

Kostra

Přírodověda | 8. třída

Cíle hodiny

- Žák popíše stavbu a funkci jednotlivých částí lidské kostry včetně hlavních kostí a kloubů.
- Žák vysvětlí význam kostry pro lidské tělo a její propojení se svalovou soustavou.

1. Evokace (10 minut)

- **Diskuze o významu kostry pro člověka na základě porovnání s bezobratlými živočichy**

1. Úvodní problémová otázka: "Jak by vypadal člověk bez kostry?"

- Žáci zapisují nápady do dvojic (2 min)
- Sdílení nápadů v celé třídě (2 min)


⊗ ADHD: Žák sedí v přední lavici, jasně strukturované zadání, možnost pohybu při sdílení nápadů

2. Porovnání s bezobratlými (3 min):

Bezobratlí živočichové - stavba těla Žížala obecná Tělo žížaly je měkké a pružné, bez vnitřní kostry. Je rozděleno na články, které jí umožňují pohyb. Svaly připojené ke kůži pomáhají žížale "vlnit se" a protahovat skrz půdu. Hlemýžď zahradní Měkkýš s měkkým tělem chráněným vnější ulitou. Nemá vnitřní kostru, ale ulita poskytuje ochranu a oporu. Pohybuje se pomocí svalnaté nohy. Pavouk křížák Tělo kryté pevným vnějším krunýřem (exoskeletem), který slouží jako opora pro svaly a chrání vnitřní orgány. Krunýř se musí během růstu svlékat. Srovnání s člověkem: - Bezobratlí: vnější kostra nebo žádná kostra - Člověk: vnitřní kostra (endoskelet) - Výhody a nevýhody různých typů opory těla

Živočich	Jak se pohybuje	Jak chrání vnitřní orgány
Žížala	Stahování a natahování svalů	Pouze tekutina v těle
Slimák	Svalnatá noha	Ulita (jen někteří)
Chobotnice	Chapadla se svaly	Pouze kůže

3. Odvození funkcí kostry (3 min):

 [Vertebrate and invertebrate animals - Educational videos for kids](#) Skupiny po 3-4 žácích analyzují:

- Co by se stalo s našimi orgány bez kostry?
- Jak bychom se pohybovali?
- Proč máme pevnou lebku?

Kritéria úspěšnosti:

- Žáci identifikují alespoň 2 hlavní funkce kostry (ochrana orgánů, opora těla)
- Žáci uvedou konkrétní příklady chráněných orgánů (mozek-lebka, plíce/srdce-hrudník)

Vyhodnocení:

- Skupiny sdílejí své závěry
- Ostatní skupiny doplňují chybějící informace

🌐 Kostra - Wikipedie: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kostra>

W Lidská kostra - Wikipedie: https://cs.wikipedia.org/wiki/Lidská_kostra


- [Aktivita - Vennův diagram](#) (~10 minut, zařadit podle tempa hodiny)

2. Uvědomění (25 minut)

- **Společné prozkoumání hlavních částí kostry pomocí modelu kostry a obrázků**

Pomůcky:

- Model kostry člověka
- Obrázky kostry (celkový pohled, detaily lebky, páteře, hrudního koše)

 ADHD: Model kostry umístěn vpředu třídy na stabilním podstavci. Obrázky ve formátu A3 pro lepší viditelnost. Žák s ADHD sedí v přední lavici s dobrým výhledem.

1. Rozdělení do 4-5 skupin (po 5 žácích):

- Každá skupina dostane jeden aspekt kostry k prozkoumání:
 - Skupina 1: Osová vs. periferní část
 - Skupina 2: Lebka
 - Skupina 3: Páteř
 - Skupina 4: Hrudní koš
 - (Skupina 5 - pokud je více žáků): Spojení kostí

2. Badatelská činnost skupin (6 min):

- Skupiny zkoumají model a obrázky
- Zapisují pozorování do tabulky:

Část kostry	Pozorování	Správné řešení
Osová/periferní	Prostor pro nákresy a poznámky žáků	Osová: páteř, lebka, hrudní koš; Periferní: končetiny
Lebka	Prostor pro nákresy a poznámky žáků	Mozková část (8 kostí), obličejová část (14 kostí)
Páteř	Prostor pro nákresy a poznámky žáků	7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových, 4-5 kostrčních obratlů
Hrudní koš	Prostor pro nákresy a poznámky žáků	12 párů žeber, hrudní kost (sternum)

3. Sdílení poznatků (6 min):

- Rotace skupin po stanovištích
- Každá skupina prezentuje svá zjištění ostatním (1,5 min/skupina)

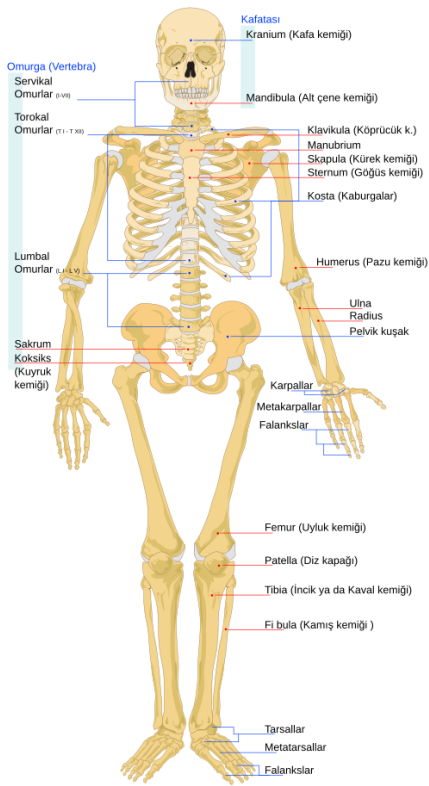
 ADHD: Žák dostává konkrétní roli při prezentaci - ukazuje části na modelu

4. Rychlé ověření (2 min):

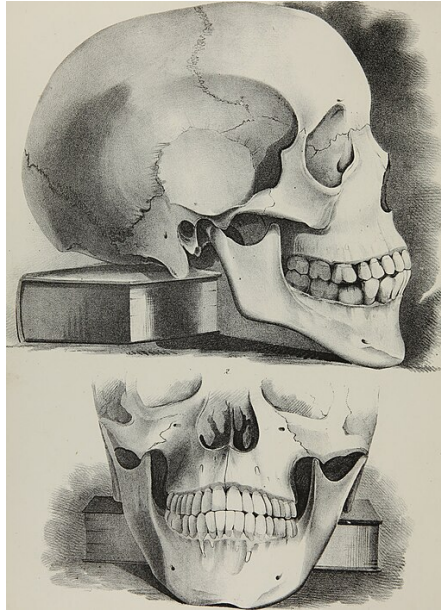
- Skupiny si vzájemně položí 1 otázku
- Příklady otázek:
 - Kolik máme krčních obratlů?
 - Jaké jsou hlavní části lebky?
 - Co patří do osové kostry?

Kritéria úspěšnosti:

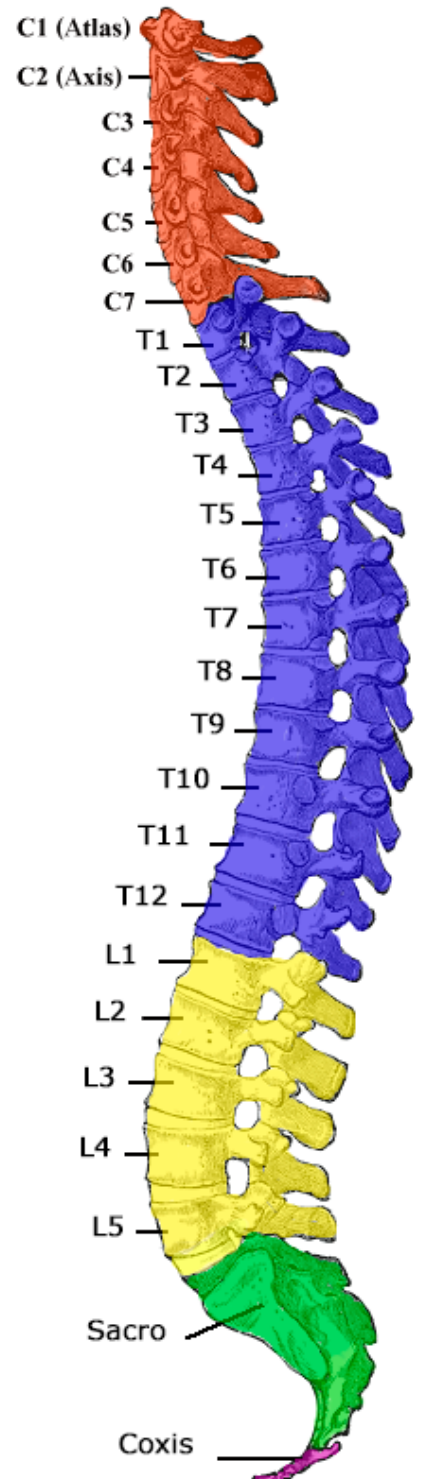
- Skupina správně identifikuje všechny hlavní části své přidělené oblasti
- Žáci dokáží odpovědět na kontrolní otázky ostatních skupin
- Aktivní zapojení všech členů skupiny do prezentace



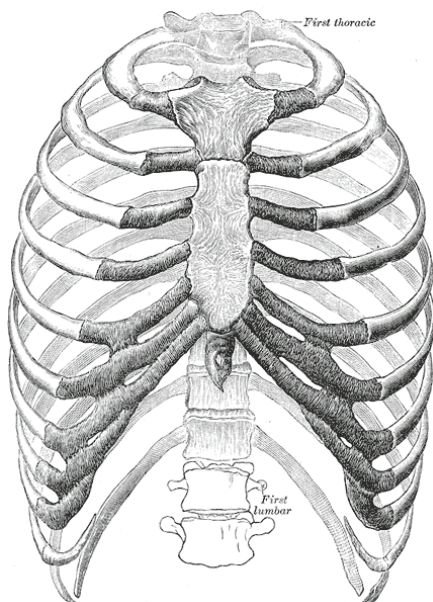
Lidská kostra zepředu
Zdroj: [WikiMedia](#)



Lidská lebka
Zdroj: [WikiMedia](#)



Páteř
Zdroj: [WikiMedia](#)



Gray112
Zdroj: [WikiMedia](#)

🔦 Základy lidského těla: <https://zdravy-klub.cz/zaklady-lidskeho-tela-prozkoumejte-anatomii-s-anatomickym-modelem-kostry-cloveka/>
Prozkoumejte anatomii:

📖 Seznam kostí lidského těla - https://www.wikiwand.com/cs/articles/Seznam_kostí_lidského_těla
Wikiwand:

📺 UčíTelka: Lidské tělo: <https://edu.ceskatelevize.cz/video/6426-ucitelka-5-tr-lidske-telo-kostra>
kostra:

• Samostatná práce s pracovním listem - popis kostí končetin a kloubů

Čas: 11 minut

- Individuální práce (7 min)
- Vzájemná kontrola ve dvojicích (4 min)

Kritéria úspěšnosti:

- Správné pojmenování všech kostí a kloubů
- Identifikace alespoň 3 míst úponů svalů
- Aktivní účast na vzájemné kontrole

⊗ ADHD: Pracovní list obsahuje vizuální prvky pro lepší orientaci, jasně označené části pro vyplnění. Možnost průběžné konzultace s učitelem. Doporučení začít horními končetinami pro snazší orientaci.

