

UČEBNÍ TEXTY  
UNIVERZITY KARLOVY

# VYBRANÉ KAPITOLY Z ORTOPEDIE A TRAUMATOLOGIE PRO STUDENTY MEDICÍNY

**Pavel Douša**  
**Tomáš Peší**  
**Valér Džupa**  
**Martin Krbec (ed.)**

KAROLINUM

# Vybrané kapitoly z ortopedie a traumatologie pro studenty medicíny

Pavel Douša, Tomáš Pešl, Valér Džupa, Martin Krbec (ed.)

---

Recenzovali:

doc. MUDr. Jana Chmelová, PhD.

doc. MUDr. Tomáš Pavelka, PhD.

prof. MUDr. Pavel Šponer, PhD.

Vydala Univerzita Karlova  
Nakladatelství Karolinum  
Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1  
www.karolinum.cz  
Praha 2021  
Sazba DTP Nakladatelství Karolinum  
Vydání první

© Univerzita Karlova, 2021

Editors © Pavel Douša, Tomáš Pešl, Valér Džupa, Martin Krbec, 2021

ISBN 978-80-246-4828-6

ISBN 978-80-246-4964-1 (pdf)



Univerzita Karlova  
Nakladatelství Karolinum

www.karolinum.cz  
ebooks@karolinum.cz

# OBSAH

<b>Předmluva</b> .....	7
<b>1. VYŠETŘOVACÍ METODY V ORTOPEDII A TRAUMATOLOGII (klinické, laboratorní, zobrazovací)</b> <i>Filip Svatoš, Jan Ježek</i> .....	9
<b>2. VÝVOJOVÁ DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU</b> <i>Michal Zídka</i> .....	17
<b>3. ONEMOCNĚNÍ KYČELNÍHO KLOUBU DĚTSKÉHO VĚKU S VÝJIMKOU VÝVOJOVÉ DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU (synovialitida kyčle, morbus Legg-Calvé-Perthes, coxa vara adolescentium)</b> <i>Jiří Záhorka</i> .....	26
<b>4. NEUROMUSKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ V ORTOPEDII (porodní poranění, dětská mozková obrna, poliomyelitida, komprese periferních nervů)</b> <i>Jiří Chomiak</i> .....	37
<b>5. ORTOPEDICKÁ ONEMOCNĚNÍ NOHY (pes equinovarus, pes planovalgus, hallux valgus, digitus hammatu)</b> <i>Michal Zídka</i> .....	50
<b>6. VROZENÁ, VÝVOJOVÁ A ZÍSKANÁ ONEMOCNĚNÍ PÁTEŘE (skolióza, morbus Scheuermann, spondylóza, spondylartróza)</b> <i>Martin Krbec</i> .....	60
<b>7. BOLESTI V ZÁDECH (diferenciální diagnostika)</b> <i>Jan Ježek</i> .....	76
<b>8. ASEPTICKÉ KOSTNÍ NEKRÓZY, ENTEZOPATIE A ŠLACHOVÉ ZÁNĚTY</b> <i>Vladimír Pacovský</i> .....	81

<b>9. NESPECIFICKÝ A SPECIFICKÝ ZÁNĚT KOSTÍ A KLOUBŮ (osteomyelitida, purulentní artritida, tuberkulóza kostí)</b>	
<i>Radek Bartoška</i> .....	88
<b>10. DEGENERATIVNÍ CHOROBY KLOUBNÍ A JEJICH ORTOPEDECKÉ LÉČENÍ (artróza, revmatoidní artritida, osteotomie, endoprotetika)</b>	
<i>Vladimír Frič</i> .....	102
<b>11. KOSTNÍ NÁDORY (rozdělení, diagnostika, principy léčení)</b>	
<i>Pavel Douša</i> .....	115
<b>12. KLASIFIKACE A HOJENÍ ZLOMENIN</b>	
<i>Jiří Mašek, Libor Luňáček</i> .....	125
<b>13. KONZERVATIVNÍ LÉČENÍ ZLOMENIN VČETNĚ REHABILITACE A ORTOPEDECKÉ PROTETIKY</b>	
<i>Ondřej Popelka</i> .....	131
<b>14. OBVAZOVÁ A SÁDROVACÍ TECHNIKA, LÉČBA POMOCÍ EXTENZE</b>	
<i>Vladimír Pacovský</i> .....	140
<b>15. OPERAČNÍ LÉČENÍ ZLOMENIN (osteosyntéza) A JEHO KOMPLIKACE (infekce, selhání osteosyntézy)</b>	
<i>Jiří Skála-Rosenbaum, Valér Džupa</i> .....	147
<b>16. KOMPLIKACE A NÁSLEDKY LÉČENÍ ZLOMENIN (Sudeckův syndrom, opožděné hojení, pakloub, deformita) A JEJICH ŘEŠENÍ (osteosyntéza, spongioplastika, osteotomie)</b>	
<i>Libor Luňáček, Valér Džupa</i> .....	155
<b>17. OTEVŘENÉ ZLOMENINY, JEJICH OŠETŘENÍ A KOMPLIKACE (infekce, kompartment syndrom)</b>	
<i>Pavel Čech, Pavel Pazdírek</i> .....	162
<b>18. PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY</b>	
<i>Jiří Skála-Rosenbaum</i> .....	174
<b>19. PORANĚNÍ V OBLASTI RAMENNÍHO KLOUBU</b>	
<i>Vladimír Frič</i> .....	187
<b>20. DIAFYZÁRNÍ ZLOMENINY HUMERU, FEMURU A TIBIE</b>	
<i>Pavel Douša</i> .....	200

