Pomocí Lenkeho klasifikace lze lépe stanovit strukturalitu křivky a určit rozsah případné operace.

Obecnou zásadou terapie idiopatických skolióz – bez ohledu na věk při stanovení diagnózy – je onemocnění včas diagnostikovat, zastavit progresi, postupně zakřivení korigovat a získanou korekci udržet. Cílem je obnovit symetrii trupu centrací prvního torakálního obratle nad *sacrum* (tzv. kompenzace křivky), dosáhnout vyrovnání pánevní oblíkovity a asymetrie uložení ramen. Dále korekci



Obr. 3 Princip měření zakřivení dle Cobba

strukturálních křivek zlepšit plicní funkce a zabránit deformaci hrudníku. Léčení skolióz je pro svoji dlouhodobost a obtížnost velmi nákladné a vyžaduje vysokou odbornost i soustředění pacientů na specializovaná pracoviště. Léčení idiopatických skolióz vyžaduje týmovou mezioborovou spolupráci ortopeda, pediatra, rehabilitačního pracovníka, protetika, rentgenologa, anesteziologa. Tato spolupráce prolíná všemi níže uvedenými možnostmi konzervativních i operačních postupů.

Nemocné můžeme buď sledovat, nebo léčit – to buď konzervativně, nebo operačně.

SLEDOVÁNÍ

Infantilní křivky sledujeme klinicky a rentgenologicky ve 3–4měsíčních intervalech, pokud se progresse zastaví, pak méně často. Juvenilní a adolescentní křivky sledujeme v půlročních intervalech, po uzavření růstových zón páteře v ročních, později dvouletých intervalech, jestliže se jedná o případy bez větší progresse zakřivení. Sledujeme křivky do 10–15° dle Cobba. V případě progresse a strukturálních změn zahajujeme včasnou léčebnou rehabilitaci.

LÉČEBNÁ REHABILITACE

Cílem léčebné rehabilitace idiopatické skoliózy je pomoci zabránit další progresi zakřivení, a zabránit tak budoucím negativním dopadům. Postupy zahrnují edukaci pacienta, nácvik všedních denních činností, stabilizaci a korekci postavení páteře. Vychází se z kineziologického rozboru a cílem je aktivovat autochtonní svalstvo, zlepšit výkonnost jednotlivých svalových skupin a nacvičit správné dechové funkce. Pacienti by neměli být zcela vyřazeni z pohybových aktivit, pouze doporučujeme omezit nošení těžších předmětů a skokové aktivity.

ORTÉZA

V případech, kdy i přes intenzivní léčebnou rehabilitaci a dodržování předepsaného režimu při pravidelných kontrolách (zpočátku po 3 měsících) dojde k další progresi zakřivení, nasazujeme korzet. V minulosti jsme používali Milwaukee korzet, zavedený do praxe v roce 1946 Blountem a Schmidtem. V posledních 20 letech indikujeme individuálně zhotovované trupové ortézy upravené podle charakteru křivky, tzv. TLSO ortézy (obr. 4 a 5). Rychle progredující křivku nebo křivku, která přesahuje 20°, léčíme trupovou ortézou.

První rok je nutno nosit ortézu 23 hodin denně (tzv. *full time*), pak je po dosažení korekce (< 15°) nebo není-li rozdíl na rtg snímku v korzetu a bez korzetu po 2 hodinách odložení > 3°, možno zkrátit nošení korzetu o 3 hodiny denně každé 3 měsíce až na 12 hodin denně. I v případě úspěšné korekce je pro její udržení nezbytné v korzetu spát (při spánku působí nejlépe). Nebezpečné pro tyto křivky je období puberty, kdy často dochází ke ztrátě korekce a je třeba zasáhnout operačně. Nezbytná je i při této léčbě spolupráce rehabilitačních pracovníků a pravidelné denní cvičení. Nezbytnou podmínkou je správné zhotovení korzetu, dodržování léčebného plánu a spolupráce pacienta i rodičů s ošetřujícími lékaři.



Obr. 4 TLSO ortéza – pohled zepředu



Obr. 5 TLSO ortéza – pohled zezadu

Výše uvedené možnosti na sebe většinou postupně navazují a vyřeší až 80 % idiopatických skoliotických křivek.

KONZERVATIVNÍ LÉČBA PODLE VĚKU STANOVENÍ DIAGNÓZY INFANTILNÍ KŘIVKA

Intenzivní konzervativní terapii zahajujeme u všech křivek, kde byla zjištěna rychlá progresse a u všech křivek > 20° zakřivení dle Cobba. V nejtěžším věku byly k léčení používány Kallabisovy trmeny, Denis-Brownovo lůžko nebo tříbodový sádrový korzet. Nyní používáme individuálně zhotovované různé typy trupových ortéz (TLSO) spolu s intenzivní léčebnou rehabilitací. Korzet nasazujeme na 23 hodin denně a měníme ho podle rychlosti růstu dítěte. Pravidelně kontrolujeme pomocí rtg. V případě progresse zakřivení i přes intenzivní konzervativní terapii je třeba zakročit chirurgicky. Podle klinického nálezu volíme krátkou fúzi pro zastavení růstu v kombinaci s krátkou instrumentací nebo volíme metodu „rostoucí tyče“. Definitivní ošetření se snažíme posunout pokud možno do pozdějšího věku.

JUVENILNÍ KŘIVKA

Pro svoji vysokou růstovou potenci je nejzávažnější formou. Počáteční zakřivení do 20° léčíme úpravou celodenního režimu, s vyloučením nošení těžších předmětů, zákazem skoků a doskoků, vyloučením vertikální zátěže páteře. Režimová opatření jsou doplněna vhodnou léčebnou a individuální rehabilitací. Rychle progredující křivku nebo křivku, která přesahuje 20° léčíme trupovou ortézou. Používáme opět individuálně zhotovované trupové ortézy upravené podle charakteru křivky. První rok je nutno nosit ortézu 23 hodin denně (tzv. *full time*), po dosažení korekce (< 15°) nebo není-li rozdíl na rtg snímku v korzetu a bez korzetu po 2 hodinách odložení větší než 3°, je možno zkrátit nošení korzetu o 3 hodiny denně, každé 3 měsíce až na 12 hodin denně.

I v případě úspěšné korekce je pro její udržení nezbytné v korzetu spát (při spánku působí nejlépe). V případě dalšího rozvoje deformity a některých případech rigidních křivek zahajujeme Cotrelovou nebo halo trakci. Dále můžeme opět použít krátkou fúzi s instrumentací nebo bez ní, u menších dětí lze opět použít „rostoucí tyč“. V indikovaných případech, hlavně u hrudních křivek, volíme instrumentaci a fúzi v rozsahu hrudní páteře, tak abychom co nejlépe upravili anatomické poměry celého hrudníku.

ADOLESCENTNÍ KŘIVKA

Vyskytuje se nejčastěji. Zahajujeme opět sledováním (do 10 stupňů dle Cobba) při rychlé progresi nasazujeme ortézu co nejdříve (i mezi 10 a 20° dle Cobba) současně s intenzivní rehabilitací. Rehabilitace musí být odborně vedena a pacient i rodina musejí spolupracovat. Léčení trupovou ortézou indikujeme u všech křivek 20–40° dle Cobba. Ortézu nosí pacient ve stejném režimu, který je uveden výše. V období puberty dochází k výraznému růstovému spurtu, který musíme zachytit a zabránit progresi. Posuzujeme kostní věk a případný další růst a podle toho volíme další postup. V rozmezí 40–60° je ještě možné zahájit konzervativní terapii, pokud pacientka nemenstruuje, dítě a rodiče úzce spolupracují a je k dispozici kvalitní ortéza. Jinak při rychlém rozvoji deformity je nutno operovat. Křivky > 60° jsou většinou indikované k operačnímu výkonu. V této skupině nemocných volíme většinou

definitivní výkon nebo několik na sebe navazujících výkonů zakončených instrumentací a fúzi.

OPERAČNÍ LÉČBA

Počátky chirurgické léčby deformit páteře se datují na přelom 19. a 20. století. První fixaci pomocí drátěných klíček provedl v roce 1891 Hadra (4) v Texasu, následován Chipaultem v roce 1897 v Paříži. Volkmann a Hoffa resekovali ke zlepšení kosmetického vzhledu žeberní val v 90. letech 19. století, Codivilla v roce 1901 v Boloni provedl první resekci hemivertebr u kongenitální skoliózy. Hibbs v roce 1911 provádí jednu z prvních fúzí (5). Fergusson a Risser operují pacienty v sádrových korzetech s využitím jejich korekčního účinku; v roce 1931 referují o 360 takto ošetřených pacientech. Techniku fúze dále propracovávají Goldstein, Moe a další.

Po 2. světové válce dochází k dalšímu rozvoji. První longitudinální distrakční aparát vyvinul Allan v Birminghamu, podobný Kazmin v Moskvě. Největšího uplatnění dosáhl systém Harringtonův, který je v různých obměnách používán dosud a jeho principy jsou použity i při konstrukci nejmodernějších implantátů. Od 70. let se používala metoda segmentální sublaminární fixace dle Luqueho, transpedikulární fixace (Rey, Roy Cammille, Zielke). Rozvinulo se používání předních přístupů, jehož průkopníkem byl Dwyer v Honkongu (6) a Zielke v Bad Wildungen (7). V posledních letech dochází ke kombinaci obou postupů a k dalšímu postupnému zavádění nejmodernějších technologií endoskopických a mikrochirurgických.

ZÁKLADNÍ INDIKACE K OPERACI

Dojde-li i přes intenzivní, správně vedené konzervativní léčení k progresi křivky, indikujeme operaci, která je preventivní nebo již terapií plicní insuficience, korekcí kosmeticky nepřijatelného vzhledu i předcházením a léčením případných bolestí. Idiopatickou skoliózu > 20° považujeme za preartrózu páteře, jejíž tíže s progresí zakřivení stoupá. Vždy se snažíme co nejméně omezit hybnost páteře tím, že se snažíme zachovat co nejvíce volných bederních segmentů. Podle druhu křivky indikujeme operaci u infantilní a juvenilní skoliózy u křivek > 50° bez ohledu na věk, jež nereagují na konzervativní léčení. Adolescentní křivky operujeme vždy, pokud mají > 60°; v rozmezí 40–60° postupujeme individuálně.

Operační výkony z hlediska přístupu dělíme na výkony přední, zadní, kombinované (jedno-, dvou- nebo více etapové).

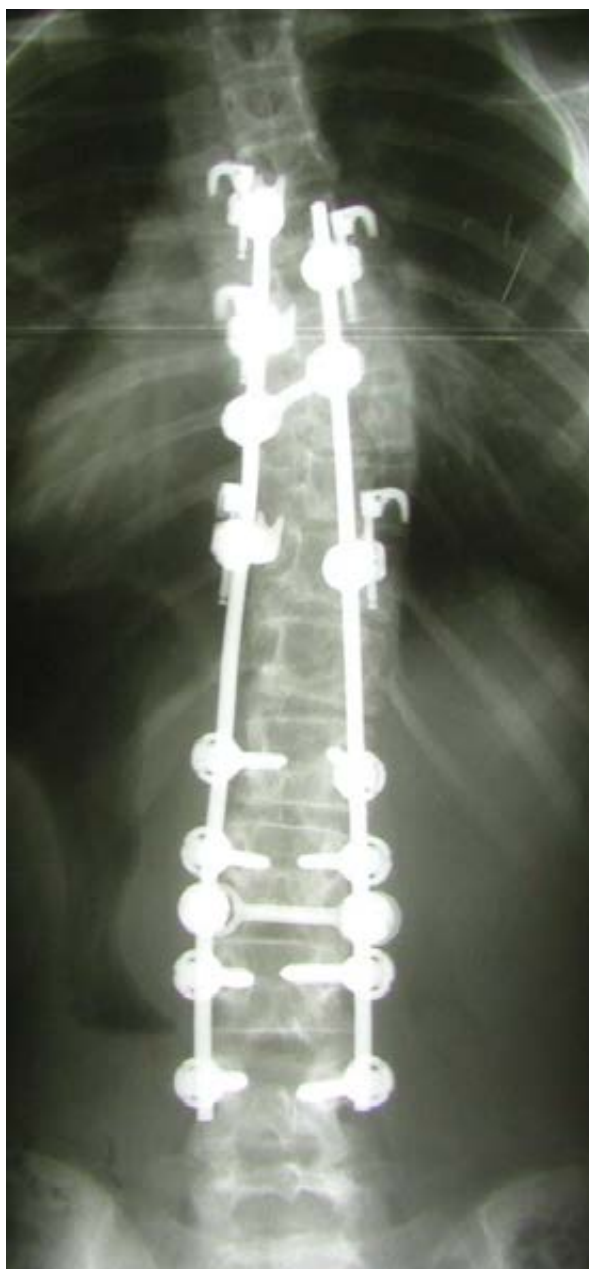
TYPY VÝKONŮ

Ze zadních výkonů je základní spondylodéza páteře (Hibbs a Abee, 1911). Zadní spondylodéza může být posílená vnitřní fixací (Harrington, Luque, Roy Camille, Harms, Marnay ad.). U těžkých křivek se v předoperační přípravě používá halo trakce.

Přední spondylodéza páteře může být opět bez instrumentace (epifyzeodéza, intersomatická spondylodéza, *inlay*, strut graft) nebo s instrumentací (Dwyer, Zielke) v kombinaci s osteotomií, disektomií, vertebrektomií, exstirpací ploobratlů a dalšími doplňujícími výkony. V současné době převažují instrumentace zadním přístupem, jak je prezentováno na obr. 6 a 7 (rtg snímek před operací a po ní), obr. 8 a 9 (peroperační snímek před derotací a po ní) a obr. 10 a 11 (před operací a po ní).



Obr. 6 Rtg snímek skoliózy páteře před operací zadním přístupem



Obr. 7 Rtg snímek po operaci pomocí SSE systému a s dézou

Pro indikaci konzervativního a operačního léčení idiopatické skoliózy lze vystačit s následujícím jednoduchým schématem, podle měření rtg Cobbovou metodou:

- 0–20°: pacienta sledovat a upravit režim.
- 20–40°: indikovat ortézu.
- 40–60°: postupovat individuálně (zpočátku trupová ortéza, při další progresi operace).
- 60° a více: vždy indikovat operační řešení.

SLEDOVÁNÍ A LÉČBA SKOLIÓZ U DOSPĚLÝCH

Neléčená nebo špatně léčená skolióza je preartróza, která se může v dospělosti manifestovat těžkými arthro-

tickými změnami páteře. I v dospělosti může skolióza progredovat. Indikacemi pro zahájení léčby jsou bolest, progresse křivky, kardiorespirační nálezy, neurologické obtíže. Asymptomatické křivky u nemocných mladších 25 let je třeba posuzovat stejně jako u starších dospívajících. Křivky do 60° s postižením plicních funkcí jsou indikací k operaci, rovněž tak všechny křivky > 60°. U asymptomatických křivek u nemocných ve věku nad 25 let, které přesahují 90–100°, je možné indikovat operaci (výjimkou jsou zcela rigidní křivky) při dostatečné plicní funkci. U bolestivých křivek indikujeme operaci tam, kde je bolest trvalá, úporná, takže mění způsob života nemocného.



Obr. 8 Peroperační foto po zavedení šroubů před derotací



Obr. 9 Peroperační foto po derotaci a stabilizaci SSE s částečnou dézou

KOMPLIKACE

U neléčených skolióz dochází k progresi deformity a kardiopulmonálního nálezu.

Operační i pooperační komplikace mohou být neurologické, hematologické, infekční, urogenitální nebo být způsobeny chybami v instrumentaci.

POSUDKOVÁ ČINNOST

U lehkých forem (do 20° dle Cobba) po skončení růstu není nutné omezení. U těžších forem je nutno vyloučit vertikální

zátěž, tzn. nošení těžkých břemen, dlouhé stání a sezení, dlouhé pochody, celkovou zátěž.

U operovaných pacientů je třeba zajistit trvalé odlehčování i pravidelné rehabilitační a lázeňské léčení. Konzervativní a ani operační terapie skoliózy páteře většinou neomezují možnost gravidity a vedení normálního porodu. Vždy je nutno postupovat individuálně ve spolupráci s ostatními odborníky, pacientem a rodinou. Jedině tato spolupráce vede k úspěšnému zvládnutí tohoto komplikovaného onemocnění.



Obr. 10 Foto pacientky před operací



Obr. 11 Foto pacientky 6 měsíců po operaci

Literatura

1. Korbek K, Kozinoga M, Stoliński L, Kotwicki T. Scoliosis Research Society (SRS) Criteria and Society of Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) 2008 guidelines in non-operative treatment of idiopathic scoliosis. *Pol Orthop Traumatol* 2014; 79: 118–122.
2. Rowe DE. The Scoliosis Research Society Brace Manual. Introduction. In: Manual of Brace Treatment for Idiopathic Scoliosis, *Scoliosis Research Society*, 2003.
3. Cobb J. Spine arthrodesis in treatment of scoliosis. *Bull Hosp Joint Dis* 1958; 29: 87–109.
4. Lenke LG, Betz RR, Clements D. Curve prevalence of a new classification of operative adolescent idiopathic scoliosis: does classification correlate with treatment? *Spine* 2002; 27: 604–601.
5. Hadra BE. Wiring the interspinous processes in Pott's disease. *Trans Am Orthop Assoc* 1891; 4: 206–210.
6. Hibbs RA. An operation for progressive spinal deformities. *NY Med J* 1911: 93–113.
7. Dwyer AF, Schafer MF. Anterior approach to scoliosis: reset of treatment in fifty-one cases. *J Bone Joint Surg* 1974; 56B: 218–224.
8. Zielke K, Stunkat R, Beujean F. Ventrale derotations-spondylodesis. *Arch Orthop Unfallchir* 1976; 85: 257–277.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

doc. MUDr. Petr Korbelař, CSc.
 Klinika dětské a dospělé ortopedie
 a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
 V úvalu 84, 150 00 Praha 5
 Tel.: 224 432 801
 e-mail: korbelp@seznam.cz

Primární maligní nádory kostí u dětí – možnosti zachovné chirurgie s využitím aloštěpů

Martin Vlach, Jiří Schovanec, Vojtěch Havlas, Lukáš Wagenknecht, Tomáš Trč

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 406–412

SOUHRN

Terapie primárních maligních nádorů kostí je vždy multimodální a probíhá za těsné spolupráce onkologů, ortopedů, rentgenologů a dalších. V článku podáváme stručný přehled nejčastějších maligních kostních nádorů u dětských pacientů a shrnujeme obecně užívané terapeutické postupy. I přes pokroky onkologické léčby je stále nezbytné radikální chirurgické ošetření tumoru. Pokud je to možné, měla by být resekce postižených struktur provedena ve smyslu tzv. *limb-saving (limb-sparing) surgery*, která zachovává funkci a tvar postižené končetiny v co nejvyšší možné míře. Kromě resekce je nutné v jedné době provést též náhradu odstraněné kosti. Tu nejčastěji provádíme pomocí kostních štěpů, ať již autoštěpů či aloštěpů. Diskutujeme též porovnání jednotlivých přístupů zachovné chirurgie s ablativními výkony.

KLÍČOVÁ SLOVA

maligní tumor, kost, pediatrie, osteosarkom, Ewingův sarkom

SUMMARY

Vlach M., Schovanec J., Havlas V., Wagenknecht L., Trč T.
Primary malignant bone tumors in children – possibilities of limb-saving surgery using allografts

Therapy of primary malignant bone tumors is always multimodal and requires close cooperation of oncologist, orthopedic surgeon, radiologist and others. In our article, we provide a brief overview of the most common malignant bone tumors in pediatric patients and summarize the commonly used therapeutic procedures. Despite advances in cancer treatment radical surgical resection of the tumor is still necessary. If possible, it should be complete removal of the affected structures, made in terms of the so-called limb-saving (limb-sparing) surgery that preserves the shape and function of the affected limb to the fullest extent possible. In addition the resection must be done at the same time with substitution of the removed bone. Bone grafts, both autografts and allografts, are used in majority of solutions. We also discuss the comparison of different approaches of limb-saving surgery compared to ablative procedures.

KEYWORDS

malignant tumor, bone, paediatrics, osteosarcoma, Ewing sarcoma

ÚVOD

Primární maligní nádory kostí tvoří < 1 % maligních nádorových onemocnění. Ve skupině dětí a mladistvých jich však nacházíme 6–7 % (1). Proto je důležité těmto afekcím věnovat náležitou pozornost a při nejasných bolestech, zejména nočních, je třeba s ohledem na věk pacienta a lokalizaci obtížů zvážit i tuto diferenciálně diagnostickou možnost. Primární maligní nádory kostí patří mezi onemocnění vyskytující se především v dětském a adolescentním věku. Jejich léčba představovala do 70. let 20. století velký problém. Léčebným postupem byly amputace či exartikulace končetiny (1, 2). I přes tyto radikální a mutilující operační výkony nebyly výsledky *quoad vitam* dobré a ještě v 70. letech dlouhodobé přežití např. u lokalizovaného osteosarkomu nepřesahovalo 60 % (3). Jako jediné úspěšné řešení se v posledních desetiletích jeví komplexní terapie sestávající z chirurgického odstranění tumoru, onkologické léčby spočívající v chemoterapii, někdy v kombinaci s radioterapií, a samozřejmě další podpůrná terapie (3).

Prvním podstatným úspěchem bylo zavedení radioterapie, která v průběhu let doznala značného rozvoje. Výsledků

však bylo dosaženo pouze u tumorů radiosenzitivních, jako je Ewingův sarkom, u kterého byla tato vlastnost popsána již samotným Ewingem v roce 1922 (4, 5). Ale i v tomto případě byl úspěch pouze dílčí, napomáhající lokální terapii tumoru a podporující efekt léčby celkové, která je u tohoto typu nádoru nezbytná. Bohužel u většiny ostatních kostních tumorů je účinek radioterapie diskutabilní a v dnešní době je využívána spíše jako léčba podpůrná či paliativní se současným analgetickým efektem (1, 2, 4).

Rozhodujícím mezníkem je rozvoj moderní chemoterapie podle vysoce účinných protokolů. Tyto protokoly jsou vytvořeny na základě široké mezinárodní spolupráce, zejména v rámci center zabývajících se výzkumem a terapií nejrozšířenějších nádorů – Ewingova sarkomu (Euro Ewing) a osteosarkomu (EURAMOS). Mezinárodní spolupráce je vzhledem k nízké prevalenci těchto tumorů nezbytná.

Do budoucna se jeví jako perspektivní též biologická léčba, např. protein IGFBP3, který cestou IGF ovlivňuje proliferaci, diferenciaci a apoptózu osteoblastů (6). Z dalších možností pak slibují zlepšení onkologické léčby nanomateriály, zejména jejich užití k cílenému transportu léčiv; též jsou nově zkoumány proapoptotické účinky některých látek (7, 8).

Přes zjevné úspěchy onkologické terapie je i nadále nezbytné radikální chirurgické odstranění tumoru, ve většině případů s náhradou resekované kosti. Pokud je to možné, resekce postižených struktur by měla být provedena ve smyslu tzv. *limb-saving (limb-sparing) surgery*, neboť funkční výsledky jsou u tohoto postupu lepší než u pacientů ošetřených amputací; přitom je zachována úroveň 5letého přežití (9).

Díky výše uvedeným faktům se terapie onkoortopedických pacientů stává mnohem úspěšnější, a to jak z hlediska dlouhodobého přežití, tak i z hlediska výsledků resekčních operačních výkonů zachovávajících postiženou končetinu, často pouze s minimálním funkčním deficitem. V současné době dlouhodobě přežívá > 60 % pacientů s diagnózou primárního maligního kostního procesu a ablativní výkony jsou indikovány u < 20 % postižených. Sekundární malignity (metastázy) v oblasti skeletu jsou sice častější, ale tvoří samostatnou kapitolu, a proto je tento text pomíjí (1, 4, 5, 8, 9).

ETIOPATOGENEZE A EPIDEMIOLOGIE PRIMÁRNÍCH KOSTNÍCH TUMORŮ

Mezi nejčastěji diagnostikované primární kostní nádory patří osteosarkom, Ewingův sarkom včetně primitivního neuroektodermálního tumoru (PNET) a chondrosarkom. Nález maligního fibrózního histiocytomu, angiosarkomu či fibrosarkomu je raritní a jejich chirurgická terapie bývá obdobná jako u prvně jmenovaných (10).

Osteosarkom se vyskytuje převážně u dospívajících, kde tvoří celkově třetí nejčastější malignitu vůbec. Obvykle se manifestuje bolestí v místě afekce, otokem a poruchou motorické funkce. Celkem 80–90 % těchto nádorů vzniká v metafyzách dlouhých kostí a proces je pouze vzácně víceložiskový (11). Nejčastějšími lokalitami jsou okolí kolenního kloubu, následují horní konce kostí stehenní a pažní (1). Poměr incidence u chlapců a dívek je uváděn 3 : 2. U dívek se nemoc obvykle projevuje v nižším věku, a to nejspíš na podkladě dřívějšího nástupu růstového spurtu (6).

Ewingův sarkom/PNET tvoří až 40 % primárních kostních nádorů u dětí. Stejně jako osteosarkom se častěji objevuje u chlapců a jen zřídka postihuje jedince mladší 5 let nebo starší 30 let (10). Histologický původ nádorových buněk u tohoto tumoru byl dlouho nejasný, v současnosti se předpokládá jejich původ v neuroektodermu. Léze častěji nacházíme v osovém skeletu a klinická manifestace bývá bohatší o neurologické příznaky (při útlaku míchy či kořenovém dráždění) a zvýšenou teplotu. Na rozdíl od osteosarkomu lze při inoperabilním nálezu dosáhnout příznivého lokálního efektu též radioterapií.

Chondrosarkom typicky vzniká u dospělých, a to buď primárně, nebo malignizací enchondromu či exostózy (11). Manifestace bývá stejná jako u předchozích nádorů.

Na distálním radiu můžeme nacházet postižení osteoklastomem neboli obrovskobuněčným nádorem kosti, u kterého bývá pro jeho značnou lokální agresivitu a sklon k častým recidivám i přes relativně nízký stupeň malignity nutná radikální resekce (11).

DIAGNOSTIKA

K přesnému stanovení diagnózy se provádí komplexní onkologické a ortopedické vyšetření s využitím všech vhodných zobrazovacích metod. Nezastupitelnou úlohu hrají pečlivá anamnéza a důsledné klinické vyšetření (or-

topedické, neurologické i další). Lokalizace obtíží a zvláště věk pacienta jsou pro správnou diagnózu zásadní. Nezbytné je rentgenové vyšetření, které při podezření na malignitu u dětských pacientů doplňujeme o vyšetření magnetickou rezonancí (MRI). Od dříve poměrně hojně užívané digitální subtrakční angiografie a scintigrafie skeletu se v diagnostice dětských pacientů spíše ustupuje (12). Laboratorní vyšetření má omezený přínos, specifické markery pro primární kostní malignity zatím nejsou známy, ale například pro osteosarkom bývá uváděna 2–3× zvýšená koncentrace alkalické fosfatázy (13). Laboratorní vyšetření mohou pomoci odlišit zánětlivou etiologii obtíží.

Diagnóza bývá potvrzena histologickým vyšetřením materiálu získaného probatorní biopsií a cytogenetickými a molekulárně genetickými metodami. *Staging* se provádí nejčastěji dle skóre MSTS (*Musculoskeletal Tumor Society*) navrženého Ennekingem již v roce 1980 (10). Celý diagnostický proces by pak měl být proveden v co nejkratším čase, neboť s délkou trvání onemocnění se zhoršuje prognóza pacienta (14).

ONKOLOGICKÁ LÉČBA

Léčba je po stanovení diagnózy obvykle zahájena neoadjuvantní chemoterapií dle příslušného protokolu. Jejím cílem je usmrcení nejméně 90 % nádorových buněk (10). V poločas neoadjuvantní léčby je poté provedeno komplexní onkologické přešetření a zhodnocení účinnosti. Při pozitivní odpovědi na předoperační terapii (regrese tumoru) a operabilně tumoru je pacient indikován k operačnímu výkonu. Ten je plánován na podkladě aktuálních vyšetření, zejména MRI, která je v těchto diagnózách nezastupitelná pro citlivé zobrazení intramedulárního šíření, stejně jako ke zhodnocení měkkotkáňové složky tumoru. Zasahuje-li nádor do blízkosti nervově-cévního svazku, pak využíváme u dětských pacientů též MRI angiografii.

CHIRURGICKÉ ŘEŠENÍ

Základem chirurgické terapie je radikální resekce postižené oblasti – kosti, v případě metafyzární lokalizace mnohdy včetně přílehlajícího kloubu (2, 15, 16). Rozsah resekce se dle zvyklostí pracoviště může řídit předem připravenou šablonou usnadňující naměření rozsahu resekce a následné úpravy štěpu pro rekonstrukci (17), Onkologická radikalita operačního výkonu i při zachování postižené končetiny musí být srovnatelná s amputací, a proto je prováděna široká resekce tumoru (3). Resekát je histologicky vyšetřen, je provedena kontrola hranic resekce a podle počtu vitálních nádorových buněk je objektivizována efektivita chemoterapie i radikalita zákroku (3, 4, 10, 14).

Následně je řešena náhrada resekované kosti zasažené tumorózním procesem – v případě zachovného operačního zákroku její rekonstrukce. Pro náhrady v jednotlivých lokalizacích jsou vypracovány algoritmy respektující funkci a požadované vlastnosti pro danou oblast. Jedním z hlavních aspektů je zachování odpovídající pevnosti, tvaru a rozměrů (10, 14, 15). Myšlenka náhrady či transplantace kostní tkáně není nová. V historii bylo v těchto indikacích využito různých materiálů, biologických i syntetických. První zmínky nalezneme již v práci *Traité experimental et clinique de la régénération des os* vydané roku 1867 Ollierem, v roce 1879 pak Macewenem, který jako první provedl transplantaci alograftu (18). Naše pracoviště preferuje biologické náhrady – autografty či alografty.

Neméně významné je zavádění moderních operačních postupů umožněných rozvojem instrumentáří a implantátů a dovolujících častější využití masivních kostních štěpů k rekonstrukčním výkonům ve všech lokalizacích. V poslední době se pak rozvíjí i využití kultivace osteoblastů či jiných prostředků ke stimulaci hojení kostní tkáně.

Autografty představují ideální řešení pro dobré vhojování štěpu. Jejich užití je však limitováno získáním adekvátního množství materiálu a kvalitou potřebného štěpu. Proto jsou častěji využívány alografty získané z kostní banky. Tato kost je však z hlediska hojení podstatně méně kvalitní, neboť se jedná o mrtvou kostní tkáň a proces inkorporace štěpu závisí především na viabilitě štěpu – množství přežívajících buněk (15). Neméně důležitým faktorem jsou i odpovídající rozměry použitého štěpu. U postižení kostí hrudního koše se jeví jako vyhovující řešení rekonstrukce hrudní stěny za využití kopolymerové biologicky odbouratelné destičky na bázi laktátu a glykolové kyseliny (19).

HORNÍ KONČETINY

Pro rekonstrukci skeletu horní končetiny je výhodné využití autoštěpů, zejména fibuly, výjimečně klavikuly. Preference autoštěpů je dána menšími nároky na pevnost štěpu oproti nosné dolní končetině a dále jejich rozměry. Nejsilnějším argumentem pro využití autoštěpu je ovšem samozřejmě jeho rychlejší inkorporace (10, 14, 15).



Obr. 1 Náhrada proximálního humeru vaskularizovaným autoštěpem fibuly

Na humeru bývá nádor nejčastěji lokalizován v oblasti proximální metadiáfzy, proto často provádíme resekci proximální poloviny až dvou třetin kosti, včetně hlavičky ramenního kloubu. K rekonstrukčnímu výkonu využíváme autoštěp – fibulu, jejíž hlavičku vkládáme do glenoidní jamky a obšíváme kloubním pouzdem k zajištění dostatečné retence (obr. 1). Distálně fixujeme štěp dlahou nebo v případě, kdy je to možné, fibulu zasuneme do předfrézované dřevové dutiny zbylé distální části humeru a zajišťujeme šrouby. Dále je nutné provést plastiku svalstva včetně vytvoření jejich úponů, jež jsou resekovány s postiženou kostí. Následuje fixace v Dessaultově obvazu na 6 týdnů a poté rehabilitace. U tumorů lokalizovaných v distální části humeru volíme mezi náhradou resekované části autoštěpem a implantací totální endoprotézy (TEP) lokte nebo vytvořením tzv. resekční artroplastiky lokte (15).

Z kostí předloktí bývá častěji postižen radius, zejména jeho distální část. Pro tuto oblast se proximální fibula



Obr. 2 Náhrada distálního radia autoštěpem fibuly

jeví jednoznačně jako ideální řešení, neboť hlavičku fibuly lze tvarově přizpůsobit a navíc, zejména u malých dětí, dochází k následné dokonalé remodelaci s vytvořením dobré kloubní kongruence v karpálním kloubu včetně velmi dobré funkčnosti kloubu (obr. 2) (15).

DOLNÍ KONČETINY

V případě femuru se ošetření liší podle lokalizace. Nádor v oblasti diafýzy řešíme resekci postiženého úseku a jeho náhradou štěpem z kostní banky, který fixujeme nejlépe pomocí kostní dlahy. Použití nitrodřeňové fixace je možné pouze u adolescentů při horní věkové hranici, v případě dětského skeletu by došlo k narušení růstové štěrbině a následně poruše růstu (10, 14, 15).

