

Kosterní nález – preparace, dokumentace, odběr vzorků, restaurace a rekonstrukce



Osteologická analýza začíná (nebo by alespoň měla začít) v terénu při nálezu lidských kostí.

V terénu je velmi široká škála nálezových situací (skupinové nálezy – ojedinelé nálezy, fosilní nálezy – recentní nálezy, forenzní případy – archeologické nálezy, mokré prostředí – suché prostředí atd.)

Proto lze aplikovat celou řadu různých postupů a řešení, které záleží na konkrétním případě.



V terénu i v laboratoři existuje jedno všeobecně platné pravidlo

Dvakrát měř, jednou řež.

Neboli nejdříve pečlivě přemýšlej a potom jednej.

Nesmírně důležité – mnoho kroků a postupů v terénu a laboratoři je destruktivních a nevratných. Po jejich provedení se již nelze vrátit o krok zpět a případné cenné informace jsou navždy ztraceny.

Hledání a nálezy lidských kostí

Různé příčiny a metody pátrání po lidských kostech – paleontologické a archeologické výzkumy, forenzní pátrání, soukromí hledači, náhodné nálezy.

Při různých nálezích kostí jsou většinou přítomni neodborníci a proto je třeba zachovat obezřetnost a pochybovat o jejich interpretacích.



Na místě je třeba pokusit se odpovědět na základní otázky:

Jsou objevené kosti lidské ? (odpověď vychází ze znalostí anatomie a zkušeností odborníka – může být ztížena fragmentaritou a dalšími tafonomickými změnami kostí)

Jaké je stáří nalezených kostí ? (odpověď bývá mnohdy složitá, samotný stav kostí je ovlivněn mnoha faktory a mnohdy z něj nelze vyčíst jejich stáří, klíčové jsou v tomto případě informace z nálezového kontextu – artefakty, zbytky oblečení, protézy, zubní náhrady a plomby atd. Nezbytnost prvotní prohlídky místa nálezového odborníkem.



Exkavace a „záchrana“ kostí z místa nálezového

Nejhorší strategie – posbírám či vykopu nalezené kosti a vezmu je na analýzu do laboratoře.

Výsledek – mnohé informace z kontextu nálezového jsou nenávratně ztraceny a neexistuje způsob jak je znovu získat.

Při nálezě je vždy důležité zachovat si odstup a pečlivě napláňovat další strategii postupu.

Strategii dalšího postupu ovlivňují zejména tyto faktory:

- **dodržel jsem všechny právní podmínky, abych mohl kosterní pozůstatky vyzvednout ?**

Při nálezů potenciálně recentních lidských kostí volám policii a řídím se jejími pokyny, při nálezech historických je třeba oznámit archeologickému pracovišti s patřičnou licenci na provádění výzkumů. Pozor na jiná pravidla v zahraničí. Vždy konzultovat s vedením projektu či výzkumu, zda jsou dodržena veškerá zákonná pravidla.



- **V jakém stavu jsou nalezené kosti ?** (rozházené po povrchu, uložené v zemi, spálené, jeden jedinec, více jedinců, stav zachovalosti atd.)

- **Jaké jsou dostupné kontextuální informace?** (vymezení místa nálezů tak, aby nedocházelo ke ztrátě informací související s nálezem lidských kostí)

- **Jaké prostředky mám k dispozici a jaká strategie vyzvedávání kostí bude nejvhodnější ?** (volba vhodných a přiměřených prostředků pro konkrétní případy, flexibilní strategie)



Všeobecné zásady při preparaci a exkavaci

- **Minimalizace ztrát veškerých zejména kontextových informací kosterního nálezů** – existuje pouze jedna šance korektního vyzvednutí – není cesty zpět – informace ztracené v průběhu preparace a exkavace už nelze jinak získat.

- **Před porušením místa nálezů či jakéhokoli kontextu je nezbytné provést písemnou, fotografickou, kresebnou či jinou relevantní dokumentaci** (datum, měřítka, označení nálezů, směrová šipka atd.)



- **Minimalizace poškození kostí při preparaci a exkavaci** – použití vhodných preparačních nástrojů a technik v závislosti na nálezové situaci, důležitosti nálezů a na našich reálných možnostech. (využití nekovových jemných preparačních nástrojů, konzervačních a zpevňujících látek, vyzvednutí v bloku atd.)