<b>21. ZLOMENINY A LUXACE V OBLASTI LOKTE U DOSPĚLÝCH</b>	
<i>Jiří Marvan</i> .....	208
<b>22. ZLOMENINY PŘEDLOKTÍ, PORANĚNÍ V OBLASTI ZÁPĚSTÍ A RUKY</b>	
<i>Vladimír Pacovský</i> .....	216
<b>23. ZLOMENINY PÁNVE A ACETABULA</b>	
<i>Valér Džupa</i> .....	227
<b>24. ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO FEMURU</b>	
<i>Jiří Skála-Rosenbaum</i> .....	236
<b>25. ZLOMENINY V OBLASTI KOLENNÍHO KLOUBU (distanční konec femuru, patela, proximální tibie)</b>	
<i>Libor Luňáček</i> .....	245
<b>26. PORANĚNÍ VAZIVOVÉHO APARÁTU KOLENNÍHO KLOUBU A PORANĚNÍ MENISKŮ</b>	
<i>Jakub Ježek</i> .....	253
<b>27. PORANĚNÍ V OBLASTI HLEZNA A NOHY</b>	
<i>Jiří Marvan</i> .....	260
<b>28. PORANĚNÍ KLOUBŮ (poranění vazů, intraartikulární zlomeniny)</b>	
<i>Roman Košťál</i> .....	270
<b>29. PORANĚNÍ POHYBOVÉHO APARÁTU V RÁMCI POLYTRAUMATU A SDRUŽENÉHO TRAUMATU (týmová spolupráce, diagnostika, algoritmus ošetření)</b>	
<i>Pavel Douša</i> .....	277
<b>30. GERONTOTRAUMATOLOGIE (diagnostika, typické příklady zlomenin vyššího věku a jejich řešení, sociální problematika)</b>	
<i>Valér Džupa</i> .....	283
<b>31. POÚRAZOVÉ PORUCHY RŮSTU</b>	
<i>Petr Havránek</i> .....	288
<b>32. PORANĚNÍ RŮSTOVÉ CHRUPAVKY (fyzární a epifyzární poranění, klasifikace)</b>	
<i>Petr Havránek</i> .....	293
<b>33. SPECIFIKACE DĚTSKÝCH ZLOMENIN</b>	
<i>Tomáš Pešl</i> .....	297

<b>34. METODY KONZERVATIVNÍ LÉČBY DĚTSKÝCH ZLOMENIN (repozice, fixace, trakční léčba)</b>	
<i>Tomáš Pešl</i> .....	303
<b>35. PRINCIPY OSTEOSYNTÉZY DĚTSKÝCH ZLOMENIN</b>	
<i>Tomáš Pešl</i> .....	308
<b>36. SUPRAKONDYLICKÁ ZLOMENINA HUMERU, ZLOMENINY A LUXACE V OBLASTI DĚTSKÉHO LOKTE</b>	
<i>Petr Havránek</i> .....	313
<b>37. ZLOMENINY PŘEDLOKTÍ V DĚTSKÉM VĚKU, MONTEGGIOVA LÉZE</b>	
<i>Martin Čepelík</i> .....	323
<b>38. ZLOMENINY FEMURU U DĚTÍ</b>	
<i>Petr Havránek</i> .....	330
<b>Seznam zkratk</b> .....	337
<b>Doporučená a citovaná literatura</b> .....	342
<b>Autoři</b> .....	343

# PŘEDMLUVA

Potřeba učebních textů pro ortopedii a traumatologii pohybového ústrojí klesá s narůstající možností získat všechny důležité informace na internetu. Studenti 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy jsou v tomto velmi zruční a jejich příprava ke státní závěrečné zkoušce z chirurgických oborů je u většiny z nich velmi pečlivá a zodpovědná. Přesto jsme jim chtěli práci ulehčit a vytvořili jsme texty týkající se všech otázek „koše“ ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí, které mají ke státní závěrečné zkoušce z chirurgických oborů. Texty obsahují základní informace, na které se nezapomeneme jako examinační zepat, neznamená to však, že tato skripta mají být jediným zdrojem informací v rámci přípravy ke státnici (výběr dalších učebnic a skript nabízíme v seznamu Doporučené a citované literatury). Tato skripta považujeme za návod, jak odpovědi na jednotlivé otázky formulovat, aby formulace zkoušeného byly strukturované a pokud možno nevynechaly žádnou zásadní informaci. Budeme rádi, když tato skripta pomůžou i studentům ostatních lékařských fakult Univerzity Karlovy či dalších univerzit v České republice a na Slovensku.

