

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,

Katedra fyzickej geografie a geoekológie

Zdravie a smrť v minulosti

RNDr. Michaela Dörnhöferová, PhD.

Katedra antropológie, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave

TEXT K PREDNÁŠKE

2020

Ľudské kostrové pozostatky sú hlavným zdrojom informácií o vzťahoch medzi chorobami a ľudstvom od vzniku *Homo sapiens*. Paleopatologické štúdie podávajú informácie o zdravotnom stave, výžive a spôsobe stravovania, environmentálnych rizikách a adaptáciách, ako aj o fyzických aktivitách jedincov a populácií, a umožňujú tak verne zrekonštruovať život jedincov populácií dávno minulých z pohľadu archeológie i histórie. Človek je prakticky od počiatkov svojej existencie konfrontovaný s množstvom nepriaznivých vplyvov vonkajšieho prostredia a jeho život je sprevádzaný rôznymi patologickými stavmi, ktoré sa odrážajú aj na jeho skelete.

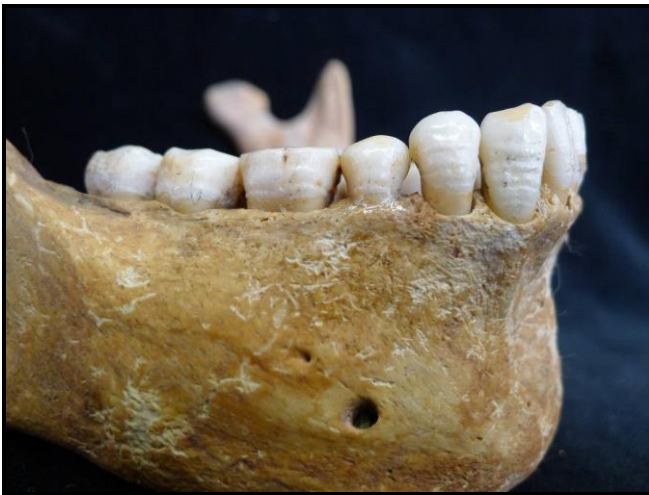
Prejavy nedostatočnej výživy

Rôzne typy anémií a nedostatočná výživa jedincov zanechávajú stopy na skelete v podobe **cribra orbitalia** a **porotickej hyperostózy**. *Cribra orbitalia* sú patologické zmeny v strope očníc. Ide o deštrukciu a novotvorbu kosti v podobe malých oblastí s pórovitou, prípadne hubovitou štruktúrou (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004). *Cribra orbitalia* postihujú častejšie deti, pretože i nich je kosť nedokonale mineralizovaná a málo odolná voči zmenám. Etiológia *cribra orbitalia* nie je úplne jasná a existuje niekoľko hypotéz o jej vzniku. Mnoho autorov sa zhoduje v tom, že *cribra orbitalia* vzniká v dôsledku poruchy výživy. V niektorých prípadoch môže ísť o hypovitaminózu C, väčšinou sa však jedná o deficit železa v potrave či malabsorbciu železa v dôsledku črevných ochorení (Hengen 1971). Pri **porotickej hyperostóze** ide o bilaterálne zhrubnutie lebečných kostí, a to najmä temenných kostí a čelovej kosti. Kosti majú v mieste zhrubnutia charakteristicky rozrušený povrch.



Kribrotické zmeny v stropoch očníc

Hypoplázia skloviny je zmenšenie hrúbky skloviny alebo jej nedostatok, ktorý vzniká počas sekrécie sklovinovej matrix. Lineárna hypoplázia skloviny je definovaná ako horizontálne línie stenčenej skloviny na vonkajšom povrchu zubnej korunky. Hypoplastické defekty na sklovine môže spôsobiť viacero faktorov, avšak najčastejšie sú považované za indikátor nešpecifického metabolického a nutričného stresu. Hypoplázia skloviny je užitočným indikátorom porúch systémového rastu počas detstva, a je preto používaná na výskum morbidity a mortality v historických populáciách (King, Humphrey a Hillson 2005).