Praktické rady pro preparaci a exkavaci v terénu

1. Kostí jsou volně na povrchu

- Jednotlivé kosti rozházené v terénu označíme značkami – v závislosti na jejich distribuci můžeme odhadnout na jakých místech budou ještě nenalezené kosti
- Po provedení záznamu všech relevantních údajů posbíráme veškeré volně uložené kosti i další fragmenty i ty které nepovažujeme za lidské
- Pečlivě prohledáme místo nálezů a půdu v břišní oblasti, možné prosévání zeminy (přítomnost např. žlučových či močových kamenů, kostí plodu, zbytků potravy ze žaludku atd.)



Praktické rady pro preparaci a exkavaci v terénu

2. Kostí jsou uloženy v zemi

- Nejprve si co nejpečlivěji vymežeme hrobovou jámu či místo zakopání kostí. (ne vždy je dobře patrné – ovlivněno zejména půdními podmínkami)
- Při preparaci využíváme vhodných nástrojů (v závislosti na nálezových okolnostech, znalosti pohřebního ritu atd.), kovové nástroje jsou efektivní, ale snadno mohou kosti poškodit. U vzácných nálezů volíme např. nástroje ze dřeva či plastu.



Praktické rady pro preparaci a exkavaci v terénu

- Po odstranění horní vrstvy zeminy začínám preparaci kostry nejlépe ze středu (oblast hrudního koše) a postupuji k okrajům. Nakonec preparuji drobné kosti rukou a nohou.
- Při preparaci pečlivě zaznamenáváme veškeré kontextuální informace před jejich zničením. Průběžná dokumentace.
- Dáváme pozor na případně zachovalé měkké tkáně.
- Přebytečnou zeminu po pečlivé prohlídce průběžně odstraňujeme aby bylo preparační pole co nejpřehlednější.



Odběr vzorků pro speciální analýzy

Ovlivňuje celou strategii preparace a exkavace

Pečlivě promyslet možnosti odběru vzorků pro různé analýzy ještě před vlastní zásahem do místa nálezu.

Při odběru pro chemické a molekulárně biologické analýzy zamezit kontaminaci vzorků (sterilní nástroje, ochranné pomůcky, rukavice, rouška atd.)



Vyzvednutí kostí z místa nálezu

- Před vyzvedáváním je nutné nejprve kosti pečlivě uvolnit – nepožívat při vyzvedávání sílu.
- Kostí nečistíme příliš pečlivě – vhodnější až v laboratoři.
- Ukládáme do vhodných pečlivě označených přepravních kontejnerů (papírové sáčky, plastové sáčky, přepravní nádoby atd.)
- Vhodná separace různých částí skeletu pro ulehčení práce v laboratoři.
- Pečlivá prohlídka a místa po vyzvednutí kostí.



Transport kosterního nálezu do laboratoře

Hlavní pravidlo

Nezpůsobit při transportu žádné další poškození, kontaminaci či promíchání kosterních pozůstatků.

Pečlivé zabalení a označení materiálu. Robustní kosti dole, fragilní nahoře.

Volit vhodnou strategii v závislosti na typu transportního prostředku a přístupových komunikací.



Laboratorní zpracování kosterních pozůstatků

Zabezpečit materiál v laboratoři před dalším poškozením - vhodný typ povrchu pro laboratorní analýzy (např. látková podložka na stůl atd.) zabezpečení proti spadnutí z pracovní plochy (např. tácky se zvýšenými okraji), vhodné typy nástrojů a postupů zpevnování, očištění a restaurace.



Konzervace a zpevnování materiálu

Provádíme s rozmyslem u vzácných či jinak důležitých, špatně dochovaných fragilních pozůstatků.

Po takovéto konzervaci nemožnost některých analýz.

Celá řada konzervačních přípravků (polyvinyl acetát, Vinac, Paraloid B72, Bedacryl atd.) před použitím je vhodné poradit se se zkušeným konzervátorem.

Pozor – mnohé konzervační látky jsou jedovaté a hořlavé.



Preparace a čištění kostí

Různé postupy při různém stavu zachovalosti kostí.

Očištění ve vlažné vodě – pomocí štetek, kartáčků, jemného proudu vody, rozprašovačů atd.

Při mytí a čištění kostí nutnost používání síta aby nedocházelo ke ztrátám malých kostí a fragmentů do odpadu.

Nikdy nemyjeme více než 1 skelet či jednu nálezovou situaci najednou. Důležité označování aby nedošlo k promíchání nálezů.



Preparace a čištění kostí

Umyté kosti rozložíme tak, aby se navzájem nedotýkaly a necháme schnout v dobře větratelné místnosti.