Chceme připomenout, že se jedná již o třetí vydání učebních textů, které jsme studentům dříve nabízeli pouze v elektronické podobě (editory první verze z roku 1999 byli Jan Bartoníček a Valér Džupa, editory druhé verze z roku 2010 byli Martin Krbec a Valér Džupa). V předkládané podobě jsou texty skript významně upravené a doplněné, navíc k nim přibyly kapitoly z dětské traumatologie pohybového ústrojí.

Děkujeme recenzentům, doc. MUDr. Janě Chmelové, PhD., doc. MUDr. Tomáši Pavelkovi, PhD., a prof. MUDr. Pavlu Šponerovi, PhD., za inspirační připomínky, které nám pomohly napravit některé nejasnosti a výrazně zlepšily srozumitelnost textu.

Děkujeme MgA. Kláře Marešové za tvorbu obrázků a schémat.

Obrazová dokumentace byla pořízená jako součást diagnostiky a léčby pacientů autorů jednotlivých kapitol. Většina vyšetření zobrazovacími metodami byla zhotovena na Radiodiagnostické klinice 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Radiodiagnostickém oddělení Fakultní Thomayerovy nemocnice a Radiodiagnostické klinice Fakultní nemocnice Bulovka. Děkujeme všem zaměstnancům těchto pracovišť za perfektní spolupráci.

Konečně chceme poděkovat všem bývalým i současným zaměstnancům pracovišť, na kterých působí a působili autoři těchto skript. Bez jejich pomoci by nevznikl bohatý klinický materiál, který nám umožnil obrazovou dokumentaci lépe vysvětlit teoretické texty jednotlivých kapitol.

*Praha, listopad 2020*

*Pavel Douša, Tomáš Pešl, Valér Džupa, Martin Krbec*



# 1. VYŠETŘOVACÍ METODY V ORTOPEDII A TRAUMATOLOGII (klinické, laboratorní, zobrazovací)

*Filip Svatoš, Jan Ježek*

## Úvod

Vyšetření v ortopedii musí být stejně jako v jiných oborech medicíny všestranné a důkladné. Je třeba postupovat podle ustálených algoritmů a na každého pacienta mít dostatek času. Principy empatie platí i v ambulanci ortopeda. Veškeré nálezy je nutné pečlivě zaznamenat, ať pro účely následné terapie a návaznosti na jiné obory, tak pro účely výzkumu, ale též z forenzních důvodů.

## Anamnéza

**Rodinná anamnéza.** Pátráme po **vývojových vadách pohybového aparátu**, jež mohou mít genetický podklad, a hrozí tak nebezpečí pro další generace (např. vývojová dysplazie kyčelního kloubu). Další skupinou onemocnění, jejichž zdroj může být v rodině, jsou **infekce**, samozřejmě zejména specifické. U onemocnění vyžadujících dlouhodobou léčbu nás zajímají **rodinné poměry** a životní podmínky.

**Osobní anamnéza.** Podrobnou osobní anamnézu zjišťujeme především u pacientů přijímaných k hospitalizaci. Zajímáme se o **prodělaná onemocnění v dětství**, zda trpěl na časté angíny, prodělal spálu či jiná závažná onemocnění (např. dětská mozková obrna, meningitida). Z **dalších sledovaných onemocnění** se ptáme na tromboembolickou nemoc, diabetes mellitus, kardiovaskulární onemocnění, infekční hepatitidu, tuberkulózu, glaukom. Zjišťujeme, zda pacient drží určitý druh diety. Dále se ptáme na prodělané **operace**, zda byl pooperační průběh bez komplikací, v jakém typu anestezie byla operace provedena, kdy a kde. Zajímají nás předchozí **závažné úrazy**, kdy k nim došlo, kde a jak byly ošetřeny, zda zanechaly

trvalé následky. Zjišťujeme **alergické projevy** obecně, a zejména pak na léky, kontrastní látky, dezinfekční prostředky a kovové materiály. Pátráme na **abúzus** cigaret, alkoholu či jiných návykových látek. Konečně nás zajímá pacientova chronická **medikace**.