Při postižení proximální metafýzy či oblasti krčku lze rekonstrukci technicky vyřešit použitím individuálně zhotovených bipolárních endoprotéz v kombinaci s aloštěpem. Jedná se o necementované titanové dříky s leštěným povrchem, který je zvolen pro snazší budoucí reimplantaci. Endoprotéza je zhotovena podle 3D-CT rekonstrukce pacientova femuru, délka dříku je volena tak, aby přemostila resekovanou kost až do distální metafýzy femuru, kde je dále fixována dvěma zajišťovacími šrouby, obdobně jako u zajištěného hřebování (obr. 3). Na proximální části dříku je navlečen předfrézovaný solidní štěp získaný z kostní banky. Dáváme přednost náhradě resekované části biologickým materiálem před použitím polyethylenových límců, neboť po prohojení štěpu získáme



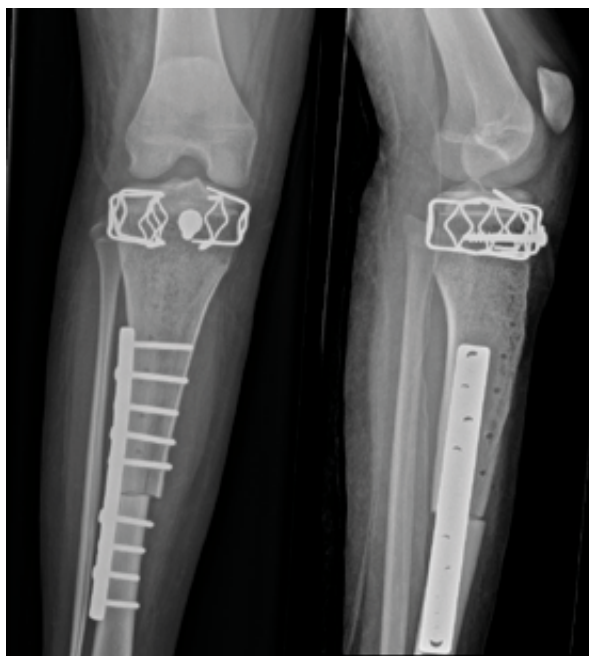
Obr. 3 Náhrada proximálního femuru cervikokapitální endoprotézou v kombinaci s aloštěpem a se zajištěním dříku

plnohodnotnou kost a předcházíme tím značným obtížím při reimplantacích po uvolnění implantátu. Použití bipolárních hlav umožňuje jejich snadnou výměnu, která je u malých dětí nezbytná vzhledem k postupnému růstovému zvětšování acetabula. Použití individuálně zhotovených protéz vyžaduje odlišný způsob fixace s ohledem na věk pacienta (10, 14–16). Nejmladší pacientce ošetřené na naší klinice implantací endoprotézy byly 4 roky.

Při postižení distální metadiafýzy femuru provádíme proximálně resekci dle rozsahu tumoru se standardní onkologickou radikalitou, v distální části se pak snažíme provést epifyzární separaci se zachováním růstové chrupavky, čímž je zachována funkce kolenního kloubu a někdy i růst končetiny (obr. 4). Dostatečnou radikalitu při této tzv. epifyzeoseparaci je nutné ověřit peroperační biopsií, i když ze zkušeností víme, že tumor fyzární ploténkou neproniká. V některých případech jsme se však setkali s obrůstáním růstové chrupavky extraoseální složkou tumoru. Resekovaný úsek nahrazujeme aloštěpem fixovaným vnitřní osteosyntézou (2, 5, 10, 17).

U některých pacientů je nutné využít endoprotéz fixovaných zajištěným dlouhým dříkem v kombinaci s aloštěpem, obdobně jako u postižení proximální metafýzy. V případě náhrad kolenních kloubů hraje roli také stupeň stability implantátu. Delší životnost mají implantáty málo stišťené, ty jsou však při těchto indikacích poměrně nevhodné, neboť vyžadují rozsáhlou resekci tkání včetně stabilizačního vazového aparátu kolene. Využívány jsou kloubní náhrady s různým stupněm stabilizace, kde se zvyšuje s rostoucí stabilizací zátěž na přechod mezi implantátem a kostní tkání, k níž jsou fixovány. Tím se ale zvyšuje riziko uvolnění endoprotézy (15, 18).

V případě postižení diafýzy tibie je, obdobně jako u postižení femuru, prováděna nejčastěji radikální resekce a náhrada štěpem. Resekce v oblasti proximální i distální metafýzy se opět snažíme řešit využitím epifyzeoseparace a zachovat



Obr. 4 Náhrada distálního radia autoštěpem fibuly

tak původní kloub a růstovou aktivitu kosti (10, 15, 19). Tibie bývá převážně nahrazována aloštěpem, výjimečně lze u malých dětí použít autoštěpu – fibula pro tibií, případně vložit autoštěp do aloštěpu (15). V oblasti bérce bývá štep fixován kostní dlahou, někdy je nutné užití zevního fixatéru.

V případech postižení proximálního konce tibie, kde nelze zachovat kloub, je řešení značně obtížné. Možnou variantou je implantace speciální endoprotézy kolenního kloubu, která je však v těchto indikacích zatížena značným procentem komplikací způsobených selháním extenzorového aparátu kolene a následné insuficience celého kolenního kloubu. Příčinou těchto komplikací je nutnost fixace *ligamentum patellae* k tibiální komponentě endoprotézy. I přes veškerou snahu o vytvoření dokonalého způsobu fixace toto spojení není biologické, a u jednoho z nejvíce zatěžovaných úponů v organismu po čase dochází často k jeho selhání (20). Proto na našem pracovišti výše uvedené řešení v dnešní době nevyužíváme a dáváme přednost Ennekingově artrodéze s náhradou kostním štěpem nebo náhradou kostním štěpem se zachovanou kloubní plochou (obr. 5). Při využití tohoto štěpu je možná fixace ke kosti a v případě zachování cévního zásobení *ligamentum patellae* i s částí *tuberositas tibiae*. Pokud to dovoluje radikální resekce, jsou výsledky stran funkce kolenního kloubu mnohem lepší.

V případě postižení fibuly provádíme prostou resekci kosti bez náhrady. Pouze v případě postižení distálního konce je nutná rekonstrukce laterálního maleolu, kde je obvykle využívána druhostranná proximální část fibuly (14, 15).

PÁNEV

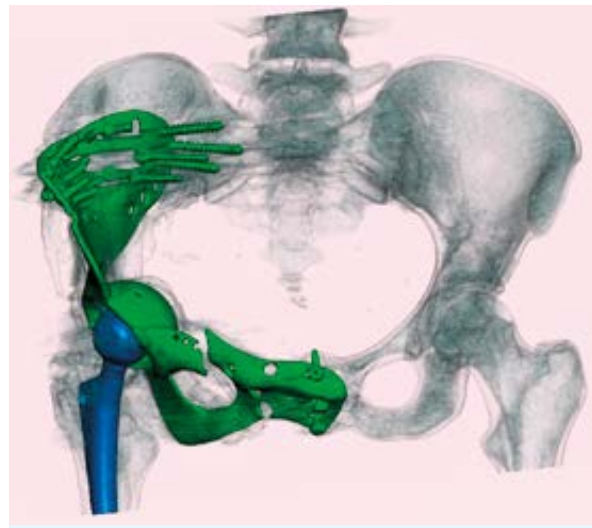
V oblasti pánve se způsob ošetření značně liší v závislosti na lokalizaci a rozsahu kostní léze. Používáme klasifikaci dle Ennekinga rozlišující 3 typy (21):

- typ I: raménka
- typ II: acetabulární oblast
- typ III: lopata kosti kyčelní



Obr. 5 Náhrada proximální tibie s využitím osteochondrálního aloštěpu

V případě postižení lopaty a ramének lze provést prostou resekci bez náhrady, při postižení krajiny acetabula nebo sakroiliakálního kloubu je situace mnohem závažnější a mnohdy se jedná i o inoperabilní stavy (22). Případnou resekci tumoru lze řešit náhradou aloštěpem, interní hemipelvektomií, případně megaprotézou (obr. 6). Tyto postupy jsou však zatíženy značným procentem komplikací, zejména infekcí, selhání implantátu či lokálních recidiv (23).



Obr. 6 Náhrada části pánve a kyčelního kloubu megaprotézou

VLASTNÍ SOUBOR PACIENTŮ

V dětské části naší kliniky ošetřujeme pacienty ve věku do 19 let a zabýváme se léčbou všech tumorů pohybového aparátu. Počty resekčních výkonů u onkoortopedických pacientů s kostní patologií ošetřených na našem pracovišti mezi lety 2010 a 2015 shrnuje tab. 1. Relativně vysoký podíl amputací je důsledkem postupů používaných v době zařazování prvních pacientů souboru; v současnosti provádíme již prakticky všechny výkony v mezích *limb-saving* postupů. Přechod od amputací a exartikulací k rekonstrukčním výkonům, u kterých je zajištěna dostatečná onkologická radikalita, má v případě dětí a mladistvých zásadní význam, protože první jmenované výkony znamenají pro postižené pacienty celoživotní omezení ve většině oblastí života (15).

DISKUSE

Radikální resekce maligního tumoru s náhradou kostním štěpem ve smyslu *limb-saving surgery* není ani v současné době „zlatým standardem“ pro ošetření pacientů s maligním tumorem kosti. Odklon od amputací a exartikulací je však v dostupné literatuře znatelný a uvádí se, že až 85 % pacientů je dnes ošetřitelných některou ze zachovných metod (2, 14, 15, 20, 21).

Dle zvyklostí pracoviště se užívají štěpy různého původu a i způsob jejich zpracování se liší. Ve světové literatuře se uvádí užití vaskularizovaného štěpu fibuly jako přístup s nejlepšími výsledky (15). Na naší klinice jsme tuto techniku též aplikovali s výsledky odpovídajícími literatuře, kdy přibližně v 1/3 případů následně ztrombotizovala přívodná céva a štep se dále choval jako nevaskularizovaný (15, 20, 21). Vzhledem

Tab. 1 Charakteristika souboru pacientů s kostními afekcemi z let 2010–2015

Diagnóza	Počet výkonů	Průměrný věk při dg.	Definitivní chirurgický výkon
OSA	19	13,5 roku (6,5–17,9)	resekce s náhradou aloštěpem (33,3 %) exartikulace (16,7 %) amputace (7 %) definitivní výkon v jiném ZZ (5,6 %)
EWS	12	11,3 roku (3,1–16,3)	resekce lopatky (16,7 %) exartikulace (8,3 %) resekce s náhradou aloštěpem (8,3 %) resekce s náhradou autoštěpem (33,3 %) extirpace klavikuly/fibuly (16,7 %) bez definitivního chirurgického výkonu (8,3 %) výkon v jiném ZZ (8,3 %)
CHS	1	5 let	resekce proximální fibuly (100 %)
OBN	14	16,5 roku (9,5–18)	resekce, plombáž (100%)
NKF	84	12,9 roku (9,2–17,9)	exkochleace a spongioplastika (100 %)
exostózy	276	9,5 roku (5,4–18,8)	ablace (100 %)
Kostní cysta	72	11,9 roku (5,3–18,3)	exkochleace a spongioplastika (46,6 %) forrage/fenestrace (30,6 %) ESIN (5,6 %) instilace kortikosteroidu (2,8 %)
FD	36	11,3 roku (5,1–15,9)	exkochleace a spongioplastika (100 %)
Jiné	24	13,9 roku (7,5–18,4)	exkochleace a spongioplastika (100 %)

Pozn.: OSA = osteosarkom; EWS = Ewingův sarkom; CHS = chondrosarkom; OBN = obrovskobuněčný nádor; NKF = neosifikující kostní fibrom; ESIN = Prevotovy pruty; FD = fibrózní dysplazie; ZZ = zdravotnické zařízení.

k výsledkům, kterých dosahujeme s nevascularizovanými štěpy, se z našeho pohledu jeví prodloužení operačního času při preparaci cévního svazku fibuly jako nevýhodné. Někteří autoři též uvádí kombinaci autoštěpu s aloštěpem, např. navlečení autoštěpu fibuly do předfrézované dřevěné dutiny masivní kostního štěpu u náhrad diafýz dlouhých kostí (15, 22, 23). Podle našeho názoru však dosažený výsledek není adekvátní vzhledem k prodloužení operačního času a s tím spojenému zvýšení operačního rizika (anesteziologické komplikace, infekce, ischemie tkání).

V západní Evropě hojně propagovaná a užívaná implantace megaprotéz je též zatížena řadou nežádoucích jevů. Selhání primárního implantátu s nutností reimplantace je uváděno až u 58 % pacientů v průběhu 5 let po primárním ošetření (24). Proto tento přístup prakticky nevyužíváme. Obecně je třeba u implantací dětským pacientům vždy počítat s řadou reoperací, jednak pro omezenou životnost implantátů, jednak pro postupnou rozměrovou nedostatečnost použitého implantátu při pokračujícím růstu dětského organismu (15, 24). Druhou z výše zmíněných nevýhod se snaží eliminovat tzv. rostoucí endoprotézy, které se různým mechanismem snaží udržet optimální délku končetiny v průběhu růstového období. S jejich implantací však vlastní zkušenosti nemáme a ani u těchto endoprotéz není eliminováno riziko infektu rozsáhlého a konstrukčně složitějšího implantátu, které je uváděno jako 10–20× vyšší v porovnání s rizikem infekční komplikace u konvenční TEP (15, 24). V neposlední řadě bývají u resekčních výkonů zmiňovány rotační plastiky (9, 15). Ty na naší klinice neprovádíme, neboť nejsme přesvědčeni o jejich mechanické výhodnosti.

Z praxe je zřejmé, že ani radikální výkony v podobě mutilujících výkonů, jako jsou amputace či exartikulace, není radno ztracovat. V individuálních případech se tento typ výkonu může ukázat jako nevyhnutelný. S pokračujícím

rozvojem protetiky jsme schopni poskytnout kvalitní exoprotézu daleko širšímu spektru pacientů, kteří jsou schopni se s touto náhradou vrátit do běžného života, včetně sportovní činnosti na vrcholové úrovni (25, 26). Slibné se též jeví vývoj exoprotéz s využitím elektromyografické stimulace, které mohou nabídnout i vůli ovládanou hybnost segmentů, byť je tato možnost zatím (hlavně z finančních důvodů) dostupná jen velice omezeně (26).

Co se týče komplikací, odpovídají naše zkušenosti výsledkům uváděným ve světové i domácí literatuře, kdy 60 % aloštěpů dlouhodobě přežívá a poskytuje pacientovi uspokojivou funkci (26, 27). Zbýlých 40 % je zatíženo různými komplikacemi: infektem, zlomeninou na podkladě resorpce štěpu apod. Při vhojování štěpu sice dochází k jeho přestavbě, ale i tak se jedná o mrtvou kostní tkáň, a proto je zde proti živé kosti zvýšené riziko osteomyelitidy. Ani zlomenina štěpu však obvykle není považována za absolutní indikaci k jeho extrakci a ve shodě s řadou autorů raději volíme re-osteosyntézu se spongioplastikou jako u paklobů (15, 25, 26), případně u zlomenin periprotetických pak reimplantaci komponenty s delším dřikem (10, 24, 26).

Práce byla podpořena v rámci projektu koncepčního rozvoje výzkumné organizace MZ ČR č. 00064203 (FN Motol).

Autoři práce prohlašují, že v souvislosti s tématem, vznikem a publikací tohoto článku nejsou ve střetu zájmů a vznik ani publikace článku nebyly podpořeny žádnou farmaceutickou firmou. Toto prohlášení se týká hlavního autora i všech spoluautorů.

Seznam použitých zkratk

3D-CT	výpočetní tomografie s trojrozměrnou rekonstrukcí obrazu
MRI	magnetická rezonance
TEP	totální endoprotéza

Literatura

1. **Dungl P et al.** Ortopedie (2., přepracované a doplněné vydání). Grada, Praha, 2014.
2. **Elsner U, Henrichs M, Goshege G et al.** Forequarter amputation: a safe rescue procedure in a curative and palliative setting in high-grade malignoma of the shoulder girdle. *World J Surg Oncol* 2016; 14: 216.
3. **Ando K, Heymann MF, Stresing V et al.** Current therapeutic strategies and novel approaches in osteosarcoma. *Cancers (Basel)* 2013; 5: 591–616.
4. **Ewing J.** A review and classification of bone sarcomas. *Arch Surg* 1922; 4: 485–533.
5. **Akagunduz O, Kamer SA, Kececi B et al.** The role of radiotherapy in local control of nonextremity Ewing sarcomas. *Tumori* 2016; 102: 162–167.
6. **Osasan S, et al.** Osteogenic sarcoma: A 21st century review. *Anticancer Res* 2016; 9: 4391–4398.
7. **Savidou OD, Bolia IK, Chloros GD et al.** Applied nanotechnology and nanoscience in orthopedic oncology. *Orthopedics* 2016; 39: 280–286.
8. **Jin T, Wu H, Wang Y, Peng H.** Capsaicin induces immunogenic cell death in human osteosarcoma cells. *Exp Ther Med* 2016; 12: 765–770.
9. **Han G, Bi W Z, Xu M et al.** Amputation versus limb-salvage surgery in patients with osteosarcoma: a meta-analysis. *World J Surg* 2016; 40: 2016–2027.
10. **Pappo A.** Pediatric Bone and Soft Tissue Sarcomas, Springer, Berlin, Heidelberg, 2006.
11. **Malawer M, Sugarbaker P.** Musculoskeletal Cancer Surgery, Treatment of Sarcomas and Allied Diseases, Springer, Netherlands, 2001.
12. **Schovanec J, Trč T, Kotoška J, Paděra R.** Diagnostika a terapie benigních kostních tumorů. *Postgraduální medicína* 2008; 10: 897–905.
13. **Bullough PG.** Orthopaedic Pathology, Mosby/Elsevier, Maryland Heights, 2010.
14. **Goedhart LM, Gerbers JG, Ploegmakers JW, Jutte PC.** Delay in diagnosis and its effect on clinical outcome in high-grade sarcoma of bone: a referral oncological centre study. *Orthop Surg* 2016; 8: 122–128.
15. **Grimer RJ.** Surgical options for children with osteosarcoma. *Lancet Oncol* 2005; 6: 85–92.
16. **Kruseová J et al.** Radikální operační výkon a intenzivní chemoterapie jsou podmínkou úspěšné léčby osteosarkomu. *Klin Onkol* 2009; 22: 168–175.
17. **Ma L, Zhou Y, Zhu Y et al.** 3D-printed guiding templates for improved osteosarcoma resection. *Sci Rep* 2016; 6: 23335.

18. **Macewen W.** Observations concerning transplantation of bone. Illustrated by a case of inter-human osseous transplantation, whereby over two-thirds of the shaft of a humerus was restored. *Proceedings of the Royal Society of London* 1881; 32: 232–247.
19. **Guillén GL, Marhuenda GC, Pellisé F et al.** Thoracic wall reconstruction with bioabsorbable plates in pediatric malignant thoracic wall tumors. *J Pediatr Surg* 2016; pii: S0022-3468(16)30294-9.
20. **Titus V, Clayer M.** Protecting a patellar ligament reconstruction after proximal tibial resection: a simplified approach. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 1749–1754.
21. **Enneking WF, Durnham WK.** Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 6: 266–267.
22. **He F, Zhang W, Shen Y et al.** Effects of resection margins on local recurrence of osteosarcoma in extremity and pelvis: Systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2016; 36: 283–292.
23. **Witte D, Bernd L, Bruns J et al.** Limb-salvage reconstruction with MUTARS hemipelvic endoprosthesis: A prospective multicenter study. *Eur J Surg Oncol (EJSO)* 2009; 35: 1318–1325.
24. **Kinkel S, Lehner B, Kleinhans JA et al.** Medium to long-term results after reconstruction of bone defects at the knee with tumor endoprostheses. *J Surg Oncol* 2010; 101: 166–169.
25. **Demšar I, Duhovnik J, Lešnik B, Supej M.** Multi-axis prosthetic knee resembles Alpine skiing movements of an intact leg. *J Sports Sci Med* 2015; 14: 841–848.
26. **Hargrove LJ, Simon AM, Young AJ et al.** Robotic leg control with EMG decoding in an amputee with nerve transfers. *N Engl J Med* 2013; 369: 1237–1242.
27. **Spears MA, Dupuy DE, Park JJ et al.** Tolerance of autologous and allogeneic bone grafts to therapeutic radiation in humans. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999; 45: 1275–1280.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

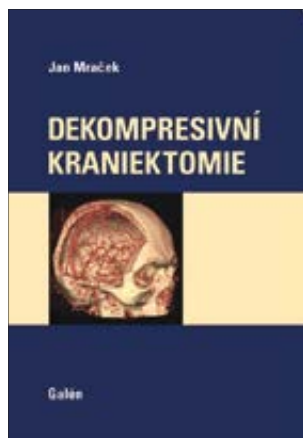
MUDr. Martin Vlach

Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
Tel.: 224 432 870
e-mail: martin.vlach@fnmotol.cz

RECENZE

Dekompresivní kraniektomie

Jan Mraček, Galén, Praha, 2016, 211 stran, ISBN 978-80-7492-264-0.



Monografie „Dekompresivní kraniektomie“ doc. MUDr. Jana Mračka, Ph.D., shrnuje na více než 200 stránkách moderní pohled na tuto problematiku. Je sestavena z 9 základních kapitol, obsahuje seznam zkratk a podrobný rejstřík, text je doprovázen 70 obrázky a 6 tabulkami.

Po úvodní kapitole připomínající historii následují obecné kapitoly věnované tématům nitrolebního tlaku, mozkového perfuzního tlaku, mozkového průtoku

a neuromonitorování. Přehledně jsou uvedeny současné doporučené postupy (guidelines), podrobně se kniha věnuje

indikacím kraniektomie a operačním technikám. U těch stále – u nás i v cizině – nepanuje jednota, a proto je zejména tato část práce velmi záslužná. Kapitola operační techniky je zpracována detailně a velmi instruktivně. Shrnuje zkušenosti a operační pravidla pracoviště autora pro dekompresivní kraniektomii a dává návod neurochirurgům k jejímu optimálnímu provedení. Další kapitoly obsahují pooperační péči, rozbor komplikací a současně možnosti kranioplastik.

V takovém rozsahu u nás toto téma dosud nebylo publikováno. Práce vychází z pracoviště, kde je problematika dlouhodobě pěstována a autor se jí věnoval i v řadě odborných článků publikovaných v domácích i zahraničních časopisech. Monografii lze doporučit nejen neurochirurgům, ale i intenzivistům či neurologům, kteří se o stavy vyžadující kraniektomii starají. Zároveň by kniha neměla chybět v knihovnách chirurgických, traumatologických a radiologických pracovišť. Doporučuji ji vaší pozornosti.

doc. MUDr. Jiří Náhlovský, CSc.

Neurochirurgická klinika LF UK a FN Hradec Králové

Femoroacetabulární impingement a možnosti jeho řešení

Jakub Kautzner, Vojtěch Havlas, Tomáš Trč

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 413–416

SOUHRN

Femoroacetabulární impingement je v současnosti nejčastější příčinou kyčelní patologie u pacientů ve věku 20–40 let. Anatomické změny na kyčelním kloubu způsobují poranění labra a chrupavky kyčelního kloubu, což se projevuje bolestí kyčelního kloubu a často vede k rozvoji degenerativních změn kyčelního kloubu a k artróze. Tento syndrom je v populaci velice rozšířen, často je však nedostatečně diagnostikován.

Podstatou ošetření je operační zákrok, neboť pouze konzervativní terapie nebývá při léčbě této kyčelní patologie výrazně účinná. Možnosti ošetření kyčelního kloubu se různí podle stupně a rozsahu jeho postižení. V následujícím článku podáváme přehled možností ošetření kyčelního kloubu při tomto syndromu a zároveň prezentujeme své výsledky při léčbě. V současné době se do popředí dostává artoskopie kyčelního kloubu jako miniinvazivní metoda jeho ošetření, se kterou máme velmi dobré zkušenosti a přináší dobré výsledky.

KLÍČOVÁ SLOVA

femoroacetabulární impingement, kyčelní kloub, artoskopie kyčle

SUMMARY

Kautzner J., Havlas V., Trč T.

Femoroacetabular impingement – treatment options

Femoroacetabular impingement syndrome is a very common hip pathology that is responsible for hip pain in patients under 40 years of age. Anatomic changes in hip joint cause labral tears and cartilage dysfunction, both of these conditions cause severe hip pain and often lead to hip arthritis. This syndrome is very common in the population, but very often misdiagnosed and undertreated. The main treatment option is surgical treatment; conservative treatment alone is not successful. There are many surgical procedures that may be chosen according to the degree of hip pathology. In this article we present treatment options for femoroacetabular impingement syndrome and our results. Recently one of the main treatment options is hip arthroscopy – we have very good experience and results with this method.

KEYWORDS

hip joint, femoroacetabular impingement, hip arthroscopy

ÚVOD

Bolesti kyčelního kloubu jsou častým důvodem, pro který pacienti vyhledávají specializovanou ortopedickou péči. Věková hranice nemocných trpících bolestí kyčelních kloubů se stále snižuje. Nejčastější příčinou bolestí kyčelního kloubu u osob mladších 40 let se v poslední době stává syndrom femoroacetabulárního impingementu (FAI) kyčelního kloubu (1). Jedná se o stav, kdy vlivem mechanického konfliktu mezi hlavicí stehenní kosti a acetabulem dochází k poškození kloubní chrupavky včetně chrupavčitého labra lemujícího okraj kloubní jamky, což vede k výrazným bolestem v oblasti kyčelního kloubu a stehna. Pokud tento syndrom není léčen, může vést k nevratnému poškození kyčelního kloubu a rozvoji artrózy i v mladém věku pacienta (2).

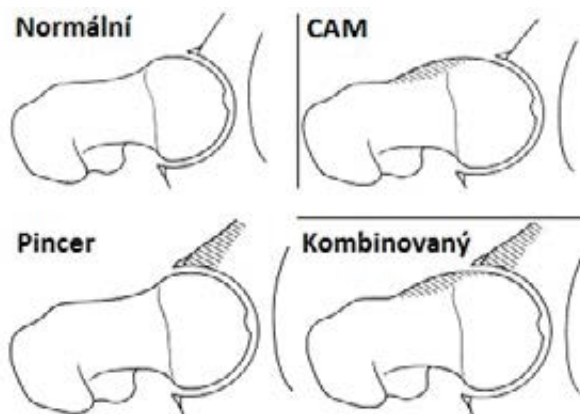
Těžké degenerativní změny jsou nejčastější indikací k implantaci totální endoprotézy, ta je však spojena s rizikem možných komplikací a mechanického selhání kloubní náhrady a případnou nutností revizních operací (3). V současné době se klade důraz na zachovnou chirurgii kyčelního kloubu, která má za cíl odstranění kyčelní patologie dříve, než dojde k nevratnému poškození kyčelního kloubu. Pokud je FAI diagnostikován, řešením stavu je v převážné většině případů operační zákrok. V článku uvádíme nejčastější metody ošetření kyčelního kloubu při FAI.

FEMOROACETABULÁRNÍ IMPINGEMENT

Tento syndrom byl poprvé souhrnně popsán prof. Reinholdem Ganzem a jeho spolupracovníky v roce 1999 (1, 2). Jedná se o syndrom, při kterém dochází vlivem vroze změněného tvaru acetabula a hlavice kyčelního kloubu k jejich vzájemnému kontaktu mimo běžnou anatomickou zátěžovou oblast. Asymetrický kontakt vede k postupnému poškození chrupavčitého okraje acetabula, tzv. labra, a zároveň k narušení kloubní chrupavky v zátěžové zóně acetabula i hlavice stehenní kosti. Poškození kyčelního kloubu probíhá postupně v průběhu života a je výrazně ovlivněno zejména zátěží, kterou je kloub namáhán. Samotný tvar kyčelního kloubu nemusí vést k rozvoji bolestí či jiných příznaků, jedná se však o predispozici k možnému poškození, tzv. preartrózu.

Nejčastěji se bolesti začínají projevovat ve věku 25–40 let, je však možná i dřívější manifestace, zpravidla jako následek úrazového děje (4). Do syndromu FAI však patří kromě poškození kyčelního kloubu i rozvoj jiných, převážně kompenzačních poruch. Nejčastěji se jedná o přetížení bederní páteře vedoucí k rozvoji bolestí dolní části zad, dále se může jednat o úponové bolesti při hlavních svalových skupinách v oblasti pletence pánevního, zejména flexorů a adduktorů kyčelního kloubu (5).

Femoroacetabulární impingement je na základě lokalizace převažující patologie možno rozdělit do tří základních skupin. Jedná se o tzv. CAM, *pincer* a smíšený typ impingementu (obr. 1). CAM typ je nazýván podle tvaru hlavice stehenního kloubu, která na průřezu připomíná vačku. Hlavice stehenní kosti nemá kulovitý tvar, ale je kapkovitě protažena směrem ke krčku stehenní kosti s typickou lokalizací návalku anterolaterálně. Tato deformita hlavice vede při flexi a vnitřní rotaci ke kontaktu krčku s okrajem acetabula a tím k poškození chrupavčitého labra a přilehlé chrupavky. Druhý typ zvaný *pincer* (podle anglického výrazu pro kleště) představuje stav, kdy okraj acetabula příliš prominuje ventrálně a acetabulum je jakoby příliš hluboké. Tím je okraj labra vystaven nárazům krčku i při normálním tvaru hlavice kosti stehenní. Tento stav je typický spíše pro ženskou populaci. Třetí možností je kombinovaný typ, kdy jsou v různé míře zastoupeny obě předchozí deformity. Jedná se o nejčastější typ FAI (6).



Obr. 1 Základní typy FAI a porovnání s normálními anatomickými poměry kloubu

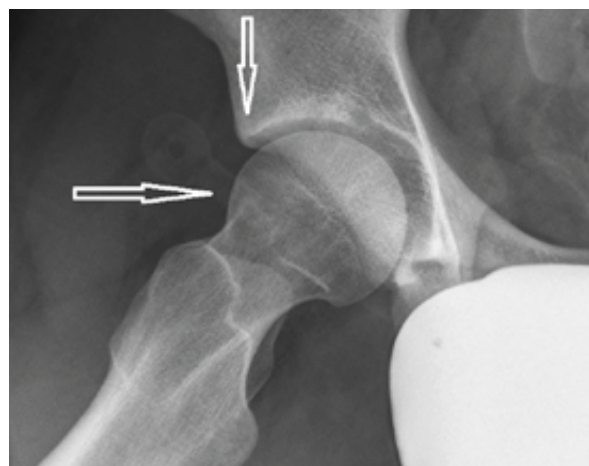
MOŽNOSTI DIAGNOSTIKY

Pokud dojde při FAI k rozvoji kloubního poškození, projevuje se nejčastěji ostrou bolestí v oblasti třísla a přední stany kyčelního kloubu. Při podrobném klinickém vyšetření je možno přesněji lokalizovat oblast poškození kloubu a indikovat možnosti řešení.

Samotný FAI může být diagnostikován z prostých rentgenových snímků v předozadní projekci a axiální projekci na krčku stehenní kosti (tzv. Lauensteinova projekce), na kterých je dobře patrný tvar hlavice stehenní kosti i tvar okraje acetabula (obr. 2).

V rámci diagnostických metod je velice přínosné vyšetření pomocí magnetické rezonance, která může blíže odhalit poškození v oblasti chrupavek a měkkých částí kyčelního kloubu, jež nejsou na prostém rentgenovém snímku patrná (7).

Diagnostika a indikace k operačnímu řešení se však v naprosté většině případů opírá o podrobné a přesné klinické vyšetření kyčelního kloubu. Zejména při flexi a rotacích kyčelního kloubu je při manifestním FAI vyvolána bolest vyšetřovaného kloubu. V rámci vyšetření je však nutno vyloučit i jiné příčiny bolesti kyčelního kloubu, mezi které mohou patřit záněty a nádorová postižení pohybového aparátu, bolesti vycházející z oblasti malé pánve a dolní části zad. Proto diagnostika syndromu FAI patří do specializovaných center, která se tímto problémem zabývají.



Obr. 2 Rtg diagnostika FAI

MOŽNOSTI TERAPIE

Základním principem řešení syndromu FAI je obnovení anatomických poměrů v oblasti kyčelního kloubu tak, abychom zabránili patologickému kontaktu jednotlivých částí kloubu. Dále je při ošetření FAI nutno rekonstruovat již poškozené části kyčelního kloubu, aby nedocházelo k časnému opotřebením tkání a rozvoji degenerativního poškození kloubu (2).

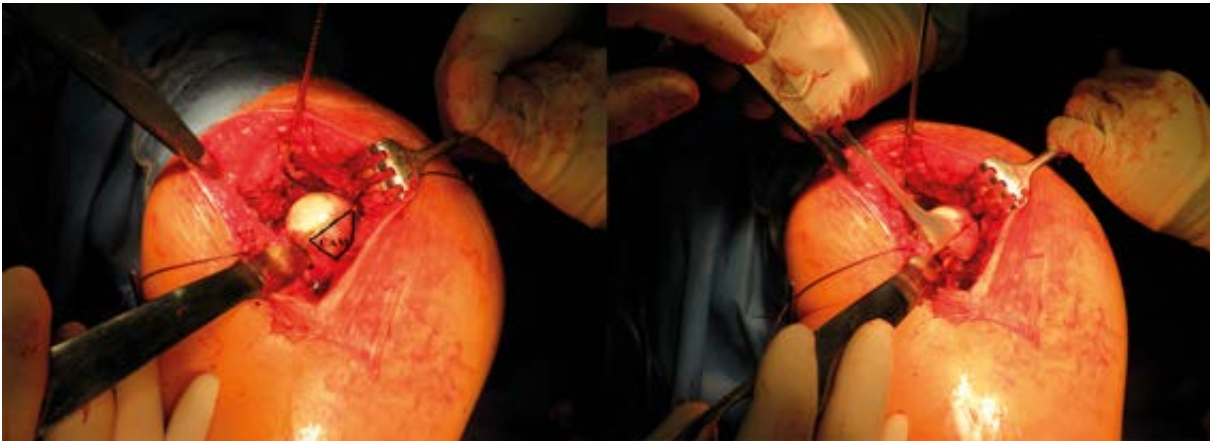
Jednou z možností léčby jsou **konzervativní postupy**, jež jsou však spíše vhodné jako podpůrná metoda k operačním technikám. Jedná se zejména o léčebnou rehabilitaci se zaměřením na správné fungování kyčelního kloubu a dolní části zad a na správné držení těla. Dále je možno aplikovat do kyčelního kloubu kyselinu hyaluronovou, což může tlumit bolest a umožnit částečnou regeneraci kloubní chrupavky, čímž se snižuje bolestivost kloubu až o 30 % (8). Aplikaci je možno provádět pod kontrolou ultrazvuku či rentgenového zesilovače.