Doba schnutí kostí závisí na teplotě a vlhkosti prostředí a také na zachování a rozrušení kostí. Pohybuje se zpravidla mezi 24 až 48 hodinami.

Schnutí můžeme urychlit např. pomocí prodění vzduchu. Nikdy nepoužíváme zdroje velkého tepla – hrozí nebezpečí poškození povrchu kostí.



Preparace a čištění kostí – zvláštní případy

Fosilní kosti – často v tvrdé základní hmotě – někdy změkčování např. pomocí acetonu či vody. Preparace pomocí kladívek, dlátek, zubních vrtaček abrazních přístrojů atd. Důležitá přesnost a trpělivost – minimalizovat poškození.

Kosti se zbytky měkkých tkání – před jejich odstraněním odebereme vzorky – konzultace s patologem. Různé techniky odstraňování měkkých tkání – na hrubo pomocí nástrojů. Potom pomocí různých chemických přípravků (enzymatické detergenty apod.)



Restaurace a rekonstrukce kostí

Restaurace – opětné sestavení kosti z jejich úlomků

Rekonstrukce – doplnění chybějících částí kostí pomocí jiných materiálů

Restaurace a rekonstrukce kostí – mnohdy skládání velmi těžkého 3D puzzle.

Předpokládá detailní znalost anatomické stavby kostí, schopnost identifikovat fragment, jeho stranové určení a pozici v celé kosti.



Praktické rady pro restauraci a rekonstrukci kostí

- Používat reverzibilní lepidlo – možnost uvolnění slepeného spoje v případě chyby (rozpustné např. v acetonu nebo vodě).
- Nespěchat a nelepit dokud si nejsem jistý správnou polohou fragmentu.
- Ujistit se, že spojované fragmenty kostí jsou suché a místa spoju neobsahují žádné nečistoty, které by snižovaly přesnost a pevnost spoje.



Praktické rady pro restauraci a rekonstrukci kostí

- Jako pomocná kritéria ke spojování fragmentů používat barvu či texturu kostí.
- Využívat boxy s pískem, semínky, kuličkami apod. k vhodné fixaci kostí během procesu schnutí lepidla.
- Jestliže jsou jednotlivé kontaktní plochy malé a spoj by byl slabý je možné využít podpurné spoje např. pomocí špejlí.



Praktické rady pro restauraci a rekonstrukci kostí

- Při restauraci lebky je dobré lepit obličejovou a mozkovou část lebky zvlášť a teprve poté je spojit dohromady.
- Při pochybnostech o správnosti lebeční šířky dobře poslouží mandibulární kondyly.
- Při lepení se snažím postupovat tak, aby fragmenty před přidáním dalšího svíraly tupý úhel.

Praktické rady pro restauraci a rekonstrukci kostí

Neprovádět restauraci a rekonstrukci za každou cenu. U některých případů je to velmi obtížné až nemožné.

Mnohdy dochází k deformacím kostí tak, že lepení není možné bez chybného spojení částí a zkreslení výsledného tvaru a rozměrů zejména lebky.

Také u doplňování chybějících částí opatrně – časté chybné interpretace – pomůcka stranová symetrie či srovnávací model – ale není to absolutní.

Třídění kostí v případech více jedinců v nálezů

Častý případ přítomnosti více jedinců v jednom nálezovém kontextu.

Důležité body pro rozlišení jednotlivců:

Věkové rozdíly a pohlavní rozdíly, velikost, robusticita, bilaterální symetrie, nemetrické znaky, kompatibilita kloubních ploch.

Zachovalost, textura, barva atd.



Minimální počet jedinců - MNI

Důležitý ukazatel – vyjadřuje nejmenší možný počet jedinců, jejichž kosti jsou součástí tříděného souboru.



Čtyři pravé ulny (z toho jedna z nedospělého jedince)
Levé části tří mandibul
Jedna maxila
Dva pravé taly
MNI = 4
Maximální počet jedinců = 10

Postup při stanovení MNI

- Nejprve vyloučíme všechny fragmenty, které nejsou lidské.
- Rozdělíme zbylé fragmenty podle jednotlivých kostí a stran.
- U skupiny fragmentů kostí pravé strany určíme minimální možný počet jedinců. Zvážíme veškerá možná spojení jednotlivých skupin fragmentů s ohledem na možné zejména věkové rozdíly, (nepřirostlé epifyzy), robusticitu atd.
- Stejný postup provedeme u kostí levé strany.
- Kostí levé strany, které v žádném případě nemohou korespondovat s kostí pravými přičtu k MNI pravé strany a mám výsledný MNI zkoumaného souboru.