**Sociální anamnéza.** Zjišťujeme **sociální poměry** nemocného, zda nemocný žije sám, nebo s rodinou. Ptáme se na současné a případná předcházející **zaměstnání** (pokud mají možnou příčinnou souvislost se vznikem onemocnění). Zajímá nás **mobilita** pacienta před vznikem úrazu, tedy zda se pacient pohyboval samostatně bez omezení, nebo s dopomocí hole či berlí. Orientačně zjišťujeme **bytové podmínky** především vzhledem k pooperační mobilitě a obslužnosti pacienta. Zda pacient bydlí v rodinném, nebo činžovním domě, v kolikátém patře a zda má k dispozici výtah. Příklad záznamu v chorobopisu: *Starobní důchodkyně, pracovala jako švadlena, bydlí sama ve 2. patře bez výtahu, před úrazem chodila bez opory.*

**Nynější onemocnění.** U pacientů s chronickým onemocněním nás zajímá doba vzniku **prvních obtíží**, jejich charakter, progresse a reakce na předchozí konzervativní terapii, zaznamenáme všechny předchozí operace v souvislosti s danou diagnózou.

U pacientů po úrazu se ptáme na dobu **vzniku úrazu**, místo, mechanismus a charakter úrazem způsobených obtíží. Pátráme po případných přidružených poraněních s přihlédnutím k těm, která by potencionálně pacienta mohla ohrožovat na životě.

V obou případech postupujeme chronologicky, krok za krokem, celým průběhem základního onemocnění. Důležitá je přesná topická specifikace **bolesti** a určení jejího charakteru, způsob vzniku, vyvolávající faktory, její intenzita, zda je trvalá či intermitentní, zda se někam propaguje, jaká je úlevová poloha. Ptáme se na **celkové nespecifické příznaky**, jakými jsou únava, slabost a zvýšená teplota. Zde bychom také měli uvést, jak se pacient ocitl na našem pracovišti, zda na základě **doporučení** praktického lékaře, nebo byl přivezen vozem rychlé zdravotnické služby či přišel sám. Příklad záznamu v chorobopisu: *Pacientka 25. 3. 2020 kolem 5. hodiny ráno doma upadla cestou na záchod a poranila si pravou kyčel, pro bolest se již nemohla postavit. Nikam jinam se neuhodila, na vše si pamatuje, bezvědomí neguje. Synem zavolána RZS, transportována vleže na naši kliniku.*

## Klinické vyšetření

Při celkovém klinickém vyšetření ortopedicky nemocného dodržujeme všechny zásady odpovídající požadavkům vyšetření pacienta, jak je probíráno při výuce klinické propedeutiky. V dalším textu se soustředíme pouze na specifika charakteristická pro pohled ortopeda.

Nezbytnou podmínkou správného posouzení pohybového aparátu jako celku je vyšetření pacienta svlečeného do prádla **vestoje**, při chůzi a obvykle i vleže. Pohledem posuzujeme tvar a souměrnost postavy ze všech čtyř aspektů (pohled zepředu, zezadu a z obou stran) při stoji vzpřímeném a zezadu při předklonu a úklonech. Všímáme si tvarových změn, deformit a nesymetrií (nestejná výška ramen, asymetrie hrudníku, pectus infundibuliformis, pectus carinatus, napřimění krční lordózy, hyperkyfóza hrudní, napřimění či hyperlordóza bederní oblasti, skoliotické postavení páteře, prominující dolní úhly lopatek, nesymetrie oken mezi horními končetinami a trupem, sklon pánve, osy končetin a jejich částí, oslabení jednotlivých svalových skupin). Zjišťujeme stabilitu stoje na jedné i obou dolních končetinách, na obou patách a špičkách, možnost dřepu a jeho stabilitu.

**Při chůzi** nás zajímá kulhání. Antalgické kulhání odpovídá obvykle akutní bolesti a projeví se minimalizací doby pobytu na postižené dolní končetině s rychlým přesunutím zdravé končetiny dopředu. Dále rozeznáváme různé typy chronického kulhání (např. Trendelenburgovo-Duchenneovo s úklonem trupu na nemocnou stranu při stoji na postižené končetině z důvodu oslabení pelvifemorálních svalů příslušné strany, „kachní“ chůze při oboustranném Trendelenburgově-Duchenneově kulhání, peroneální chůze se zvedáním kolena při přenášení končetiny s plantiflekčním postavením nohy). Dále si při chůzi všímáme rotační chyby postavení dolních končetin v jednotlivých fázích kroku a odvíjení plosky. Vyšetřujeme palpační bolestivost a rozsah pohybu velkých kloubů.