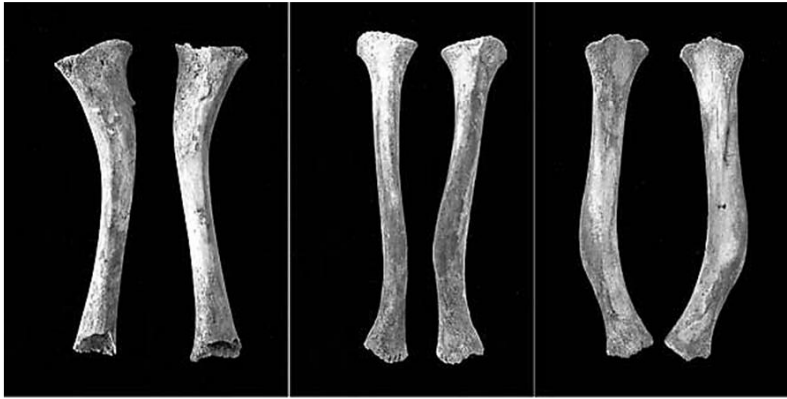


Defekty na korunkách zubov dolného zubaradia

Nedostatok vitamínov

Skorbut je ochorenie spôsobené dlhodobým neadekvátnym príjmom vitamínu C, teda kyseliny askorbovej. Postihuje mnoho orgánov v ľudskom tele a v závažných prípadoch môže spôsobovať aj smrť. Na lebke sa objavuje subperiostálne krvácanie, ktoré je časté na čelovej kosti a obzvlášť na časti formujúcej strop očnice. Takéto krvácajúce procesy sú pozorované častejšie na očnici než na povrchu endokránia a môžu viesť ku ukladaniu vertikálne zoradených trabekúl subperiostálnej kosti, pokrývajúcej tenký, sčasti resorbovaný kortex. Rebrá – tá časť rebra, ktorá je priláhlá ku osteochondrálnemu spojeniu je často transversálne zlomená, čo je spôsobené vnútornou dislokáciou sternu a chrupky rebra, a tak vytvárajú hmatateľný skorbutický ruženec. Dlhé kosti – okrem už opísaných metafyzálnych fraktúr, môže tiež dôjsť k výraznému kortikálnemu stenčeniu a ukladaniu reaktívnej periostálnej kosti pemzovitého charakteru až do hrúbky jedného centimetra (Ortner 2003).

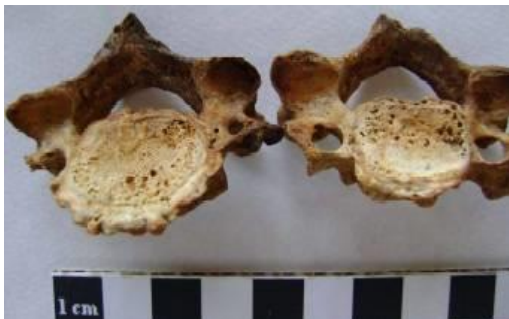
Krivica je zvyčajne definovaná ako deficit vitamínu D, ale môže byť spôsobená aj nevyváženou hladinou vápnika a fosforu, chronickým ochorením pečene alebo obličiek, genetickými poruchami, nádormi a drogami, ktoré narúšajú metabolizmus vitamínu D. Je to systémové ochorenie skorého detstva, značne ovplyvňujúce skelet jedinca, ale nespôsobuje priamo jeho úmrtnosť (Brickley a Ives 2008). Vek dieťaťa výrazne ovplyvňuje klinické prejavy krivice. Rýchly rast lebky u novorodencov a menších detí má za následok jej hranatenie, tzv. *caput quadratum*, dochádza k mäknutiu kostí kalvy, pretrváva veľká fontanela a oneskorene dochádza k zrastaniu lebečných kostí. U detí sa často objavuje skrivenie dlhých kostí, najmä takých, ktoré nesú hmotnosť celého tela. Dochádza k rozšíreniu sternálnych koncov rebier a epifyzálnych rastových platničiek, čo sa prejavuje zdurením predovšetkým v okolí členkov či zápästí (tento jav sa často mylne považuje za prejav artritídy). V mieste úponu diafragmy na hrudník môžeme pozorovať tzv. Harrisonovu ryhu. Často pozorujeme oneskorenú dentálnu erupciu či defekty skloviny (Masaryk 2009).



Dlhé kosti ohnuté v dôsledku krivice

Degeneratívne ochorenie kostí a kĺbov patria k najčastejším paleopatologickým nálezom na kostrových pozostatkoch jedincov. Ku degeneratívno-produktívnym zmenám na skelete radíme deformačnú artrózu, deformačnú spondylózu, entezopatie a difúziu idiopatickú hyperostózu skeletu.