Základním principem je však **chirurgické řešení**, neboť pokud je syndrom FAI symptomatický, je ve většině případů již přítomen určitý stupeň poškození kyčelního kloubu. V současné době máme k dispozici tři základní operační techniky, které mohou obnovit tvar kyčelního kloubu: arthroscopie kloubu, otevřená operační technika s řízenou luxací kloubu, revize přední části kloubu s miniinvazivního přístupu. Jedná se však o technicky náročné operace, které předpokládají zkušenosti s danou metodou. Každá z nich má své výhody i nevýhody a je spojena s různými riziky.

ŘÍZENÁ LUXACE KYČELNÍHO KLOUBU

Tato technika je základní a univerzální metodou ošetření kyčelního kloubu. Jedná se o zákrok, při kterém je provedena šetrná a řízená luxace kyčelního kloubu tak, aby bylo možné ošetřit všechny části kyčelního kloubu. Je při něm dostupné prakticky celé acetabulum a velká část obvodu hlavice stehenní kosti (9). Po protěti kloubního pouzdra je možné přesně anatomicky ošetřit tvar hlavice stehenní kosti (obr. 3) i okraje acetabula, je možno refixovat poškozené labrum, opravit odtrženou kloubní chrupavku a rovněž řešit defekty zátěžové zóny chrupavky hlavice stehenní kosti.

Velkou výhodou tohoto výkonu je možnost komplexně ošetřit veškerou kyčelní patologii provázející FAI. Jedná se



Obr. 3 Anatomické ošetření hlavice stehenní kosti

však o velký ortopedický výkon, který s sebou přináší výraznou zátěž pro pacienta a riziko možných komplikací. Rovněž vyžaduje zkušenost operátora i jeho týmu, aby byla zajištěna maximální efektivita a bezpečnost výkonu. Proto se tyto případy často soustřeďují na pracoviště s dobrým technickým zázemím a zkušeností s tímto typem výkonů.

Mezi nejzávažnější rizika patří možnost poranění cév, jež zásobují hlavici stehenní kosti, což má následně negativní vliv na výživu kosti a může uspíšit degenerativní proces či způsobit odumření hlavice. Minimalizaci toho rizika umožňuje Ganzův přístup, tzv. *trochanter slip*, při kterém se provede osteotomie trochanteru a ten se přesune i s cévami dopředu tak, aby riziko jejich porušení bylo co nejmenší. Přístup vyžaduje dobré anatomické znalosti a šetrné preparování (10).

Dalším rizikem jsou možné krevní ztráty při výkonu, které se mohou pohybovat mezi 400 a 800 ml. Výkon trvá v průměru 90–120 minut, což s sebou nese i zátěž při celkové anestezii. Dále jsou zde možná rizika, která jsou shodná s kloubními náhradami, tedy zánětlivé komplikace a hluboké žilní trombózy. Všem rizikům však lze předcházet. Této typ výkonu má rovněž mírně prodlouženou dobu rekonvalescence nutnou ke zhojení operačního přístupu (11).

MINIINVAZIVNÍ PŘEDNÍ PŘÍSTUP

Tato technika umožňuje ošetření anterolaterální a přední části hlavice kyčelního kloubu z řezu na přední straně kloubu bez nutnosti vykloubení hlavice stehenní kosti. Tím je však výrazně limitována možnost ošetření kloubní chrupavky v zátěžové zóně a labra. Postup je vhodný spíše pro pacienty, kteří již mají určitý stupeň degenerativních změn v kloubu, ale nejsou indikováni ke komplexním výkonům, jakými jsou řízená luxace a artroskopie.

Tento přístup se v současné době využívá zejména ke snížení mechanických obtíží a zlepšení hybnosti kyčelního kloubu a rovněž jako ochrana proti přetížení bederní páteře při špatném stereotypu pohybu při syndromu FAI. Při této technice máme možnost ošetření zejména CAM typu FAI v jeho typické lokalizaci. Jedná se o výkon méně náročný pro pacienta, zejména je oproti řízené luxaci urychlena rekonvalescence, neboť přístup nezasahuje do hlavních svalových skupin a umožňuje rychlou vertikalizaci (11). Rizika jsou však shodná s předchozí metodou ošetření a výkon opět vyžaduje zkušenosti celého operačního týmu. Nevýhodou přístupu je omezené ošetření kyčelního kloubu.

ARTROSKOPIE KYČELNÍHO KLOUBU

V posledních 5–10 letech dochází k výraznému rozvoji artroskopické operativy v oblasti kyčelního kloubu. Jedná se o miniinvazivní metodu, kdy za pomoci operační optiky provádíme diagnostiku a terapii poškození kyčelního kloubu z malých bodových řezů na kůži (12). V úvodu operace je hlavice stehenní kosti povytažena z acetabula přibližně o 1 cm na speciálním trakčním stole tak, abychom získali pracovní prostor pro manipulaci uvnitř kyčelního kloubu a zavedení pracovních nástrojů. V průběhu operace je možno velice dobře diagnostikovat a ošetřit poškození kloubní chrupavky (obr. 4), labra kyčelního kloubu a upravit tvar hlavice stehenní kosti za pomoci specializovaných artroskopických nástrojů a implantátů (obr. 5).

Artroskopická operativa je maximálně šetrná k měkkým tkáním a je pacienty velice dobře snášena. Výraznou nevýhodou artroskopie je limitovaná možnost manipulace uvnitř kyčelního kloubu, není proto vhodná pro rozsáhlé deformity, jež zasahují mimo dostupné oblasti, a tudíž pro každého pacienta. Artroskopie kyčle vyžaduje dobré technické vybavení pracoviště a výsledky jsou výrazně ovlivněny zkušeností operátora a správnou indikací operačního výkonu. Jedná se rovněž o časově náročný výkon, operační časy se pohybují mezi 60 a 120 minutami, délka operace závisí zejména na rozsahu poškození kloubu. Rizika spojená s artroskopií



Obr. 4 Artroskopie kyčelního kloubu – ošetření kloubní chrupavky



Obr. 5 Artroskopie kyčelního kloubu – úprava tvaru hlavice stehenní kosti

kyčelního kloubu jsou mírně nižší než u předchozích typů operace, ale mohou být rovněž závažná.

VÝSLEDKY TERAPIE FAI

Na našem pracovišti se záchovnou chirurgií kyčelního kloubu soustavně zabýváme, otevřené výkony na kyčelním kloubu zde patří mezi standardní výkony v záchovné chirurgii kyčelního kloubu, v poslední době pak roste zejména množství provedených artroskopí kyčelního kloubu, v němž patříme mezi špičková pracoviště ve střední Evropě.

Se záchovnou chirurgií máme zkušenosti od roku 2008. Od počátku byla hlavní metodou ošetření zejména řízená luxace kyčelního kloubu. Pooperační výsledky zjišťované na základě funkčních dotazníků byly velmi dobré – po jednom roce od operace došlo k výraznému zlepšení obtíží u 80 % pacientů. Průměrná doba hospitalizace se pohybovala mezi 6 a 10 dny, plná zátěž bez opory byla možná po 6–8 týdnech od výkonu dle nálezu a průběhu hojení rány. Závažné komplikace se vyskytly ve 3 % případů, nejčastěji se jednalo o výraznější krevní ztráty a rozvoj osifikací v oblasti operační rány, které vyžadovaly revizi.

Od roku 2010 bylo na našem pracovišti artroskopicky ošetřeno více než 300 pacientů se syndromem FAI. Počty ošetřených pacientů stále rostou. Při hodnocení souboru pacientů jsme vycházeli z funkčních dotazníků, které pacienti vyplňovali před a po výkonu. Průměrná hodnota skóre NAHS (13) před operací činila 56/100, zatímco průměrná hodnota po jednom roce od operace je 88/100. Výskyt závažných komplikací, které vyžadovaly operační revizní operaci, byl u artroskopie 4,2 %, nejčastěji se jednalo o zhoršení degenerativního procesu artrózy s nutnou konverzí na totální endoprotézu kyčelního kloubu. Průměrná doba hospitalizace je 1,8 dne a možnost plného zatížení kloubu bez opory se pohybuje mezi 4 a 6 týdny od výkonu. Krevní ztráty jsou při artroskopických výkonech minimální.

ZÁVĚR

Operační řešení FAI přináší velmi dobré výsledky, zejména artroskopická technika je pacienty velice dobře snášena a přináší úlevu od bolestí. Jedná se o technicky náročné výkony, jež se soustřeďují ve specializovaných pracovištích, která se záchovnou chirurgií kyčelního kloubu soustavně

zabývají. Přístup k FAI musí být komplexní a zahrnuje nejen správně indikovaný a provedený operační výkon, ale i správně vedený pooperační režim a následnou rehabilitaci, která je nutná k úpravě pohybových stereotypů po operačních výkonech. Rovněž je nutné před výkony na kyčelním kloubu pacienty seznámit s reálnými možnostmi a výsledky operačního řešení, poučit o vhodném režimu a také důkladně informovat o možných rizicích.

Záchovná chirurgie je jistě oblastí ortopedie, na kterou bude kladen čím dál větší důraz, zejména vzhledem k výraznému nárůstu ošetřených pacientů z mladších věkových skupin. Z našich klinických zkušeností vyplývá, že i v současnosti je odborná veřejnost o syndromu FAI stále málo informovaná. Důsledkem je pak mimo jiné velké množství pacientů, kteří nejsou včas diagnostikováni a ošetřeni.

Podpořeno projektem MZ ČR koncepčního rozvoje výzkumné organizace 00064203 (FN Motol).

Seznam použitých zkratk

FAI femoroacetabulární impingement
NAHS Non-Arthritic Hip Score

Literatura

1. Myers SR, Eijer H, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 363: 93–99.
2. Ganz R, Parvizi J, Beck M et al. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 417: 112–120.
3. Bozic KJ, Kamath AF, Ong K et al. Comparative epidemiology of revision arthroplasty: failed THA poses greater clinical and economic burdens than failed TKA. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473(6): 2131–2138.
4. Khanna V, Harris A, Farrokhhyar F et al. Hip arthroscopy: prevalence of intra-articular pathologic findings after traumatic injury of the hip. *Arthroscopy* 2014; 30(3): 299–304.
5. Sorensen CJ, Johnson MB, Norton BJ et al. Asymmetry of lumbopelvic movement patterns during active hip abduction is a risk factor for low back pain development during standing. *Hum Mov Sci* 2016; 50: 38–46.
6. Dimmick S, Stevens KJ, Brazier D, Anderson SE. Femoroacetabular impingement. *Radiol Clin North Am* 2013; 51(3): 337–352.
7. Peeters J, Vanhoenacker FM, Marchal P et al. Imaging of femoroacetabular impingement: pictorial review. *JBR-BTR* 2009; 92(1): 35–42.
8. Abate M, Scuccimarra T, Vanni D et al. Femoroacetabular impingement: is hyaluronic acid effective? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22(4): 889–892.
9. Ganz R, Gill TJ, Gautier E et al. Surgical dislocation of the adult hip: a technique with full access to the femoral head and acetabulum without risk of avascular necrosis. *J Bone J Surg* 2001; 83B(8): 1119–1124.
10. Chládek P, Salaj M, Druga R, Trč T. Cévní zásobení kyčelního kloubu a jeho význam pro záchovnou chirurgii kyčelního kloubu. *Ortopedie* 2013; 1(7): 13–18.
11. Chládek P, Musálek M, Trč T et al. Femoroacetabular impingement syndrome – efficacy of surgical treatment with regards to age and basic diagnosis. *Int Orthop* 2015; 39(3): 417–422.
12. Khanduja V, Villar RN. The arthroscopic management of femoroacetabular impingement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15(8): 1035–1040.
13. Christensen CP, Althausen PL, Mittleman MA et al. The nonarthritic hip score: reliable and validated. *Orthop Relat Res* 2003; 406: 75–83.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. Jakub Kautzner, Ph.D.
Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
Tel.: 224 432 855
e-mail: kautzner.jakub@seznam.cz

Zkrácení kosti jako operační řešení difference délek končetin

Jan Kotaška, Tomáš Trč

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Léč. čes. 2016; 155: 417–422

SOUHRN

Zkrácení kostí je jednou z možností řešení rozdílné délky končetin. V období kostní nezralosti může být rozdíl v délce kosti 2–5 centimetrů korigován otevřenou nebo zavřenou epifyzeodézou nebo prostřednictvím skobek. Všechny uvedené korekce vyžadují precizní načasování. V období kostní zralosti je výhodnější a bezpečnější využít zkracovací osteotomie femuru na rozdíl od zkrácení tibie. Pro zkrácení přesahující 10 cm jsou vhodnějším řešením prolongace, případně jednoduché výkony na obou končetinách spočívající ve zkracovací osteotomii delší končetiny s vytěním segmentu kosti a jeho následnou implantací na kratší končetinu k jejímu prodloužení. Jsou popsány a zhodnoceny výhody a nevýhody zkrácení a prodloužení při řešení rozdílů v délce končetin.

KLÍČOVÁ SLOVA

nestejná délka končetin, zkrácení kosti, epifyzeodéza, prodloužení kosti

SUMMARY

Kotaška J., Trč T. Limb shortening in the management of leg length discrepancy

Limb shortening is an option to manage leg length discrepancy. Before skeletal maturity, small length discrepancy between 2 and 5 cm can be corrected by open or closed epiphyseodesis or stapling. All these procedures require exact timing of surgery. In skeletally matured patients is shortening of the femur considered safer than tibial shortening. Length discrepancy more than 10 cm should be corrected either by prolongation or one timed procedures concerning shortening osteotomy of longer limb followed with excised bone segment and its implantation in the contralateral limb. Presented review summarizes advantages and disadvantages of both operational concepts (shortening and lengthening) in leg length discrepancy management.

KEYWORDS

leg length discrepancy, bone shortening, epiphyseodesis, bone prolongation

ÚVOD

Nestejná délka končetin (LLD) je významnou skeletální abnormalitou, na jejímž vzniku se podílí řada příčin uvedených v tab. 1 (1).

Jedním z nejběžněji používaných přístupů korekce ne-

Tab. 1 Příčiny vzniku LLD

Vrozené vývojové vady
Tumory skeletu a malformace měkkých tkání
Infekce a záněty ovlivňující růstovou ploténku nebo zvyšující krevní průtok v oblasti epifýzy a metafýzy
Traumata
Neuromuskulární vlivy
Jiné: <i>coxa vara adolescentium</i> , <i>m. Perthes</i> , radioterapie se zástavou epifyzárního růstu aj.

stejně délky končetin v dětství i v dospělosti je distrakční osteogeneze (2). Zkrácení a prodloužení kostí patří mezi nejčastější přístupy korekce nestejné délky končetin u dospělých i dětí. Cílem sdělení je posoudit výhody a nevýhody zkrácení a prodloužení kostí a na základě důkazů se pokusit formulovat doporučení pro volbu vhodného operačního postupu.

INDIKACE K VYŠETŘENÍ

Před zahájením operačního zákroku je nutné přesně zvážit výhody a nevýhody zkrácení a prodloužení kostí. Zkrácení

může být preferováno před prodloužením díky jednoduchosti výkonu, menšímu výskytu komplikací, kratší hospitalizaci a nižším nákladům.

Zkrácení kostí může být provedeno jak v období kostní nezralosti, tak i v dospělosti, ale efektivnější se zdá být při korekci délek v rozmezí 2–5 cm (3–7). V dospělosti je preferována zkracovací osteotomie femuru (obvykle v rozmezí 4,5–16 cm) (3–7).

Femorální osteotomie je indikována u pacientů s normálním nebo vyšším vzrůstem při téměř kompletní skeletální zralosti (4). Ačkoliv nejsou publikovány věkové limity, je doporučeno provádět operační zákrok do 45 let věku (4). Femorální zkrácení se jeví bezpečnější oproti tibiálnímu zkrácení. Z femuru může být resekován větší segment kosti. Zkracovací osteotomie tibie (obvykle v rozmezí 3–8 cm) je využívána méně často (3–7) a je doprovázena řadou komplikací (problémy uzávěru operační rány, malnutrice, nekroza kůže). Jediná relevantní studie Broughtona et al. zmiňuje úspěšné výsledky tibiální osteotomie u 12 pacientů s nestejnou délkou končetin mezi 2 a 7,5 cm (8).

Výhody prodloužení kostí spočívají například v zachování tělesné výšky a v provedení operace přímo na postižené končetině. Podrobný přehled výhod a nevýhod zkrácení a prodloužení kostí je shrnut v tab. 2 a 3 (9).

Pacienti s LLD < 3 cm jsou obvykle velmi dobře kompenzováni, u některých se ale mohou objevit problémy s abnormálním držetím těla (10). LLD v rozmezí 1–2 cm je obvykle velmi dobře tolerována, ale u některých pacientů se mohou objevit bolesti zad, pocity nerovnováhy a tyto potíže

Tab. 2 Výhody a nevýhody zkrácení kostí

Výhody zkrácení kostí	<ul style="list-style-type: none"> • kratší hospitalizace • méně problémů s hojením kosti a konsolidací svalku • bez omezení rozsahu pohybu v kloubu • výkony technicky snazší a rychlejší • méně závažných komplikací • rychlejší mobilizace • nižší náklady
Nevýhody zkrácení kostí	<ul style="list-style-type: none"> • operace na zdravé končetině • operace na obou končetinách při nutnosti korekce přidružených deformit • kompenzace deformity • snížení tělesné výšky • možné narušení tělesných proporcí • korekce nejvýše do 10 cm • často nutné následné prodloužení zkrácené končetiny

Tab. 3 Výhody a nevýhody prodloužení kostí

Výhody prodloužení kostí	<ul style="list-style-type: none"> • operace na postižené končetině • možná korekce přidružených deformit • zachování tělesné výšky • normalizace tělesných proporcí • významný zisk výšky
Nevýhody prodloužení kostí	<ul style="list-style-type: none"> • problémy s konsolidací svalku • více problémů u pacientů vyššího věku • technicky náročné, často opakované výkony • napětí měkkých tkání • kloubní kontraktury, svalová slabost • angulace • poruchy hojení a paklouby • infekce kolem jisticích Schanzových šroubů • delší hospitalizace, opakované operace

se objevují i při používání korekčních vložek do bot (11). V těchto případech lze osteotomií zvažovat. Operační zákroky jsou indikovány také u pacientů s avaskulární nekrózou po léčbě vrozené dysplazie kyčlí, u pacientů s Polandovým syndromem, Klippelovým-Trénaunayovým-Weberovým syndromem, Proteovým syndromem a jinými deformitami (12–14).

PŘEDOPERAČNÍ VYŠETŘENÍ

Předoperační vyšetření pacientů s LLD zahrnuje tři základní kroky: klinické vyšetření, vyšetření pomocí zobrazovacích metod a určení predikce růstu.

KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

Důkladné předoperační vyšetření tvoří nedílnou součást léčby. Nejprve je třeba provést klinické vyšetření délky obou končetin (určení absolutní, anatomické, skutečné a klinické délky obou končetin). Absolutní délka končetin je vzdálenost mezi proximální částí femorální hlavičky a kontaktním bodem končetiny se zemí. Anatomická délka je rozdíl mezi proximálním koncem velkého trochanteru a distálním koncem zevního kotníku. Skutečná délka je mezi pupkem a koncem vnitřního kotníku. Klinická délka je určována jako

vzdálenost mezi *spina iliaca anterior superior* a distálním koncem zevního kotníku (15). Klinické vyšetření by mělo vyloučit také strukturální skoliózu.

ZOBRAZOVACÍ METODY

Klinická vyšetření by měla být doplněna předozadním rentgenovým snímkem bederní páteře včetně lumbosakrálního spojení s blokem pod ploskou kratší nohy tak, aby byl simulován efekt pravděpodobné chirurgické korekce. Ve stoje by také měl být proveden předozadní rentgenový snímek obou končetin s podložením zkrácené končetiny. Délka femuru a tibie by měla být změřena pomocí výpočetní tomografie, která je považována za nejpřesnější metodu (16). Je popisováno i použití magnetické rezonance a ultrazvukových metod (17, 18)

URČENÍ PREDIKCE RŮSTU

U pacientů s kostní nezralostí je zcela nezbytným krokem co nejpřesnější předpověď jejich růstu tak, aby bylo možno naplánovat operační zákrok na vhodnou dobu. Často je však operační zákrok prováděn buď příliš pozdě (a pak není rozdíl v délce dostatečně korigován), nebo naopak příliš brzy (kdy je potřeba provést opakovanou korekci). Hlavními faktory podílejícími se na správném načasování operace jsou kostní věk, kostní zralost, velikost kostní inhibice ve zkrácené končetině a předpokládaný stav LLD v době kostní zralosti.

Jednou z široce rozšířených metod pro určení skutečného věku skeletu je Greulichova-Pylova metoda (19), případně Tannerova-Whitehouseova metoda (20). Nicméně přesnost výsledků získaných těmito metodami je kritizována (21–23). Jsou popisovány četné alterace osifikačních mechanismů, které mohou významným způsobem ovlivnit predikci růstu skeletu (21).

V posledních padesáti letech jsou popisovány další metody určení úrovně skutečného růstu. Metoda dle Greena a Andersona (24–26) využívá k predikci růstu výpočtu směrodatné odchylky z chronologického a aktuálního věku skeletu, výšky rodičů, relativní zralosti a růstu jedince. Metoda Menelausa a Westha (27, 28) využívá pouze chronologický věk skeletu. Metoda podle Moseleyho využívá lineární závislost růstu dítěte na stupni inhibice růstu ve zkrácené končetině a velmi dobře predikuje provedení a naplánování korektivního chirurgického zákroku (29). Velmi často jsou využívány kombinace metod, ale Moseleyho metoda se jeví jako nejpřesnější (30).

TYPY OPERAČNÍCH VÝKONŮ

LLD může být nejčastěji korigována třemi způsoby: permanentním zastavením růstu delší končetiny prostřednictvím epifyzeodézy, zpomalením růstu delší končetiny pomocí skobek, otevřenou či zavřenou osteotomií femuru nebo tibie s osteosyntézou dlahou či nitrodřeňovým hřebem. Jiné dříve hojně používané metody, např. *tongue in groove* osteotomie femuru, dnes mají již spíše historický význam (31).

EPIFYZEODÉZA

Distální femorální a proximální tibialní epifyzeodéza je nejčastějším operačním přístupem pro vyrovnání LLD mezi 2 a 5 cm (32). Otevřená epifyzeodéza zahrnuje kyretáž růstové ploténky (fýzy), destrukci perichondrálního vazivového prstence s následným zavedením kostního štěpu přes fýzu

prostřednictvím reorientace kostního okénka odstraněného k získání přístupu k růstové ploténce (33).

Perkutánní epifyzeodéza spočívá v zavedení vodicího pinu pod rentgenovou kontrolou, dále dochází k ozřejmení mediální a laterální hranice fýzy a k odstranění malého kostního bločku s destrukcí fýzy malou kyretou (34). Další indikací perkutánní epifyzeodézy je parciální ablace růstové ploténky při angulačních deformitách. Perkutánní epifyzeodéza je spolehlivá miniinvazivní metoda s nízkou morbiditou a vysokou úspěšností při použití různých operačních nástrojů (např. vysokorychlostní zubní vrtačka dle Canaleho a Christiana, případně 4,5mm vrták dle Atara) v klinických i experimentálních studiích (35).

EPIFYZEÁLNÍ SKOBKY

Epifyzeální skobky dočasně zastavují longitudinální růst (36). Po vyrovnání LLD jsou skobky odstraněny a růst pokračuje (37). Skobky jsou umísťovány kolmo na růstovou ploténku tak, aby periost a epifyzeální cévy zůstaly intaktní a nedošlo k trvalé zástavě růstu. Pozice skobek by měla být ověřena radiograficky (38). Hlavními indikacemi k použití skobek jsou malé LLD femuru, kostní věk 8–11 let u dívek a 8–13 let u chlapců, současná valgózní deformita nebo rekurvace (38). Někteří autoři navrhují využití skobek jen při obtížném odhadu efektu epifyzeodézy při mnohočetných exostózách a jiných skeletálních dysplaziích s nepravidelným zráním skeletu (1).

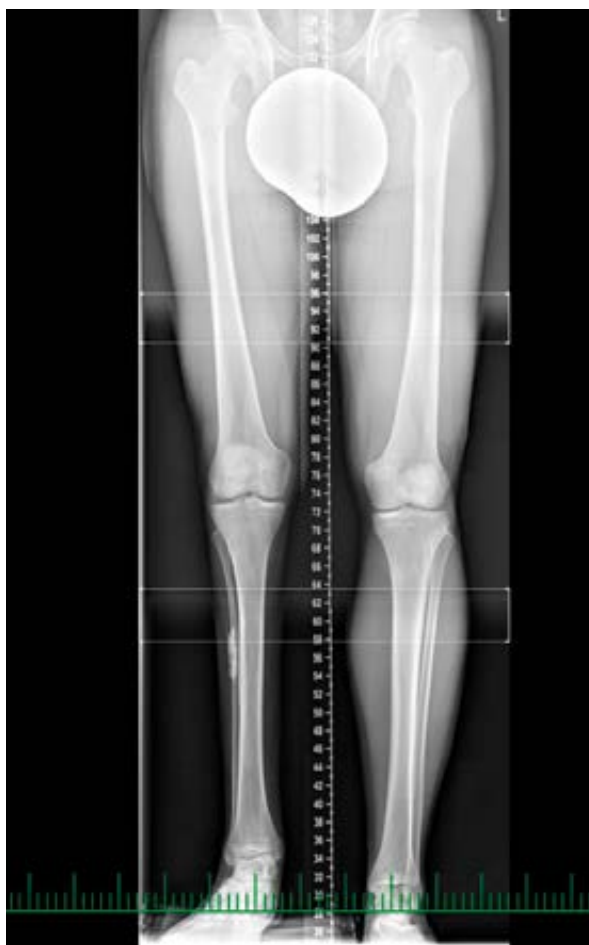
OSTEOTOMIE

Resekce femuru nebo tibie pro vyrovnání LLD je možná jen při dosažení zralosti skeletu. Preferována je spíše resekce femuru než tibie, ale i ta je v indikovaných případech možná (obr. 3, 4a, 4b, 4c). Zkrácení femuru je indikované u adolescentů s LLD blízko kostní zralosti nebo u mladých dospělých, zřídka u pacientů ve věku > 45 let. Výhodou oproti zkracování tibie je vytnutí většího fragmentu kosti a významně vyšší bezpečnost. Zkrácení tibie přináší zvýšené riziko poruch hojení rány, vyšší incidenci kožních nekrotů a může vést k abnormálním tělesným proporcím s lokalizovaným nárůstem objemu končetiny (3–7).

Subtrochanterické osteotomie jsou indikovány u pacientů s LLD a *coxa valga* nebo *vara*, často provázenou zvýšenou femorální anteverzí (7). Subtrochanterické femorální osteotomie umožňují při užití čepelové dlahy korigovat přidruženou deformitu zejména u krátkých LLD v rozmezí 3–4 cm (4, 39) (obr. 1, 2a, 2b, 2c).

Dalšími možnostmi přístupu s velmi dobrými výsledky u pacientů s LLD 4–6 cm bez angulační deformity jsou jednoduchá transverzální osteotomie střední části femuru (tzv. diafyzární osteotomie) s resekci kostního segmentu nebo *step-cut* osteotomie s resekci kosti z obou fragmentů s následným intramedulárním spojením pomocí hřebování (40) či dlahové osteosyntézy (41).

Suprakondylické femorální osteotomie jsou indikovány u pacientů s LLD při *genu varum*, *genu valgum* nebo *genu recurvatum* (42). Jsou technicky složitější než předcházející techniky, je nutné dosáhnout adekvátní repozice a bezpečné fixace (42). Pro LLD delší než 10 cm je možné využít postup dle D'Aubigne a Dubousetta spočívající v provedení jednodobého bilaterálního femorálního přístupu, kdy je zkrácen dlouhý femur a kostní štěp získaný z tohoto femuru je využit k prodloužení kratšího femuru. Tento přístup je doporučován u starších dětí, adolescentů a dospělých (43).



Obr. 1 Rtg nálezn před subtrochanterickou abreviační osteotomií femuru



Obr. 2a Pooperační rtg nálezn po subtrochanterické abreviační osteotomii femuru (osteosyntéza úhlovou dlahou)



Obr. 2b Rtg náález po subtrochanterické abreviační osteotomii femuru – po zhojení



Obr. 2c Rtg náález po subtrochanterické abreviační osteotomii femuru – po extrakci kovů

KOMPLIKACE

Výsledek perkutánní epifyzeodézy závisí na správném načasování. I přes řadu dobrých výsledků je jich stále 10–30 % neuspokojivých (44). Hlavními příčinami neúspěchu jsou špatná predikce růstu a korekce, špatné načasování a odhad kostního věku. Četné studie zmiňují překorigování, nedokorigování, částečnou zástavu růstu, angulační deformity, neurovaskulární komplikace, exostózy, infekce a omezení hybnosti kloubu (44–47).

Nejčastějšími komplikacemi při použití epifyzárních skobek jsou asymetrický růst a *genu valgum, varum*, případně *recurvatum*, sekundární laxity kolene, infekce, migrace skobek, ztráta korekce po odstranění skobek, paréza peronea (26, 48, 49, 50). U tibiální osteotomie se četně vyskytují infekce, slabosti lýtkových svalů, osové deformity, prodloužené hojení, paklouby a kožní nekrózy (4). Femorální osteotomie může být dosti často provázána slabostí kvadricepsu s de-

ficitem extenze kolene a *genu recurvatum* v důsledku slabosti hamstringů (51, 52). Subtrochanterická osteotomie vyžaduje laterální přístup a technicky složitější je extrakce dlahy (53). Nitrodřeňové hřebování může být nestabilní, mohou se vyskytnout i rotační deformity, častá je subtrochanterická bolest. Může také docházet ke ztrátě aktivní extenze, *genu recurvatum*, tvorbě pakloubů, angulacím při zlomení zajišťovacích šroubů nebo ke zlomeninám hřebů (40, 53).

ZÁVĚR

Zkrácení kostí je i přes skutečnost, že vyžaduje exaktní načasování výkonu, vhodným způsobem řešení korekce LLD. Do dosažení kostní zralosti při LLD 2–5 cm je možno využít epifyzeodézu, případně skobky. U zkratů delších než 5 cm je vhodnější využít prolongaci končetiny (54). V období kostní zralosti je zkrácení femuru bezpečnější než zkrácení tibie,



Obr. 3 Rtg nález před abreviační Z-osteomií tibie

tyto přístupy lze použít pouze pro pacienty s LLD v rozmezí 2,5–7 cm ve femuru a do 3 cm v tibií. Použití subtrochanterické nebo suprakondylické osteotomie umožňuje okamžitou korekci přidružené kostní deformity. Diafyzární osteotomie může využívat otevřeného nebo uzavřeného přístupu. Fixační techniky nejčastěji využívají dlahu nebo nitrodřeňový hřeb doplněný dlahou, který brání malrotaci.

Seznam použitých zkratk

LLD nestejná délka končetin

Literatura

1. Tachdijan M. Pediatric orthopaedics, vol. 4. *WB Saunders*, Philadelphia, 1990: 2850–3012.
2. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 239: 249–281.
3. Eyre-Brook AL. Bone-shortening for inequality of leg lengths. *Br Med J* 1951; i: 222–225.
4. Kenwright J. Shortening by bone resection. *Semin Orthop* 1992; 7: 194–200.
5. Richardson JB, Kenwright J, Cunningham JL. Fracture stiffness measurement in the assessment and management of tibial fractures. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1992; 7: 75–79.
6. Siffert RS. Lower limb-length discrepancy. *J Bone Joint Surg Am* 1978; 69: 1100–1106.