**Vleže** obvykle vyšetřujeme pánev a dolní končetiny a měříme jejich délku (nejčastěji DSM – distantio spino-malleolaris – vzdálenost mezi horní přední iliackou spinou a apexem vnitřního kotníku). Velmi důležitý údaj, který nesmí chybět v žádné ortopedické zprávě i z forenzního hlediska, je stav kožního krytu v oblasti předpokládané operace, dále stav periferie končetiny a orientační neurologický nález.

## Laboratorní vyšetření

Hodnoty základních laboratorních testů patří nedílně k vyšetření pacienta hospitalizovaného na ortopedickém oddělení. V ambulantní praxi tato vyšetření využíváme méně často, v nutných případech. V rámci **předoperačního vyšetření** ortopedického pacienta či pacienta s poraněním pohybového aparátu jsou obvykle požadovány výsledky následujících laboratorních vyšetření:

1. Krevní obraz.
2. Základní koagulační testy (Quickův test udávaný jako INR, aktivovaný parciální tromboplastinový čas – aPTT), u pacientů s anamnesticky potvrzeným hematologickým onemocněním navíc D-dimery, antitrombin III, hladina fibrinogenu.
3. Biochemické vyšetření (minerály, urea, kreatinin, kyselina močová, bilirubin, ALT, AST, GMT, alkalická fosfatáza, glukóza). U plánovaných operací BWR a HBsAg.
4. Chemické vyšetření moči a močového sedimentu, kultivační vyšetření moči u pacientů plánovaných k implantaci endoprotézy.

Další laboratorní vyšetření doplňující diagnostiku jednotlivých ortopedických onemocnění (např. záněty, tumory) jsou popsány v kapitolách zabývajících se konkrétní problematikou.

## Zobrazovací metody

V ortopedii a traumatologii pohybového aparátu je ze zobrazovacích metod dominantně využívaná klasická skiografie.

**Konvenční rentgenové vyšetření (skiografie).** Principem klasického skiografického rentgenového vyšetření (dále jen RTG) je schopnost různých tkání různě absorbovat rentgenové paprsky. Výsledkem je nativní sumáčnický snímek, při kterém jsou velmi dobře hodnotitelné změny na skeletu. Hlavní indikací vyšetření je podezření na strukturální či traumatické změny skeletu. Vždy je nutné zhotovit snímky **ve dvou projekcích** v rovinách, pokud možno na sebe kolmých, abychom minimalizovali nevýhodu sumace nálezu do jediné roviny. Vyšetřujeme v základních projekcích pro jednotlivé anatomické oblasti. Výhodou vyšetření je jeho všeobecná dostupnost, rychlost provedení a relativně nízká radiační zátěž. Při diagnostice poranění v některých lokalizacích (např. skafoideum, páteř, acetabulum,

pánev, plato tibie) využíváme speciální projekce minimalizující sumační efekt v dané lokalitě.

Použitím rentgen **kontrastních látek** je možné zobrazit i RTG nekontrastní tkáně a jejich afekce (např. artrografie, fistulografie), což rozšiřuje použitelnost skiografie. V současné době se již nepoužívají konvenční metody analogové skiografie se záznamem na folie, nýbrž digitální techniky záznamu obrazu s možností přenosu obrazu po sítích a archivace na digitálních médiích.

**Angiografie.** Aplikací RTG kontrastní látky do cévního systému, nejčastěji cestou *a. femoralis* Seldingerovou metodou s následným snímkováním technikou digitální subtrakce (DSA) je možné zjistit nejen anatomii a patologii cévního řečiště, ale i perfuzi tkání sledované oblasti. Hlavní indikací je znázornění cévního zásobení tumorů a vyšetření cévního zásobení dané oblasti při rozvaze o rozsáhlých výkonech s rizikem ohrožení perfuze periferie (např. osteotomie v oblasti hlezna a nohy). Výhodou je anatomicky detailní zobrazení cévního zásobení. Nevýhodou je invazivita výkonu a nutnost 24hodinového klidu na lůžku po provedeném vyšetření. V současné době je tato metoda z velké části nahrazena metodou CT-angiografie.

**Skiaskopie.** Moderní skiaskopie umožňuje díky digitalizaci obrazu a kvalitním RTG zesilovačům záznam dynamiky vyšetření, a tím perioperační kontrolu postavení fragmentů i osteosyntetického materiálu. Nevýhodou je radiační expozice operační skupiny.

