

Ivo Žvák, Jan Brožík, Jaromír Kočí, Alexander Ferko

---

# TRAUMATOLOGIE VE SCHÉMATECH A RTG OBRAZECH



## Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*





Copyright © Grada Publishing, a.s.

# TRAUMATOLOGIE VE SCHÉMATECH A RTG OBRAZECH

## Editoři:

MUDr. Ivo Žvák, MUDr. Jan Brožík, MUDr. Jaromír Kočí, doc. MUDr. Alexander Ferko, CSc.

## Autorský kolektiv:

MUDr. Ivo Žvák, Katedra válečné chirurgie, Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany Hradec Králové

MUDr. Jan Brožík, Radiologická klinika Fakultní nemocnice Hradec Králové a Lékařské fakulty UK v Hradci Králové

MUDr. Jaromír Kočí, Chirurgická klinika Fakultní nemocnice Hradec Králové a Lékařské fakulty UK v Hradci Králové

Doc. MUDr. Alexander Ferko, CSc., Katedra válečné chirurgie, Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany Hradec Králové

MUDr. Tomáš Dědek, Ph.D., Chirurgická klinika Fakultní nemocnice Hradec Králové a Lékařské fakulty UK v Hradci Králové

## Recenzenti:

Doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

MUDr. Jiří Fousek, Ph.D.

*Nakladatelství děkuje firmě Generali Pojišťovna, a.s., Synthes, s.r.o., Hradecká lesní a dřevařská společnost, s.r.o., a Fomei, s.r.o., Hradec Králové za finanční podporu, která umožnila vydání této knihy.*



*Vydání publikace bylo podpořeno Výzkumným záměrem Fakulty vojenského zdravotnictví Univerzity obrany Hradec Králové MO0FVZ0000503.*

© Grada Publishing, a.s., 2006

Kresby a schémata (str. 30 až 174): Mgr. Martina Vítková

Fotografie dodali autoři.

Cover Photo © MUDr. Pavel Žáček, 2006

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 2633. publikaci

Odpovědný redaktor Mgr. Luděk Neužil

Grafická úprava, sazba a zlom Anna Benešová

Počet stran 208

1. vydání, Praha 2006

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*

*Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.*

**ISBN 80-247-1347-0** (tištěná verze)

**ISBN 978-80-247-6737-6** (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

# Obsah

<b>Předmluva</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Základní principy RTG diagnostiky</b> .....	<b>11</b>
1.1 Role zobrazovacích metod v traumatologii .....	11
1.2 Rentgenový obraz .....	12
1.3 Zlomeniny .....	14
<b>2 Obecná traumatologie skeletu</b> .....	<b>17</b>
2.1 Klasifikace zlomenin .....	17
2.2 Dislokace zlomenin .....	17
2.3 Principy vyšetřování zlomenin .....	20
2.4 Principy terapie zlomenin .....	20
2.5 Repozice zlomenin .....	22
2.6 Fixační techniky .....	22
2.7 Faktory určující způsob léčení zlomenin .....	26
<b>3 Poranění hlavy</b> .....	<b>27</b>
3.1 Neurokranium .....	27
3.1.1 Zlomeniny klenby lební .....	33
3.1.2 Zlomeniny spodiny lební .....	33
3.2 Zlomeniny v oblasti obličeje .....	34
3.2.1 Poranění dolní obličejové etáže .....	39
3.2.2 Poranění střední obličejové etáže .....	39
3.2.3 Poranění horní obličejové etáže .....	43
<b>4 Poranění páteře</b> .....	<b>45</b>
4.1 Krční páteř .....	47
4.2 Hrudní a bederní páteř .....	53
<b>5 Poranění hrudníku</b> .....	<b>59</b>
5.1 Poranění bezprostředně ohrožující život .....	63
5.1.1 Tenzní pneumotorax .....	63
5.1.2 Otevřený pneumotorax .....	65
5.1.3 Masivní hemotorax .....	66
5.1.4 Nestabilní hrudní stěna .....	67
5.1.5 Srdeční tamponáda .....	68
5.2 Poranění potenciálně ohrožující život .....	69
5.2.1 Ruptura hrudní aorty .....	69
5.2.2 Tracheobronchiální poranění .....	71
5.2.3 Kontuze plic .....	71