Obr. 4a Pooperační rtg nález po abreviační Z-osteotomii tibie s osteotomií fibuly (osteosyntéza dlahou)



Obr. 4b Rtg nález po abreviační Z-osteotomii tibie – po zhojení



Obr. 4c Rtg náleží po abreviační Z-osteotomii tibie – po extrakci kovů

- 7. Wagner H.** [Operative correction of leg length discrepancy]. *Langenbecks Arch Chir* 1977; 345: 147–154.
- 8. Broughton NS, Olney BW, Menelaus MB.** Tibial shortening for leg length discrepancy. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71: 242–245.
- 9. Coppola C, Maffulli N.** Limb shortening for the management of leg length discrepancy. *J R Coll Surg Edinb* 1999; 44: 46–54.
- 10. Gross RH.** Leg length discrepancy: how much is too much? *Orthopedics* 1978; 1: 307–310.
- 11. Friberg O.** Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine* 1983; 8: 643–651.
- 12. Guidera KJ, Brinker MR, Kousseff BG et al.** Overgrowth management in Klippel-Trenaunay-Weber and Proteus syndromes. *J Pediatr Orthop* 1993; 13: 459–466.
- 13. Li Y, Macnicol M.** Poland's syndrome and lower limb length inequality. *J Pediatr Orthop* 1994; 3B: 459–466.
- 14. Porat S, Robin GC, Howard CB.** Cure of the limp in children with congenital dislocation of the hip and ischaemic necrosis. Fifteen cases treated by trochanteric transfer and contralateral epiphysiodesis. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76: 463–467.
- 15. Eichler J.** Methodological errors in documenting leg length and leg length discrepancies. *Progress Orthop Surg* 1977; 1: 29–39.
- 16. Helms CA, McCarthy S.** CT scanograms for measuring leg length discrepancy. *Radiology* 1984; 151: 802.
- 17. Synder M, Harcke HT, Bowen JR, Caro PA.** Evaluation of physal behavior in response to epiphysiodesis with the use of serial magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 224–229.
- 18. Terjesen T, Benum P, Rossvoll I et al.** Leg-length discrepancy measured by ultrasonography. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 121–124.
- 19. Greulich W, Pyle S.** Radiographic atlas of Skeletal development of the Hand and Wrist. Second Edition. *Stanford University Press, Stanford*, 1959.
- 20. Roche AF, Eyman SL, Davila GH.** Skeletal age prediction. *J Pediatr* 1971; 78: 997–1003.
- 21. Cundy P, Paterson D, Morris L, Foster B.** Skeletal age estimation in leg length discrepancy. *J Pediatr Orthop* 1988; 8: 513–515.
- 22. Lampe HJ, Swierstra BA, Diepstraten AF.** Timing of physodesis in limb length inequality. The Straight Line Graph applied in 30 patients. *Acta Orthop Scand* 1990; 63: 672–674.
- 23. Porat S, Peyser A, Robin GC.** Equalization of lower limbs by epiphysiodesis: results of treatment. *J Pediatr Orthop* 1991; 11: 442–448.
- 24. Anderson M, Green WT, Messner MB.** Growth and predictions of growth in the lower extremities. *J Bone Joint Surg Am* 1963; 45-A: 1–14.
- 25. Green WT, Anderson M.** Experiences with epiphysal arrest in correcting discrepancies in length of the lower extremities in infantile paralysis; a method of predicting the effect. *J Bone Joint Surg Am* 1947; 29: 659–675.
- 26. Green WT, Anderson M.** Epiphysal arrest for the correction of discrepancies in length of the lower extremities. *J Bone Joint Surg Am* 1957; 39-A: 853–872.
- 27. Menelaus MB.** Correction of leg length discrepancy by epiphysal arrest. *J Bone Joint Surg Br* 1966; 48: 336–339.
- 28. Westh RN, Menelaus MB.** A simple calculation for the timing of epiphysal arrest: a further report. *J Bone Joint Surg Br* 1981; 63-B: 117–119.
- 29. Moseley CF.** A straight line graph for leg length discrepancies. *Clin Orthop Relat Res* 1978; 33–40.
- 30. Blair VP 3rd, Walker SJ, Sheridan JJ, Schoenecker PL.** Epiphysodesis: a problem of timing. *J Pediatr Orthop* 1982; 2: 281–284.
- 31. Stamp WG, Lansche WE.** Treatment of discrepancy in leg length. *South Med J* 1960; 53: 764–774.
- 32. Guille JT, Yamazaki A, Bowen JR.** Physal surgery: indications and operative treatment. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 1997; 26: 323–332.
- 33. Phemister D.** Operative arrest of longitudinal growth bones in treatment of deformities. *J Bone Joint Surg* 1933; 15: 1–15.
- 34. Bowen JR, Johnson WJ.** Percutaneous epiphysodesis. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 170–173.
- 35. Ogilvie JW, King K.** Epiphysodesis: two-year clinical results using a new technique. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 809–811.
- 36. Blount WP, Clarke GR.** Control of bone growth by epiphysal stapling; a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1949; 31-A: 464–478.
- 37. Brockway A, Craig WA, Cockrelli BR jr.** End-result study of sixty-two stapling operations. *J Bone Joint Surg Am* 1954; 36-A: 1063–1070.
- 38. Blount WP.** A mature look at epiphysal stapling. *Clin Orthop Relat Res* 1971; 77: 158–163.
- 39. Szepesi K, Rigo J, Poti L, Szucs G.** Treatment of leg length discrepancy by subtrochanteric shortening of the femur. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 183–185.
- 40. D'Aubigne R.** Surgical correction of large length discrepancies in the lower extremities in children and adults. *J Bone Joint Surg* 1971; 53-A: 411–411.
- 41. Bianco AJ jr.** Femoral shortening. *Clin Orthop Relat Res* 1978; 49–53.
- 42. Moore RD.** Supracondylar shortening of the femur for leg length inequality. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 84: 1087–1094.
- 43. Kuntscher G.** 25 years of medullary nailing. *Zentralbl Chir* 1965; 90: 2257–2263.
- 44. Dewaele J, Fabry G.** The timing of epiphysodesis. A comparative study between the use of the method of Anderson and Green and the Moseley chart. *Acta Orthop Belg* 1992; 58: 43–47.
- 45. Gabriel KR, Crawford AH, Roy DR et al.** Percutaneous epiphysodesis. *J Pediatr Orthop* 1994; 14: 358–362.
- 46. Kasser JR, Jenkins R.** Accuracy of leg length prediction in children younger than 10 years of age. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 9–13.
- 47. Stephens DC, Herrick W, MacEwen GD.** Epiphysodesis for limb length inequality: results and indications. *Clin Orthop Relat Res* 1978; 41–48.
- 48. Bylander B, Hansson LI, Selvik G.** Pattern of growth retardation after Blount stapling: a roentgen stereophotogrammetric analysis. *J Pediatr Orthop* 1983; 3: 63–72.
- 49. Pilcher M.** Epiphysal stapling: 35 cases followed to maturity. *J Bone Joint Surg* 1962; 82.
- 50. Poirier H.** Epiphysal stapling with special reference to complication. *J Bone Joint Surg* 1968; 50-B: 61–69.
- 51. Leivseth G, Reikeras O.** Thigh muscle atrophy after femoral shortening. Vastus intermedius cross-section studied in osteotomized rats. *Acta Orthop Scand* 1992; 63: 427–429.
- 52. Nordsletten L, Holm I, Steen H et al.** Bilateral femoral shortening for unaccepted tallness. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74: 406–408.
- 53. Kenwright J, Albinana J.** Problems encountered in leg shortening. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 671–675.
- 54. Trč T.** Historie terapie zkratu končetin. Stručné shrnutí postupů, řešících nestejnou délku končetin. *Ortopedie* 2007; 1: 234–238.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

as. MUDr. Jan Kotaška

Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
V úvalu 84, 150 06 Praha 5
Tel.: 602 619 273
e-mail: jan.kotaska@email.cz

Avaskulární nekróza hlavice femuru

Peter Porubský, Tomáš Trč, Vojtěch Havlas, Pavel Smetana

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 423–426

SOUHRN

Avaskulární nekróza hlavice femuru u dospělé populace není onemocněním časté, ale ani raritní. V ortopedické praxi se jedná o jednu z indikací implantace endoprotézy kyčelního kloubu v poměrně nízkém věku. Při včasné zachytu a zahájení terapie se dá oddálit implantace endoprotézy o několik let, což je pro pacienta výhodnější a prospěšné. Následující článek shrnuje základní diagnostické postupy a terapii avaskulární nekrózy hlavice femuru.

KLÍČOVÁ SLOVA

avaskulární nekróza hlavice femuru, klasifikace ARCO, crescent sign

SUMMARY

Avascular necrosis of the femoral head in adults is not common, but not too rare diseases. In orthopedic practice, it is one of the diseases that are causing implantation of hip replacement at a relatively early age. In the early detection and initiation of therapy can delay the implantation of prosthesis for several years, which is certainly more convenient for the patient and beneficial. This article is intended to acquaint the reader with the basic diagnostic procedures and therapy.

KEYWORDS

avascular necrosis of the femoral head, ARCO classification, crescent sign

ÚVOD

Avaskulární nekróza (AVN) vzniká v důsledku snížení krevního zásobení hlavice nebo úplného přerušení průtoku krve hlavicí femuru (obr. 1). K poruše prokrvení může dojít v důsledku obliterace cév nebo jejich útlakem okolní tkání. Mezi rizikové faktory pro vznik AVN patří zejména nadměrné užívání alkoholu, kouření, chemoterapie, anemie, dlouhodobá léčba kortikosteroidy, systémový lupus erythematoses, stav po nemoci Legg-Calve-Perthes, femoroacetabulární impingement (FAI), zlomenina krčku hlavice stehenní kosti, opakované inzulty v oblasti kyčelního kloubu, potápění (dekompresní nemoc), vaskulitida, zvětšení tubulárních buněk a osteocytů, protruze hlavice do acetabula a další (2). Rizikové faktory jsou přehledně shrnuty v tab. 1.



Obr. 1 Avaskulární nekróza hlavice femuru

KLASIFIKACE

Pro hodnocení AVN hlavice femuru se ve světě používá více klasifikací, které vždy zahrnují klinický nález a rtg obraz, resp. nález na základě magnetické rezonance (MRI). V našich podmínkách je nejvíce využívána klasifikace dle Ficata a klasifikace výboru ARCO (Association Research Circulation Osseous).

Tab. 1 Rizikové faktory vzniku AVN hlavice femuru

• požívání alkoholu
• kouření
• chemoterapie
• anemie
• dlouhodobá léčba kortikosteroidy
• systémový lupus erythematoses
• femoroacetabulární impingement (FAI)
• zlomenina krčku hlavice stehenní kosti
• opakované inzulty v oblasti kyčelního kloubu
• potápění (dekompresní nemoc)
• vaskulitida
• zvětšení tubulárních buněk a osteocytů
• protruze hlavice do acetabula

Tab. 2 Fickatova klasifikace dle rtg nálezu

Stadium	Rtg nález
0	normální nález (preklinické stadium)
1	normální nález nebo mírná osteoporóza
2	kombinace sklerózy a radioluce v nekrotickém okrsku
3	kolaps hlavice, šíře kloubní štěrbiny zachována
4	degenerativní změny (sekundární koxartróza)

Tab. 3 Klasifikace ARCO 1993 (7)

Stadium	0	1	2	3	4
Zjištění	všechny uvedené metody s normálním nálezem nebo nediodiagnostikovatelým	rtg a CT normální, alespoň jedna z níže uvedených metod s pozitivním nálezem	bez <i>crescent sign</i> na rtg, abnormální skleróza, osteolýza, ohnisková poróza	<i>crescent sign</i> na rtg a/nebo zploštění kloubní plochy hlavice femuru	artróza, zúžení kloubní štěrby, acetabulární změny, destrukce kloubu
Zobrazovací metody	rtg, CT, scintigrafie, MRI	scintigrafie, MRI, kvantifikace MRI	rtg, CT, scintigrafie, MRI, kvantifikace MRI a rtg	rtg, pouze CT, kvantifikace rtg	pouze rtg
Subklasifikace	není	mediální umístění na hlavě femuru	centrální umístění na hlavě femuru	laterální umístění na hlavě femuru	není
Kvantifikace	není	minimální: < 15 % nebo deprese < 2 mm	mírná: 15–30 % nebo deprese 2–4 mm	Rozsáhlá: > 30 % nebo deprese > 4 mm	není

Modifikovaná Ficatova verze se používá již od roku 1985 (11) a rozlišuje 5 stadií, která jsou uvedena v tab. 2. Na přechodu stadií 2 a 3 se objevuje tzv. *crescent sign* (radiolucentní linie pod kloubním povrchem, ekvivalent subchondrální fraktury). Klasifikace ARCO (7) využívá v hodnocení nálezu rtg snímek, MRI nález, dále scintigrafii, funkční vyšetření kosti (stavba a kvalita, osteoporóza, artróza) a histologické vyšetření (biopsie). Klasifikace zahrnuje stadia 0–4 (tab. 3).

klaudikační bolesti a noční klidové bolesti. V počátečním stadiu onemocnění je fyzikální vyšetření bez větší výpovědní hodnoty. S rozvojem onemocnění se objevuje bolestivost při pohybu do flexe a addukce v kyčelním kloubu. Pacient má omezenou hybnost v kyčelním kloubu především pro bolest. S progresí onemocnění se klinické projevy stupňují, dochází k postupné limitaci rozsahů pohybu, nárůstu klidové i noční bolesti, kulhání, popř. zkrácení končetiny (4).

KLINICKÉ PROJEVY

Klinicky se ANV projevuje zpočátku bolestmi v oblasti třísla a propagací do stehna a hýždě. Časem nastupují také

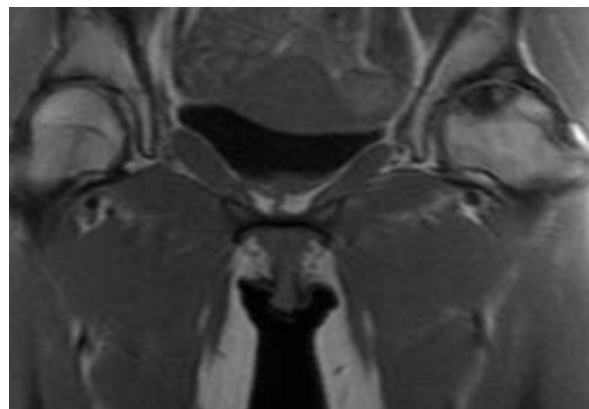
DIAGNOSTIKA

Základním diagnostickým prostředkem je vedle podrobného klinického vyšetření rtg snímek kyčelního kloubu (obr. 2), a to v předozadní a axiální (Lauensteinově) projekci. Rtg vyšetření může odhalit základní patologické rysy v oblasti kyčelního kloubu, odlišit, zda bolesti a limitace způsobuje primární koxartróza, nekróza hlavice, tvořící se osteofyty, nebo jiná patologie v oblasti kyčle.

Projevy nekrózy jsou patrné s určitým časovým odstupem a mohou být zpočátku velmi diskrétní. Vhodným vyšetřením je MRI, které nám umožní časně zjistit přesnější rozsah a staging onemocnění (obr. 3). Dále je v rámci diferenciální diagnostiky zapotřebí provedení základního laboratorního screeningu (krevní obraz, CRP, popřípadě revmatoidní faktory) (4).



Obr. 2 Rtg snímek nekrózy hlavice femuru (po operaci *drilling and plomage*)



Obr. 3 MRI nekrózy hlavice femuru

TERAPIE

Terapii AVN lze obecně rozdělit na konzervativní a operační.

V počátečních fázích onemocnění volíme vždy konzervativní přístup, ve kterém pokračujeme tak dlouho, jak to je možné (10). Důležité je odlehčování postižené končetiny chůzí o francouzských holích nebo s berllemi. Samozřejmostí jsou nesteroidní antiflogistika, jež působí analgeticky a snižují okolní zánětlivou reakci, pokud jsou brána alespoň několik dní. Snahou je zabránit kolapsu nekrotického okrsku hlavice, který by vedl k deformaci sférického tvaru hlavice a tím i k inkongruenci kloubu. V prvotních stádiích můžeme s výhodou předepsat léky na podporu vazodilatace a léky přispívající ke stimulaci obnovy kostní tkáně, například fluor nebo želatinový hydrolyzát. Neméně důležitá je cílená rehabilitace s postupy k dosažení uvolnění kolemkloubních tkání se správnou centrací hlavice kyčelního kloubu a využití analgetického a hyperemického efektu fyzikální terapie (magnetoterapie, vysoce výkonný laser) (2). Hlavní úlohou konzervativní terapie je co nejvíc oddálit následnou operaci.

Možnosti operační terapie jsou relativně limitované. Můžeme se pokusit o návrty hlavice s cílem zlepšit její prokrvení a současným efektem uvolnit dekomprese při útlaku. V některých případech lze provést transtrochanterickou dekompresi hlavice odfrézováním dutým vrtákem. Lze postupovat také za pomoci techniky řízené luxace hlavice femuru s provedením exkochleace nekrózy s následnou plombáží (5). V některých případech se provádí záchovná operace pomocí svalově-kostního štěpu (13). Výše uvedené postupy jsou však

proveditelné jen v počátečních stádiích AVN. K zabránění kolapsu jsou vyvinuty tantalové implantáty či rozpínací prstence nebo balonky, které drží tvar hlavice a zabraňují kolapsu. Dlouhodobé výsledky však nejsou k dispozici.

Při vyšším stadiu, pokud rozsah nekrózy dovolí, je možnou metodou volby v rámci operačního řešení provedení resurfacingu hlavice femuru (obr. 4). Jedná se o částečné odstranění povrchu hlavice, kdy odstraněnou část nahradíme syntetickým či kovovým materiálem. V úvahu také přichází parciální náhrada hlavice kosti stehenní speciální „knoflíkovou“ endoprotézou. Daný typ operace se provádí především u mladších pacientů, kterým bolest výrazně omezuje kvalitu života a omezuje je v běžných denních aktivitách. Hlavním důvodem k provedení tohoto typu zákroku je oddálení implantace standardní totální endoprotézy kyčelního kloubu (obr. 5).

Je-li poškození hlavice rozsáhlé nebo pokud v posledním stadiu onemocnění došlo k jejímu zborcení, přistupujeme přímo k totální náhradě kyčelního kloubu.

DISKUSE

Avaskulární nekróza hlavice femuru je závažné onemocnění, které obvykle vede k nevyhnutelným artritickým změnám kyčelního kloubu (2). Je třeba pečlivě posoudit výhodnost a možný prospěch záchranné chirurgické léčby u mladých pacientů ve srovnání s konzervativní terapií na straně jedné a finálním řešením v podobě totální kloubní náhrady na straně druhé. Po vyčerpání konzervativních možností terapie dávají autoři přednost záchovnému typu operace, reprezentovanému například návrty, dekompresí, popřípadě plombáží hlavice, autolognímu kostnímu štěpu



Obr. 4 Resurfacing



Obr. 5 Totální endoprotéza kyčelního kloubu

nebo svalově-kostnímu graftu (5, 8, 13). Na našem pracovišti volíme podobné metody jako jiní autoři (*core decompression*) (5, 6). Nemáme žádné zkušenosti s cévními náhradami, což se zdá být další účinný způsob terapie (5). Někteří autoři se domnívají, že konstrukční augmentace zeslabené subchondrální kosti je jedním z hlavních faktorů revitalizace hlavice stehenní kosti (1, 4, 8, 12).

Efektivita operačního postupu se může měnit podle rozsahu nekrózy zjištěného před operací, respektive během ní (5, 10). Jsme přesvědčeni, že v rámci předoperačního plánování je vždy nutné vzít v úvahu polohu nekrotické zóny v hlavici stehenní kosti určující prognózu rozvoje dalších nekrotických změn. Stejně tak je důležitá fyzická aktivita pacienta (6). Je třeba brát v úvahu také rizikové faktory (tab. 1). Pokud je onemocnění zachyceno příliš pozdě, v době, kdy je progres ve vyšším stadiu (tab. 3), častěji volíme provedení definitivního výkonu v podobě totální endoprotézy kyčelního kloubu.

Závěrem je nutné dodat, že včasné odhalení nástupu AVN i jeho příčiny a následné odstranění spolu s podpůrnou terapií může oddálit plný rozvoj onemocnění a definitivní operační řešení (4, 10).

Literatura

1. Wang BL, Sun W, Shi ZC et al. Treatment of nontraumatic osteonecrosis of the femoral head using bone impaction grafting through a femoral neck window. *Int Orthop* 2010; 34: 635–639.

2. Siebenrock KA, Steppacher SD, Alberts CE et al. Diagnosis and management of developmental dysplasia of the hip from triradiate closure through young adulthood. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95: 749–755.

3. Roposch A, Ridout D, Protopapa E et al. Osteonecrosis complicating developmental dysplasia of the hip compromises subsequent acetabular remodeling. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471: 2318–2326.

4. Šteňo B. Avaskulární nekróza hlavy femuru. *Via practica* 2013; 3–4: 131–136.

5. Trč T, Chládek P, Havlas V. Drilling and plompage (core decompression) of a femoral head avascular necrosis. *Osteologie* 2010; 19: 36–39.

6. Chládek P, Trč T. Avascular necrosis of the femoral head in young adults – a double-stage solution with forage and remodeling osteochondroplasty. *Osteologie* 2010; 19: 40–45.

7. Gardeniers JWM. Report of the Committee of staging and nomenclature. *ARCO News Letter* 1993; 5: 79–82.

8. Hernigou P, Beaujean F. Treatment of osteonecrosis with autologous bone marrow grafting. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 405: 14–23.

9. Sankar WN, McPartland TG, Millis MB, Kim YJ. The unstable slipped capital femoral epiphysis: risk factors for osteonecrosis. *J Pediatr Orthop* 2010; 30: 544–548.

10. Mont MA, Ragland PS, Parvizi J. Surgical treatment of osteonecrosis of the hip. *Instr Course Lect* 2006; 55: 167–172.

11. Arlet J, Ficat C. Ischemic necrosis of the femoral head. Treatment by core decompression. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72: 151–152.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. et Bc. Peter Porubský
Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
Tel.: 224 432 801
e-mail: peterporubsky@hotmail.com

pr Lékaře.cz

- + on-line vzdělávání lékařů a lékárníků
- + kurzy ohodnoceny kredity ČLK
- + kurzy napříč specializacemi
- + absolvování kurzů zdarma

Více na www.prolekare.cz/kreditované-kurzy



Informace a kontakt:

Andrea Opletalová

info@prolekare.cz

MeDitorial, s.r.o. Lékařský dům,

Sokolská 31/490, 120 26 Praha 2

Rehabilitace po totální náhradě kyčelního a kolenního kloubu

Eduard Štátný, Tomáš Trč, Theodoros Philippou

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 427–432

SOUHRN

Hlavním cílem implantace endoprotézy je odstranění bolesti. Dobrá funkce umělého kloubu úzce souvisí se správně vedenou rehabilitací. Rozsah pohybu, snížení bolestivosti a minimální narušení svalstva dovoluje pacientům individuální posilování a cvičení nově získané hybnosti po nácvičku během hospitalizace v bezprostředním pooperačním období. Autoři ve své práci popisují její jednotlivé fáze a shrnují zásady, které vedou k úspěšné rekonvalescenci pacienta s jeho časným zotavením a začleněním do běžného života.

KLÍČOVÁ SLOVA

totální endoprotéza kyčelního kloubu, totální endoprotéza kolenního kloubu, rehabilitace, fyzioterapie

SUMMARY

Štátný E., Trč T., Philippou T.

Rehabilitation after total knee and hip arthroplasty

The main purpose of total hip replacement is to relieve hip pain and recover the lost mobility of the joint. The postoperative functionality of the hip endoprosthesis is closely related to proper physiotherapy. A good range of motion, sufficient pain reduction and minimum disruption to the muscle tissues are conditions allowing the patients to perform individualized muscle strengthening exercises and to exercise the newly gained mobility, following practice sessions during the early postoperative period still in hospital. The authors describe the individual phases of the physiotherapy and summarize the principles, which lead to a successful rehabilitation of the patient and his early recovery as well as return to normal life activities.

KEYWORDS

total hip replacement, total knee replacement, rehabilitation, physiotherapy

ÚVOD

Náhrada (aloplastika) kolenního a kyčelního kloubu patří mezi operace, které úspěšně řeší komplexní problémy způsobené artrózou vyššího stadia. Většinou se jedná o získané onemocnění s postupnou progresí. Dominujícími faktory pro její rozvoj jsou úrazy, obezita, přetěžování kloubu, v případě kyčle i vrozená dysplazie či následky aseptické nekrózy a skluzu epifýzy. Z malé části jde o pacienty s neurogenním či metabolickým postižením, které výrazně limituje možnosti pohybu.

Cílem aloplastiky je odstranění bolesti, obnovení hybnosti kloubu a korekce deformity. K usnadnění a urychlení rekonvalescence podstatně přispívá příprava pacienta v předoperačním období. Rehabilitaci související s vlastní náhradou lze dělit na předoperační, časnou pooperační a následnou, tedy po propuštění pacienta z nemocnice. Prezentovaná práce není metodickým pokynem, ale pouze stručným přehledem jednotlivých fází a doporučení prováděných na Klinice dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN v Motol v Praze.

Pohybový vzorec pro hybnost kolenního kloubu je relativně jednoduchý – flexe a extenze v kolenním kloubu. Vlastní průběh tohoto pohybu je složitější, endoprotézou jej zcela nahradit nedokážeme. Nejedná se pouze o ohyb v jedné rovině, ale o kombinace rotace do flexe a následného skluzu, rotace podle dlouhé osy kolmé na osu flekčního pohybu a laterální úhyb (tilt). U vyššího stupně artrózy dochází k omezení extenze za současné progresse deformity (varozity, méně často

valgozity). Do kloubního pohybu je rovněž zapojena česka, jejíž případné tvarové odchylky ovlivňují pohyb celého kolenního kloubu. Flexe a extenze je ovládána svaly, které svojí mohutností odpovídají významu kloubu. Převážně se jedná o čtyřhlavý stehenní sval a svaly zadní strany stehna (dvojhlavý, poloblanitý a pološlašitý sval). Na stabilitě zdravotního kolenního kloubu se podílejí vazy a další svaly, ale u náhrady většinou stabilitu tvoří designová úprava náhrady.

Kyčelní kloub má tendenci zaujímat postavení, ve kterém je kloubní pouzdro nejvíce uvolněno – mírnou flexí a lehkou zevní rotací. Při vyšetření pokročilého stupně koxartrózy je typické zevněrotační postavení, omezení abdukce, neschopnost vnitřní rotace, flekční kontraktura s kompenzační bederní hyperlordózou, relativní zkrat končetiny, případně i svalová atrofie v hýžděové oblasti. Dochází k ještě většímu statickému přetěžování artrotického kyčelního kloubu a k chyběmu stereotypu chůze (1).

Pro správnou funkci implantovaného kloubu je tedy důležitá volba vhodného typu implantátu vzhledem k věku pacienta a kvalitě kostní tkáně s pečlivým předoperačním zhodnocením postižení vazivového a svalového aparátu. Obecně je možné rozdělit náhrady na stišťené, polostišťené a nestišťené, v případě kolenního kloubu podle typu plata pak na fixní a pohyblivé. Volba mezi cementovaným typem endoprotézy a necementovaným typem má na pooperační pohyb nepatrný vliv (2). Specifickou rehabilitaci i pooperační péči s intenzivními kontrolami vyžadují revizní náhrady (reimplantace).

Tab. 1 Rehabilitace v průběhu hospitalizace

Od 1. pooperačního dne	<ul style="list-style-type: none"> • po dobu 24 hodin antirotiční bota na operované DK podle typu operačního přístupu • poloha pacienta na zádech (prevence proleženin) • dechové cvičení na lůžku, kondiční cvičení zdravých končetin (prevence pneumonie) • nácvik aktivní hybnosti v hlezenním kloubu, bandáže DKK (prevence tromboembolické nemoci) • izometrické cvičení gluteálních a stehenních svalů • přitahování trupu do sedu (s použitím hrazdy) • kontrola inervace a prokrvení periferie obou DKK • případně Pneuven
Od 2. pooperačního dne	<ul style="list-style-type: none"> • pasivní přetáčení pacienta na bok s polštářem mezi kolena, zvedání hýždí nad podložku (hrazda) • nácvik pasivní (i asistované aktivní) hybnosti operovaného kloubu – flexe (do 90 stupňů), abdukce, vnitřní rotace • posazování pacienta na lůžku a jeho vertikalizace u lůžka s oporou francouzských holí
Od 3. pooperačního dne	<ul style="list-style-type: none"> • pasivní přetáčení pacienta na bok s polštářem mezi kolena, zvedání hýždí nad podložku (hrazda) • nácvik pasivní (i asistované aktivní) hybnosti operovaného kloubu – flexe (do 90 stupňů), abdukce, vnitřní rotace • posazování pacienta na lůžku a jeho vertikalizace u lůžka s oporou francouzských holí
10. pooperační den	den odstranění stehů a dimise

PŘEDOPERAČNÍ REHABILITACE

Předoperační rehabilitace snižuje ekonomické náklady v pooperačním období a zvyšuje psychickou odolnost pacienta. Jejím hlavním cílem je zmírnění svalových dysbalancí posílením oslabených a relaxací přetížených svalových skupin (vždy od periferie k osovému skeletu), udržení či zvýšení rozsahu hybnosti postiženého kloubu, redukce hmotnosti, zlepšení kondice pacienta, nácvik chůze o francouzských holích či podpažních berlích a edukace pacienta zaměřená na operační a pooperační období (3). Komplexní lázeňskou léčbu lze z indikace VII/7 doporučit pacientům s velkými funkčními změnami nebo rychlou progresí nálezů od 2. stupně rentgenové klasifikace dle Lawrence a Kellgrena soustavně dlouhodobě léčených ortopedem nebo rehabilitačním lékařem.

Nedílnou součástí přípravy je vybavení bytu doplňky a pomůckami usnadňující období rekonvalescence (madla v koupelně a na toaletě, úprava výšky lůžka, křesel a toalety, výběr vhodné obuvi, případné zajištění péče druhou osobou). Období před operací zahrnuje důsledné vyšetření jedince praktickým lékařem s cílem snížit míru rizika potenciálních komplikací sanací infekčních fokusů a adekvátní léčbou závažných interních onemocnění. U polymorbidních pacientů je vhodná návštěva anesteziologické poradny týden před přijetím na ortopedické pracoviště.

ČASNÝ POOPERAČNÍ REŽIM A REHABILITACE

Obecně platí, že šetrná operační technika urychluje hojení a snižuje bolest i množství krevních ztrát. Hrazení krevních ztrát, prevence infekčních komplikací, profylaxe tromboembolické nemoci (po totální náhradě kolenního kloubu v délce 2 týdnů, u kyčelního kloubu 6 týdnů) a účinné tlumení bolesti jsou zabezpečeny ošetřujícím lékařem a zdravotnickým personálem ihned po překlada pacienta z operačního sálu na jednotku intenzivní péče. Pooperační cvičební program je při dodržení výše jmenovaných intervencí většinou dobře tolerován a s velkým efektem zlepšuje časnou rekonvalescenci (tab. 1).

Po aloplastice kolena se péče o hybnost kloubu historicky vyvíjela velmi zajímavě. První relativně úspěšné náhrady se v bezprostředním pooperačním období imobilizovaly mnohdy

i sádrou fixací, aby byl zabezpečen klid pro hojení rány. Postupně byla fixace eliminována, s intenzivní rehabilitací se začínalo velmi časně. Vzhledem k relativně šetrnému přístupu k svalstvu v okolí kloubu a šetrné operační technice je možné stimulovat aktivitu svalů ovládajících pohyb okamžitě. Standardní parapatelární přístup narušuje kontraktilní vlákna u *m. vastus obliquus* (sval důležitý pro správný tracking pately) a jeho chybějící funkci nahrazuje design žlábků a usazení femorální komponenty. Šetrnější jsou *midvastus* a *subvastus* přístupy, kde i tento relativně malý sval je narušen pouze okrajově. Docílit správného pohybu kolenního kloubu po náhradě pro degenerativní onemocnění je s postupným pooperačním odezdnáváním bolestí relativně snadné. Peroperační rozsah hybnosti kloubu by měl být bez omezení. Kromě správného usazení endoprotézy je nutné rovněž uvážit „utažení“ implantované náhrady a případně upravit resekci tak, aby protéza dovozovala i malý tilt. Stabilizace a postup vyvážení protézy jsou rovněž důležité.

Pro začínající rehabilitaci po operaci je nutností odblokovat bezprostřední pooperační bolest při pohybu a psychické zábrany pacienta. To je možné důslednou analgezií a pohovorem s pacientem již před plánovanou operací. Nácvik posilování svalstva je možný během bezprostředního pooperačního období a je velmi jednoduchý. Rozsah pohybu, tedy flexe a extenze v kolenním kloubu, je stimulován aktivním ohybem a propnutím předcházejícím pasivním cvičením. Zvláštní pozornost při rehabilitaci by měla být věnována rovněž náhradám s mobilním platem, které dovolují „trochu nezvyklý“, o něco větší pohyb kolenního kloubu než protézy stištené (alespoň v pooperačním období). Při volbě tohoto typu náhrady je nutný větší tonus svalstva pro stabilizaci kloubu, preferovaní jsou aktivní a sportující jedinci.

V případě kyčelního kloubu jsou operačním přístupem vždy narušeny statické a často i dynamické stabilizátory a rehabilitace je ve srovnání s kolenním kloubem složitější. Tangování primárně oslabených svalových skupin (gluteálních svalů) cvičení podstatně znesnadňuje. Ideálně se proto zdál být přední operační přístup, z dlouhodobého hlediska jsou při šetrné operační technice výsledky při použití anterolaterálního a zadního přístupu srovnatelné. Správné umístění obou komponent endoprotézy, kvalitní

zrestaurování stehenní fascie a iliotibiálního traktu, tvorba vazivové tkáně v okolí endoprotézy a posílení dynamických stabilizátorů podpoří rozhodující měrou stabilitu kloubu. Jako prevence časně luxace slouží fixace bérce a nohy operované dolní končetiny antirotační botou.

Při využití anterolaterálního a předního přístupu by měl být operovaný kyčelní kloub polohován v abdukci a mírné vnitřní rotaci, v případě zadního přístupu v mírné zevní rotaci. Zakázanými pohyby jsou addukce, zevní rotace a flexe převyšující 90° při extendovaném kolenu. Vhodným opatřením při prevenci luxace endoprotézy je vkládání polštáře mezi dolní končetiny (obr. 1). Častým důsledkem artrózy kyčelního kloubu je rozdílná délka končetin. Korekce délky může vést k bolesti vzniklé prodloužením pelvitrochanterického svalstva původně adaptovaného na zkrat (svaly vystavené dlouhodobému protažení podléhají oslabení) (4). Pokud se operací nepodaří zkrat vyrovnat, je nutné jej řešit podpatěnkou, popřípadě podražněním obuvi. Jsou-li dolní končetiny stejně dlouhé a pánev je přesto šikmá, je nezbytné tento sklon vyrovnat zapojením gluteálních svalů s napřímením



Obr. 1 Poloha pacienta na boku s polštářem mezi dolními končetinami

těla. Oslabené svalové skupiny je nutné tonizovat a aktivovat cvičením podle výsledků svalového testu.

Nácvik rozsahu pohybu v implantovaném kolenním i kyčelním kloubu je dávkován podle schopností pacienta a jeho aktivit. Z hlediska pohybového režimu si každé pracoviště stanoví svá pravidla, která závisejí na typu operačního přístupu a zvoleném implantátu, v případě kyčle na primární stabilitě endoprotézy a v neposlední řadě na psychické a fyzické kondici pacienta. V moderním pojetí je pro zatížení operované dolní končetiny podstatný postup hojení vazivových struktur.

