

# Diagnostické zobrazovací metody při vyšetření skeletu a kloubů

## Skiagrafie

Skiagrafie je základní vyšetřovací metodou kostí a kloubů. Většina kostí a kloubů se snímkuje ve dvou projekcích. To neplatí např. pro klíční kost. Druhá projekce někdy nelze zhotovit u nepohyblivých či nespolupracujících pacientů. Kromě samotné kosti hodnotíme i postavení v kloubech, měkké tkáně, polohu osteosyntetického materiálu (je-li) a případnou přítomnost cizích těles (kovová špona, škvára,...).

## Projekce

Většina kostí a kloubů se zobrazuje ve dvou projekcích. Používá se:

- **ortográdní projekce:** centrální paprsek prochází kolmo na film. Obvykle se zhotovují dvě na sebe kolmé projekce či předozadní nebo zadopřední a bočná,
- **šikmá projekce,** např. okcipitální kost (Towneho projekce), centrální paprsek není na film kolmý a geometrické proporce jsou zkresleny,
- **tangenciální projekce:** např. jařmový oblouk,
- **tunelová projekce:** např. interkondylická eminence kolene.

Speciální projekce mají svůj název podle osobností medicíny: např. Watersova projekce (poloaxiální snímek lbi), Towneho projekce (snímek na okcipitální kost), Steversova projekce (kost skalní), a mnoho dalších.



Axilární luxace ramenního kloubu: RTG snímek ve dvou projekcích (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Hill-Sachs-sign-dislocation-of-glenohumeral-joint-1109>)

## Dynamické snímky

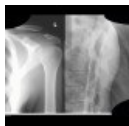
Dynamické snímky ukazují vzájemnou polohu kostí v různých fázích pohybu. Nejčastěji jsou indikovány u páteře ke zhodnocení dynamiky (rozvíjení páteře), či pohybu obratlových těl při vzájemném posunu (olistéza).

pondylolistéza, spondylolýza, spina bifida: (statický) RTG snímek, dvě projekce (<http://atlas.mudr.org&sol/img-Spondylolisthesis-spondylolysis-spina-bifida-712.jpg>)

Spondylolistéza, spondylolýza, spina bifida: (statický) RTG snímek, dvě projekce (<http://atlas.mudr.org/img-Spondylolisthesis-spondylolysis-spina-bifida-713>)

## Zátěžové snímky

Zátěžové snímky mohou zobrazit patologii, která není na "klidových" snímcích patrná. Nejčastěji se jedná o snímek akromioklavikulárního skloubení (luxace v AC skloubení), méně často tzv. držené snímky hlezna či zápěstí k posouzení léze ligamentózního aparátu. Provedení snímku kolenního kloubu je ve stoje (při zátěži) ukáže skutečné zúžení kloubní štěrbiny při artróze.



Rozšíření (subluxace) AC skloubení po traumatu: RTG snímek (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Acromioclavicular-joint-separation-1082>)

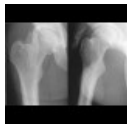
## Měkké tkáně

Kromě skeletu (kostí) je možno ze skiagrafických snímků hodnotit měkké tkáně. Zvláštní význam mají:

- náplň suprapatelárního recesu tekutinou,
- dislokace tukových tělísek loketního kloubu při náplni tekutinou,
- periartikulární edém měkkých tkání při artritidě,
- defekt měkkých tkání např. při vředu,
- rozšíření prevertebrálních měkkých tkání při hematomu (nepřímá zn. fraktury),
- zastření paranazálních dutin na podkladě tekutiny či hematomu.



RTG snímek kolenního kloubu: hemartros - náplň suprapatelárního recesu (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Fracture-of-patella-hematoma-in-suprapatellar-recess-1154>)



RTG pravého kyčelního kloubu: myositis ossificans (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Myositis-ossificans-soft-tissue-calcification-603>)



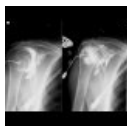
RTG kolenního kloubu: chondromatóza, gonatróza (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Chondromatosis-gonarthrosis-959>)

## Skioskopie

RTG vyšetření s důrazem na časové rozlišení se uplatňuje na operačních sálech při úpravě polohy fragmentů kostí či osteosyntetického materiálu.