**Klasická tomografie.** Podstatou vyšetření je vzájemný rotační posun lampy a filmu v průběhu expozice, vyšetřovaná oblast je v centru rotace a zůstává bez pohybu. Tím je na definitivním snímku ostře ohraničená proti okolí. Hlavní indikací je znázornění kostních defektů, sekvestrů, ohraničených kostních lézí a některých tumorů v anatomicky složitějších lokalizacích. Výhodou, zejména při srovnání s výpočetní tomografií (CT), je možnost přímého zobrazení sagitálních i frontálních vrstev, nevýhodou pak neostrost obrazu. Dnes je tato metoda u kostěných struktur nahrazena CT vyšetřením pomocí moderních CT přístrojů umožňujících dosažení 2D a 3D rekonstrukcí postprocesingovým zpracováním dat. Pro zobrazení měkkých tkání pak indikujeme magnetickou rezonanci (MR).

**Výpočetní tomografie (CT).** Princip vyšetření je založen na měření absorpce rentgenového záření tkáněmi lidského těla s použitím mnoha projekcí a následného počítačového zpracování obrazu. Tuto metodu lze využít s výhodou i při vyšetření skeletu včetně páteře a zobrazení volných těles v kloubních dutinách. Výhodou je poměrně vysoká tkáňová rozlišovací

schopnost bez překrývání struktur, což je důležité např. při vyšetření skeletu pánve, velkých kloubů a páteře. Nevýhodou je vyšší radiační zátěž a možnost vzniku artefaktů vznikajících při pohybu neklidného vyšetřovaného či přítomností kovových implantátů. U CT vyšetření je primární rovinou vyšetření rovina axiální (příčné řezy), ostatní roviny lze zobrazit po počítačové rekonstrukci digitálního obrazu (2D rekonstrukce).

**Magnetická rezonance (MR).** Zobrazuje tkáň na základě jejich chování v magnetickém poli. Do těla pacienta je vyslán krátký radiofrekvenční impuls a po jeho skončení se snímá signál, který vytvářejí jádra atomů v těle. Intenzita signálu je úměrná hustotě vodíkových jader ve tkáni. Velmi dobře tedy zobrazí zejména ty měkké. Hlavními indikačními skupinami v ortopedii jsou poranění, záněty, ischemie, nádory a degenerativní procesy především v oblasti páteře a míchy, ale také v kloubech a skeletu. Výhodou je možnost zobrazení v libovolné rovině, možnost tkáňové typizace a dosud žádné známé vedlejší účinky. Nevýhodou je značná časová a finanční náročnost.

**Ultrasonografie, ultrazvuk.** Je mechanické vlnění způsobené oscilací částic v prostředí. Pro diagnostiku se běžně používají frekvence 2–15 MHz. Při průchodu vlnění tkáněmi dochází k jeho absorpci, rozptylu a odrazu od rozhraní tkání o různé akustické impedanci (vlnový odpor tkání). Poslední uvedený efekt je základem diagnostické ultrasonografie. Vyšetřovací sonda slouží zároveň jako vysílač i přijímač. Indikace tohoto vyšetření v ortopedii se vzhledem k tomu, že ultrazvuk neproniká kostí, týkají vyšetření měkkotkáňových struktur (klouby, svaly, šlachy) a jejich afekcí. Ultrasonografie je v současné době využívána jako metoda volby při diagnostice vývojové dysplazie kyčelních kloubů v novorozeneckém a kojeneckém věku, dále při detekci zvětšení kloubní náplně kloubů krytých vyšším sloupcem měkkých tkání (rameno, kyčel) a různých šlachových a svalových onemocnění (např. ruptura, hematom, absces, osifikace). Výhodou vyšetření je jeho neinvazivita a snadná dostupnost.

**Scintigrafie.** Principem je snímání aktivity tkání pomocí scintilační kamery po jejich nasycení radioaktivní látkou. Indikací v ortopedii jsou kostní tumory, záněty a nekrózy. Výhodou je možnost vyšetření celého skeletu najednou, metoda je vysoce citlivá, a proto velice výhodná zejména ve screeningu metastatických skeletálních procesů. Nevýhodou je naopak její malá specifita.

## Další vyšetřovací metody

**Punkce a biopsie.** Jedná se o poměrně nenáročná vyšetření pro pacienta, kdy na základě odběru punktátu či malého vzorku tkáně lze diagnostikovat ve spolupráci s biochemikem, histologem, patologem, mikrobiologem či imunologem onemocnění, jehož podstatu nejsme schopni zjistit klinickým či laboratorním vyšetřením ani vyšetřením pomocí zobrazovacích metod (např. zánět, tumor).