Zátěž doporučujeme snižovat chůzí o berlích s omezeným došlapem na operovanou dolní končetinu a postupným přechodem na plnou zátěž (tzv. progresivním zatěžováním, zvyšování o 30 % po 2 týdnech). Základem bezchybné chůze je přiměřené nastavení délky holí odpovídající výšce pacienta (obr. 2 a 3). Při vzpřímeném stoji má pacient hole podél těla s mírným pokrčením v loketních kloubech, přičemž při uchopení rukojetí nesmí zvedat ramena. Při nácviku chůze by měl pacient udržovat po celou dobu pánev v rovné poloze. Nedostatečné pokrčení kolen, nepravidelné střídání kroků, nadměrné zatěžování operované strany, vytáčení



Obr. 2 Chůze o francouzských holích s odlehčením operované dolní končetiny



Obr. 3 Chůze o francouzských holích do schodů

Tab. 2 Základní cvičební jednotka pro hybnost kolenního a kyčelního kloubu

Při poloze na zádech	<ul style="list-style-type: none"> • nácvik aktivní flexe a extenze obou hlezenních kloubů • nácvik maximální extenze obou kolen s přitlačením k podložce při zpevnění svalů hýždí a břicha za pravidelného dýchání s výdrží • nácvik střídavé flexe obou kolenních a kyčelních kloubů – zpočátku posunem paty po podložce, později možno cvik provádět i bez kontaktu s lůžkem • nácvik izolované flexe kyčelních kloubů při extendovaném kolenu s výdrží • nácvik abdukce v obou kyčelních kloubech při dodržení antiluxační polohy • elevace hýždí od podložky při flektovaných kolenních kloubech
Při poloze na zdravém boku s polštářem mezi končetinami	<ul style="list-style-type: none"> • při zpevněných hýždích nácvik abdukce operované dolní končetiny • nácvik přednožení a zanožení v abdukci
Při poloze na břiše	<ul style="list-style-type: none"> • nácvik střídavé flexe v kolenních kloubech jejich přitažením k hýždím při fixované pánvi k podložce (protažení stehenních svalů) • nácvik extenze v kyčli zanožováním dolních končetin • nácvik abdukce obou kyčelních kloubů
Při sedu na vyvýšené židli	<ul style="list-style-type: none"> • propínání kolenních kloubů do maximální extenze a pokrčení zpět do flexe
Cvičení ve stoje	<ul style="list-style-type: none"> • nácvik chůze před zrcadlem vpřed i vzad za kontroly výšky a symetrie postavení obou ramen a boků s cílem eliminovat rotační pohyby pánve; při zkrácení adduktorů a při omezení abdukce vhodný postoj v maximálním roznožení s nácvikem flexe kolenního kloubu na neoperované končetině • fixací hrudníku, břicha a pánve ke stěně při propnutém kolenním kloubu možno neefektivněji procvičit zanožení

špičky zevně, neprocházení všemi fázemi kroku (nejčastěji nedodržením zanožování) často vede k výraznému napadání na operovanou končetinu. K nácviku správného stereotypu chůze napomáhá cvičení před zrcadlem (symetrie ramen a pánve). Po uplynutí 6 týdnů dle klinického nálezu při správném postavení obou komponent TEP lze berle odložit (u nejisté chůze je možné je nahradit vycházkovou holí). Při jakýchkoli pochybnostech však není chybou přiklonit se k období 12 týdnů, kdy je již nebezpečí luxace minimální.

Obecně platí, že cementovaný typ endoprotézy je nepevněji integrován do skeletu bezprostředně po operaci, necementovaný pak do 3 měsíců následkem vrůstu kostní tkáně do porézního povrchu endoprotézy. V případě vážnou rehabilitace či jiného funkčního postižení je v pooperačním období indikovaná ústavní rehabilitační léčba na specializovaném pracovišti po dobu 2–3 týdnů. U revizních výkonů (reimplantací) při nekvalitní kostní tkáni a po aplikaci kostních štěpů je lepší zatěžování posunout až na období 3–6 měsíců.

REHABILITACE PŘI HOSPITALIZACI A PO PROPUŠTĚNÍ DO DOMÁCÍ PĚČE

Při pooperační rehabilitaci v nemocnici, jak je uvedeno výše, musí být dodrženo několik zásad: nesmí být narušeno hojení měkkých tkání, nesmí dojít k dlouhodobé imobilizaci, zvyšování rozsahu pohybu je stanoveno podle pacienta, rehabilitační program musí být individuální, rehabilitace musí být vedena společně operatěrem, pacientem a fyzioterapeutem (5).

Ačkoli cvičení na motorických dlahách neprokázalo významný vliv na dlouhodobé výsledky po aloplastice kolenního kloubu, pokud jsou k dispozici, je v bezprostředním období po operaci vhodné jejich efekt využít v rozsahu, který pacient toleruje. Vždy je však nutné je doplnit aktivním cvičením rozsahu pohybu a posilováním svalstva. Doporučujeme dva typy cviků: k posílení svalů v oblasti operovaného kolena, které provádíme pomalu s výdrží, a cviky ke zvyšování rozsahu

hu pohybu (6). Při veškerých prováděných cvičeních musejí být dodržována zásadní pravidla: mít pod kontrolou bolest kolenního kloubu, respektovat bezpečný a minimálně bolestivý rozsah pohybu během cvičení, sledovat a koordinovat pohyb a stabilizaci stoje (tab. 2).



Obr. 4 Sezení na vyvýšené židli

Po implantaci totální náhrady kyčelního kloubu platí obdobné postupy. Důležitým faktorem je důsledná prevence luxace endoprotézy včetně sezení na vyvýšené židli (obr. 4) (popř. s WC nástavcem). Před propuštěním by měl pacient zvládnout aktivní flexi v rozsahu 0–90 stupňů, chůzi o berlích s odlehčením operované končetiny (s došlapem 30 %

tělesné hmotnosti) a cvičební jednotky naučené v průběhu pobytu na lůžkovém oddělení za asistence fyzioterapeuta (obr. 5–7) (7). Při zafixování nesprávných pohybových stereotypů může docházet k výrazným bolestem v oblasti jizvy, ale i k přeneseným bolestem lumbosakrální páteře. Ideálním řešením těchto stavů je navazující ambulantní nebo ústavní rehabilitace.

Pacient odchází z nemocnice zpravidla 10. pooperační den. Je s podivem, že v našich podmínkách pacienti nejsou propouštěni dříve, což je běžná praxe v zahraničí. Pravděpodobně je to z důvodů nedostatečné analgezie a podmínek úhrad v českém zdravotnictví. Po propuštění je nutné pokračovat ve cvičení (naučeném při hospitalizaci) s tím, že počet cviků a délka chůze jsou individuální podle fyzické kondice jedince, ale se vzrůstající intenzitou. Je nutné střídat chůzi s cvičením na lůžku a s odpočinkem. Pacient se řídí pocitem bolesti, únavy, popřípadě otokem končetiny. Při otoku by měl operovaný kloub ledovat. Po implantaci totální náhrady krom cvičení a chůze je nejvhodnější jízda na kole (rotoped je vhodný pouze jako pomůcka pro rozhybání kloubu, v trvání 2–3 minut) a plavání – pohyby nohou jako při kraulu.

Ambulantním vyšetřením by se měl pacient podrobit půl roku po operaci, dále za rok, 3, 5, 7 a 10 let a dále každé 1–2 roky. K nově vzniklé neustupující bolesti kyčelního kloubu, hýždě nebo části stehna musí každý lékař přistupovat vždy obezřetně. Žádost o komplexní lázeňskou léčbu vyplňuje na doporučení operátora praktický lékař (indikace VII/10). Je indikována neprodleně, jakmile to celkový stav dovolí, nejpozději však do 3 měsíců od operace, v případě vážných komplikací do 6 měsíců. Standardní délka je 21 dnů. Při komplexní léčbě je v kompetenci vedoucího lékaře lázní doporučit prodloužení léčby (musí schválit revizní lékař pojišťovny). Obvyklá délka pracovní neschopnosti bývá 3–6 měsíců. Od 12. pooperačního týdne nemocný může ovládat motorové vozidlo, po 6 měsících provozovat se zvýšenou opatrností bezkontaktní sporty.

DISKUSE

Příčiny neúspěchu bývají mnohdy záhadné a nevysvětlitelné. I přes nejšetrnější operační přístup dojde k narušení neuromuskulární aktivity a mírnému omezení hybnosti (8). Pokud je pohyb v kloubu v pooperačním období výrazněji limitován, většinou je příčinou bolestivá fibrotizace, která brání dostatečné rehabilitaci, jež by vedla k normálnímu rozsahu pohybu. Mnoho pacientů se domnívá, že implantací náhrady hned získají plně funkční kloub. Existují však i objektivní příčiny neochoty aktivně rozvíjet operovaný kloub, například nedostatečné tlumení bolesti. Pacienty je nutné edukovat již v předoperační přípravě, vysvětlit celý pooperační postup a apelovat na jejich aktivitu. Zkušený ortoped by měl rozpoznat i psychické naladění pacienta a podle stavu modifikovat léčbu.

Složitější situace je u pacientů s předoperačním postižením svalového aparátu, ať již primárně poraněním či chorobou nebo sekundárně na základě dlouhodobě chybného stereotypu chůze či špatného postavení končetiny. Zde je na místě individuální rehabilitace s pobytem v rehabilitačních zařízeních a v lázních. Pro řešení omezení hybnosti kolenního kloubu, pokud implantace proběhla *lege artis*, jsou k dispozici: prodloužená lůžková rehabilitace, redresní mobilizace v lokální či celkové anestezii, u kolenního kloubu



Obr. 5 Návčik aktivní flexie operovaného kyčelního kloubu



Obr. 6 Návčik zanožení s dopomocí fyzioterapeuta



Obr. 7 Návčik aktivní flexie kolenního kloubu při poloze na břiše

artroskopický *débridement*, úprava postavení náhrady, korekce kloubní linie či postavení pately, reoperace a reimplantace, v poslední řadě pak i arthrodeza, která je v podobě ankylozy konečným stavem a uznáním neúspěchu.

Pooperační rehabilitace má bezesporu vliv na úspěšnost náhrady kloubu (9). Rehabilitační programy jsou založeny převážně na empirických zkušenostech, jejich sledování a porovnání v dlouhodobém efektu má většinou malý vliv na výsledky životnosti endoprotézy. Ve studii sledující 3 typy rehabilitace nebyly nalezeny rozdíly ve výsledku po 3–6 měsících (10). Jednoznačně nejpoužívanější je program aktivního a pasivního cvičení rozsahu pohybu a nácvik izometrie (11). Moderní rehabilitace musí zahrnovat další faktory, jako jsou neuromuskulární kloubní stabilita, propriocepce koordinace pohybu či stereotyp chůze. Do vyšší úrovně pak spadá upravení stability při běhu, chůze do schodů a ze schodů a další situace, které dnešní životní styl přináší a na které jsou pacienti zvyklí a očekávají je i po náhradě nosných kloubů dolní končetiny. Diskutovány jsou nejen rekreační sportovní aktivity, které jsou i v rámci našeho přístupu podporovány, ale také extrémní kontaktní sporty, kde je rehabilitace relativně náročná (12). Vzhledem k hrozcím závažným komplikacím je v našich zemích většinou nedoporučujeme.

Přes zjevnou úspěšnost kloubních náhrad byly publikovány studie, ve kterých bylo překvapivě pouze 70 % pacientů po operaci kolenního kloubu zcela bez obtíží. Tedy 30 % pacientů přes dobrý efekt operace (zlepšení hybnosti a snížení bolesti) nějaké problémy s operovaným kloubem má (13). U náhrad kyčelních kloubů pocítuje jistý dyskomfort 10 % operovaných. Tato informace by měla při indikaci k operaci zaznít, neboť je nutné, aby si pacienti uvědomili, že budou mít kloubní náhradu a nikoli fyziologický, zdravý kloub, který jim vytvořila příroda.

ZÁVĚR

Vzhledem k narůstající průměrné délce života a dostupnosti ambulantní i operační léčby se zvyšuje počet implantací totální náhrady kyčelního a kolenního kloubu. Tyto operace vykazují velmi dobré výsledky. Dobrý efekt je podmíněn aktivním přístupem pacienta v pooperačním období. V rámci rehabilitace má být kladen stejný důraz na všechna stadia. Podcenění předoperační přípravy a edukace pacienta prodlužuje hospitalizaci a zvyšuje náklady. V případě těžkých deformit a výrazného předoperačního omezení pohybu je vhodná delší rehabilitace. Rezervou je dostatečná analgezie

bezprostředně po operaci, což může rehabilitaci výrazně zjednodušit. Odstranění bolesti a návrat funkce degeneraci poškozeného kloubu vede k podstatnému zlepšení kvality života.

Podpořeno projektem MZ ČR koncepčního rozvoje výzkumné organizace 00064203 (FN Motol).

Literatura

1. Véle F. Kineziologie posturálního systému. *Karolinum*, Praha, 1995.
2. Buechel FF sr., Buechel FF jr., Pappas MJ, D'Alesio J. Twenty years evaluation of meniscal bearing and rotating platform knee replacement. *Clin Orthop* 2001; 388: 41–50.
3. Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum* 2006; 55: 700–708.
4. Janda V. Introduction to the functional pathology of the motorical system. *Physiotherapy in Sports* 1982; 3: 39–42.
5. Munzinger U, Boldt J, Keblish P. Primary knee arthroplasty. *Springer Verlag*, Berlin, Heidelberg, New York, 2004.
6. Trč T, Šťastný E. Rehabilitace po implantaci totální náhrady kolenního kloubu. *Ortopedie* 2013; 7: 52–56.
7. Šťastný E, Trč T, Philipou T. Rehabilitace po implantaci totální náhrady kyčelního kloubu. *Ortopedie* 2013; 7: 58–61.
8. Berman AT, Bosaco S, Israelite C. Evaluation of total knee arthroplasty using isokinetic testing. *Clin Orthop* 1991; 171: 106–113.
9. Canale TS. Campbell's Operative Orthopaedics (9th ed.). *Mosby*, St. Louis, 1998.
10. Beaupre LA et al. Exercise combined with passive motion or slider board therapy compared with exercise only. A randomized controlled trial of patients following knee arthroplasty. *Phys Ther* 2001; 1: 1029–1037.
11. Uiberlayová I. Rehabilitace pacientů po totálních endoprotézách kyčelního a kolenního kloubu, lázeňská léčba. *Ortopedie* 2010; 4: 79–88.
12. Sapega AA. Muscle performance evaluation in orthopaedic practice. *J Bone Jt Surg* 1990; 72-A: 562–574.
13. Mahomed NN et al. The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. *J Rheumatol* 2002; 29: 1273–1279.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

as. MUDr. Eduard Šťastný, Ph.D.

Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 18 Praha 5
Tel.: 736 769 300, 224 432 801 (862)
e-mail: stastnyed@seznam.cz

UHMWPE – polyethylen pro artikulační povrchy kloubních náhrad

¹David Pokorný, ¹Antonín Sosna, ²Miroslav Šlouf, ¹Petr Fulín, ¹Jan Štefan, ¹Ivan Landor

¹I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol
²Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 433–437

SOUHRN

Zavedení umělých kloubních náhrad představuje pro miliony lidí na celém světě převratnou metodu léčby závažných kloubních postižení. Ročně narůstá počet primoimplantací a rostou nároky na životnost kloubních náhrad. S tím se ale také zvyšují nároky na odolnost artikulačních povrchů vůči opotřebení. Nejužívanějším materiálem pro jejich výrobu je stále vysokomolekulární polyetylen (UHMWPE – *ultra-high molecular weight polyethylene*). Ten byl zaveden do klinické praxe již v 60. letech 20. století. Fyzikálně chemické vlastnosti UHMWPE jsou předmětem mnoha výzkumů, které postupně vedou k jeho vyšší odolnosti vůči otěru při zachování stability vůči oxidativní degradaci.

KLÍČOVÁ SLOVA

kloubní náhrada, vysokomolekulární polyethylen, vitamin E, ethylenoxid

SUMMARY

Pokorný D., Sosna A., Šlouf M., Fulín P., Štefan J., Landor I.
UHMWPE – polyethylene for articulating surfaces of joint replacement

The introduction of artificial joint replacement constitutes a breakthrough method of treatment for severe joint disease for millions of people worldwide.

Annual increase in the number of primary replacement and also increasing demands on the longevity of joint replacements are leading to increased demands on wear resistance of articular surface. Ultra-high molecular weight polyethylene (UHMWPE) is still most commonly used material for the production of articular surface. It was introduced into clinical practice in the 60s of the 20th century. Physical-chemical properties of UHMWPE are subject of many studies. These lead gradually to its improvement in terms of higher wear resistance while maintaining the stability against oxidative degradation.

The main objective of this review is to summarize the basic properties of high-molecular weight polyethylene which are important for its use in orthopaedic practice and to explain the possibilities of its modification and sterilization. Knowledge of the latest trends about this material helps to orthopaedic surgeons get oriented in the issues and then to choose for their patients implants with the highest implant longevity.

KEYWORDS

total joint replacement, UHMWPE, ultra-high molecular weight polyethylene, vitamin E, ethylenoxide, annealing, remelting

ÚVOD

Zavedení umělých kloubních náhrad do klinické praxe znamenalo pro miliony pacientů na celém světě převrat v léčbě mnoha onemocnění. Jedná se o všechna postižení, kdy kloubní povrch a kolemkloubní struktury jsou natolik patologicky změněné, že působí pacientovi výraznou bolest a omezení funkce. Nejčastěji se jedná o osteoartrózu a destruktivní při zánětlivých revmatických onemocněních. Druhou skupinou jsou traumatická poškození kloubů, kdy není možná rekonstrukce nebo není šance na zhojení. V neposlední řadě se kloubní náhrady uplatňují v léčbě nádorových onemocnění skeletu v blízkosti kloubů.

Každá kloubní náhrada se skládá z části zajišťující ukotvení implantátu do kosti a z částí, které se vůči sobě pohybují – hovoříme o artikulačním povrchu. Stále nejčastěji používaným materiálem pro výrobu artikulačních komponent je polymer, ultravysokomolekulární polyetylen (UHMWPE – *ultra-high molecular weight polyethylene*). Má vynikající biokompatibilitu, dostatečně dobré mechanické vlastnosti (pevnost, houževnatost apod.) a výborné tribologické vlastnosti (nízké tření a odolnost vůči otěru).

UHMWPE byl jako artikulační materiál poprvé použit v roce 1962 v Anglii sirem Johnem Charnleym. Nahradil do té

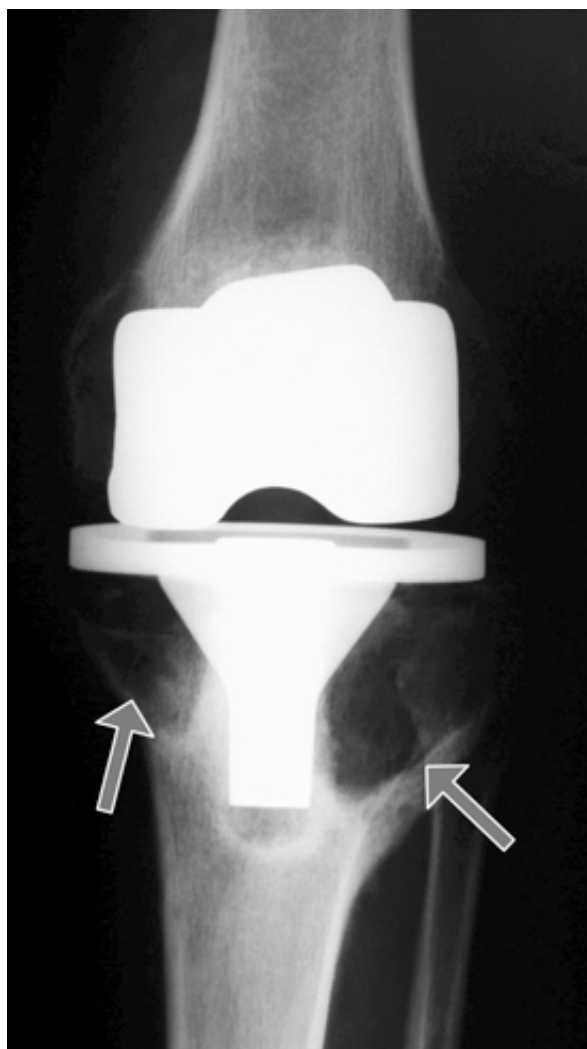
doby užívaný teflon, případně ještě dříve zavedené párování dvou kovových povrchů (7, 16).

Přestože UHMWPE vytváří zatím nejspolehlivější artikulační povrch v párování, tj. při kombinaci s jiným „tvrdým“ povrchem (leštěné povrchy slitin kovů, keramika), po různé dlouhé době dochází k opotřebení polyetylenových komponent umělého kloubu. Při každém pohybu se z povrchu polymeru uvolňují značně komplikovaným mechanismem mikroskopické otěrové částice (3, 5). V důsledku uvolňování těchto částic do okolních tkání endoprotézy dochází k imunitní reakci, která vede ke vzniku tzv. otěrového granulomu a aktivaci osteoklastů (13, 14, 18, 19, 21). Aktivované osteoklasty pak působí resorpci kostní tkáně v blízkosti implantátu, což vede k jeho uvolnění (obr. 1).

V současné době je prakticky jedinou variantou artikulačních povrchů UHMWPE v případě kyčelního kloubu párování dvou keramických povrchů (*ceramics-on-ceramics*) (17). Důvodem, proč se tato kombinace povrchů více neprosadila, je křehkost keramiky, která může vést k náhlému selhání (podle registrů asi 1 případ na 100 000 implantací). Jistě hraje roli také vyšší cena. Naopak výhodou je velmi nízký otěr. Podle nejnovějších poznatků i klinických zkušeností se zdá, že hlavní problémy keramických kloubních náhrad se



Obr. 1a Příklad opotřebené totální náhrady kyčelního kloubu na rtg (je dobře patrná decentrace hlavičky v jamce v důsledku opotřebení UHMWPE vložky).



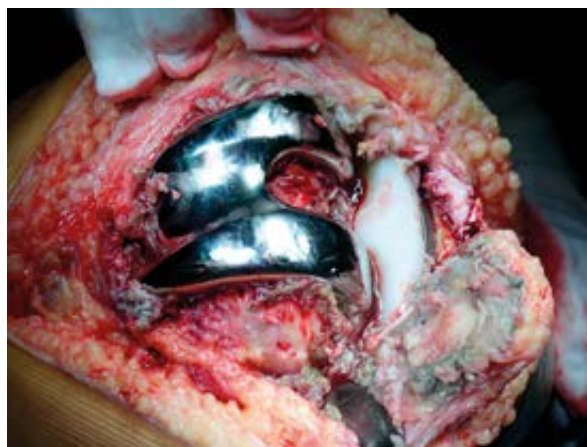
Obr. 1b Opotřebení UHMWPE vložky u náhrady kolenního kloubu, pod tibiální komponentou dobře patrná osteolýza kosti působená osteoagresivním granulomem (šipky).

díky zlepšené kvalitě keramických materiálů podařilo z větší části vyřešit. Lze předpokládat, že keramické implantáty se budou v dohledné budoucnosti stále více uplatňovat, zejména u mladších nebo pohybově aktivních pacientů (obr. 2). Nicméně polymer UHMWPE bude mít i nadále nezastupitelné místo mezi artikulárními materiály kloubních náhrad.

SOUČASNÉ TRENDY ARTIKULAČNÍCH POVRCHŮ KLOUBNÍCH NÁHRAD

Problematika kloubních náhrad je velmi komplexní, protože zahrnuje aspekty konstrukční, materiálové a v neposlední řadě i medicínské (operační technika, přesnost implantace, vyvážení kolemkloubních struktur, zvolení optimálního párování a další).

Životnost kloubních náhrad závisí na řadě faktorů (o který kloub se jedná, kvalita kloubní náhrady, zkušenost operátora, individuální faktory pacienta – hmotnost, pohybová aktivita atd.) a má značný rozptyl (23).



Obr. 1c Perioperační nález při revizní operaci u pacienta s nálezem na obr. 1b



Obr. 2 Endoprotéza kyčelního kloubu od Lima Corporate (Itálie) využívající párování nejmodernějšího typu keramických artikulačních povrchů Biolox Delta – necementovaná jamka, do které je vkládána keramická vložka a femorální dřív, na němž je nasazena keramická hlavice.

Cílem výzkumů je zvýšit životnost kloubních náhrad, a to zejména vhodnými modifikacemi vlastností polymeru UHMWPE. Snížení otěru povrchu na polovinu v praxi znamená prodloužení životnosti umělého kloubu např. z 15 na 30 let! Což je pro pacienta většinou zásadní skutečnost – ve většině případů vzhledem k věku další reoperace a výměna kloubu není nutná.

Modifikace polymeru zahrnují především tzv. síťování ionizujícím zářením (γ , případně β). Dostatečná dávka záření (cca 5–10 Mrad) propojí molekuly polymeru do trojrozměrné sítě, čímž se zřetelně zvýší odolnost vůči otěru. Jelikož však při ozáření zmíněného materiálu dochází ke vzniku nestabilních

Tab. 1 Přehled modifikačních úprav a způsobů sterilizace jednotlivých generací UHMWPE.

Tabulka ukazuje typické postupy používané u jednotlivých generací, v dalších detailech zpracování se jednotlivé typy UHMWPE pro kloubní náhrady navzájem liší.

UHMWPE	1. generace	2. generace	3. generace
Ozáření za účelem síťování	NE	ANO	ANO
Následná tepelná úprava – eliminace radikálů	NE	ANO	ANO +stabilizace např. vitaminem E
Typ sterilizace	záření γ	ethylenoxid	ethylenoxid

volných radikálů, které by pak spustily následnou degradaci řetězců polymeru, je nutná ještě následná eliminace těchto radikálů. Možností jak tohoto dosáhnout bylo nalezeno více. V medicínské praxi se však užívá prakticky výhradně technologie zahřívání na teplotu blízkou bodu tání UHMWPE. Tím je zajištěna dlouhodobá stabilita polymeru vůči oxidaci.

Finální vlastnosti polymeru ovlivňuje řada proměnných faktorů (radiační dávka, teplota, okolní atmosféra, čas a rychlost daného modifikačního kroku, typ sterilizace). V důsledku toho je na trhu široké spektrum různých typů UHMWPE lišících se vlastnostmi klíčovými pro délku přežití implantátu, zejména odolností vůči otěru a oxidativní degradaci, a také dalšími mechanickými vlastnostmi, jako je tuhost či pevnost (1, 8).

Ve světové literatuře a praxi se UHMWPE materiál dělí do tří generací podle typu modifikačních úprav a způsobu sterilizace.

PRVNÍ GENERACE UHMWPE

Jako první generace UHMWPE je označován nijak neupravený medicínský UHMWPE (užívá se termín „panenský“). Síťování ani tepelné úpravy nejsou součástí výroby (tab. 1).

Pokud jde o nezbytnou následnou sterilizaci implantátu, zpočátku, tj. v 60. letech 20. století, se používaly chemické způsoby sterilizace, např. pomocí aldehydů (glutaraldehyd, formaldehyd). Později, zhruba od 70. let, se prosadila sterilizace gama zářením za přístupu atmosférického vzduchu. V 90. letech však bylo z podnětu ortopedických chirurgů, kteří v klinické praxi pozorovali snížení životnosti tehdejších polyetylénových komponent, zjištěno, že sterilizace zářením vede k plíživé degradaci UHMWPE, a to zmíněnou přítomností nestabilních volných radikálů (15, 20, 22). Proto byla nejprve zavedena sterilizace ozářením v inertní atmosféře (dusík, argon) a vložky se začaly zásadně balit do obalů zamezujících přístup vzduchu. Postupně byla sterilizace zářením zcela nahrazena expozicí vyrobených komponent etylenoxidu. Tento vývoj nových metod sterilizace se už zčásti překrýval s vývojem UHMWPE druhé generace.

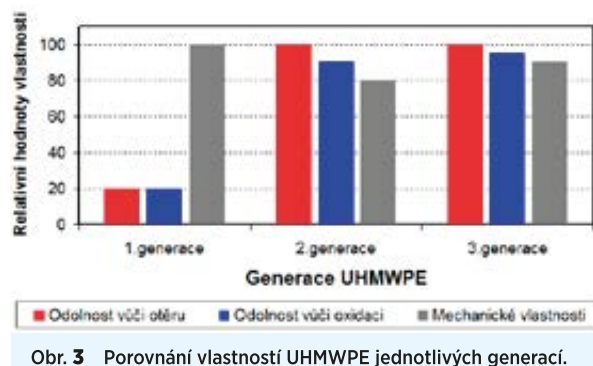
Nemodifikovaný UHMWPE první generace se užívá v klinické praxi úspěšně dodnes, z procesu výroby artikulačních komponent byla – z uvedených důvodů – vyloučena sterilizace radiací.

DRUHÁ GENERACE UHMWPE

Jak bylo zmíněno, v 90. letech vědci definovali hlavní limitující faktor UHMWPE první generace – relativně nedo-

statečnou odolnost vůči otěru. Tu se podařilo zvýšit pomocí síťování ionizujícím zářením, tzv. *cross-linking*. Ozáření vyšší dávkou (5–10 Mrad) ale probíhá za přesně definovaných podmínek, aby nedocházelo k nežádoucím vedlejším reakcím. Zvýšení odolnosti vůči vzniklé oxidativní degradaci bylo dosaženo tepelnou úpravou. Ta eliminuje zbytkové nestabilní volné radikály (4, 8, 10).

Vlastnosti UHMWPE 2. generace jsou shrnuty na obr. 3. Oproti polymeru 1. generace je materiál síťovaný a modifikovaný zahříváním zřetelně odolnější vůči otěru. Při sterilizaci 2. generace UHMWPE se zpravidla používá etylénoxid. Druhá generace UHMWPE byla zavedena do výroby kloubních náhrad na konci 90. let a dnes už je u náhrady kyčelního kloubu standardem.



Obr. 3 Porovnání vlastností UHMWPE jednotlivých generací.

TŘETÍ GENERACE UHMWPE

Hlavním cílem při vývoji UHMWPE 3. generace je zachovat všechny výhody, které přináší 2. generace oproti 1. generaci, a navíc ještě o něco zlepšit oxidační stabilitu a mechanické vlastnosti polymeru.

Dalšího zlepšení oxidační stability UHMWPE (postupná oxidace materiálu totiž probíhá trvale i v těle pacienta) lze dosáhnout využitím antioxidantů. Do polymeru UHMWPE určeného pro medicínské aplikace se však logicky nesmí přidat žádná chemická sloučenina, která má nejisté chování v lidském organismu a nemá schválení příslušných státních autorit (FDA apod.) k tomuto využití.

Tato skutečnost vedla k tomu, že jako první byla využita látka schválená pro podání do lidského organismu s dobrou

antioxidační schopností – vitamin E. A právě polyetylen s obsahem vitaminu E se stal prvním zástupcem 3. generace na trhu. Vitamin lze aplikovat dvěma způsoby: již při výrobě polymeru se smíchá prášková forma UHMWPE s vitaminem E v koncentraci asi 0,1% a pak následuje modifikace podobně jako u 2. generace UHMWPE. Druhou technologií je difuze vitaminu E do povrchové vrstvy již vyrobené polyetylenové komponenty.

Vlastnosti UHMWPE 3. generace jsou shrnuty na obr. 3. Je patrné, že rozdíl mezi 2. a 3. generací není příliš velký, ale při stejné vysoké odolnosti vůči otěru je oxidační stabilita zpravidla o něco vyšší díky vitaminu E a mechanické vlastnosti jsou rovněž o něco lepší díky šetrnějším tepelným úpravám v průběhu modifikací. Obě technologie mají své zastánce i odpůrce, z klinické praxe zatím nejsou jednoznačné závěry a preference jedné či druhé metody, protože 3. generace UHMWPE se začala více používat až v posledních letech.

V současnosti vývoj nově modifikovaných typů UHMWPE pokračuje, vědci na celém světě testují jiné antioxidanty, které by ještě lépe stabilizovaly polymer a případně dále zlepšily jeho fyzikální vlastnosti. Různé týmy zkoušejí antioxidanty jak syntetické (Irganox 1076 Basf, Covernox DePuy, HALS – *hindered amin*), tak přírodní (beta-karoten, dodecylgalát, propylgalát).

DALŠÍ VÝZKUMY UHMWPE

Prvním trendem je úprava smáčivosti povrchu UHMWPE. Pokud totiž hydrofobní povrch polyetylénu změníme na povrch hydrofilní, dochází k jeho lepší lubrikaci („mazání“). Této změny lze dosáhnout např. příměsí kyseliny hyaluronové. Výsledkem jiné technologie je jakýsi kompozitní materiál speciálně vyráběných polyetylenových vláken a standardního polyetylénu UHMWPE mající opět dokonalejší mechanickou odolnost. Dokonalejší fyzikální vlastnosti má i UHMWPE, kde je díky odlišnému postupu výroby výrazně vyšší obsah krystalické formy polyetylenových řetězců oproti formě amorfní. Zavádění těchto nových forem UHMWPE do klinické praxe je ovšem dosti opatrné, podobně jako zavádění zcela nových materiálů (např. PEEK – polyetereterketonu) (12).

VÝZKUM UHMWPE V ČESKÉ REPUBLICĚ

V bývalém Československu byly trendy v aloplastice kyčelního kloubu zachyceny velmi brzy, již v závěru 60. let 20.

Tab. 2 Přehled našich výsledků analýzy nových UHMWPE komponent kloubních náhrad charakterizující jejich vlastnosti – panenského UHMWPE oproti modernímu UHMWPE dvou amerických výrobců (PE-USA) a patentovaného UHMWPE našeho týmu (PE-IMC).