5.2.4	Ruptura bránice . . . . .	72
5.2.5	Kontuze myokardu . . . . .	73
5.3	Závažná poranění hrudníku . . . . .	73
5.3.1	Pneumotorax . . . . .	73
5.3.2	Hemotorax . . . . .	74
5.3.3	Zlomeniny žeber . . . . .	75
<b>6</b>	<b>Poranění pánve . . . . .</b>	<b>77</b>
6.1	Zlomeniny pánve . . . . .	77
6.2	Zlomeniny acetabula . . . . .	84
<b>7</b>	<b>Poranění horní končetiny . . . . .</b>	<b>87</b>
7.1	Ramenní kloub . . . . .	87
7.1.1	Sternoklavikulární luxace . . . . .	90
7.1.2	Akromioklavikulární luxace . . . . .	91
7.1.3	Zlomeniny klíční kosti . . . . .	94
7.1.4	Zlomeniny lopatky . . . . .	95
7.1.5	Luxace ramenního kloubu . . . . .	97
7.1.6	Zlomeniny proximálního konce humeru . . . . .	100
7.2	Diafýza pažní kosti . . . . .	103
7.3	Loketní kloub . . . . .	104
7.3.1	Distální humerus . . . . .	108
7.3.2	Luxace lokte . . . . .	108
7.3.3	Zlomeniny processus coronoideus . . . . .	110
7.3.4	Zlomeniny hlavičky radia . . . . .	110
7.3.5	Zlomeniny okovce . . . . .	112
7.4	Předloktí a zápěstí . . . . .	112
7.4.1	Diafyzární zlomeniny radia a ulny . . . . .	112
7.4.2	Izolované zlomeniny radia . . . . .	116
7.4.3	Izolované zlomeniny ulny . . . . .	116
7.4.3.1	Izolované zlomeniny ulny bez postižení hlavičky radia . . . . .	116
7.4.3.2	Izolované zlomeniny ulny s postižením hlavičky radia . . . . .	117
7.4.4	Zlomeniny distálního radia . . . . .	120
7.4.5	Zlomeniny a luxace zápěstí . . . . .	124
7.4.5.1	Specifická poranění zápěstí . . . . .	127
7.4.5.2	Zlomeniny člunkové kosti . . . . .	128
7.4.5.3	Poranění ostatních zápěstních kůstek . . . . .	130
7.5	Ruka . . . . .	133
7.5.1	Zlomeniny a luxace ruky a prstů . . . . .	133
<b>8</b>	<b>Poranění dolní končetiny . . . . .</b>	<b>137</b>
8.1	Kyčelní kloub a proximální femur . . . . .	137
8.1.1	Luxace a zlomeniny hlavice stehenní kosti . . . . .	137
8.1.2	Zlomeniny krčku femuru (intrakapsulární) . . . . .	141

8.1.3	Pertrochanterické a intertrochanterické zlomeniny femuru (extrakapsulární) . . . . .	145
8.1.4	Subtrochanterické zlomeniny . . . . .	148
8.2	Zlomeniny diafýzy femuru . . . . .	149
8.3	Kolenní kloub . . . . .	151
8.3.1	Zlomeniny distálního femuru . . . . .	151
8.3.2	Zlomeniny česky . . . . .	152
8.3.3	Luxace kolenního kloubu . . . . .	154
8.3.4	Zlomeniny proximální tibie . . . . .	156
8.4	Zlomeniny diafýzy tibie . . . . .	159
8.5	Distální tibie a hlezenní kloub . . . . .	160
8.5.1	Zlomeniny pilonu tibie . . . . .	160
8.5.2	Zlomeniny hlezenního kloubu . . . . .	161
8.6	Noha . . . . .	165
8.6.1	Zlomeniny talu . . . . .	165
8.6.2	Zlomeniny patní kosti . . . . .	166
8.6.3	Poranění přednoží, středonoží a prstců . . . . .	169
8.6.3.1	Zlomenina báze pátého metatarzu . . . . .	172
8.6.3.2	Tarzometatarzální luxace (luxace v Lisfrankově kloubu) . . . . .	172
<b>Apendix</b>	<b>. . . . .</b>	<b>175</b>
1	AO klasifikace . . . . .	175
1.1	AO klasifikace – lokalizace zlomeniny . . . . .	175
1.2	AO klasifikace – charakter lomné linie . . . . .	176
1.3	Jednotlivé lokalizace . . . . .	177
2	Klasifikace poranění měkkých tkání (MT) . . . . .	190
2.1	Klasifikace poranění měkkých tkání – Oestern a Tscherne . . . . .	190
2.2	Klasifikace poranění měkkých tkání u otevřených zlomenin – Gustilo, Mendoza a Williams . . . . .	190
3	Gardenova klasifikace . . . . .	191
4	Systematické hodnocení skiagrafičeských nálezů na páteři podle Daffnera – ABCS . . . . .	191
5	Hodnocení stability páteře podle Denise . . . . .	192
6	Klasifikace poranění krční páteře . . . . .	193
7	Klasifikace poranění páteře . . . . .	193
8	Neerova klasifikace . . . . .	194
9	Pauwellova klasifikace zlomenin krčku stehenní kosti . . . . .	195
10	Principy repozice velkých kloubů . . . . .	196
11	Principy sádrování . . . . .	200
<b>Rejstřík</b>	<b>. . . . .</b>	<b>203</b>
<b>Seznam použitých zkratk</b>	<b>. . . . .</b>	<b>207</b>