PRACOVNÍ LIST - KOSTRA KONČETIN

1. Popiš kosti horní končetiny (3 hlavní): A)
Nejdelší kost paže: pažní kost B) Dvě kosti předloktí: vřetenní kost, loketní kost

2. Popiš kosti dolní končetiny (3 hlavní): A)
Nejdelší kost těla: stehenní kost B) Dvě kosti bérce: holenní kost, lýtková kost

3. Označ hlavní klouby horní končetiny: -
Spojuje lopatku a pažní kost: ramenní kloub
- Spojuje pažní, loketní a vřetenní kost: loketní kloub

4. Označ hlavní klouby dolní končetiny: -
Spojuje pánevní a stehenní kost: kyčelní kloub - Spojuje stehenní a holenní kost: kolenní kloub

5. Vyznač na obrázku 3 místa, kde se upínají svaly (šipkou): - Deltový sval → horní část pažní

kosti - Dvojhlavý sval pažní → vřetenní kost - Čtyřhlavý sval stehenní → holenní kost

Způsob kontroly:

- Dvojice si vymění pracovní listy
- Každý zkontroluje práci spolužáka podle vzorových odpovědí promítnutých na tabuli -

KOSTRA KONČETIN A KLOUBY - VZOROVÉ ŘEŠENÍ HORNÍ KONČETINA: 1. Pletenec horní končetiny tvoří: - lopatka (scapula) - klíční kost (clavicula) 2. Volná horní končetina se skládá z: - pažní kosti (humerus) - vřetenní kost (radius) - loketní kost (ulna) - zápěstní kosti (ossa carpi) - záprstní kosti (ossa metacarpi) - články prstů (phalanges) 3. Hlavní klouby horní končetiny: - ramenní kloub (kulovitý) - loketní kloub (kladkový) - zápěstní kloub (složený) DOLNÍ KONČETINA: 1. Pletenec dolní končetiny tvoří: - pánevní kost (os coxae) 2. Volná dolní končetina se skládá z: - stehenní kost (femur) - čéška (patella) - holenní kost (tibia) - lýtková kost (fibula) - zánártní kosti (ossa tarsi) - nártní kosti (ossa metatarsi) - články prstů (phalanges) 3. Hlavní klouby dolní končetiny: - kyčelní kloub (kulovitý) - kolenní kloub (složený) - hlezenní kloub (kladkový)

- Označí správné odpovědi zeleně, chybné červeně
- Společně prodiskutují případné nejasnosti

 [Body Movement Terms Anatomy | Body Planes of Motion | Synovial Joint Movement Terminology](#)

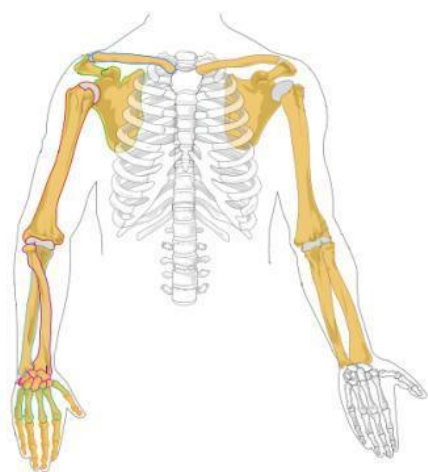
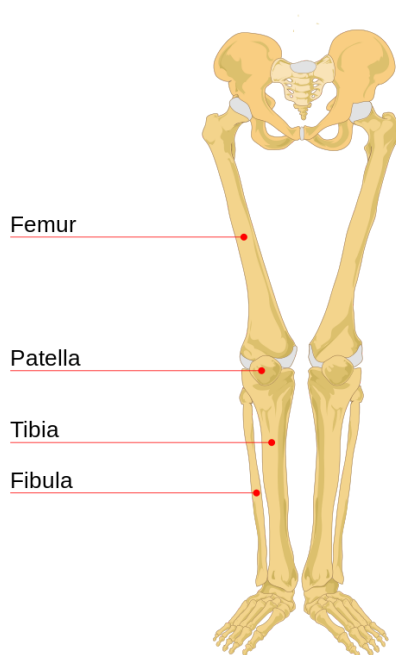
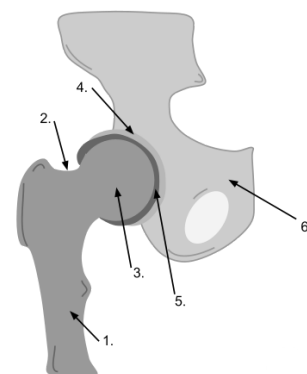