## Artrografie

Artrografie je zobrazení kloubu po jeho naplnění kontrastní látkou. V dnešní době ustupuje do pozadí díky MRI.



Fistulografie pravého ramene: kontrastní látka plní kloubní pouzdro (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Fistulography-of-right-shoulder-82>)

## Ultrazvuk

Ultrazvukové vyšetření se užívá k vyšetření:

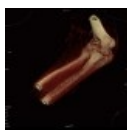
- **kloubů:** k vyloučení výpotku, synovialitidy,
- **vazů a šlach:** degenerativní, zánětlivé a traumatické změny,
- **svalů:** traumatické změny – ruptura, hematom.



UZ měkkých tkání: osteomyelitida a sekvestr (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Chronic-osteomyelitis-and-bone-sequestration-185>)

## CT - výpočetní tomografie

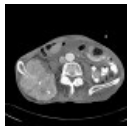
CT se uplatňuje u komplikovaných traumat zejména k ozřejmění prostorového uspořádání kostěnných fragmentů, které někdy nelze z prostého RTG snímku postihnout. CT je rovněž indikováno u nejasných nálezů ze skiagrafického vyšetření, kdy pomocí RTG snímku nelze jednoznačně vyloučit traumatické změny skeletu. CT artrografie ustoupila díky MRI do pozadí.



CT loketního kloubu: fractura capitulum humeri (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Fracture-of-capitulum-humeri-VRT-1055>)



CT pravého ramene: fraktura lopatky (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Fracture-of-scapula-shoulder-blade-VRT-MIP-536>)



CT pánve: sarkom hřebene kosti kyčelní (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Sarcoma-of-iliac-crest-1011>)

## MRI - magnetická rezonance

MRI má skvělé rozlišení pro měkké tkáně. Jako metoda volby se používá k zobrazení traumatických či degenerativních změn měkkých tkání v oblasti kloubů. MRI nejlépe zobrazí kostní metastázy a okultní fraktury, které nemusí být patrné na RTG metodách.

## Scintigrafie skeletu

Radionuklidové vyšetření založené na detekci kostní přestavby, při kterém se používají fosfátové komplexy značené  $^{99m}\text{Tc}$ , nejčastěji  $^{99m}\text{Tc}$  MDP a  $^{99m}\text{Tc}$  HDP. Metoda je velmi citlivá, málo specifická, zobrazí lokality, které je vhodné dále vyšetřit. Mezi indikace patří vyhledávání a staging kostních metastáz, úrazy – fraktury, únavové zlomeniny, kontuze kosti, dále kostní záněty a další.

# Intervenční výkony

## Vertebroplastika

Vertebroplastika znamená výplň komprimovaných obratlových těl cementem.

## Kyfoplastika

Kyfoplastika znamená výplň dutiny v komprimovaném obratlovém těle, která vznikne zavedením balónku a jeho nafouknutím v obratlovém těle.

## RFA kostních metastáz

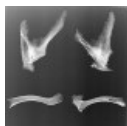
Radiofrekvenční ablaci lze uplatnit i v léčbě kostních metastáz.

## Biopsie

Odběr biologického materiálu z kosti za účelem histologického zpracování lze provádět buď necíleně při difusním poškození skeletu (např. hematologická onemocnění), nebo cíleně za kontroly zobrazovacích metod – CT nebo RTG.

## Radiologická archeologie

Speciální uplatnění nacházejí zobrazovací metody v archeologii – skiografie kostí, CT tělesných pozůstatků.



RTG archeologických nálezů - kosti (<http://atlas.mudr.org/Case-images-Radiological-archeology-955>)

## Odkazy

### Externí odkazy

- Obrázky na atlas.mudr.org (<http://atlas.mudr.org>)
- Klasifikace a tabulky v radiodiagnostice na mudr.org (<http://www.mudr.org/web/>)