Deformačná artróza je nezápalové degeneratívne ochorenie synoviálnych kĺbov, ktoré vedie k regresívnym zmenám kĺbových chrupiek. Ide o postupné opotrebovanie kĺbových plôch. Artrótickým procesom bývajú postihnuté najviac zaťažované kĺby, ktorými sú najmä kolená, bedrové kĺby a drieková časť chrbtice. Zmeny však môžu byť lokalizované aj na iných kĺboch. Často sa nachádzajú na čeľusti, malých kĺboch nohy a ruky alebo na ramennej a laktovej kosti. V paleopatológii je možné na základe väčšieho opotrebovania určitých kĺbov odhadnúť druh aktivity daného jedinca, eventuálne jeho zamestnanie. U mladých jedincov je výskyt artrózy zriedkavý, no s pribúdajúcim vekom sa frekvencia tohto ochorenia zvyšuje. V mladšom veku môže artróza vznikáť vplyvom nadmernej záťaže, u starších vekových skupín býva považovaná za prejav prirodzeného starnutia spojivových tkanív, ktoré je sprevádzané zníženou vaskularizáciou kostí a ich menšou regeneračnou schopnosťou (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004).



Degeneratívne zmeny na krčných stavcoch a hlavici stehnovej kosti

Entezopatie sa vyvíjajú ako adaptácie na opakovane pôsobiaci fyzický stresový faktor. Tieto adaptácie vznikajú pomaly a symptómy závisia od dĺžky a veľkosti. Entezopatie sú kostné lézie (nerovnosti, drsné plôšky, osteofyty), ktoré sa objavujú v mieste *enthesis*. *Entesis* je svalový úpon, čiže miesto, kde sa šľacha, väz alebo kĺbové puzdro pripája ku kosti. Umiestnenie a stupeň vývinu **entezopatií** nás môžu informovať o spôsobe života a

fyzickej aktivite analyzovaných populácií. Zmeny na horných končatinách môžu odkazovať na fyzicky namáhavú prácu trupu (veslári, kováči, rybári), zatiaľ čo zmeny vyskytujúce sa na dolných končatinách sa vytvárajú skôr u chodcov, bežcov a poľnohospodárov (Józsa, Farkas a Paja 2004).

Traumatické poranenia

Po degeneratívno-produktívnych zmenách na kostrových pozostatkoch, patria **traumy** k najčastejším paleopatologickým nálezom na skelete jedincov. Poúrazové zmeny na skelete však nemôžu poskytnúť ucelený obraz výskytu všetkých poranení v populácii, pretože úrazy mäkkých tkanív často nie je možné na kostrových pozostatkoch odhaliť. K traumatickým zmenám na skelete patria zlomeniny (fraktúry), vyklíbenia (luxácie), zranenia spôsobené ostrými predmetmi alebo zbraňou, zámerné deformácie lebky, trepanácie, skalpovanie, kauterizácia či amputácie končatín. Zlomeniny (fraktúry) sú charakterizované, ako úplné alebo neúplné porušenie kontinuity kosti. Patria medzi najčastejšie sa vyskytujúce paleopatologické nálezy na kostrových pozostatkoch jedincov. Fraktúry bývajú najčastejšie zapríčinené traumou, ktorej sila presahuje pevnosť kosti v ohybe, ťahu, tlaku či v torzii. Zlomeniny podľa spôsobu vzniku môžeme rozdeliť na priame a nepriame. Priame zlomeniny vznikajú v mieste kopnutia, úderu, pádom alebo strelnou ranou, čiže pôsobením násillia. Nepriame zlomeniny vznikajú na inom mieste ako pôsobilo násillie. Môžu to byť zlomeniny chrbtice, ktoré boli spôsobené pádom na hlavu alebo zlomeniny kľúčnej kosti, ktoré vznikli pádom na hornú končatinu. Na základe fyziologického stavu kostí, zlomeniny delíme na traumatické, patologické alebo spontánne. Traumatické fraktúry sú spôsobené násillím, ktoré je väčšie a silnejšie ako pevnosť a elasticita kostí. Môže byť spôsobené úderom, pádom či nárazom. Patologické zlomeniny postihujú kosti oslabené infekčným alebo metabolickým ochorením. Takto oslabené kosti sú krehkejšie a náchylnejšie na vznik zlomeniny, ktoré môžu vznikáť aj pri ľahkom zaťažení. Spontánne alebo únavové fraktúry vznikajú dlhodobým a opakovaným preťažovaním kosti. Najčastejšie sa únavové zlomeniny vyskytujú na II. a III. metatarzálnej kosti, ktoré býva spôsobené napríklad dlhou chôdzou (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004).

Bodné a strelné poranenia sa na kostrových pozostatkoch jedincov najčastejšie vyskytujú na lebke. Bodná rana vzniká vniknutím ostrého a špicatého predmetu do tela a charakter rany závisí na veľkosti a tvaru zbrane. Strelná rana môže byť spôsobená palnými alebo mechanickými strelnými zbraňami. Za mechanické strelné zbrane považujeme luk, kušu či prak, ktoré spôsobujú zranenie preniknutím ostrého, kamenného alebo kovového hrotu. Palné strelné zbrane ako pištoľ, puška alebo delo spôsobujú tzv. projektilové zranenia. Strelné rany môžu spôsobovať otvorené, trieštivé alebo stratové zlomeniny, pri ktorých chýba časť kosti. Ak sa projektil v kosti zasekne, môžeme na základe anatomických znalostí odhadnúť smer strely a do určitej miery aj zrekonštruovať priebeh a následky zranenia (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004).