UHMWPE Firma a typ vzorku	IR		ESR [mol/g]	SPT			POD WR
	OI	VI		PL [N]	UL [N]	UD [mm]	
MediTECH, panenský UHMWPE	0,00	0,000	- 0	64	60	4,5	1,00
PE-USA #1, síťovaný UHMWPE	0,24	0,080	- 1e-9	75	101	3,6	0,39
PE-USA #2, síťovaný UHMWPE	0,11	0,044	- 1e-8	66	73	4,0	0,14
PE-IMC, síťovaný dle patentu ÚMCH	0,03	0,064	- 0	71	86	4,1	0,37

Pozn.: IR = infračervená spektroskopie, udává míru oxidačního poškození (OI = oxidační index) čili počet dvojných vazeb kyslíku vzniklých reakcí PE a volných radikálů kyslíku a míru crosslinked vazeb vzniklých modifikací pomocí gama záření za vzniku dvojných vazeb uhlíku (VI = transvinylenový index); ESR = metoda elektronové spinové rezonance, dokáže stanovit počet volných radikálů ve vzorku, na jejichž podkladě dochází k oxidativní degradaci; SPT = small punch testy, jsou analogií tahových zkoušek, které charakterizují mechanické vlastnosti zkoumaného materiálu (analogie k mezikluzu, tažnosti a tuhosti); POD = pin on disc test, jedná se o laboratorní test otěru materiálu, který stanoví množství otřeného materiálu ze vzorku (čím nižší hodnota, tím menší otěr materiálu); WR udává rychlost otěru v relativní škále, kde panenský UHMWPE má přiřazenu hodnotu 1; přesnost otěrových měření je obecně nízká, ale lze konstatovat, že všechny materiály vykazaly pokles.

století. Díky spolupráci profesora Oldřicha Čecha s předními klinikami západní Evropy se podařilo vyvinout v SONP Kladno první implantát pro náhradu kyčelního kloubu, a tak již v 70. letech mohly být tyto operace prováděny. V polovině 80. let pak byly do klinické praxe zavedeny náhrady kolenního kloubu a v 90. letech vznikla ve spolupráci profesora Antonína Sosny s českou firmou ProSpon i první náhrada ramenního kloubu.

Zásadním poznatkem v 90. letech bylo rychlejší opotřebení modernějších implantátů proti implantátům předchozích generací. A právě tato časná selhání vyvolala snahu vysvětlit příčiny změny vlastností UHMWPE komponent. V roce 2000 vzniká na I. ortopedické klinice 1. LF UK v Praze multioborový tým pod vedením profesora Sosny zahrnující kromě klinických ortopedů vědce z oblasti polymerů, histologie a biochemiky. Výsledkem spolupráce byla řada publikací v tuzemských i zahraničních časopisech (3, 12-14, 18-22).

Že se díky tomuto našemu výzkumu podařilo zachytit světové trendy, dokazuje fakt, že v roce 2007 byl kolektivem Ústavu makromolekulární chemie AV ČR a českou firmou Beznoska patentován originální typ UHMWPE 2. generace, mající shodné fyzikálně-chemické parametry a některé i lepší (v tab. 2 označeno jako PE-IMC). Zásadním přínosem existence týmu zaměřeného na výzkum UHMWPE pro artikulární povrchy bylo, že všichni ortopedi, kteří provádějí implantace umělých kloubů, mohou dostávat průběžně aktuální a pravdivé informace z tuzemských nezávislých vědeckých laboratoří o nových materiálech. Je tedy velmi omezen nežádoucí vliv upravených komerčních prezentací výrobců.

ZÁVĚR

Polyetylen o velmi vysoké molekulární hmotnosti (UHMWPE) zůstává jednoznačně nejrozšířenějším materiálem pro jeden z artikulárních povrchů kloubních náhrad. Modifikací polymerní struktury lze vyrobit UHMWPE s odlišnými vlastnostmi. Vždy je ale nutno vyvážit u jednotlivých postupů zlepšení klíčových vlastností (odolnost vůči otěru) a případné zhoršení jiných vlastností, které technologie úpravy v polymeru vyvolá (pevnost, křehkost, odolnost vůči oxidaci). Budoucnost ukáže, jestli i další zlepšení mechanických vlastností přispěje k dalšímu výraznému zvýšení životnosti kloubních náhrad.

Náhrady kyčelního kloubu v současnosti využívají jako artikulární povrchy párování UHMWPE první až třetí generace s kovovou nebo keramickou hlavicí. U velmi mladých nebo pohybově aktivních pacientů budou kyčelní náhrady ve zvýšené míře využívat párování moderních keramických materiálů.

Náhrady kolenního kloubu jsou založeny v současnosti výhradně na párování UHMWPE a leštěného kovu, u alergiků (chrom, kobalt) keramiky.

Náhrady ramenního, loketního a hlezenního kloubu zatím využívá výhradně párování moderního UHMWPE s leštěným kovovým povrchem.

Tato práce vznikla v rámci následujících grantových projektů: AZV MZ ČR 15-31269A, Výzkumný záměr FN Motol – MZ ČR 62043.

Literatura

1. Collier JP, Sperling DK, Currier JH et al. Impact of gamma sterilization on clinical performance of polyethylene in the knee. *J Arthropl* 1996; 11: 377-389.

2. Dumbleton JH. Highly crosslinked and annealed UHMWPE. In: Kurtz SM (ed.). UHMWPE Biomaterials Handbook (2nd edition). Elsevier – Academic Press, London, 2009: 212-217.

3. Fulín P, Pokorný D, Šlouf M et al. Metoda MORF pro sledování velikostí a tvarů otěrových mikro- a nanočástic UHMWPE v periprotetických tkáních. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2011; 78: 131-137.

4. Chiesa R, Tanzi MC, Alfonsi S et al. Enhanced wear performance of highly crosslinked UHMWPE for artificial joints. *J Biomed Mater Res* 2000; 50: 381-387.

5. Kurtz SM. Contemporary total hip arthroplasty: hard-on-hard bearings and highly crosslinked UHMWPE. In: Kurtz SM (ed.). UHMWPE Biomaterials Handbook (2nd edition). Elsevier – Academic Press, London, 2009: 55-79.

6. Kurtz SM. Vitamin-E-blended UHMWPE biomaterials. In: Kurtz SM (ed.). UHMWPE Biomaterials Handbook (2nd edition). Elsevier – Academic Press, London, 2009: 237-246.

7. McKee GK, Watson-Farrar J. Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. *J Bone Jt Surg* 1966; 48-B: 245-259.

8. McKellop HA, Shen FW, Lu B et al. Effect of sterilization method and other modifications on the wear resistance of acetabular cups made of ultra-high molecular weight polyethylene. A Hip-Simulator Study. *J Bone Jt Surg* 2000; 82-A: 1708-1725.

9. Morrison ML, Jani S. Evaluation of sequentially crosslinked ultra-high molecular weight polyethylene. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2009; 90: 87-100.

10. Oonishi H, Kadoya Y. Wear of high-dose gamma-irradiated polyethylene in total hip replacements. *J Orthop Sci* 2000; 5: 223-228.

11. Oral E. Highly crosslinked UHMWPE doped with vitamin E. In: Kurtz SM (ed.). UHMWPE Biomaterials Handbook (2nd edition). Elsevier – Academic Press, London, 2009: 221-233.

12. Pokorný D, Fulín P, Šlouf M et al. Polyetheretherketone (PEEK). Part II: Application in clinical practice. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2010; 77: 470-478.

13. Pokorný D, Šlouf M, Dybal J et al. New method for quantification of UHMWPE wear particles around joint replacements. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2009; 76: 374-381.

14. Pokorný D, Šlouf M, Veselý F et al. Distribuce otěrových částic UHMWPE v periprotetických tkáních u TEP kyčelního kloubu. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2010; 77: 87-92.

15. Premnath V, Harris WH, Jasty M, Merrill EW. Gamma sterilization of UHMWPE articular implants: an analysis of the oxidation problem. Ultra high molecular weight polyethylene. *Biomaterials* 1996; 17: 1741-1753.

16. Ring P A. Complete replacement arthroplasty of the hip by the ring prosthesis. *J Bone Jt Surg* 1968; 50-B: 720-731.

17. Shikata T, Oonishi H, Hashimoto Y et al. Wear resistance of irradiated UHMW polyethylenes to Al₂O₃ ceramics in total hip prostheses. Transactions of the 3rd annual meeting of the Society for Biomaterials 1977; 118.

18. Sosna A, Radonský T, Pokorný D et al. Polyetylenová choroba. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2003; 70: 6-16.

19. Šlouf M, Eklová S, Kumstátová J et al. Isolation, characterization and quantification of polyethylene wear debris from periprosthetic tissues around total joint replacements. *Wear* 2007; 262: 1171-1181.

20. Šlouf M, Mikešová J, Fencí J et al. Impact of dose-rate on rheology, structure and wear of irradiated UHMWPE. *J Macromol Sci Phys* 2009; 48: 587-603.

21. Šlouf M, Pokorný D, Entlicher G et al. Quantification of UHMWPE wear debris in periprosthetic tissues of hip arthroplasty: description of a new method based on IR and comparison with radiographic appearance. *Wear* 2008; 265: 674-684.

22. Šlouf M, Synková H, Baldrian J et al. Structural changes of UHMWPE after e-beam irradiation and thermal treatment. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2008; 85: 240-251.

23. Waugh W, Charnley J. The Man and the Hip. Springer, New York, 1990.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

prof. MUDr. David Pokorný, CSc.
I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
e-mail: avid.pokorny@lf1.cuni.cz

Arteficiální náhrady kosti

Petr Koníček

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 438–441

SOUHRN

Uvádíme základní členění náhrad kostní tkáně s jejich klady a zápory, s důrazem na arteficiální náhrady; dále vlastní zkušenosti se dvěma typy náhrad používanými na našem pracovišti a také výhledy biologické augmentace kostní tkáně.

KLÍČOVÁ SLOVA

kostní náhrada, kostní štěp, syntetická náhrada kosti, arteficiální náhrada kosti

SUMMARY

Koníček P. Artificial bone substitutes

Bone tissue substitutes are divided into basic classification with its pros and cons described. Artificial bone grafts are especially pointed out in article, publishing our own experience with two specific synthetic preps. Finally there is a blink in the near future of bone tissue augmentation.

KEYWORDS

bone substitute, bone graft, synthetic bone graft, artificial bone graft

ÚVOD

Substituce kostní tkáně má své nezastupitelné místo v mnoha subspecializacích ortopedie, zejména v onkootopedii, endoprotetice a také v traumatologii. Ve srovnání s transplantacemi jiných tkání zaujímají v četnosti celosvětově 2. místo po krevních transfuzích (1–4). Za posledních 50 let prošly kostní náhrady velkým vývojem, ačkoliv autogenní štěp zůstává stále zlatým standardem (5, 6). Kostní štěpy, anorganický materiál a růstové faktory jsou třemi hlavními kategoriemi v klasifikaci kostních náhrad.

Společným znakem všech je augmentace vlastních hojivých procesů osteoindukčními, osteokondukčními a osteogenními mechanismy (7). Osteoindukce je termín označující proces, kdy exogenní faktory ze substituentu potencují diferenciaci chondroblastů a osteoblastů, jež formují novou kostní tkáň. Naproti tomu osteokondukcce je vlastnost štěpu umožňující integraci buněk, tkáně a cévního zásobení příjemce do štěpu. Osteogeneze je syntéza nové kosti z buněk dárcovského štěpu (8). Ideální náhrada by neměla stimulovat žádnou vedlejší zánětlivou odpověď příjemce, měla by být lehce implantovatelná, sterilizovatelná a samozřejmě cenově dostupná (9).

DRUHY NÁHRAD

Kostní štěpy se dělí na autogenní, alogenní a xenogenní. Největší význam, jak již bylo zmíněno v úvodu, mají štěpy autogenní. Nejčastějším odběrovým místem je lopata kosti kyčelní nebo lýtková kost. Hlavní výhodou, vedle nulových imunitních a infekčních rizik, je přítomnost všech tří augmentujících hojivých procesů: osteoindukce, osteokondukcce a osteogeneze. Nevýhodou je omezená dostupnost štěpu např. u dětí či seniorů plynoucí z obecných chirurgických rizik z nové operační rány při odběru (10). Alogenní náhrady jsou získávány v drtivé většině jako kadavery z kostních bank a jsou využívány zejména při náhradách po radikálních resekcích v onkootopedii. Jejich výhodou je zejména osteokondukcce a dobrá dostupnost. Nevýhodou je riziko infekce i přes sterilizaci gama zářením, dále velmi nízká osteoindukce a nízká mechanická odolnost; ztráta těchto

vlastností je dána právě ozářením a hlubokým zamrazením pro skladování. Tyto procedury se promítají i do konečné vyšší ceny preparátu (11). Xenogenní materiály se používají jen velmi okrajově, s dobrými výsledky ve stomatologii, nikoli však v ortopedii (12).

Anorganické arteficiální (syntetické) minerální náhrady kostní tkáně jsou složeny ze dvou hlavních složek, hydroxyapatitu a trikalciumfosfátu, a to v různém zastoupení, přičemž jsou k těmto dvěma látkám přidávány další složky, např. magnezium (13), silikát (14), alginát (15) či stroncium (16) pro lepší bioaktivitu – osteokondukcce. Hydroxyapatit je biologicky inertní látka s omezenou degradací *in vivo*, vynikající svou vysokou mechanickou pevností. Na druhé straně porózní trikalciumfosfát, nepřilíš mechanicky odolný, podléhá degradaci do 6 týdnů od implantace. Obě dvě složky se ve svých vlastnostech navzájem kombinují, proto jsou zastoupeny v podílech 40–60 % (17).

Anorganické náhrady jsou považovány za bezpečné a efektivní. V klinických studiích (fáze II, IV), které porovnávaly syntetické náhrady se štěpy z pánve, byly popsány výhody v menší bolestivosti, menších krevních ztrátách a kratším operačním čase (18). Jejich hlavní nevýhodou je nízká mechanická pevnost, jež je při maximální koncentraci hydroxyapatitu zhruba 4× nižší než u kortikální kosti. Spolu s aditivními ionty zlepšujícími biologickou aktivitu jsou syntetické náhrady považovány za nejslibnější oblast výzkumu v problematice náhrad kosti. Okrajově se také používají organické polymery jako kyselina polymléčná-glykolová nebo kolagen, které jsou známé z náhrad chrupavky. Kompozit kolagen-hydroxyapatit se pro svoji odolnost a tvarovou přizpůsobivost používá ve spondylochirurgii (19).

Vliv růstových faktorů na augmentaci růstu kostní tkáně a jejich aplikace *in vivo* byly zkoumány ve studiích s demineralizovanou kostní matrix (DBM), ve které byly nalezeny růstové faktory stimulující růst kosti: kostní morfogenetický protein (BMP), inzulinu podobný růstový faktor (IGF), transformující růstový faktor (TGF) a fibroblastový růstový faktor (FGF). DBM však nebyla pro svoji nízkou mechanickou pevnost příliš používána (20). V klinických studiích nebyl potvrzen účinek plazmy bohaté na trombocyty (PRP) na

biologickou augmentaci kostní tkáně (21). Přístup k stimulaci růstu kostní tkáně na bázi kmenových buněk, konkrétně mezenchymových kmenových buněk (MSC), je zatím ve fázi několika *in vitro* studií (22).

VYUŽITÍ NA NAŠEM PRACOVÍŠTI

K náhradě kostní tkáně používáme kromě autogenních a alogenních štěpů dva syntetické preparáty: Actifuse ABX (ApaTech) a PerOssal (AAP Bio Implants).

Prvně jmenovaný je složen z porózního kalciumfosfátu substituovaného 0,8 % silikátu, tedy stejným množstvím jako v přirozené rostoucí kosti, což potencuje jeho osteoindukční vlastnosti. Je dodáván v podobě 1–2mm porózních granulí v gelovém nosiči, sterilních v injekčním aplikátoru. Používáme ho od roku 2010, dosud byl implantován v 33 případech, přičemž je používán nejvíce v kostních defektech při operacích v rámci revizní endoprotetiky (viz obr. 1, 2). Indikace a počty použitých preparátů jsou uvedeny v tab. 1.

PerOssal se používá v širších indikacích – vrozených či získaných kostních defektech, výplních po resekci tumorů či cyst, při řešení pseudoartróz (obr. 3 a 4) a osteomyelitických defektů. Je složen z nanokrystalového hydroxyapatitu (51,8 %) a kalciumsulfátu (48,5 %).

Velkou výhodou je možnost přidání různých antibiotik do krystalové mřížky preparátu, což PerOssal dělá výjimečným právě při řešení kostních infekcí. Preparát jsme od roku 2012 použili celkem v 249 případech, tj. cca 3–4× týdně. Množství použitého materiálu v příslušných indikacích je uvedeno v tab. 2.



Obr. 1 33letá pacientka 12 let po implantaci TEP levé kyčle, vlevo rtg snímek s uvolněním jamky a supraacetabulární cystou. Následně byla provedena reimplantace jamky s výplní cysty pomocí Actifuse ABX.



Obr. 2 Snímek téže pacientky 5 měsíců po operaci s výplněnou cystou

Tab. 1 Použití preparátu Actifuse na naší klinice v období 2010–2016.

Celkem	33
revizní endoprotetika kyčle	15
defekty při operačním řešení fraktur	1
primoimplantace TEP	3
kostní nekrózy	1
fibrózní dysplazie	2
operace páteře	3
cysty	3
artrodézy	4
operační řešení paklobů	1

Od výrobce je PerOssal dodáván ve formě 5×3mm granulových peletů nebo prášku. Jednou z nejčastějších indikací byla výplň defektu po foráži juvenilní kostní cysty u 31 dětských pacientů. Úspěšnost prohojení cysty dosáhla 68,8 % (11 ze 16 pacientů – obr. 5 a 6).

ZÁVĚR

Efektivita kostního hojení závisí na několika základních faktorech: nutričním zásobením, mechanicky stabilním prostředím, dostupnosti progenitorových buněk a různých růstových faktorů. Porozumění potenciálu místa hojení je důležité



Obr. 3 60letá pacientka po revizi a OS pahloubu diafýzy klíčku 1,5 roku po operaci



Obr. 4 Klíček po extrakci dlahy ve stejném časovém odstupu u téže pacientky



Obr. 5 14letá pacientka s juvelnilní kostní cystou v proximálním humeru vlevo

Tab. 2 Použití preparátu PerOssal na naší klinice v období 2012–2016.

	Celkem	249
cysty		147
revizní endoprotetika kyčle		42
operační řešení pahloubů		25
fibrózní dysplazie		12
revize po korekčních operacích nohy a hlezna		4
defekty při operačním řešení fraktur		13
defekty při osteomyelitidě		6

pro rozhodování o typu kostní náhrady pro augmentaci. Zatím je standardem autogenní štěp. Použití syntetických materiálů umožňuje odstranit riziko přenosu infekce (které nelze u alogenního štěpu vyloučit), rejekčních imunopatologických reakcí a v neposlední řadě nutnost dalšího operačního zákroku – odběru štěpu.

Seznam použitých zkratk

BMP	kostní morfogenetický protein
DBM	demineralizovaná kostní matrix
FGF	fibroblastový růstový faktor
IGF	inzulinu podobný růstový faktor
OS	osteosyntéza
PRP	plazma bohatá na trombocyty
TEP	totální endoprotéza
TGF	transformující růstový faktor



Obr. 6 Snímek téže pacientky 2 roky po operaci po exkochleaci a výplni cysty PerOssalem

Literatura

1. Greenwald AS, Boden SD, Goldberg VM et al. Bone-graft substitutes: facts, fictions and applications. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83: 98–103.
2. Finkemeier CG. Bone-grafting and bone-graft substitutes. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84(3): 454–464.
3. Van Heest A, Swiontkowski M. Bone-graft substitutes. *Lancet* 1999; 353(Suppl. 1): S28–29.
4. Faour O, Dimitriou R, Cousins CA, Giannoudis PV. The use of bone graft substitutes in large cancellous voids: any specific needs? *Injury* 2011; 42(Suppl 2): S87–90.
5. Rawlinson JN. Morbidity after anterior cervical decompression and fusion. The influence of the donor site on recovery, and the results of a trial of surgi-bone compared to autologous bone. *Acta Neurochir* 1994; 131(1–2): 106–118.
6. Blokhuis TJ, Calori GM, Schmidmaier G. Autograft versus BMP for the treatment of non-unions: what is the evidence? *Injury* 2013; 44(Suppl 1): S40–S42.
7. Bhatt RA, Rozental TD. Bone graft substitutes. *Hand Clin* 2012; 28(4): 457–468.
8. Khan SN, Cammisa FPJ, Sandhu HS et al. The biology of bone grafting. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13(1): 77–86.
9. Pryor LS, Gage E, Langevin CJ, et al. Review of bone substitutes. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2009; 2(3): 151–160.
10. Boden SD. Overview of the biology of lumbar spine fusion and principles for selecting a bone graft substitute. *Spine* 2002; 27(16 Suppl. 1): S26–S31.
11. Calvo R, Figueroa D, Díaz-Ledezma C et al. Bone allografts and the functions of bone banks. *Rev Med Chil* 2011; 139(5): 660–666.
12. Laurencin CT, El-Amin SF. Xenotransplantation in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 16(1): 4–8.
13. Sprio S, Tampieri A, Landi E et al. Physico-chemical properties and solubility behaviour of multi-substituted hydroxyapatite powders containing silicon. *Mater Sci Eng* 2008; 28(1): 179–187.
14. Landi E, Tampieri A, Celotti G et al. Sr-substituted hydroxyapatites for osteoporotic bone replacement. *Acta Biomater* 2007; 3(6): 961–969.
15. Chae T, Yang H, Leung V et al. Novel biomimetic hydroxyapatite/alginate nanocomposite fibrous scaffolds for bone tissue regeneration. *J Mater Sci Mater Med*. 2013; 24(8): 1885–1894.
16. Landi E, Tampieri A, Celotti G et al. Synthetic biomimetic nanostructured hydroxyapatite. *Key Eng Mater* 2005; 284: 949–952.
17. Boyan BD, McMillan J, Lohmann CH et al. Basic information for successful clinical use with special focus on synthetic graft substitutes. Bone graft substitutes. *ASTM Int.*, Philadelphia, 2002: 231–259.
18. Lerner T, Bullmann V, Schulte TL et al. A level-1 pilot study to evaluate of ultraporous beta-tricalcium phosphate as a graft extender in the posterior correction of adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J* 2009; 18(2): 170–179.
19. Campana V, Milano G, Pagano E et al. Bone substitutes in orthopaedic surgery: from basic science to clinical practice. *J Mater Sci Mater Med* 2014; 25: 2445–2461.
20. Kinney RC, Ziran BH, Hirshorn K et al. Demineralized bone matrix for fracture healing: fact or fiction? *J Orthop Trauma*. 2010; 24(Suppl. 1): S52–S55.
21. Tsai CH, Hsu HC, Chen YJ et al. Using the growth factors-enriched platelet glue in spinal fusion and its efficiency. *J Spinal Disord Tech* 2009; 22(4): 246–250.
22. Lattanzi W, Bernardini C. Genes and molecular pathways of the osteogenic process. Osteogenesis. *Intech*, Rijeka, 2011: 21–56.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. Petr Koníček

Klinika dětské a dospělé ortopedie
a traumatologie 2. LF UK a FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
Tel.: 732 644 572
e-mail: konicekp@gmail.com

pr  Lékárníky.cz

- + on-line vzdělávání lékárníků a farmaceutů
- + kurzy ohodnoceny body ČLnK
- + registrace a celý vstup je zdarma

Více na www.prolekarniky.cz/kreditovane-kurzy



Informace a kontakt:

Andrea Opletalová
info@prolekarniky.cz
MeDitorial, s.r.o. Lékařský dům,
Sokolská 31/490, 120 26 Praha 2

První zkušenosti s podáním antidota dabigatran etexilátu ve FN Plzeň

Jitka Šlechtová, Zdeňka Hajšmanová, Alena Lavičková, Pavla Šigutová

Ústav klinické biochemie a hematologie LF UK a FN Plzeň

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 442–417

SOUHRN

Dabigatran etexilát (Pradaxa) je první přímý orální inhibitor trombinu. Je indikovaný k prevenci žilní trombózy a plicní embolie u nemocných po elektivní náhradě kyčelního či kolenního kloubu nebo k primární či sekundární prevenci cévní mozkové příhody a systémové embolie u dospělých pacientů s nevalvulární fibrilací síní a jedním nebo více rizikovými faktory a k léčbě a prevenci žilního trombembolismu. Idarucizumab (Praxbind) je specifické antidotum k reverzi antikoagulačního účinku dabigatranu, indikované u dospělých pacientů léčených dabigatranem při naléhavých chirurgických výkonech nebo při život ohrožujícím či nekontrolovaném krvácení. V článku jsou shrnuty naše zkušenosti s úspěšným podáním prvním pěti pacientům.

KLÍČOVÁ SLOVA

dabigatran, idarucizumab, trombin, dilutovaný trombinový test

SUMMARY

Šlechtová J., Hajšmanová Z., Lavičková A., Šigutová P. The first experience with dabigatran antidote in the University Hospital Pilsen Dabigatran (Pradaxa, Boehringer Ingelheim) is the first direct oral thrombin (FIIa) inhibitor. It is indicated for thromboprophylaxis in patients undergoing elective total replacement hip or knee joint surgery or for the primary or secondary prophylaxis of elderly patients with non-valvular atrial fibrillation or for deep vein thrombosis and pulmonary embolism treatment and prophylaxis. Idarucizumab (Praxbind, Boehringer Ingelheim) is a specific monoclonal antibody fragment indicated in patients treated with dabigatran. It is recommended when reversal of anticoagulant effect of dabigatran is needed especially in cases of life-threatening bleeding, for emergency surgery or urgent procedures purposes. In this article, there is a summary of our clinical and laboratory experience with reversal effect of idarucizumab in our five patients.

KEYWORDS

dabigatran, idarucizumab, thrombin, diluted thrombin test

INDIKACE DABIGATRANU A PODMÍNKY JEHO PŘESKRIPCE

Dabigatran etexilát (Pradaxa) je první přímý orální inhibitor trombinu. V současné době je indikovaný k prevenci žilní trombózy a plicní embolie u nemocných po náhradě kyčelního nebo kolenního kloubu, k primární či sekundární prevenci cévní mozkové příhody a systémové embolie u dospělých s nevalvulární fibrilací síní s jedním nebo více rizikovými faktory a k léčbě a profylaxi hluboké žilní trombózy a plicní embolie.

Léčba dabigatranem má své přesně stanovené podmínky. Jednou z podmínek jeho preskripce jsou pravidelné kontroly renálních funkcí nejméně jednou ročně a v rizikových situacích i podstatně častěji, což je ovšem v praxi často podceňováno (1, 2). U pacientů totiž může dojít k nečekanému zhoršení činnosti ledvin a následnému předávkování lékem spojeným se závažným krvácením, případně mohou tuto terapii provázet zdravotní komplikace vyžadující akutní chirurgické řešení či invazivní výkon.

V těchto případech je třeba vždy neprodleně provést laboratorní vyšetření, a to vedle hemokoagulačního screeningu i stanovení hladiny dabigatranu pomocí specifického koagulačního testu dTT (dilutovaný trombinový test), případně ekarinového testu. Doporučené terapeutické rozmezí před podáním další dávky dabigatranu se pohybuje u dTT od 60 do 140 ng/ml. Klinicky významné krvácení nebo neodkladný invazivní zákrok vyžadují při hladině dTT > 50 ng/ml úpravu hemostázy. Velmi orientačně lze hodnotit intenzitu léčby

aktivovaným parciálním tromboplastinovým testem (APTT) nebo trombinovým testem (TT).

NASAZENÍ ANTIDOTA IDARUCIZUMABU, JEDNOTLIVÉ KAZUISTIKY

Od ledna letošního roku je v České republice pro pacienty léčené dabigatranem schváleno používání specifického antidota idarucizumabu, které způsobuje rychlou reverzi antikoagulačního účinku dabigatranu (3). Protilátka se vyrábí rekombinantní DNA technologií. Vazba idarucizumabu na dabigatran je zhruba 300× vyšší než vazba dabigatranu na trombin. V jednom balení antidota jsou dvě lahvičky po 2,5 g idarucizumabu v 50 ml roztoku. Aplikuje se buď intravenózní injekce jako bolus nebo formou dvou po sobě následujících infuzí, každá v délce 5–10 minut. Indikací k podání je závažné krvácení nebo urgentní potřeba operace či invazivního zákroku.

Cílem našeho sdělení je formou pěti kazuistik informovat širokou lékařskou veřejnost o našich prvních zkušenostech s účinností tohoto antidota.

KAZUISTIKA 1

Poprvé jsme antidotum použili u 68leté nemocné s anamnézou pádu s úrazem hrudníku. Pacientka užívala dlouhodobě 2× denně 150 mg dabigatranu pro fibrilaci síní. Do nemocnice se dostavila až za 2 týdny po úrazu pro dechové obtíže způsobené rozsáhlým hemotoraxem. Vstupní hodnota

Tab. 1 Dynamika dTT v závislosti na podání idarucizumabu u pacienta s hemoperikardem

	1. den		2. den	3. den		4. den	5. den					6. den	
	drenáž perikardu			kanylace před dialýzou			vynětí drénu						
	před	po		před	po		před	30 min	60 min	90 min	12 hod		
dTT [ng/ml]	700	< 50	400	470	< 50	330	410	< 50	< 50	< 50	60	130	230
idarucizumab		1. podání		2. podání				3. podání					
hemodialýza													

dTT činila 290 ng/ml (při glomerulární filtraci 0,64 ml/s), přestože pacientka 3 předchozí pravidelné dávky dabigatranu sama vynechala. Použití antidota vedlo k okamžitému poklesu hladiny dabigatranu na hodnotu dTT < 50 ng/ml a umožnilo zavedení hrudní drenáže bez krvácivých komplikací. Během hospitalizace byla pacientka zajištěna nízkomolekulárním heparinem, po několika týdnech byla obnovena léčba dabigatranem v redukované dávce 2× 110 mg denně.

KAZUISTIKA 2

Druhým pacientem byl 82letý muž užívající 2× 150 mg dabigatranu. Pradaxa byla podávána ambulantním kardiologem pro chronickou fibrilaci síní v plné dávce, třebaže byla indikována dávka nižší. Muž byl přijat pro masivní enteroragie. Vstupní dTT bylo provedeno za více než 12 hodin po užití poslední dávky dabigatranu, přesto byla hodnota dTT > 500 ng/ml (při GF 0,45 ml/s). Po podání antidota došlo do 30 minut k poklesu dTT na < 50 ng/ml a ústupu enteroragií. Pacientovi bylo provedeno kolonoskopické vyšetření a klipem ošetřena krvácející angiodysplazie. V době dimise byl převeden na terapii 2× 110 mg dabigatranu denně.

KAZUISTIKA 3

Velmi podobný je případ 83letého nemocného s masivní melénou, karcinomem močového měchýře prorůstajícím do prostaty a podezřením na tumor pankreatu. I tento pacient byl léčen plnou dávkou dabigatranu pro chronickou fibrilaci síní, třebaže i on měl dle platných doporučení užívat dávku nižší. Vysoká hladina dabigatranu byla při hodnotě dTT 470 ng/ml (více než 12 hodin od poslední dávky léku při GF 0,24 ml/s) důvodem podání idarucizumabu i tentokrát s rychlým klinickým účinkem.

KAZUISTIKA 4

Také další úspěšné použití idarucizumabu se týká krvácení do zažívacího traktu. Jednalo se o 75letou pacientku, užívající 2×150 mg dabigatranu pro permanentní fibrilaci síní při dilatační kardiomyopatii, s melénou a anemizací s poklesem hemoglobinu na 70 g/l. Vstupní hodnota dTT po zhruba 60 hodinách od poslední dávky dabigatranu byla > 500 ng/ml (GF 0,38 ml/s). Idarucizumab vedl k poklesu dTT < 50 ng/ml a záhy i k ústupu melény. Příčinou krvácení do GIT byly drobné vícečetné sufuze ve střední části jícnu a vícečetné drobné ulcerace v prepyloru. Po krátkodobé hospitalizaci byla pacientka propuštěna do domácí péče s antikoagulační léčbou apixabanem (přímý orální inhibitor FXa).

KAZUISTIKA 5

Nejzajímavější je pro nás zkušenost s opakovaným podáním antidota témuž pacientovi během několikadenní hospitalizace. Jednalo se o 77letého muže s flutterem síní po

neúspěšné radiofrekvenční ablaci a opakovaných infarktech myokardu, který byl delší dobu léčen dabigatranem v dávce 2× 110 mg. Do FN Plzeň byl přijat pro kritickou srdeční tamponádu při exsudativní perikarditidě. Drenáž perikardu bylo třeba provést do hodiny od příjetí. Hodnota dTT dosáhla 6 hodin po poslední dávce dabigatranu 700 ng/ml (GF 0,19 ml/s). Následovalo okamžité podání antidota (pokles dTT do 30 minut < 50 ng/ml) a punkce perikardu byla provedena bez krvácivých komplikací. Za 3 hodiny po podání idarucizumabu bylo koagulační parametry ještě v normě, ale po 24 hodinách došlo k opětovnému vzestupu dTT na 400 g/ml.

Trvající renální nedostatečnost byla indikací k hemodialýze, a proto byla před zavedením dialyzační kanyly při dalším vzestupu dTT na 470 ng/ml podána druhá dávka idarucizumabu. 30 minut po aplikaci se hodnota dTT opět snížila na < 50 ng/ml a kanyla byla zavedena bez krvácivých komplikací. Ani za 24 hodin po hemodialýze nebyla hladina dabigatranu nulová, naopak došlo k opětovnému vzestupu dTT na hodnotu 330 ng/ml. Hemoperikard se nedoplňoval, žádný invazivní výkon nebyl nutný, a proto jsme další dávku antidota nepodařovali. Za 48 hodin od podání druhé dávky idarucizumabu stoupla hodnota dTT až na 410 ng/ml, tentokrát ale bylo nezbytné vyjmout drén z perikardu pro možné riziko infekce. Tento invazivní výkon s rizikem krvácení jsme zajistili třetím podáním antidota v obvyklé dávce. Zároveň jsme se rozhodli sledovat dynamiku antidota opakovaným stanovením hladiny dabigatranu testem dTT.