## Předmluva

Vážení kolegové,

tato kniha navazuje na dílo akademika Jana Bedrny „Úrazy kostí a kloubů“, která je doposud poslední učebnicí traumatologie z okruhu hradeckých chirurgů. Byla vytvořena k orientaci v problematice traumatologie na chirurgické nebo ortopedické ambulanci a je určena především studentům medicíny a absolventům lékařských fakult v atestační přípravě.

Kniha přináší přehled běžných a dostupných projekcí při klasickém rentgenologickém vyšetření a měla by pomoci při výběru vhodných projekcí na základě anamnézy a fyzikálního vyšetření. Těžiště knihy je v diagnostice a v klasifikaci jednotlivých poranění, léčení je zmíněno pouze v principech.

Součástí je bohatá obrazová dokumentace, rentgenové snímky a schémata, které by měly pomoci ke správné interpretaci rentgenologických nálezů i méně zkušeným chirurgům nebo ortopedům. Upozorňuje rovněž na méně časté nálezy, na druhé straně pak na zdroje častých omylů a chybných interpretací.

Zdánlivá nevyváženost jednotlivých statí je úmyslná, větší důraz a prostor jsou věnovány problematickým kapitolám. Naopak oblasti, ve kterých diagnostika nečiní obtíže, jsou stručnější (např. zlomeniny diafýz dlouhých kostí).

Tato kniha si nečiní nárok být komplexním učebním textem nebo náhradou za učebnice traumatologie, ale je určena k dennímu použití a k základní orientaci v problematice diagnostiky úrazů.

Při zpracování jednotlivých kapitol byli autoři vedeni snahou o možnou největší aktuálnost uvedených poznatků, ale zároveň i snahou o stručnost a přehlednost.

Doufáme, že v knize každý čtenář nalezne praktický přínos pro svou práci, který bude ku prospěchu jak jemu samému, tak především pacientům.

Kolektiv autorů



# 1

## Základní principy RTG diagnostiky

### 1.1 ROLE ZOBRAZOVACÍCH METOD V TRAUMATOLOGII

V současnosti se v traumatologii běžně využívá více zobrazovacích metod. Tato kniha se zabývá pouze skiagrafickými nálezy, ostatní radiologické metody jsou uvedeny pouze pro úplnost.

#### **Skiografie**

Konvenční skiagramy ve dvou na sebe kolmých rovinách jsou obvykle první a většinou i jediné diagnostické zobrazení potřebné pro zhodnocení traumatu. Skiografie je základní diagnostickou zobrazovací metodou při vstupním vyšetření u nemocných v těžkém stavu s podezřením na poranění krční páteře, hrudníku a pánve.

S rozvojem elektronických zobrazovacích systémů jsou konvenční skiagramy nahrazovány digitalizovaným RTG obrazem. Digitální radiografie přináší ve srovnání s konvenční radiografií mnoho výhod. Poskytuje kvalitnější zobrazení, umožňuje následné úpravy obrazu, jeho archivaci a zasílání mimo rentgenové pracoviště v elektronické podobě. Nespornou výhodou jsou i nižší provozní náklady a snížení dávky ionizujícího záření. Nevýhodou zůstávají vyšší pořizovací náklady.

#### **Ultrasonografie (UZ)**

Ultrasonografie se v traumatologii využívá k vyšetření poranění svalů, šlach a kloubů. U tupého poranění břicha a hrudníku umožňuje detekovat s vysokou senzitivitou volnou tekutinu v dutině břišní, pohrudničních dutinách a perikardu, zatímco senzitivita detekce poranění parenchymatózních orgánů a trávicí trubice je nízká.