**Vyšetření punktátu.** Punktát z kloubní dutiny nebo obsahu arteficiálně vzniklé dutiny ve svalech či kostech můžeme vyšetřit makroskopicky, biochemicky, mikroskopicky, cytologicky, kultivačně a imunologicky. Tato vyšetření nás navigují k diagnostice primárního procesu, který může být posttraumatický, sterilně zánětlivý, purulentní nebo tumorózní. Rozeznáváme tyto typy punktátu:

1. **Normální** – čirý, jasné světlé barvy, viskozita je o něco vyšší ve srovnání s vodou, hodnota glukózy je srovnatelná s glykemií, hodnota leukocytů je pod  $200/\text{mm}^3$ , polymorfonukleárů je méně než 20 %, kultivace je negativní.
2. **Nezánětlivý** – čirý, žluté barvy, viskozita je mnohem vyšší ve srovnání s vodou, hodnota glukózy je srovnatelná s glykemií, hodnota leukocytů je v rozmezí  $200\text{--}2\,000/\text{mm}^3$ , kultivace je negativní. Vyskytuje se u posttraumatických stavů, artrózy, disekující osteochondrózy a dalších osteonekróz, vilonodulární synovialitidy.
3. **Zánětlivý** – kalný, žluté až bělavé barvy, viskozita je vyšší ve srovnání s vodou, hodnota glukózy je nejméně o 25 % nižší ve srovnání s glykemií, hodnota leukocytů je v rozmezí  $2\,000\text{--}100\,000/\text{mm}^3$ , kultivace je negativní. Vyskytuje se u revmatoidní artritidy, Reiterovy nemoci, Bechtěrevovy choroby, psoriatické artropatie, Crohnovy choroby, revmatické horečky, systémového lupus erythematodes, sklerodermie.
4. **Septický** – kalný, žluté až zelené barvy, viskozita je různá, ale obvykle mnohem vyšší ve srovnání s vodou, hodnota glukózy je výrazně nižší ve srovnání s glykemií, hodnota leukocytů je vyšší než  $100\,000/\text{mm}^3$ , polymorfonukleárů je více než 75 %, kultivace je obvykle pozitivní. Vyskytuje se u bakteriálních infekcí.
5. **Hemoragický** – kalný, načervenalé až krvavé barvy, viskozita vyšší ve srovnání s vodou, hodnota glukózy je srovnatelná s glykemií, krevních buněčných elementů je záplava, poměr erytrocytů a leukocytů odpovídá

hodnotám v krevním obrazu, kultivace je negativní. Vyskytuje se u čerstvých traumat, hemoragických diatéz, nádorů.

**Artroskopie.** Nejedná se o typickou diagnostickou metodu, jelikož umožňuje rovněž širokou paletu terapeutických výkonů. Principem je zavedení optické části přístroje tvořeného svazkem ultratenkých skleněných vláken do kloubu malou incizí. Druhou incizí je možné zavést pracovní nástroj a ošetřit diagnostikovanou afekci (např. poškozenou část menisku). Toto vyšetření využíváme zejména v diagnostice a terapii pouřazových stavů kloubu kolenního a ramenního, méně často hlezenního, loketního a radiokarpálního. Výhodou je poměrně malá invazivita výkonu, možnost časně rehabilitace, časová a personální nenáročnost.



## 2. VÝVOJOVÁ DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU

*Michal Zídka*

### Definice

Vývojová dysplazie kyčelní (VDK) – synonyma vrozená dysplazie kyčelní, vrozená luxace kyčelní – je perinatálně vzniklé onemocnění kyčelního kloubu spočívající v poruše anatomie acetabula a hlavice femuru. Změny v postiženém kyčelním kloubu vedou bez léčby k vykloubení kyčle s poruchou růstu a funkce kloubu a v dalším průběhu života ke vzniku časných degenerativních změn.

### Výskyt

Onemocnění je známo již od dob Hippokrata. Incidence výrazně kolísá v různých geografických oblastech a má i rasovou závislost. Naše země leží v oblasti velmi vysokého výskytu – přibližně 4 % (světový průměr pod 1 %). Více jsou ohroženy dívky, prvorozené děti, přenášené děti, děti s vyšší porodní váhou, děti uložené *in utero* v obrácené poloze (porozené tedy koncem pánevním). Častěji je postižena levá kyčel.

### Etiologie

Postižení kyčelního kloubu může souviset s fylogeneticky krátkým obdobím vývoje vzpřímené chůze, protože zátěž dolních končetin vzpřímenou chůzí je v přírodě relativně novým jevem. Etiologických teorií na vznik onemocnění je několik. Jednoznačně lze potvrdit dědičné vlivy a vlivy mechanických faktorů, případně jejich kombinaci.

### **Dědičné vlivy potvrzuje:**

- vyšší výskyt v endemických oblastech a rasová závislost,
- vyšší výskyt v rodinách s pozitivní anamnézou,
- vyšší výskyt u dívek,
- vyšší koincidence u jednovaječných dvojčat.