Účinek idarucizumabu přetrvával více než 12 hodin, poté začala hladina dabigatranu opět pozvolna stoupat. Na hodnotu 230 ng/ml se dostala po 32 hodinách, kdy jsme navrhli další hemodialýzu, abychom zabránili dalšímu nežádoucímu vzestupu hladiny dabigatranu (tab. 1). I přes výborný účinek antidota totiž dialýza tehdy byla na rozdíl od idarucizumabu hrazena zdravotními pojišťovnami v plném rozsahu. Podání tří dávek idarucizumabu u tohoto pacienta hodnotíme jako opakované podání antidota z různých příčin, nikoliv jako selhání léčby. Účinek antidota je okamžitý, takže invazivní léčebné výkony následovaly bezprostředně

Tab. 2 Vliv dabigatranu na stanovení funkční aktivity koagulačních faktorů. Hladina dabigatranu je vyjádřena hodnotou dTT.

	dTT 410 [ng/ml]	dTT < 50 [ng/ml]
FII [%]	28	70
FV [%]	19	50
FVII [%]	34	43
FVIII [%]	54	347
FIX [%]	17	189
FX [%]	53	72
FXI [%]	5	112

po podání bez krvácivých komplikací, a navíc natolik efektivní, že umožňuje i neodkladné několikahodinové operace. Rekurentní vysoké hladiny dabigatranu přisuzujeme probíhající redistribuci dabigatranu mezi intravaskulárním a extravaskulárním prostorem (2, 5). Při kontrole koagulačních testů před podáním idarucizumabu a po něm jsme si ověřili známou skutečnost (4), že při léčbě přímými orálními antitrombotiky nelze pro interferenci stanovit funkční aktivitu jednotlivých koagulačních faktorů (tab. 2) a že léčba antidotem hemostázu normalizuje.

ZÁVĚR

Společným rysem všech pěti uvedených kazuistik je pokročilý věk pacientů, supraventrikulární tachyarytmie, zejména chronická fibrilace síní, jako důvod léčby dabigatranem a řada komorbidit, které jsou příčinou krvácivých komplikací. Selhání ledvinných funkcí je nejčastější příčinou předávkování a krvácení z různých *locus minoris resistentiae*. Kontrola ledvinných funkcí bývá často podceňována, a jak je z kazuistik patrné, ani dávka léku při zahájení léčby často neodpovídá věku a hodnotě renálních funkcí konkrétního pacienta.

Funkci antidota hodnotíme jako okamžitou, spolehlivou a dostatečně dlouhou i pro potřebu neodkladných déletrvajících zákroků. Kontrolu efektu léčby testem dTT je možno provádět v režimu *statim* a je třeba ho provádět i opakovaně, zejména u pacientů s nedostatečnou funkcí ledvin. Ani významný pokles renálních funkcí není důvodem antidotum nepodat.

Dabigatran etexilát (Pradaxa), přímý orální inhibitor FIIa (1, 2), znamená velký pokrok v antikoagulační léčbě. Jeho indikace u pacientů ve věku nad 75 let s sebou zákonitě nesou i riziko krvácivých komplikací či potřebu urgentního přerušování léčby. Antidotum dabigatranu idarucizumab (Praxbind) je proto velkým medicínským přínosem, význam-

ně zlepšujícím prognózu nemocných (3, 5). Od 1. 10. 2016 je navíc zařazen do číselníku VZP „NLEKY“ a od 1. 11. 2016 také do číselníku Svazu zdravotních pojišťoven ČR „NHVLP“. Je účtováno jako ZÚLP a v rámci systému DRG pro nemocniční péči dojde k navýšení relativní váhy případu.

Seznam použitých zkratk

APTT	aktivovaný parciální tromboplastinový test
dTT	dilutovaný trombinový test
GF	glomerulární filtrace
TT	trombinový test

Literatura

1. Van Ryn J et al. Dabigatran etexilate – a novel, reversible, oral direct thrombin inhibitor: interpretation of coagulation assays and reversal of anticoagulant activity. *J Thromb Haemost* 2010; 103: 1116–1127.
2. Stangier J et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of the direct oral thrombin inhibitor dabigatran in healthy elderly subjects. *Clin Pharmacokinet* 2008; 47: 47–59.
3. Penka M, Michalčová J et al. Idarucizumab (Praxbind) – studie RE-VERSE AD. *Hypertenze & kardiologická prevence* 2016; 5: 48–54.
4. Douxfils J, Mullier F, Robert S et al. Impact of dabigatran on a large panel of routine or specific coagulation assays. Laboratory recommendations for monitoring of dabigatran etexilate. *J Thromb Haemost* 2012; 107: 985–997.
5. Syed YY. Idarucizumab: a review as a reversal agent for dabigatran. *Am J Cardiovasc Drugs* 2016; 16: 297–304.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. Jitka Šlechtová

Ústav klinické biochemie
a hematologie LF UK a FN Plzeň
Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň
Tel.: 377 104 998
e-mail: slechtova@fnplzen.cz

Paliativní péče v ČR v roce 2016

¹Ondřej Sláma, ²Ladislav Kabelka, ³Martin Loučka

¹Masarykův onkologický ústav, Brno

²Česká společnost paliativní medicíny ČLS JEP

³Centrum paliativní péče, Praha

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 445–450

SOUHRN

V České republice potřebuje každoročně paliativní péči více než 70 tisíc pacientů s chronickým nevléčitelným onemocněním. U 50 tisíc z nich jsou potřeby paliativní péče zvládnutelné v rámci obecné paliativní péče, 20 tisíc pacientů by významně profitovalo ze specializované paliativní péče. Většina chronicky nemocných (> 60 %) umírá v lůžkových zdravotnických zařízeních akutní nebo následné péče. Zde je dostupnost kvalitní paliativní péče velmi různá. V lůžkových hospicích prožívá závěr života a umírá méně než 3 tisíce nemocných. Ambulantní a mobilní specializovaná paliativní péče jsou dostupné pouze několika stovkám pacientů. Paliativní péči na náležitě odborné úrovni (*lege artis*) nelze v roce 2016 považovat za běžně dostupnou a garantovanou zdravotní a sociální službu. V ČR je naléhavá potřeba koncepčního rozvoje obecné a specializované paliativní péče, a to na úrovni vzdělávání, organizace zdravotní péče a rozvoje nových zdravotních a sociálních služeb.

KLÍČOVÁ SLOVA

obecná paliativní péče, specializovaná paliativní péče, hospic

SUMMARY

Sláma O., Kabelka L., Loučka M.

Palliative care in Czech Republic in 2016

In the Czech Republic more than 70,000 patients with chronic incurable diseases need palliative care each year. In 50,000 this need is manageable in the context of general palliative care, 20,000 patients would greatly benefited from specialized palliative care. Most chronically ill patients (> 60 %) died in acute or post acute inpatient health care facilities. Here is the availability and quality of palliative care varies substantially. Inpatient hospices provide end of life palliative care to less than 3000 patients each year. Outpatient and mobile specialized palliative care services are available only to a few hundreds of patients.

In the year 2016 palliative care at the appropriate professional level ("state of art") is not a generally available and guaranteed within Czech health care and social system. We perceive an urgent need for the systematic development of general and specialized palliative care at the level of education, healthcare organization and the development of new health and social services.

KEYWORDS

general palliative care, specialized palliative care, hospice care

ÚVOD

V posledních 20 letech došlo k významnému posunu v chápání obsahu pojmu „paliativní péče“. Ukázalo se, že model multidisciplinární péče zaměřené na zmírnění nepřijemných symptomů nemoci a na komplexní podporu pacienta a jeho rodiny je aplikovatelný a pro pacienty prospěšný i v časnějších fázích chronického progredujícího onemocnění, a to současně s léčbou zaměřenou na ovlivnění základního onemocnění. Paliativní péče by tedy neměla být nabízena až v posledních týdnech a dnech života, když byly vyčerpány všechny ostatní léčebné možnosti. Paliativní přístupy by měly být součástí péče od okamžiku stanovení diagnózy nevléčitelného, život ohrožujícího onemocnění.

Druhý posun se týká vymezení diagnóz, pro které je paliativní přístup relevantní. Na rozdíl od původního téměř výlučného zaměření na onkologické pacienty je v posledních 15 letech věnována mnohem větší pozornost pacientům s chronickými neonkologickými chorobami (např. chronické srdeční selhání, CHOPN nebo syndrom demence). Také tito pacienti trpí řadou obtíží v oblasti somatické i psychosociální a potřebují kvalitní paliativní péči. Její formy, intenzita a trvání se však mohou lišit od paliativní péče u pacientů onkologických.

Obě výše popsané proměny v chápání paliativní péče jsou obsaženy v nejnovější definici paliativní péče dle Světové zdravotnické organizace (WHO). Ta ji označuje za „přístup, jenž usiluje o zlepšení kvality života pacientů, kteří čelí problémům spojeným

s život ohrožujícím onemocněním, a jejich rodin, a to prevencí a zmírněním utrpení, včasným rozpoznáním a náležitým zhodnocením a léčbou bolesti a dalších problémů fyzických, psychosociálních i duchovních.“ (1)

KTEŘÍ PACIENTI POTŘEBUJÍ PALIATIVNÍ PÉČI

Paliativní péče je indikována u pacientů v pokročilých a konečných stádiích chronických chorob. Tato stadia se vyznačují postupně klesající možností kauzálního ovlivnění příčiny onemocnění a současně narůstajícími symptomy (např. bolest, dušnost, nevolnost) a souvisejícími komplikacemi (např. úzkost, deprese, omezená hybnost, závislost na cizí pomoci). Specifickou skupinu z hlediska potřeby paliativní péče představují pacienti v prostředí intenzivní medicíny, u kterých dochází k nevratnému selhávání jednoho či více orgánových systémů. Onemocnění a stavy, které v pokročilých stádiích obvykle vyžadují paliativní péči, jsou:

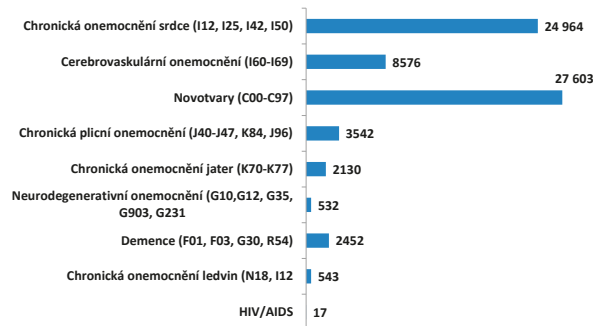
- nádorová onemocnění
- neurodegenerativní onemocnění typu roztroušené sklerózy, Parkinsonovy nemoci, demence, amyotrofičké laterální sklerózy
- konečná stadia chronických orgánových onemocnění: srdečních, plicních, jaterních a ledvinných
- polymorbidní geriatrickí pacienti se syndromem křehkosti (*frailty*)
- HIV/AIDS
- některé vrozené pediatričké syndromy a onemocnění

- kriticky nemocní pacienti s nevratným multiorgánovým selháním v prostředí intenzivní péče

ODHAD POTŘEBY PALIATIVNÍ PÉČE V ČR

Na úrovni populace lze objem potřeby paliativní péče odhadnout na základě analýzy prevalence a mortality u výše uvedených diagnostických skupin (2). Důležitým zdrojem informací je zde list o prohlídce zemřelého (LPZ). Kategorie „hlavní onemocnění, které vedlo ke smrti“ v LPZ umožňuje identifikovat pacienty s diagnózami, u kterých lze v posledním roce života předpokládat potřebu paliativní péče.

S využitím metodiky publikované Murtaghem (3) a Sholtenovou (4) pro kvantifikaci potřeby paliativní péče na populační úrovni lze za rok 2014 pro Českou republiku odhadnout počty pacientů s potřebou paliativní péče pro jednotlivé diagnostické skupiny (obr. 1). Z grafu vyplývá, že z celkového počtu 105 000 úmrtí, ke kterým v roce 2014 došlo, lze potřebu paliativní péče předpokládat u více než 70 tisíc pacientů (70 % všech úmrtí).



Obr. 1 Počet pacientů s potřebou paliativní péče v ČR v jednotlivých diagnostických skupinách (zdroj: ÚZIS 2014)

OBECNÁ A SPECIALIZOVANÁ PALIATIVNÍ PÉČE

V souladu s mezinárodními doporučeními rozlišujeme dvě úrovně poskytování paliativní péče: obecnou a specializovanou paliativní péči (5).

OBECNÁ PALIATIVNÍ PÉČE

- Obecnou paliativní péčí rozumíme dobrou klinickou praxi poskytovanou zdravotníky v rámci jejich odborností. Jejím základem je včasné rozpoznání nevléčitelného charakteru onemocnění a identifikace a ovlivňování oblastí, které jsou významné pro kvalitu pacientova života (např. racionální využití kauzálních léčebných postupů, léčba symptomů, empatická komunikace, pomoc při organizačním zajištění péče a při využití služeb ostatních specialistů, zajištění domácí zdravotní péče atd.).
- Obecnou paliativní péči zajišťují např. praktičtí lékaři společně s agenturami domácí péče nebo lékaři-specialisté, kteří léčí nevléčitelně nemocné v rámci své odbornosti. Nejčastěji jsou to onkologové, internisté, geriatři, neurologové. V rámci obecné paliativní péče mají své místo i služby zajišťující nezdravotnické aspekty paliativní péče, např. sociální poradenství a služby, psychologická péče, pastorační péče a práce dobrovolníků.

V případech, že pacienti komplexností či závažností svých potřeb přesahují možnosti obecné paliativní péče, by měli mít přístup ke specializované paliativní péči.

SPECIALIZOVANÁ PALIATIVNÍ PÉČE

Specializovaná paliativní péče je aktivní péče poskytovaná pacientům a jejich rodinám týmem odborníků, kteří absolvovali formální vzdělání v oboru paliativní péče, disponují potřebnými zkušenostmi a erudiicí. Může mít různé organizační formy, např. konziliární tým paliativní péče v nemocnici, mobilní či lůžkový hospic atd. Příslušný tým poskytuje převážně nebo výhradně paliativní péči.

Zahraniční data naznačují, že z celkového počtu pacientů s potřebou paliativní péče může být zajištěna dostatečná péče u 60–80 % pacientů v rámci obecné paliativní péče. 20–40 % pacientů (v závislosti na diagnóze) vyžaduje po určitou dobu s ohledem na komplexnost svých tělesných, psychosociálních a spirituálních potřeb specializovanou paliativní péči.

PALIATIVNÍ PÉČE V MEZINÁRODNÍM KONTEXTU

V některých členských státech EU je nárok na dostupnost paliativní péče výslovně zakotven v legislativě. Význam paliativní péče byl podtržen v několika významných mezinárodních dokumentech. Již v roce 2003 publikoval Výbor ministrů Rady Evropy doporučení Rec (2003)24 *O organizaci paliativní péče* (6), kde ministři doporučují systematickou implementaci paliativní péče do zdravotních systémů členských zemí. V podobně naléhavém znění pak byla v roce 2014 přijata rezoluce o paliativní péči na Valném shromáždění Světové zdravotnické organizace (7). Argumentace pro hlubší integraci paliativní péče do zdravotních systémů přitom nevychází pouze ze společenských výzev, jakými jsou stárnoucí populace nebo nárůst chronických nemocí. Dostupná data ukazují na efektivitu paliativní péče ve smyslu zlepšení kvality života a kontroly symptomů (8–10), u některých skupin pacientů dokonce na prodloužení života (11, 12) a také na ekonomické úspory pro zdravotní systémy (13, 14).

Společenská poptávka společně s vědeckým potvrzením přínosu paliativní péče vedly k tomu, že některé země začaly tuto oblast koncepčně řešit na celostátní úrovni. Např. v Rakousku přijala vláda v roce 2004 národní strategii paliativní péče, která je založena na vícestupňovém systému paliativní péče v různých segmentech zdravotního systému, s důrazem na obecnou i specializovanou paliativní péči (obr. 2).

segment zdravotního systému	typ paliativní péče (PP)		
	obecná PP	specializovaná PP ve spolupráci s obecnou PP	specializovaná PP
akutní péče	nemocnice	domácí hospicová péče (výškolení dobrovolníci, poskytovatelé poradenství a podpora)	nemocniční paliativní konziliární týmy
dlouhodobá péče	LDN, domovy pro seniory		oddělení paliativní péče
domácí péče	praktičtí lékaři, agentury domácí péče		lůžkové hospice
			mobilitní specializovaná paliativní péče, specializovaná paliativní péče, paliativní stacionáře

Obr. 2 Úrovně paliativní péče

(Národní strategie paliativní péče, Rakousko)

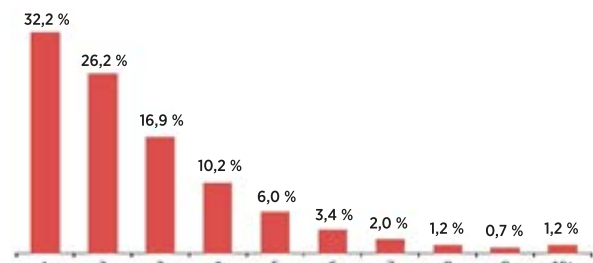
Při tvorbě této strategie, která inspirovala i pozdější evropské standardy paliativní péče, autoři upozorňovali na nutnost rovnovážné nabídky služeb obecné a specializované

paliativní péče. V dalším rozvoji zdravotních služeb proto neupřednostňovali jeden model, ale rozvíjeli celý systém. Ten dnes nabízí paliativní péči ve formě nemocničních programů paliativní péče (přes 40 nemocnic po celém Rakousku), široce dostupnou mobilní specializovanou paliativní péči, která se věnuje pacientům v domácím prostředí, i péči lůžkových hospiců a oddělení paliativní medicíny a dalších podpůrných služeb. Obdobná situace je v Německu, kde je dnes přes 250 nemocničních týmů paliativní péče, 210 lůžkových hospiců a nemocničních oddělení paliativní péče, 270 mobilních hospiců a 14 dětských hospiců (15, 16).

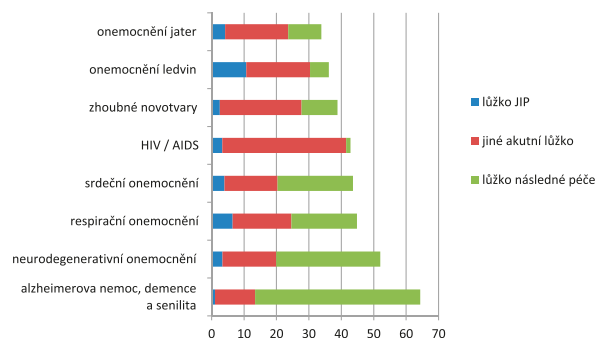
V mezinárodních srovnáních paliativní péče se hodnotí právě systémová dostupnost paliativní péče, stejně jako integrace paliativní péče do kurikula zdravotnických oborů, existence národní koncepce paliativní péče, dostupnost a využití opiátů nebo finanční zátěž pro pacienty. Česká republika je většinou hodnocena jako průměrná až mírně rozvinutější (17), v rozvoji paliativní péče však výrazně zůstává i za některými ekonomicky méně vyspělými evropskými zeměmi. Slabší hodnocení je odrazem neexistence schválené národní koncepce, roztržitého poskytování péče a její nedostupnosti v nemocničním prostředí a nedostatku vzdělávacích příležitostí, což vede k malému počtu adekvátně vyškoleného personálu.

PACIENTI S POTŘEBOU PALIATIVNÍ PÉČE V ČESKÉM ZDRAVOTNÍM A SOCIÁLNÍM SYSTÉMU

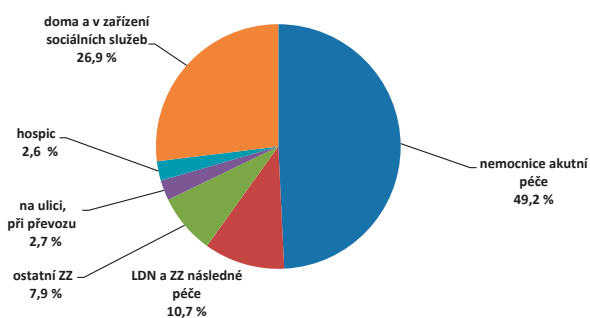
Pacienty s potřebou paliativní péče nacházíme ve všech segmentech zdravotního a sociálního systému: ve vlastním (domácím) i náhradním sociálním prostředí, ambulantní péči a lůžkových zařízeních akutní, následné i dlouhodobé péče.



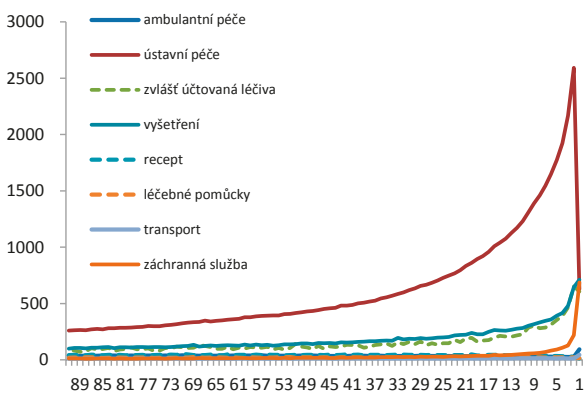
Obr. 3 Počet opakovaných akutních hospitalizací chronicky nemocných pacientů v posledním roce života (zdroje: ÚZIS, LPZ 2011–2013, NRHOSP 2011–2013)



Obr. 4 Hospitalizační historie (průměrný počet dnů hospitalizace) v posledním roce života podle diagnózy (zdroje: ÚZIS, LPZ 2011–2013, NRHOSP 2011–2013)



Obr. 5 Struktura zemřelých podle místa úmrtí v roce 2014 (zdroj: ÚZIS 2015)



Obr. 6 Struktura průměrných denních nákladů na jednotlivé části zdravotní péče v posledních 90 dnech života (zdroje: ÚZIS a VZP 2016)

V závěru života jsou časté opakované a dlouhodobé hospitalizace (obr. 3 a 4). 15 % pacientů s chronickým onemocněním je v posledním roce života 5x a vícekrát akutně hospitalizováno a přesuny pacientů mezi jednotlivými zařízeními a segmenty jsou velmi časté.

V posledním týdnu života výrazně narůstají celkové náklady na zdravotní péči. Nejvýznamněji se na tom podílejí náklady na zdravotnický převoz a náklady na hospitalizaci v zařízeních akutní lůžkové péče (obr. 5). Většina onkologických i neonkologických chronických pacientů nakonec umírá v lůžkových zdravotnických zařízeních akutní péče (obr. 6).

PALIATIVNÍ PÉČE V LŮŽKOVÝCH ZAŘÍZENÍCH AKUTNÍ A NÁSLEDNÉ PÉČE

Jak bylo ukázáno výše, lůžková zařízení akutní a následné péče jsou v ČR nejčastějším místem, kde chronicky nevládnoucí nemocní pacienti umírají (obr. 6).

V lůžkových zdravotnických zařízeních v ČR v současné době neprobíhá systematický sběr dat o kvalitě paliativní péče. Četné kauzistiky naznačují, že existují velké rozdíly mezi jednotlivými zdravotnickými zařízeními a nejednotu i mezi různými odděleními téhož zařízení. Svědectví pacientů a jejich rodin (pozůstalých) naznačují, že v roce 2016 není u významné části nemocných adekvátně mírněna bolest a další symptomy, chybí podpůrná komunikace o prognóze a plánu péče, psychologická a sociální a spirituální podpora pacientů i jejich rodin. V řadě zdravotnických zařízení jsou vážnou překážkou dobré paliativní péče nedostatečné vybavení pomůckami, absence soukromí na vícelůžkových pokojích a zázemí pro rodiny a pacientovy blízké.

Nemocnice akutní a následné péče nemají (až na ojedinělé výjimky) zpracované standardy paliativní péče ani řídicí dokumenty, které by upravovaly způsob rozhodování a klinického řešení na významných „křižovatkách“ v trajektorii chronických onemocnění. Pokud je tematika paliativní péče na úrovni lůžkového zdravotnického zařízení řešena standardem, týká se prakticky výhradně péče o bezprostředně umírajícího pacienta (poslední dny a hodiny života). Nepracuje se (až na ojedinělé výjimky) s individuálním plánem paliativní péče ani ostatními pomocnými nástroji (např. dříve vysloveným přáním). Kvalita paliativní péče o chronicky nevléčitelně nemocného závisí na řadě náhodných proměnných (např. motivace a dovednosti ošetřujícího lékaře a sester na konkrétním oddělení).

PALIATIVNÍ PÉČE V RÁMCI AMBULANTNÍ A DOMÁCÍ PÉČE

Pacienti s chronickými onemocněními prožijí v posledním roce života v průměru 30–65 dní v lůžkových zdravotnických zařízeních (obr. 4). Zbývající dobu jsou v domácím prostředí, tedy v péči praktického lékaře, ambulantních specialistů a v některých případech v péči domácí ošetrovatelské péče. Největší díl obecné paliativní péče je v našich podmínkách zajišťován všeobecnými praktickými lékaři a ambulantními specialisty.

V ČR neprobíhá systematický sběr dat o ambulantní a domácí paliativní péči. Z jednotlivých kazuistik, ale také z analýzy hospitalizací chronických pacientů v posledním roce života lze ovšem vyvodit následující závěry:

- Péče o chronické polymorbidní pacienty se vyznačuje fragmentací a nedostatečnou koordinací. Pacienti jsou často sledováni ve více odborných ambulancích, které nedostatečně komunikují jak spolu navzájem, tak i s praktickými lékaři. V řadě případů není jasné stanovení, kdo je pro pacienta ošetřujícím lékařem zodpovědným za tvorbu a realizaci léčebného plánu.
- Zcela ojediněle se pracuje s individuálním plánem paliativní péče.
- Praktičtí lékaři a ambulantní specialisti jsou obvykle dostupní pouze v pracovní době. Akutní krize a komplikace vzniklé v mimopracovní době jsou obvykle řešeny prostřednictvím zásahu rychlé lékařské pomoci, zdravotnických převozu a akutních hospitalizací.
- Domácí ošetrovatelská péče (*home care*) pracuje systémem plánovaných návštěv indikovaných ošetřujícím lékařem. U řady chronických nevléčitelně nemocných pacientů tyto služby a kvalitní obecnou paliativní péči poskytují praktičtí lékaři. Podobně jako praktičtí však ani tyto služby nejsou trvale dostupné a jejich nedostupnost je častou příčinou akutních hospitalizací.
- V ČR v roce 2016 neexistují všeobecně přijaté standardy paliativní péče v domácím prostředí. Nejsou jasné definovány zodpovědnosti a postupy.
- Praktičtí lékaři ani ambulantní specialisté většinou nemají dostatečné vzdělání v paliativní péči ani náležitou erudici v řešení klinicky složitějších chronických pacientů v závěru života.
- Kvalita ambulantní paliativní péče poskytovaná všeobecnými praktickými lékaři a ambulantními specialisty nevléčitelně nemocným pacientům je velmi variabilní a závisí na řadě náhodných proměnných (motivace a dovednosti ošetřujícího lékaře, ochota k návštěvní lékařské službě atd.).

PALIATIVNÍ PÉČE V DOMOVECH PRO SENIORY

Domovy pro seniory jsou pobytovým sociálním zařízením, kde by měli pobývat klienti s potřebou náhradní sociální péče. V posledních 10 letech se významně změnila klientela těchto zařízení. V řadě tzv. domovů se zvláštním režimem je většina pacientů ve 3.–4. fázi syndromu demence, velmi často imobilních, s nutričními problémy a širokou paletou dalších chronických onemocnění.

Mnozí klienti přicházejí do těchto zařízení sociálních služeb na poslední měsíce svého života, a tudíž zákonitě vyžadují větší rozsah zdravotního dohledu a většinou i zdravotní péče. V zařízení sociálních služeb pobývají klienti s potřebou zdravotní péče obvyklou u pacientů v zařízeních následné a dlouhodobé péče.

Vybavenost domovů pro seniory kvalitními a dostupnými zdravotními službami zdaleka není dostatečná. Řada klientů těchto zařízení bývá v posledních měsících a týdnech opakovaně hospitalizovaná. Pro tuto skupinu nemocných je přítom akutní hospitalizace často zcela nevhodným postupem, přesto se jí za stávajících podmínek nelze vyhnout.

Integrace paliativní péče do systému zdravotních a sociálních služeb je nezbytnou podmínkou ke skutečně efektivnímu nastavení péče o nevléčitelně nemocné, a to jak z hlediska kvality života nemocných a jejich blízkých, či kvality péče, tak i z ekonomického pohledu.

DOSTUPNOST SPECIALIZOVANÉ PALIATIVNÍ PÉČE V ČR

V České republice jsou k 31. 12. 2016 dostupné následující organizační formy specializované paliativní péče:

- Ambulance paliativní medicíny: 5 ambulančí.
- Mobilní specializovaná paliativní péče (paliativní péče ve vlastním nebo náhradním sociálním prostředí pacienta): při absenci obecně akceptovaných standardů je obtížné stanovit přesný počet poskytovatelů. Na první fázi pilotního projektu MSPP (viz výše) se podílelo 8 organizací. V roce 2017 se předpokládá zapojení celkem 20 zařízení MSPP.
- Lůžkové zařízení hospicového typu: 17 lůžkových hospiců s kapacitou 475 lůžek je schopno zajistit paliativní péči o 3–4 % nevléčitelně nemocných pacientů v závěru života.
- Oddělení paliativní péče v rámci jiných lůžkových zdravotnických zařízení: 2 s kapacitou 45 lůžek.
- Konziliární tým paliativní péče v rámci lůžkového zdravotnického zařízení: 3 paliativní týmy.

AMBULANCE PALIATIVNÍ MEDICÍNY

Ambulance paliativní medicíny je specializovaná ambulance vedená lékařem-specialistou v nástavbovém oboru Paliativní medicína, popřípadě Paliativní medicína a léčba bolesti. Zajišťuje ambulantní a konziliární péči o pacienty v pokročilých a konečných stádiích nevléčitelných chorob. Důležitou rolí je koordinace zdravotní péče v závěru života.

V ČR v roce 2016 existují rámcové podmínky pro rozvoj této zdravotní služby: jsou definovány požadavky na personální a technické zabezpečení ambulance, v seznamu výkonů jsou definovány 3 výkony ambulantních vyšetření (komplexní, cílené, kontrolní) a 2 výkony pro vyšetření pacienta v terminálním stavu v domácím prostředí. Rozvoj této zdravotní služby však vážně na velmi nízké ochotě zdravotních pojišťoven nasmlouvat úhradu ze zdravotního pojištění. Jsme přesvědčení, že ambulance paliativní medicíny je klíčovým

prvkem rozvoje paliativní péče v domácím i nemocničním prostředí.

MOBILNÍ SPECIALIZOVANÁ PALIATIVNÍ PÉČE (MSPP)

MSPP je komplexní formou poskytování ambulantní paliativní péče v domácím prostředí s nepřetržitou dostupností (24/7/365) lékařské a ošetrovatelské péče v režimu tzv. domácí hospitalizace. Mobilní multidisciplinární paliativní tým se věnuje zajištění zdravotní péče, ošetrovatelství, sociální a psychologické a spirituální podpoře. Tuto podporu tým poskytuje nejen nemocnému, ale také jeho blízkým.

Model MSPP byl v roce 2015–2016 ověřován v rámci pilotního projektu VZP. Pilotní projekt prokázal, že MSPP umožní dožít v domácím prostředí více než 90 % pacientů, kteří si to přejí a mají podporu své rodiny nebo blízkých. Prokázal dále, že dokáže efektivně zmírnit bolest a další symptomy závěru života a že celkové náklady na zdravotní péči v posledním měsíci života jsou nižší než u srovnatelné kontrolní skupiny (18). V roce 2017 bude pilotní projekt MSPP dále pokračovat a výhledem zařazení příslušných zdravotních výkonů do seznamu zdravotních výkonů od roku 2018.

MSPP je indikovaná u pacientů v pokročilých a konečných stadiích nevléčitelných chorob, s velmi limitovanou prognózou délky života (týdny až několik měsíců). Péče o tyto nemocné má tato specifika:

- Zdravotní stav neumožňuje pravidelné kontroly u praktického lékaře nebo ambulantního specialisty (významně omezená mobilita a nízká celková funkční zdatnost).
- Přítomnost závažných symptomů a celková klinická nestabilita vyžadují časté intervence a pravidelné přehodnocování a úpravu plánu péče (časté krize a dekompenzace).

V rámci koncepčního rozvoje paliativní péče o pacienty v pokročilých a konečných stadiích nevléčitelných chorob považujeme za logické a efektivní budování organizačně propojených zařízení charakteru ambulance paliativní medicíny a MSPP. Toto propojení umožní zajistit tolik potřebnou kontinuitu péče v posledních měsících, týdnech a dnech života.

LŮŽKOVÁ HOSPICOVÁ PÉČE

Zvláštní zdravotnické zařízení hospicového typu (lůžkový hospic) je v současné době v ČR nejrozšířenější formou lůžkové specializované paliativní péče. Hospice poskytují komplexní zdravotní, sociální, psychologickou a spirituální péči. V roce 2016 bylo v ČR 18 zdravotnických zařízení s celkovou kapacitou 475 lůžek. Regionální distribuce hospiců je velmi nerovnoměrná (od žádného do 5 lůžek na 100 000 obyvatel v jednotlivých krajích). Lůžkové hospice v ČR pečují převážně o onkologické pacienty (tvoří 92 %).

Pacienti jsou do lůžkových hospiců přijímáni ve velmi pokročilých stadiích onemocnění. Většina pacientů přijatých do hospice zde umírá. Průměrná délka pobytu v hospici činí 23,4 dne, medián 9,2 dne (polovina pacientů zemře do 10 dnů od přijetí). V hospicích umírá ročně 2700 pacientů (2,6 % všech úmrtí). Z celkového počtu pacientů s chronickými onemocněními, kteří v závěru života potřebují paliativní péči, v hospici umírá pouze 3,8 % pacientů. Ze všech úmrtí na onkologické onemocnění v hospici umírá 9,2 % pacientů.

KONZILIÁRNÍ TÝM PALIATIVNÍ PÉČE V LŮŽKOVÉM ZAŘÍZENÍ AKUTNÍ NEBO NÁSLEDNÉ PÉČE

Většina pacientů v ČR umírá v nemocnicích, často po opakovaných hospitalizacích v posledních měsících života. Velká část závažných klinicko-etických rozhodnutí o rozsahu

diagnostické a léčebné péče (a její případné limitaci) u pacientů v závěru života probíhá v nemocnicích. Konziliární týmy paliativní péče jsou jednou z forem jak úroveň paliativní péče zlepšit. V zahraničí se jedná o nejrychleji se rozvíjející organizační formu specializované paliativní péče. Konziliární tým paliativní péče je obvykle tvořen lékařem specialistou-paliativem, sestrou, sociálním pracovníkem a psychoterapeutem. Tým úzce spolupracuje s dalšími profesemi, např. duchovním, nutričním terapeutem nebo lékařským etikem. V roce 2016 je funkční tým paliativní péče dostupný v ČR pouze ve 3 nemocnicích. Ke změně by měl přispět projekt na podporu paliativní péče v nemocnicích financovaný Nadačním fondem AVAST. Cílem projektu je mimo jiné napomoci ustavení ambulantní a konziliární paliativní služby ve vybraných českých nemocnicích (19).