#### **Výpočetní tomografie (CT)**

Výpočetní tomografie přináší důležité informace o zlomeninách zejména v anatomických oblastech, které jsou na skiagramu hůře přehledné (např. pánve, acetabulum, zápěstí, hlezenní kloub a patní kost). Spolu se skiografií patří k základním vyšetřovacím metodám u poranění páteře. CT je suverénní metodou v diagnostice kraniocerebrálních traumat. Spirální CT, případně multidetektorové spirální CT (MSCT) s intravenózní aplikací kontrastní látky je dnes neoddelitelnou součástí diagnostického algoritmu u dutinových poranění.

**Magnetická rezonance (MR)**

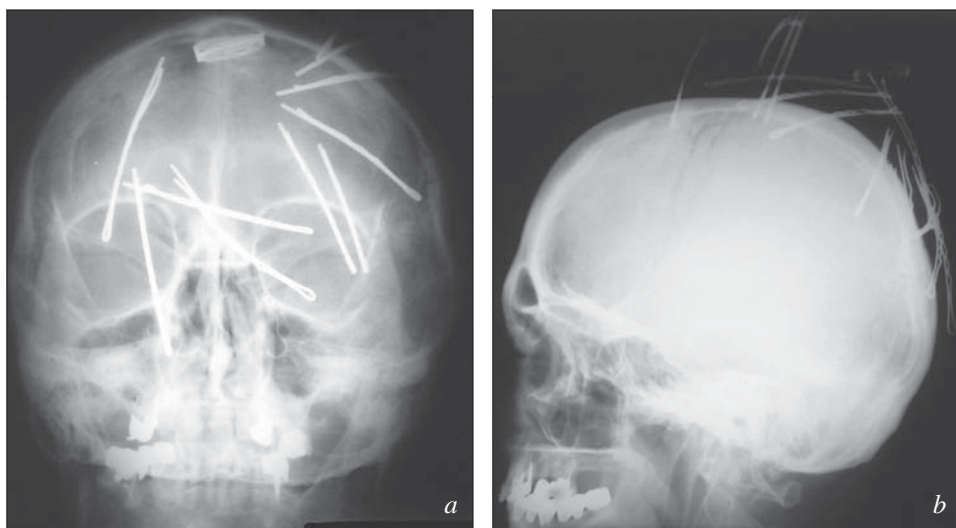
Magnetická rezonance se v současnosti uplatňuje v diagnostice některých zlomenin (stresové zlomeniny), poranění šlach, svalů (intramuskulární hematom) a kloubů (poranění měkkých tkání ramene a kolene). U poranění mozku může MR zobrazit léze nezjištěné na CT (difuzní axonální poranění). U traumat páteře je hlavní úlohou MR zobrazení poškození míchy, páteřních vazů a meziobratlových disků.

**1.2 RENTGENOVÝ OBRAZ**

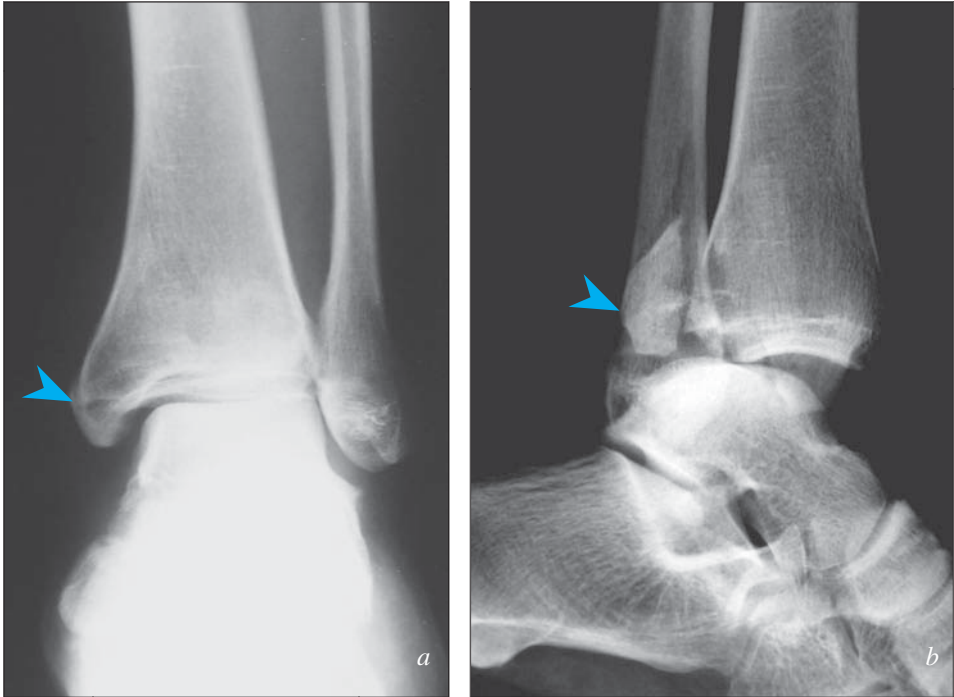
RTG záření při průchodu hmotou (tělem nemocného) je zčásti absorbováno a rozptýleno a pouze jeho část hmotou projde a dopadne na film, na němž po vyvolání vytvoří obraz. Fotografický film působením rentgenového záření tmavne, místa záření nevystavená jsou světlá až bílá. Různé tkáně absorbují rentgenový paprsek různou měrou a podle toho se zobrazí na RTG snímku.