Diagram kostí lidské paže
Zdroj: [WikiMedia](#)



Popis kostí lidské nohy
Zdroj: [WikiMedia](#)



Kulový kloub (kyčelní kloub)
Zdroj: [WikiMedia](#)

 Lidská kostra - opakování (PPT): <https://pdfslide.tips/documents/lidska-kostra-opakovani.html>

 Lidská kostra omalovánka: <https://www.supercoloring.com/cs/omalovanky/lidska-kostra-1>

3. Reflexe (10 minut)

- Kvíz ve dvojicích - vzájemné ukazování a pojmenovávání částí kostry

Pomůcky:

- Model kostry člověka

- Kartičky s názvy kostí a jejich funkcemi

Kartička - přední strana	Kartička - zadní strana (řešení)
Kost, která chrání mozek	Lebka (mozková část)
Nejdelší kost v těle	Stehenní kost
Dvě kosti předloktí	Vřetenní a loketní kost
Kosti bérce (mezi kolenem a kotníkem)	Holenní a lýtková kost
Kost paže (mezi ramenem a loktem)	Pažní kost
Kde probíhá krvetvorba?	V červené kostní dřeni
Co tvoří osovou kostru?	Lebka, páteř, hrudní koš
Co patří do periferní kostry?	Kosti končetin

Průběh:

1. Rozdělení do dvojic (1 min)

- Dvojice se střídají v rolích "ptající se" a "odpovídající"
- Každá dvojice dostane sadu kartiček a přístup k modelu kostry

2. Kvíz ve dvojicích (7 min)

- První žák vybere kartičku a položí otázku
- Druhý žák ukáže na modelu kostry správnou odpověď a pojmenuje ji
- Role se vystřídají
- Každá dvojice projde všechny kartičky

3. Vyhodnocení ve dvojicích (2 min)

- Dvojice si vzájemně sdělí, které části kostry jim dělaly problémy
- Společně si tyto části znovu ukážou na modelu

Kritéria úspěšnosti:

- Správné určení a pojmenování min. 6 z 8 částí kostry
- Aktivní zapojení obou žáků ve dvojici

ADHD:

- Jasně viditelné kartičky s velkým písmem
- ⊗ - Fyzická manipulace s modelem kostry během odpovídání
- Krátké intervaly střídání rolí (max. 4 kartičky, pak výměna)
- Možnost stát u modelu kostry, ne sedět v lavici

- [Aktivita - Zpětná vazba](#)

Nápady k samostatné práci pro žáky

Vytvořte vlastní model části kostry člověka z běžně dostupných materiálů (např. papír, karton, modelína, provázky). Model by měl obsahovat alespoň 5 různých kostí a 2 klouby. U každé části modelu připojte popisek s:

1. Názvem kosti/kloubu
2. Její hlavní funkcí (např. ochrana orgánů, opora pro svaly)
3. Zajímavostí, kterou jste zjistili při vlastním vyhledávání informací

K modelu připravte krátké vysvětlení, jak spolu jednotlivé části kostry spolupracují při konkrétním pohybu (např. při chůzi, zvedání předmětu).

Úkol podporuje dosažení obou cílů hodiny:

1. Cíl "Žák popíše stavbu a funkci jednotlivých částí lidské kostry" je naplněn tím, že žáci:

- Musí správně identifikovat a pojmenovat vybrané kosti a klouby
- Vytváří jejich fyzickou reprezentaci, což prohlubuje pochopení jejich tvaru a vzájemných vztahů
- Vyhledávají dodatečné informace o jednotlivých částech kostry



2. Cíl "Žák vysvětlí význam kostry a její propojení se svalovou soustavou" je naplněn tím, že žáci:

- Popisují funkce jednotlivých kostí
- Vysvětlují spolupráci částí kostry při konkrétním pohybu
- Uvažují o kostře jako o funkčním celku

Kreativní tvorba modelu a vlastní výběr částí kostry umožňuje žákům prokázat pochopení látky způsobem, který je pro osmou třídu přiměřeně náročný a zajímavý.