VZDĚLÁVÁNÍ V PALIATIVNÍ PÉČI

Jednou ze základních podmínek pro zlepšení dostupnosti a kvality obecné i specializované paliativní péče v ČR je vzdělávání lékařů. Lékaři by proto měli být v rámci pre- i postgraduálního studia systematicky připravováni na to, aby byli schopni paliativní péči efektivně poskytovat. Tedy aby si osvojili potřebné znalosti, dovednosti a postoje. Toto doporučení zaznává ze strany Světové zdravotnické asociace, Rady Evropy i Evropské asociace pro paliativní péči (20). V zemích, kde byla paliativní medicína (PM) do výuky zařazena, bývají tyto kurzy studenty samotnými obvykle hodnoceny jako velmi zajímavé a přínosné pro osobní i profesní růst (21).

VÝUKA PALIATIVNÍ MEDICÍNY NA ČESKÝCH LÉKAŘSKÝCH FAKULTÁCH

Česká společnost paliativní medicíny (ČSPM) realizovala v roce 2014–2015 výzkumný projekt s cílem zhodnotit stav vzdělávání v paliativní péči na českých lékařských fakultách. Výsledky projektu naznačují, že otázkám paliativní péče je v rámci pregraduální přípravy věnována pouze velmi malá pozornost. Pouze na 3 lékařských fakultách je paliativní medicína vyučována jako samostatný předmět (2× jako povinně volitelný, 1× jako volitelný). Podrobné výsledky jsou prezentovány v závěrečné zprávě projektu (22).

POSTGRADUÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ LÉKAŘŮ V PALIATIVNÍ MEDICÍNĚ

Zastoupení témat paliativní péče v rámci specializační přípravy různých lékařských oborů se jeví jako nedostatečné. Pouze dva obory mají v rámci atestační přípravy věnován samostatný kurz nebo přednáškový blok paliativní péče (všeobecné praktické lékařství pro dospělé: 2 dny; klinická onkologie: 1 den). V rámci kontinuálního vzdělávání zdravotnických pracovníků probíhá řada místních konferencí a seminářů o různých aspektech paliativní péče. Jsou pořádány zdravotnickými zařízeními, hospici a také specializovanými vzdělávacími agenturami.

SPECIALIZAČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ LÉKAŘŮ V OBORU PALIATIVNÍ MEDICÍNY

Zákon č. 95/2004 Sb. zavedl v roce 2004 v ČR nový obor Paliativní medicína a léčba bolesti (PM-LB). Vyhláškou č. 185/2009 Sb. získala Paliativní medicína a léčba bolesti status nástavbového oboru. Vzdělávací program pokrýval oblast algeziologie i paliativní medicíny. Většina zájemců se rekrutovala z prostředí anesteziologie a resuscitace. Zájemci

o paliativní medicínu byli většinou lékaři se základním oborem vnitřní lékařství, onkologie, všeobecné praktické lékařství. Specializační příprava probíhala převážně na pracovištích léčby bolesti. Od ustavení vzdělávacího oboru získalo specializovanou způsobilost celkem 97 lékařů.

V průběhu let se ukázalo, že mezi algeziologií a paliativní medicínou jsou značné rozdíly ve stylu práce, ale především v cílové skupině pacientů a v roli příslušných specialistů ve zdravotnickém systému. Proto z iniciativy odborných společností došlo od 1. 1. 2011 k rozdělení PM-LB na dva samostatné nástavbové obory (certifikované kurzy): Algeziologie a Paliativní medicína. Domníváme se, že tento stav mnohem více odpovídá klinické realitě. V období od roku 2011 do listopadu 2016 získalo specializovanou způsobilost v oboru Paliativní medicína 49 lékařů. Další 29 lékařů je zařazeno do specializační přípravy. Každoročně v oboru paliativní medicína atestuje 10–15 lékařů. Specializační vzdělávání je organizováno subkatedrou paliativní medicíny na IPVZ Praha ve spolupráci s Českou společností paliativní medicíny ČLS JEP.

ZÁVĚRY

- V ČR potřebuje každoročně paliativní péči více než 70 tisíc pacientů s chronickým nevyčitelným onemocněním. U 50 tisíc pacientů lze tyto potřeby saturovat v rámci obecné paliativní péče. 20 tisíc pacientů by významně profitovalo z konziliární, ambulantní, lůžkové nebo mobilní specializované paliativní péče.
- Paliativní péče na náležité odborné úrovni (*lege artis*) není v ČR v roce 2016 obecně dostupnou a garantovanou zdravotní a sociální službou.
- Z výše uvedeného vyplývá naléhavá potřeba koncepčního rozvoje obecné a specializované paliativní péče, a to na úrovni vzdělávání, organizace zdravotní péče a rozvoje nových zdravotních a sociálních služeb.
- Hlavní kroky tohoto rozvoje jsou uvedeny v Národním programu paliativní péče formulovaném Českou společností paliativní medicíny ČLS JEP (23).

Podpořeno MZ ČR – RVO (MOŮ, 00209805).

Literatura

1. Světová zdravotnická organizace (WHO). National Cancer Control Programmes. Policies and managerial guidelines (2. ed.). WHO, Ženeva, 2002
2. Higginson IJ. Health care needs assessment: palliative and terminal care. In: Stevens A, Raftery J (eds.). Health Care Needs Assessment. Radcliffe Medical Press, Oxford, 1997: 1–28.
3. Murtagh J, Fliss EM, Bausewein C et al. How many people need palliative care? A study developing and comparing methods for population-based estimates. *Palliat Med* 2014; 28: 49–58.
4. Scholten N et al. The size of the population potentially in need of palliative care in Germany – an estimation based on death registration data. *BMC Palliat Care* 2016; 15: 29.
5. Radbruch L, Payne S et al.; Board of directors of the EAPC. White paper on standards and norms for hospice and palliative care in Europe. *Eur J Palliat Care* 2009; 16(6): 278–289. Český překlad EAPC: Standardy a normy hospicové a paliativní péče v Evropě. Doporučení Evropské asociace pro paliativní péče 2009. *Cesta domů a Česká společnost paliativní medicíny*, Praha, 2010. Dostupné na: www.paliativnimedicina.cz/paliativni-medicina/standardy-a-normy-hospicove-a-paliativni-pece-v-evrope

6. Doporučení Rec (2003)24 Výboru ministrů Rady Evropy členským státům o organizaci paliativní péče, schváleno Výborem ministrů dne 12. listopadu 2003 na 860. zasedání náměstků ministrů. Dostupné na: www.eapcnet.org/download/forReccCoun-Europe/ReccCE-Czech.pdf
7. Doporučení Světové zdravotnické asociace (WHO) 67.19. Strengthening of palliative care as a component of comprehensive care throughout the life course. Dostupné na: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js21454zh>
8. Bakitas M, Doyle Lyons K, Hegel MT et al. Effects of a palliative care intervention on clinical outcomes in patients with advanced cancer. The project ENABLE II randomized controlled trial. *JAMA* 2009; 302(7): 741–749.
9. Zimmermann C, Swami N, Krzyzanowska M et al. Early palliative care for patients with advanced cancer: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2014; 383: 1721–1730.
10. Sidebottom AC, Jorgesnon A, Richards H, et al. Inpatient palliative care for patients with acute heart failure: outcomes from a randomized trial. *J Palliat Med* 2015; 18(2): 134–142.
11. Temel JS, Greer JA, Muzikansky A et al. Early palliative care for patients with metastatic non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2010; 363, 733–742.
12. Higginson IJ, Bausewein C, Reilly C et al. An integrated palliative and respiratory care service for patients with advanced disease and refractory breathlessness: a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med* 2014; 2(12), 979–987.
13. Smith S, Brick A, O'Hara S, Normand C. Evidence on the cost and cost-effectiveness of palliative care: a literature review. *Palliat Med* 2014; 28(2): 130–150.
14. May P, Normand Ch, Morrison RS. Economic impact of hospital inpatient palliative care consultation: review of current evidence and directions for future research. *J Palliat Med* 2014; 17(9): 1054–1063.
15. Údaje Kassenärztlichen Bundesvereinigungen (Spolkového svazu zdravotních pojišťoven). Dostupné na: www.kbv.de/html/10250.php
16. Německá společnost hospicové a paliativní péče. Dostupné na: www.dhfv.de/service_hintergruende.html
17. Connor SR, Bermedo MCS. Global Atlas of Palliative Care. *Worldwide Palliative Care Alliance, World Health Organization*, 2014. Dostupné na: <http://thewhpc.org/resources/global-atlas-on-end-of-life-care>
18. Podrobné výsledky pilotního projektu MSPP. Dostupné na: www.paliativni-medicina.cz/prezentace-ze-seminare-paliativni-pece-v-domacim-prostredii-vysledky-pilotního-projektu
19. Podrobné informace o projektu Paliativní péče v nemocnicích. Dostupné na: <http://nadacni.fond.avast.cz/nemocnice>
20. Doporučení Evropské asociace paliativní péče pro tvorbu pregraduálního vzdělávacího programu v paliativní medicíně na lékařských fakultách v Evropě. EAPC, 2013, ISBN: 978-88-902961-9-2. Původní dokument dostupný na: www.eapcnet.eu/Themes/Education/Medical/CurriculumUpdate.aspx Český překlad dostupný na: www.paliativnimedicina.cz/doporučení-evropske-asociace-paliativni-pece-pro-tvorbu-pregraduálního-vzdelavaciho-programu-v-paliativni-pece
21. Centeno C, Ballesteros M, Carrasco JM. Does palliative education matter to medical students. The experience of attending an undergraduate course in palliative care. *BMJ Support Palliat Care* 2016; 6(1): 128–134.
22. Implementace paliativní medicíny do pregraduální výuky oboru všeobecné lékařství na lékařských fakultách. Závěrečná zpráva projektu. ČSPM, 2014. Dostupné na: www.paliativnimedicina.cz/projekty/nf-avast
23. Národní program paliativní péče. Dostupný na: www.nppp.cz

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. Ondřej Sláma, Ph.D.

Masarykův onkologický ústav

Žlutý kopec 7, 656 53 Brno

Tel.: 608 642 076

e-mail: oslama@mou.cz

Torsten Nils Wiesel (1924–)

Pavel Čech

Kabinet dějin lékařství 3. LF UK

Čas. Lék. čes. 2016; 155: 451–453



ÚVOD

V roce 1981 získali Nobelovu cenu za fyziologii nebo lékařství tři neurobiologové z amerických univerzit – rodilý Američan Roger Wolcott Sperry (v této rubrice jsme jej představili v ČLČ 4/2016), rodilý Kanaďan David Hunter Hubel (ČLČ 7/2016) a rodilý Švéd Torsten Nils Wiesel.

Torsten Nils Wiesel (1) přišel na svět 3. června 1924 ve švédské Uppsale (2) jako nejmladší z pěti dětí

psychiatra Fritze S. Wiesela a jeho ženy Anny-Lisy rozené Bentzerové (3). Otec byl čtyři roky nato jmenován ředitelem psychiatrické nemocnice v městské části Långbro na jihozápadě Stockholmu (4) a po otevření jedné z největších evropských psychiatrických nemocnic Beckomberga při západním okraji stockholmského okresu Bromma v roce 1932 přešel jako ředitel a šéfp Psychiatr tam. Rodina ho pokaždé následovala (3); tak prožil Torsten Wiesel (dále též TW) dlouhá léta až na práh dospělosti v areálech těchto ústavů (4). V soukromé koedukační střední škole Anny Whitlockové (3) si oblíbil dějepis (4), vynikal však jen v tělocviku (3). Bylo mu 14, když se rodiče rozvedli; ve škole se pak ještě zhoršil a jen úspěchy v lehkotletických soutěžích ho držely nad vodou (4).

ZKLAMÁN PSYCHIATRIÍ, NADŠEN NEUROFYZIOLOGIÍ

V 17 letech (3) si náhle uvědomil, že se chce stát lékařem, a po cílevědomé přípravě dosáhl roku 1946 přijetí k sedmiletému studiu medicíny ve stockholmském Královském karolinském institutu (4). Ve 2. ročníku jej fyziolog Ulf von Euler (4) i neurofyziologové Carl-Rudolf Skoglund a zvláště Carl Gustaf Bernhard (3) nadchli pro nervový systém; ještě téhož roku se stal vyučujícím asistentem fyziologického ústavu a zapojil se do práce Bernhardovy laboratoře (4). Chtěl však být psychiatrem; od podzimu 1953 proto pracoval na psychiatrickém oddělení Beckombergy pro dospělé, než se před jednovápnou elektrošokovou a inzulínovou léčbou uchýlil na dětskou psychiatrii, kde však zase vládla psychoanalýza (4). Zklamání z léčebné praxe i stavu poznání příčin duševních nemocí podněcovaly jeho touhu zkoumat podstatu činnosti mozku (5).

Když se roku 1954 v Bernhardově laboratoři ucházel o práci v základním neurofyziologickém výzkumu (3), byl přijat jako instruktor Neurofyziologického ústavu Karolinského institutu (4). Profesor Bernhard s neurochirurgem Einarem

Bohmem tehdy hledal, kterým z lokálních anestetik předejít *status epilepticus* během operace mozku, a TW půlročním testováním velké sady preparátů **prokázal, že v prevenci epileptických záchvatů navozených u koček je nejúčinnějším lokálním anestetikem lidokain** (On the evaluation of the anticonvulsive effect of different local anesthetics. *Arch Int Pharmacodyn Ther* 1956, s Bernhardem a Bohmem); jeho pokusy tak otevřely cestu k zavedení lidokainu v této indikaci (4). V červnu 1955 mu Bernhard sdělil, že ve Wilmerově oftalmologickém ústavu na Univerzitě Johnse Hopkinse v americkém Baltimoru nabízí neurofyziolog Stephen Kuffler ke třiletému postdoktorskému studiu pokračování jím už ukončeného výzkumu zrakové soustavy. TW přečetl Kufflerův článek z roku 1952 o receptivních polích gangliových buněk sítnice, v červenci 1955 nastoupil na parník a počátkem srpna dorazil do Baltimoru (4).

ODKRYTÁ TAJEMSTVÍ GANGLIOVÝCH BUNĚK SÍTNICE

Ve svém novém působiště pomáhal kolegovi Kennethu Brownovi zkoumat buněčný základ elektoretinogramu (Intraretinal recording with micropipette electrodes in the intact cat eye. *J Physiol* 1959, s Brownem) po celé 3 roky stipendia; během nich se nadto v roce 1956 oženil se švédskou herečkou Teeri Stenhammarovou (3) a téhož roku s Brownem navštívil washingtonský Armádní ústav lékařského výzkumu Waltera Reeda, aby se tam u jistého Davida Hubela přiučil výrobě wolframových mikroelektrod (4). Volné chvíle pak věnoval svému bádání o vlastnostech gangliových buněk sítnice a jejich receptivních polí (Recording inhibition and excitation in the cat's retinal ganglion cells with intracellular electrodes. *Nature* 1959 a Receptive fields of ganglion cells in the cat's retina. *J Physiol* 1960). Kuffler jeho práci se zájmem sledoval a koncem třetího roku (1958), kdy po Brownově odchodu do San Franciska získal z Washingtonu Davida Hubela (6), navrhl Torstenovi, aby u něho zůstal (4), a s oběma se dohodl, že na jeho již dokončený výzkum funkční organizace sítnice navážou v pokračování zrakové dráhy (6).

S oporou v Kufflerově poznatku, že gangliové buňky sítnice odpovídají na světlé nebo tmavé skvrny ve svém receptivním poli, zkoumali TW a Hubel (dále též DH) přetváření signálů z oka ve zrakové vnímání v mozkové kůře. Pokusné kočky s elektrodami implantovanými do mozku umísťovali před stěnu, na niž k vyvolání akčního potenciálu v jednotlivých neuronech primární zrakové kůry promítali skvrny různých velikostí. Po dnech marných pokusů už jen bezradně poskakovali, mávali rukama a místo skvrn předváděli kočkám obrázky fotomodelek; náhle – v okamžiku výměny diapozitivů – jedna buňka zareagovala. Tento první aktivovaný neuron zkoumali 9 hodin, než se ujistili, že jeho akční potenciál je vyvoláván pohybem tmavé linie hrany sklíčka

po projekční ploše ve zcela určitém směru (4); změnami orientace podnětů pak dosahovali odezvy jiných neuronů podle orientační preference. První společný článek sděluje, že TW a DH **objevili orientační selektivitu buněk primární zrakové kůry** (Receptive fields of single neurons in the cat's striate cortex. *J Physiol* 1959, s DH).

DALŠÍ VÝZKUMY ZRAKOVÉ DRÁHY A ZRAKOVÉ DEPRIVACE

V roce 1959 Kuffler se svou skupinou přešel do Farmakologického ústavu Harvardovy univerzity (3); tam TW s DH pokračoval v elektrofyziologickém výzkumu zrakové dráhy na kočkách (6) i (počínaje prací Receptive fields of optic nerve fibres in the spider monkey. *J Physiol* 1960, s DH) na opicích druhů chápan pavoučí, makak rhesus a kotul veverovitý. Ve zrakové kůře našel spolu s DH vertikální sloupcové uspořádání buněk s odezvou na podněty téže orientace (**objevil orientační sloupce**). Mezi korovými neurony **zjistil početní převahu binokulárních buněk**, u nich **objevil okulární dominanci**, stanovil její 7stupňové hodnocení a našel sloupcové uspořádání segregovaných vstupů střídavě z levého a pravého oka (**objevil sloupce okulární dominance**). Podle typu receptivního pole **roztřídil neurony zrakové kůry na jednoduché buňky** s antagonistickými oblastmi excitace a inhibice a předvídatelnou odpovědí na nehybné i pohybující se skvrny různých tvarů **a komplexní buňky** s úlohou sumace a integrace příjmu z mnoha jednoduchých buněk (Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *J Physiol* 1962, s DH). Neurony s nejsložitějším chováním později vyčlenil jako **hyperkomplexní buňky** (Receptive fields and functional architecture in two nonstriate visual areas (18 and 19) of the cat. *J Neurophysiol* 1965, s DH).

Vědomí trvalosti poruch zraku i po odstranění vrozené monokulární katarakty přivedlo oba badatele ke studiu vývoje zrakové kůry koťat. TW u nich spolu s DH **zjistil orientační selektivitu mnoha neuronů primární zrakové kůry krátce po otevření očí** a usoudil, že aspoň některé musí být propojeny už předtím. **Ve zrakové deprivaci odhalil původ degenerace spojů zrakových neuronů**, když při několika-měsíční monokulární deprivaci po sešití víček novorozencům koťatům našel redukci odpovědí i anatomické změny pouze u neuronů přijímajících informace z deprivovaného oka jak v *nucleus geniculatus lateralis* (Effects of visual deprivation on morphology and physiology of cells in the cat's lateral geniculate body. *J Neurophysiol* 1963, s DH), tak v primární zrakové kůře (Receptive fields of cells in striate cortex of very young, visually inexperienced kittens. *J Neurophysiol* 1963, s DH). **Zjistil, že monokulární deprivace hned od narození vede po 2–3 měsících trvání k nevnímavosti vůči stimulaci deprivovaného oka, kdežto následuje-li po 1–2 měsících normální zrakové zkušenosti, uškodí méně** (Single-cell responses in striate cortex of kittens deprived of vision in one eye. *J Neurophysiol* 1963, s DH). Prokázal, že binokulární deprivace snižuje specifitu receptivních polí neuronů kůry pro orientaci a směr pohybu (Comparison of the effects of unilateral and bilateral eye closure on cortical unit responses in kittens. *J Neurophysiol* 1965, s DH). Rovněž **prokázal, že strabismus snižuje podíl binokulárních buněk** (Binocular interaction in striate cortex of kittens reared with artificial squint. *J Neurophysiol* 1965, s DH). V roce 1964 byl na Harvardu jmenován profesorem fyziologie (2).

Ve zrakové kůře makaků a chápanů spolu s DH **našel soustavu sloupců a 6 horizontálních vrstev**, z nichž povrchní i hluboké sestávají z komplexních a hyperkomplexních, většinou binokulárních buněk, kdežto ve středních vrstvách převažují jednoduché monokulární buňky (Receptive fields and functional architecture of monkey striate cortex. *J Physiol* 1968, s DH). Pak u koťat s monokulární okluzí **určil kritické období plasticity okulární dominance** mezi počátkem 4. týdne a koncem 3. měsíce (The period of susceptibility to the physiological effects of unilateral eye closure in kittens. *J Physiol* 1970, s DH).

NA CESTĚ K NOBELOVĚ CENĚ A PRÁCE NÁSLEDUJÍCÍ PO JEJÍM UDĚLENÍ

Po rozvodu s Teeri (1970) se oženil s Grace Ann Yeeovou (1973), stal se profesorem neurobiologie (1974) (3) a otcem budoucí urbanistky (2) Sary Elisabeth (1975) (3).

Ve zrakové kůře makaků s DH **zjistil, že orientační sloupce jsou spíše plátky** převážně z komplexních buněk (Sequence regularity and geometry of orientation columns in the monkey striate cortex. *J Comp Neurol* 1974, s DH). Pro okresek primární zrakové kůry se sadou orientačních sloupců všech orientací a sloupců okulární dominance pro levé a pravé oko s DH **zavedl termín hyperkolumna** (Uniformity of monkey striate cortex: a parallel relationship between field size, scatter, and magnification factor. *J Comp Neurol* 1974, s DH).

Když byla v roce 1981 polovina sumy Nobelovy ceny za fyziologii nebo lékařství přiřčena Rogeru Sperrymu z Caltechu za výzkum funkční specializace mozkových hemisfér, dělili se o druhou polovinu DH a TW za „**objevy zpracování informací ve zrakové soustavě**“ (1). Nobelovskou přednášku (Postnatal development of the visual cortex and the influence of environment. *Nature* 1982) měl TW ve Stockholmu 8. prosince (7) a dva dny nato ho profesor fyziologie Královského karolinského institutu David Ottoson představil švédskému králi (8). Laureátům tu chyběl Steve Kuffler – byl už rok po smrti (3).

Ještě před rozvodem druhého manželství v roce 1981 (3) se vyčerpala i spolupráce TW s DH. Na harvardský výzkum zrakové kůry z konce 70. let s neurobiologem Charlesem Gilbertem navázal TW v New Yorku jako profesor neurobiologie (1984–1998) (2) a prezident (1991–1998) Rockefellerovy univerzity (9); s týměm Gilbertem **nyin mezi neurony primární zrakové kůry objevil síť postranních spojů pro příjem kontextuální informace z jiných částí obrazu** (Columnar specificity of intrinsic horizontal and corticocortical connections in cat visual cortex. *J Neurosci* 1989, s Gilbertem) a **odhalil jejich důležitost pro plasticitu mozku** uplatňující se v reparacích poškození i v perceptuálním učení během života (Receptive field dynamics in adult primary visual cortex. *Nature* 1992, s Gilbertem).

Od roku 1995 byl ženat se spisovatelkou Jean Steinovou; po rozvodu (2007) se počtvrté oženil v roce 2008 s Lizette Mususou Reyesovou; žije s ní střídavě ve Štrasburku, Stockholmu a New Yorku (9). Vedle mnoha významných funkcí v národních i mezinárodních organizacích a institucích i četných vyznamenání a cen byl počten rovněž několika doktory *honoris causa*; čestný doktorát lékařských věd „za mimořádné celoživotní dílo v oboru fyziologie“ mu 11. listopadu 2004 na základě usnesení vědecké rady z 24. června 2004 udělila také Univerzita Karlova v Praze (10).

Literatura

1. Frängsmyr T, Lindsten J (eds.). Torsten N. Wiesel. In: Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1981–1990. *World Scientific Publishing Co.*, Singapore, 1993; 1, 3–5, 58–83.
2. Anonym. Torsten N. Wiesel. In: *The Notable Names Database (NND)*, 2014. Dostupné na: www.nndb.com/people/308/000131912
3. Wiesel TN. Torsten N. Wiesel. In: Frängsmyr T, Lindsten J. (eds.). Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1981–1990. *World Scientific Publishing Co.*, Singapore, 1993: 59–60.
4. Hubel DH, Wiesel TN. Brain and Visual Perception: The Story of a 25-year Collaboration. *Oxford University Press*, New York, 2005.
5. Hubel DH, Wiesel TN. David Hubel and Torsten Wiesel. *Neuron* 2012; 75(2): 182–184.
6. Hubel DH. David H. Hubel. In: Squire LR (ed.). *The History of Neuroscience in Autobiography*, vol. 1. *Society for Neuroscience*, Washington, DC, 1996: 294–317.
7. Wiesel TN. Postnatal development of the visual cortex and the influence of environment. *Nature* 1982; 299: 583–591.

8. Ottoson D. The Nobel prize for physiology or medicine. In: Frängsmyr T, Lindsten J. (eds.) Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1981–1990. *World Scientific Publishing Co.*, Singapore, 1993: 3–5.

9. Wiesel TN. Biographical: Addendum. October 2008. In: Nobelprize.org. *Nobel Media AB* 2014. Dostupné na: www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1981/wiesel-bio.html

10. a) Wilhelm I. Zápis č. j. 3450/04/- I/IV ze zasedání Vědecké rady Univerzity Karlovy, konaného dne 24. června 2004 v Malé aule Karolina. III. Doktoráty honoris causa. b) Anonym. Přehled udělených titulů Dr.h.c. na Univerzitě Karlově: 2004. Dostupné na: www.cuni.cz/UK-112.html#9

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

MUDr. Pavel Čech

Kabinet dějin lékařství 3. LF UK
Ruská 87, 100 00 Praha 10
e-mail: pavel.cech@lf3.cuni.cz

Tajemné busty z hloubi Lékařského domu

Dne 28. listopadu 2016 v noci došlo přímo před Lékařským domem v Sokolské ulici v Praze 2 k velké havárii vody, když prasklo potrubí pocházející ještě z 19. století. Uzavírka Sokolské ulice zkomplikovala na několik dní dopravu v celé metropoli. Budově se sídlem České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně by se nic nestalo nebýt nákladního výtahu na vyvážení popelnic ze 3. suterénu. Jeho šachtou zaplavila voda sklepy, poškodila elektrické rozvody a poničila i části archivu ČLS JEP.

Při zkoumání škod byly v zadní části suterénu nalezeny dvě tajemné busty. Kvůli jejich identifikaci byli konzultováni historici lékařství a snímky byly také promítnuty pamětníkům na setkání seniorů ČLS JEP v prosinci 2016. Přesto pátrání není definitivně u konce a my si vám, milí čtenáři, dovolueme položit otázku, zda poznáváte zpodobněné osobnosti.



Nalezené busty

Na jedné z bust je zvěčněn podpis pravděpodobné autorky Marie Kulhánkové-Wagnerové (1906–1983), členky Mánesa, datovaný 1926. Busta podle všeho zobrazuje profesora

Otakara Kukulu (1867–1925), přednostu I. chirurgické kliniky UK v Praze v letech 1904–1925. Byl žákem profesora Maydla a vytvořil vlastní školu, z níž pocházela většina předních českých chirurgů. V popředí jeho zájmu byla urologie a chirurgie dutiny břišní, kterou rozvinul a pěstoval na vysoké úrovni. Za jeho působení vyšlo z kliniky na 200 vědeckých prací, z nich mnohé široce experimentálně podložené, představující základní monografie české chirurgické literatury. Stěžejní je monografie prof. Kukuly o apendicitidě „Pathologie a therapie zánětů červu“ z roku 1913, čítající 812 stran, a významná je i historická práce „Rozvoj chirurgie české v letech 1848–1898“.

O druhé bustě se zatím jen dohadujeme. Existuje domněnka, že se jedná o profesora Rudolfa Jedličku (1869–1926). Jenže při porovnání s řadou portrétů a jinou Jedličkovou bustou jistotu stále nemáme. Knír je příliš vislý, konstituce postavy jiná...

Profesor Jedlička je dnes znám především jako zakladatel Ústavu pro tělesně postižené děti v Praze (1913). Byl však také zakladatelem samostatné české rentgenologie a radiologie a léčebné rehabilitace, operátorem a diagnostikem proslulým svým využitím rentgenu k léčbě nádorů i novými operačními technikami (pankreatogastrotomie, resekce žaludku). Vystudoval pražskou LF UK a po ukončení studií v roce 1895 se stal asistentem na chirurgické klinice prof. Maydla v Praze. V roce 1901 se habilitoval z patologie a terapie chirurgických chorob, v roce 1907 byl jmenován mimořádným profesorem,

pak se stal přednostou II. chirurgické kliniky UK (1921), která byla umístěna v Pražském sanatoriu v Podolí. To Jedlička sám navrhl, v roce 1914 otevřel a velkou měrou financoval z vlastních prostředků.

Rádi bychom znali váš názor nebo tip pro objasnění. Děkujeme všem za zájem a spolupráci.

prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc.
předseda ČLS JEP a sekretariát ČLS JEP



prof. Otakar Kukula



prof. Rudolf Jedlička



Pamětní deska Rudolfa Jedličky

PŘEDNÁŠKOVÉ VEČERY SPOLKU ČESKÝCH LÉKAŘŮ V PRAZE (ÚNOR – BŘEZEN 2017)

Přednáškové večery **Spolku českých lékařů** se konají vždy od **17.00 hodin** v Lékařském domě v Praze 2, Sokolská 31.
Více informací: www.scl-praha.cz

CHARVÁTŮV VEČER 3. INTERNÍ KLINIKY 1. LF UK A VFN **6. února 2017**

Novinky v léčbě metabolických onemocnění

- Svačina Š. Úvod
- Prázný M. Nové směry v terapii diabetu
- Widimský J. Aktuality v léčbě arteriální hypertenze
- Raška I. Léčba osteoporózy: kde jsme a kam směřujeme?
- Svačina Š. Novinky v léčbě obezity

MAYDLOVA PŘEDNÁŠKA

13. února 2017

- Dungl P. Profesor Heinrich Hilgenreiner – velká postava pražské dětské chirurgie a ortopedie

JONÁŠŮV VEČER 1. INTERNÍ KLINIKY 3. LF UK A FNKV **20. února 2017**

- Rychlík I. Historie I. interní kliniky FNKV
- Švec-Billá D. Výběr pacienta pro domácí hemodialýzu – pro koho je tato metoda vhodná?
- Havrda M. Postižení ledvin u monoklonálních gamapatií
- Krátká K. Postižení ledvin u trombotické mikroangiopatie
- Rychlík I. Nové možnosti screeningu diabetické nefropatie
- Petr V. Postižení ledvin u Fabryho choroby a screening v ČR

SYLLABŮV VEČER II. INTERNÍ KLINIKY 3. LF UK A FNKV **27. února 2017**

- Kršek M. Úvod
- Hajer J. Nové možnosti miniinvazivní endoskopické chirurgie v léčbě nádorů žaludku
- Zádorová Z. Ampulomy, diagnostika a možnosti endoskopické terapie
- Matouš J. Specifika IBD ve stáří
- Straková R. Perfuze pankreatu u pacientů s diabetes mellitus
- Cibulková I. Střevní mikrobiom a jeho změny u vybraných interních chorob

SEKLŮV VEČER ÚSTAVU BIOLOGIE A LÉKAŘSKÉ GENETIKY 2. LF UK A FNM

6. března 2017

- Macek M. Úvod
- Němčíková M, Mušová Z. a kol. DNA diagnostika syndromu Noonanové a neurofibromatózy typu 1 metodou sekvenování nové generace
- Paděrová J, Geryk J a kol. Využití sekvenování nové generace v diagnostice vzácných onemocnění
- Norambuena P, Krebsová a kol. Pokrok v genetických metodách – prevence náhlé srdeční smrti
- Chrudimská J, Libík M. a kol. Využití sekvenace nové generace k vyšetření hereditárního karcinomu prsů a ovarií

PELNÁŘŮV VEČER 2. INTERNÍ KLINIKY 1. LF UK A VFN **13. března 2017**

Aortální onemocnění

- Linhart A. Úvod
- Chochola M. Současné možnosti endovaskulární léčby akutních aortálních syndromů
- Lubanda J. Současné možnosti endovaskulární léčby chronických aortálních onemocnění
- Procházková P. Infekční aortitidy
- Pavlišák V. Neinfekční aortitidy
- Karetová D. Moderní konzervativní terapie aortálních onemocnění

KAFKŮV VEČER KLINIKY DĚTSKÉ CHIRURGIE 2. LF UK A FN MOTOL **20. března 2017**

10 let od úmrtí prof. MUDr. Václava Tošovského, DrSc.

- Rygl M. Úvod
- Trčka J. Morgagniho brániční kýly
- Frýbová B. Gastroschíza
- Náhlovský J. Pozdní manifestace brániční kýly
- Petřů O. Pancreas divisum
- Reich Š. Pectus excavatum a těžká skolióza páteře

PŘEDNÁŠKOVÝ VEČER KLINIKY PLASTICKÉ CHIRURGIE 1. LF UK A NEMOCNICE NA BULOVCE

27. března 2017

Karcinom prsu a současné trendy rekonstrukcí prsů po mastektomiích

- Měšťák J. Úvod
- Matějovská J. Volba operační techniky mastektomie pro plánovanou rekonstrukci prsu
- Měšťák J, Matějovská J. a kol. Možnosti rekonstrukce prsů po mastektomii
- Měšťák O, Skála M. Mikrochirurgická rekonstrukce prsů živou tkání
- Měšťák O, Urban K, Kment L. Rekonstrukce prsu tukovou tkání – nové poznatky
- Matějovská J, Kment L, Urban K. Rekonstrukce prsů po profylaktické mastektomii
- Měšťák O. Nové perspektivní možnosti rekonstrukce