Kosti absorbují většinu fotonů, a proto jsou na snímku bílé. Měkké tkáně absorbují jen část fotonů záření a jsou na snímku šedé. Tuk absorbuje ještě méně záření a na snímku je tmavě šedý. Tkáně obsahující vzduch (např. plíce) absorbují velmi málo fotonů, a jsou proto na snímku nejtmaší (tab. 1.1).

Správné vyhodnocení diagnostické informace je podmíněno prohlížením snímku na kvalitním negatoskopu. Hodnocení snímku proti nedostatečnému zdroji světla není vhodné a může vést k falešně negativnímu závěru.



**Obr. 1.1** Princip dvou projekcí. Skiagram lebky v předozadní projekci (a). Sponky do vlasů nejsou lokalizovány intrakraniálně, ale na temeni ve vlasech, jak je zřejmé ze skiagramu lebky v boční projekci (b)



**Obr. 1.2** Skiagram hlezna v předozadní projekci (a) – diskrétní zdvojení kontury mediálního kotníku (viz šipka), jinak zdánlivě normální nálezn; skiagram hlezna v boční projekci (b) – fraktura zadní hrany a zadní části vnitřního kotníku, subluxační postavení v talokrurálním kloubu (viz šipka)

**Tab. 1.1** Absorpce RTG záření jednotlivými tkáněmi

Tkáň	Absorpce	RTG obraz
kost	vysoká	bílý
měkká tkáň	střední	šedý
tuk	nízká	tmavě šedý
tkáň obsahující vzduch (plíce)	velmi nízká	velmi tmavý

### Princip dvou projekcí

Pouze jedna projekce ke správnému vyhodnocení diagnostické informace nestačí (obr. 1.1). Jde totiž jen o dvojrozměrný obraz trojrozměrného objektu, RTG obraz je tedy sumační. Snímkování anatomických struktur ve dvou na sebe kolmých projekcích poskytuje informaci o prostorovém uložení zobrazovaných struktur. Druhá projekce může zobrazit patologický proces, který není viditelný v první projekci (obr. 1.2). K dostatečnému zobrazení některých anatomických struktur (např. člunková kost, C-Th přechod) je někdy nutné doplnit i speciální projekce (viz jednotlivé kapitoly).

### Poloha nemocného při snímkování a směr RTG paprsku

V některých případech je hladina tekutiny (rozhraní plyn-tekutina) jedinou RTG známkou závažného traumatického postižení nebo jiného patologického děje (ileus, fluidotorax). Vzhled hladiny je ovlivněn polohou nemocného. Platí, že hladina tekutiny se zobrazí pouze v případě, kdy je snímek proveden metodou horizontálního chodu paprsku. To znamená, že u pacienta vstoje paprsek prochází paralelně s horizontálou, a tedy i hladinou. Vertikální průběh paprsku (RTG paprsek je kolmý k hladině) hladinu nezobrazí. Znalost polohy nemocného při snímkování je zásadní, protože snímek může být proveden vstoje, vleže na zádech nebo na boku.

## 1.3 ZLOMENINY

Zlomenina se na RTG snímku jeví jako průsvitná (černá) nebo denzní (bílá) linie v kosti. V případě, že zlomenina vede k oddělení úlomků kosti, RTG paprsek prochází prostorem mezi úlomky a není kostí absorbován. Na snímku se zobrazí tmavá (průsvitná) linie. V opačném případě se úlomky kosti mohou překrývat nebo navzájem zaklínit a RTG paprsek se pak absorbuje více. Výsledkem je světlejší (více denzní) okrsek nebo linie.

### Porovnání s klinickým stavem

Při posuzování závažnosti nálezu na RTG snímku je důležité srovnání s klinickým vyšetřením. Často je k ověření závažnosti RTG obrazu nutné vyšetřit zraněného ještě jednou (zjištění otoku nebo bolestivosti určité oblasti).