### **Mechanické vlivy potvrzuje:**

- ohrožení u dětí rozených koncem pánevním,
- vyšší výskyt u prvorozených, při výskytu oligohydramnionu, u dětí s vyšší porodní hmotností,
- vyšší výskyt při balení ve snožení dolních končetin v zavinovačkách (např. indiáni, Japonci),
- vyšší výskyt u dětí s familiární vazivovou hyperlaxitou,
- vyšší výskyt na levé kyčli (prenatální addukce kyčle při typické poloze *in utero*).

## **Patogeneze**

Během ontogeneze dochází k nestejnomyšernému růstu acetabula a horního konce femuru. Prenatálně roste rychleji femur než acetabulum, které výrazně akceleruje svůj růst až přibližně v 6. postnatálním týdnu. Perinatálně tak vzniká relativně nevýhodná situace, kdy mělké, chrupavčité acetabulum je nepřipraveno dostatečně stabilizovat velkou chrupavčitou hlavici femuru. Stabilita kloubu je prenatálně zajišťována kromě anatomického tvaru jamky a hlavice mohutným chrupavčitým labrem obklopujícím hlavici, přesto je kyčelní kloub velmi vnímavý k případným dalším vlivům, které mohou tuto stabilitu narušit. V případě nestability a poruchy vztahu acetabula a hlavice femuru dojde k diskrepanci osifikace a růstu jamky, a tím k dalšímu zhoršování biomechanických poměrů. Proximální femur zvyšuje často svou valgozitu a antevertzi, hlavička zůstává menší. V době začátku chůze dítěte mají mechanické síly tendenci posunout hlavici laterálně a proximálně a kyčel subluxuje, bodové přetížení kostěného a chrupavčitého okraje acetabula nadále interferuje s jeho růstem a může dojít až k luxaci kloubu. Pelvifemorální svaly se adekvátně zkracují a kyčel může migrovat dále. V místě, kde se síly vyrovnají, se migrace zastaví. Vznikne nová, nekvalitní a mělká jamka – neokotyl. Po ukončení růstu, v dospělosti, podléhá nefyziologicky zatížené acetabulum (případně neokotyl) a hlavice rychlé degeneraci (obr. 2.1).



**Obr. 2.1** Oboustranná vysoká postdysplastická luxace s pokročilými artrotickými změnami

## Klinický obraz

Vyšetření odhalí u novorozence a kojence přítomnost asymetrií kožních rýh (gluteofemorální, genitofemorální, femorální) a symetrických či asymetrických svalových kontraktur (zejména adduktorů), omezení rozsahu pohybu kyčelních kloubů, nestejnou délku končetin ve flexi (Betmen), nestabilitu kloubu (Barlow), repoziční fenomén v případě luxace kloubu (Ortolani). U chodících dětí a v dospělosti nalézáme zkrat končetiny, slabost gluteálního svalstva (Trendelenburgův příznak), kulhání (Trendelenburgova-Duchennova chůze), omezení rozsahu pohybu kloubu. Bolesti různého stupně přicházejí spíše s adolescencí.

## Diagnostika

**Klinické vyšetření.** Je základním ortopedickým vyšetřením novorozence. Provádí se v prvních 3 dnech po narození na všech porodnických pracovištích v České republice. Klinické vyšetření samotné je však (vyjma patognomonického repozičního Ortolaniho testu) pro diagnózu pouze

vyšetřením pomocným (např. pro možnost přehlédnutí oboustranné nereponibilní luxace u novorozence), vůbec neodhalí lehčí stupně dysplazie, které mohou sekundárně vést k luxaci kloubu.

**RTG.** Předozadní nativní snímek pánve s oběma kyčelními klouby ve srovnání je použitelný k diagnostice vady od 3. měsíce věku (obr. 2.2). RTG diagnostika u novorozence je svízelná pro malý stupeň osifikace skeletu v oblasti kyčelního kloubu. Avšak ve věku kolem tří měsíců a více je pánev i proximální femur formován dostatečně ke stanovení potřebných kritérií při hodnocení snímku. Hodnotí se tvar a úhel kostěného střešení acetabula,



**Obr. 2.2** Marginální luxace kyčle vlevo

postavení horního konce femuru vzhledem k acetabulu a pánvi, lokalizace osifikovaného jádra hlavičky a proximální metafýzy femuru vzhledem k jamce a stříšce (tzv. AC úhel, CE úhel, Shentonova linie, lateralizace femuru, Sharpův úhel, Kopitzův paralelogram, Hlavinkova linie, artikulotrochanterická distance, CCD úhel, úhel anteverze a jiné). RTG vyšetření je vyšetřením statickým, zatěžujícím pacienta zářením a je vzhledem k nespolečenosti novorozence zatíženo množstvím technických chyb znemožňujících správné a kvalitní zhodnocení snímku. V současnosti je nahrazeno vyšetřením ultrasonografickým. Rentgenologicky sledujeme vývoj kyčle do dospělosti jen u léčených pacientů.