### Cévní kanálky v kosti

Nutritivní cévy kosti se mohou zobrazit jako tmavá (průsvitná) linie v kortikalis diafýzy dlouhé kosti. Tato linie může simulovat linii lomu.

### Přídavné (akcesorní) kůstky

Existuje řada kůstek, které mohou napodobovat fragment kosti. Tyto kůstky se vyskytují zejména na noze a v oblasti hlezenního kloubu. Nejpodstatnější jsou následující rozdíly:

1. Akcesorní kůstky se vyskytují nejčastěji v průběhu šlach, mají dobře ohraničený sklerotický (na snímku bílý) okraj. Kosti v okolí mají obvyklý vzhled (obr. 1.3).
2. Čerstvý úlomek kosti má nejméně jednu hranu, na které chybí dobře ohraničený sklerotický okraj, některá z okolních kostí má často podobně nepravidelný okraj, tj. místo, odkud byl fragment odlomen (viz obr. 1.2).

V případě pochybností lze oblast porovnat se snímek druhé končetiny (srovnávací snímek).

### Epifýzy a růstové ploténky

Růstová linie (obr. 1.4) může být zaměněna za zlomeninu a její odlišení od zlomeniny může být obtížné. K odlišení růstové ploténky od zlomeniny mohou přispět znalosti doby uzávěru jednotlivých růstových štěrbin a srovnávací snímek s druhou stranou. V případě trvajících nejistoty je dobré porovnat snímek s některým z atlasů RTG anatomie a variet skeletu.

### Normální anatomie

Správná interpretace RTG snímků na traumatologické ambulanci závisí z velké části na dobré znalosti základní anatomie skeletu.



**Obr. 1.3** Skiagram nohy v předozadní projekci – akcesorní kůstka laterálně od kalkaneokuboidálního skloubení (os peroneum)



**Obr. 1.4** Skiagram hlezna v předozadní projekci – normální fyzární linie na distální tibii a fibule (viz šípky) u adolescenta

# 2

## Obecná traumatologie skeletu

Zlomeninu můžeme charakterizovat jako porušení kontinuity kosti. K popisu zlomenin se stále častěji používá AO klasifikace, která je komplexní a umožňuje popis jakékoliv zlomeniny. Nicméně u některých zlomenin je doposud používána již zažitá popisná klasifikace nebo klasifikace podle jednotlivých autorů.

### 2.1 KLASIFIKACE ZLOMENIN

1. Podle porušení kožního krytu (viz Apendix)
  - a) zavřené – bez porušení kontinuity kůže
  - b) otevřené – s porušením kožního krytu
2. Podle charakteru lomné linie – AO klasifikace (viz Apendix)

Diafyzární zlomeniny:

- A – jednoduché – příčné, šikmé, spirální (obr. 2.1 a 2.2)
- B – s jedním meziúlomkem – příčné, šikmé, spirální; hlavní fragmenty jsou po repozici osy, délky a rotace v kontaktu
- C – tříštvivé – hlavní fragmenty nejsou v kontaktu ani po repozici (obr. 2.3).

Juxtaartikulární zlomeniny:

- A – extraartikulární – zlomenina nezasahuje do kloubu
- B – jednoduché nitrokloubní – jednoduchá nitrokloubní linie
- C – komplexní nitrokloubní – vícečetné nitrokloubní linie

Porušení kožního krytu a charakter lomné linie patří mezi nejdůležitější faktory, které ovlivňují způsob léčby. Otevřené zlomeniny jsou zatíženy větším rizikem rozvoje infekce (ranné nebo kostní) a poruchou hojení, charakter lomné linie určuje, zda úlomky po repozici zůstanou v požadovaném postavení nebo zda budou vyžadovat další léčebná opatření.

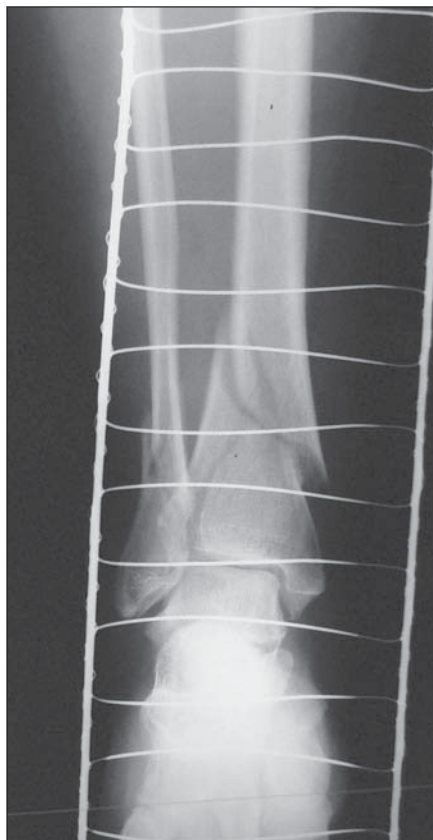
### 2.2 DISLOKACE ZLOMENIN

Dislokace zlomenin označuje vzájemný posun úlomků (neplatí u páteře):

1. Posun do strany – **ad latus**, periferní úlomek je posunut do strany, podélná osa kosti je zachována (obr. 2.4).



**Obr. 2.1** Jednoduchá příčná zlomenina tibie, typ A podle AO klasifikace. Současně je přítomná nedislokovaná nitrokloubní zlomenina proximální části



**Obr. 2.2** Spirální zlomenina distální části tibie a šikmá zlomenina zevního kotníku. Typ A podle AO klasifikace

2

2. Posun v podélné ose – **cum contractione** – zkrácení, **cum distractione** – prodloužení (obr. 2.5).
3. Úhlový posun – **ad axim** – úhlová dislokace dlouhé osy kosti (obr. 2.6).
  - a) **valgozita** – osová odchylna ve frontální rovině, periferní úlomek směřuje zevně od osy
  - b) **varozita** – osová odchylna ve frontální rovině, periferní úlomek však směřuje vnitřně od osy
  - c) **antekurvace** – osová odchylna v sagitální rovině, periferní úlomek směřuje vzad
  - d) **retrokurvace** – osová odchylna v sagitální rovině, periferní fragment směřuje vpřed
4. Rotační odchylna – **ad peripheriam** – rotace periferního fragmentu v transverzální rovině.





**Obr. 2.3** Tříštvivá zlomenina diafýzy tibie – hlavní fragmenty, tj. proximální a distální, nejsou v kontaktu. Typ C podle AO klasifikace



**Obr. 2.4** Dislokace ad latus ve frontální rovině



**Obr. 2.5** Dislokace ad latus a cum contractione



**Obr. 2.6** Dislokace ad axim ve frontální rovině, v tomto případě valgózní postavení

## 2.3 PRINCIPY VYŠETŘOVÁNÍ ZLOMENIN

### 1. Anamnéza

a) *čas a okolnosti úrazu*

b) *mechanismus úrazu* do značné míry určuje charakter poranění. Důležitá je energie, místo a směr působícího násilí. Jde o diagnosticky cennou známku, v některých případech je možné stanovit předběžnou diagnózu již na základě znalosti mechanismu vzniku úrazu

I – síla (energie) působícího násilí:

- vysokoenergetický mechanismus – jde o působení velkého násilí, např. při dopravních nehodách, pádech z výšky, průmyslových a zemědělských úrazech, sportovních úrazech apod. Následkem bývají tříštivé zlomeniny s významným postižením měkkých tkání
- nízkoenergetický mechanismus – násilí způsobující poranění je malé, např. prosté pády při chůzi, zakopnutí apod. Následkem bývají spíše jednoduché zlomeniny, postižení měkkých tkání nebývá tak významné

II – směr působícího násilí – torze, ohyb, přímý náraz na kost apod. Směr působícího násilí je významný pro repozici, která se nejčastěji provádí v opačném směru, než jakým zlomenina vznikla.

### 2. Klinické vyšetření

Při klinickém vyšetření sledujeme následující známky:

- a) nepřírozená poloha končetiny, netypický tvar
- b) lokalizace bolesti
- c) omezení pohybu, resp. rozsahu pohybu
- d) patologická pohyblivost, krepitace fragmentů
- e) inervace a prokrvení periferně od zlomeniny
- f) stav měkkých tkání – otok, hematomy, oděrky, otevřené rány

### 3. RTG

- a) *základní projekce* – snímky ve dvou navzájem kolmých projekcích (zadopřední, boční)
- b) *speciální projekce* – v případech, kde jsou základní projekce nedostačující (patní kost, člunková kost apod.)

Léčí se pacient, ne RTG snímek!

### 4. Dokumentace a informovanost – pečlivá dokumentace stavu pacienta při prvotním vyšetření a informovanost pacienta, případně rodiny jsou nutné.

## 2.4 PRINCIPY TERAPIE ZLOMENIN

### 1. Cíle terapie:

- a) obnovení délky a osy končetiny ve všech třech rovinách a obnovení kongruence kloubních ploch
- b) zhojení zlomeniny
- c) obnovení funkce

## 2. Principy terapie zlomenin:

- a) ochrana cévního zásobení kostních fragmentů a okolních měkkých tkání
- b) repozice zlomeniny
  - nitrokloubní zlomeniny – nutná anatomická repozice k obnovení kongruence kloubní plochy
  - diafyzární zlomeniny – obnovení délky a osy kosti ve všech třech rovinách (frontální, sagitální, transverzální)
- c) stabilní fixace zlomeniny
- d) časná rehabilitace

## 3. Způsoby léčení:

- a) konzervativní
  - zavřená repozice, fixace sádrovým nebo jiným fixačním obvazem (obr. 2.7)
  - skeletální trakce (Kirschnerova extenze, náplastová extenze, Crutchfieldova svorka) (obr. 2.8)
- b) funkční – používá se u stabilních zlomenin
  - fixace ortézami, tj. objímkami udržujícími tvar poraněné končetiny
  - sádrová fixace Sarmientova typu
- c) operační – osteosyntéza



**Obr. 2.7** *Nepřímá repozice zlomeniny, princip spočívá v tahu a protitahu*



**Obr. 2.8** *Kirschnerova extenze – skládá se z Braunovy dlahy, podkovy a závaží. Tah musí vždy působit v ose končetiny*

## 2.5 REPOZICE ZLOMENIN

Jde o napravení kostních fragmentů do postavení obnovujícího tvar kosti. Repozici můžeme provádět:

1. Otevřeně – kostní fragmenty jsou po chirurgickém obnažení manipulovány rukou nebo nástrojem. Na otevřenou repozici zpravidla navazuje osteosyntéza.
2. Zavřeně – fragmenty jsou manipulovány bez chirurgického obnažení z místa mimo oblast zlomeniny, nejčastěji tahem. Používá se jak u konzervativní léčby, tak při operačním řešení (např. nitrodřeňové hřebování).
3. Interferenčně – napravení úlomků pomocí částečně fixovaného implantátu nebo nástrojů perkutánně zavedených do kosti mimo zlomeninu.

## 2.6 FIXAČNÍ TECHNIKY

1. **Fixační obvazy** (pryskyřičné, laminátové) jsou v principu dvojího typu:
  - a) elastické – umožňují limitovaný pohyb fixovaných částí
  - b) rigidní – plní funkci jako sádrový obvaz
2. **Ortézy** – objímky udržující tvar kosti a současně umožňující pohyb v přilehlých kloubech.
3. **Sádrové obvazy** – jde o nejčastěji používané tuhnutí obvazy k fixaci zlomenin. Pro dostatečné zajištění mechanického klidu ke zhojení zlomeniny je nutná imobilizace dvou sousedních kloubů. Výjimkou jsou pouze zlomeniny distálního radia a hlezenního kloubu, kde se loket, resp. kolenní kloub neimobilizují.

Sádrové obvazy dělíme na:

- a) *sádrové dlahy* – používají se u nedislokovaných zlomenin, dislokovaných stabilních zlomenin, u poranění měkkých tkání (např. distorze) nebo jako přídatná fixace po osteosyntézách. V případě použití dlahy u dislokovaných zlomenin je nutné, aby zaujímala alespoň polovinu, lépe 2/3 obvodu končetiny
- b) *cirkulární sádrové obvazy* – používají se k udržení repozice u dislokovaných nestabilních zlomenin. Pokud je cirkulární sádrový obvaz použit primárně, je nutné jej podélně rozříznout, aby nedošlo k útlaku končetiny. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat prokrvení a inervaci končetiny

Oba typy sádrových obvazů je možné použít buď jako podložené, nebo nepodložené. Rozhodujícím faktorem pro výběr typu sádrové fixace je stav měkkých tkání. Při velkém otoku je nutné použít fixaci podloženou vatou, či pouze imobilizační dlahu. Teprve po opadnutí otoku lze přistoupit k naložení cirkulárního sádrového obvazu. Každý pacient musí být důkladně poučen o polohování končetiny a o nutnosti kontroly klinického stavu při zvyšující se bolestivosti ve fixaci, zvyšujícím se otoku a při poruchách prokrvení a inervace končetiny.

**POZOR**

**Při bolesti v sádrové fixaci má pacient vždy pravdu, vždy je nutné provést sejmutí fixace a kontrolu stavu měkkých tkání.**