Kompresívna zlomenina na temennej kosti



Sečná rana na temennej kosti



Zlomenina ľavej vretiennej kosti



Zlomenina ľavej kľúčnej kosti



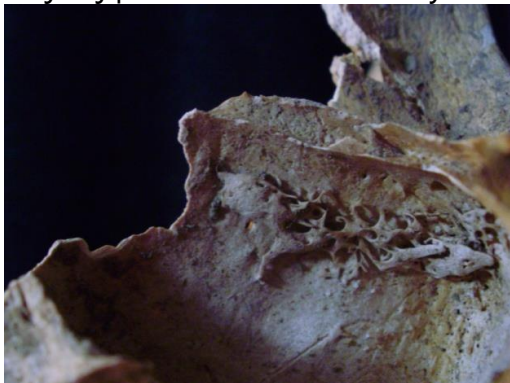
Zlomenina pravej stehnovej kosti

Špecifické a nešpecifické zápalové ochorenia

Zápaly delíme z rôznych hľadísk: podľa priebehu trvania na zápal akútny a chronický. Podľa spôsobu odpovedi organizmu na pôsobenie patogénov zápaly delíme na nešpecifické a špecifické. Ďalej môžeme rodeliť zápaly na aseptické, ktoré sú vyvolané pôsobením chemických a fyzikálnych vplyvov, a na septické, vyvolané živými mikroorganizmami (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004).

Zápalové zmeny, ktoré postihujú prinosové dutiny označujeme ako **sinusitída**. Zápalové lézie sa môžu vyskytovať v jednej z prinosových dutín alebo môžu postihovať viac dutín naraz, či poškodzovať celý systém prinosových dutín. Prinosové dutiny bývajú zápalovými zmenami poškodené najmä pri zápaloch dýchacích ciest alebo pri zápale zubného lôžka. Hlavnou príčinou ochorenia dýchacích ciest sú mnohé exogénne faktory,

ako napr.: znečistenie vzduchu organickým alebo anorganickými plynmi či alergénmi (Roberts 2007). No svoj podiel na vznik a rozvoj chronického zápalu prinosových dutín majú aj posttraumatické zmeny, či deviácia nosového septa.



Zápalové zmeny v čeľustnej dutine

Špecifický zápal je spôsobený vždy len jedným druhom organizmu, pre ktorý je imunitná odpoveď organizmu špecifická. Imunitná reakcia organizmu nereaguje len na agens, ktorý zápal spôsobil, ale aj na postihnuté bunky, a to tým, že vyvoláva ich nekrózu. K špecifickým zápalom kostí zaraďujeme napr.: tuberkulózu, syfilis či lepru.

Syfilis je chronická infekčná choroba, ktorej pôvodcom je *Treponema pallidum*. *Treponema pallidum* je patogénny parazit, ktorý prežíva len za anaerobných podmienok. Voči vonkajším vplyvom je tento mikroorganizmus málo odolný a môže ho zničiť aj kyslík vo vzduchu. *Syphilis acquisita* môže na kostrových pozostatkoch postihovať lebku ako aj postkraniálny skelet. Pre syfilis sú typické mnohopočetné ložiská, najčastejšie lokalizované na lýtkovej kosti, potom na kostiach tvoriacich klenbu lebky, na hrudnej kosti, kľúčnej kosti, na stavcoch, ale aj na stehnovej kosti a kostiach hornej končatiny. Syfilitická infekcia spôsobuje na kostiach zmeny v podobe chronickej periostitídy a osteomyelitídy alebo sú prítomné až známky špecifickej nekrózy v podobe syfilitického *gummatu*. Kosti sú v mieste postihnutia zhrubnuté a povrch je hrbolatý s množstvom malých perforácií. Nápadným znakom syfilisu je aj výrazná kostná novotvorba v podobe pemzovitej spongiózy v dreňovej dutine, ktorá môže byť týmto procesom výrazne zúžená (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004).



Prejav syfilitickej infekcie

Tuberkulóza (TBC) je závažné infekčné ochorenie, ktoré okrem človeka postihuje aj iné živočíšne druhy. Najčastejšie postihuje pľúca, črevá a lymfatický systém (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004). Pôvodcom tohto ochorenia je *Mycobacterium tuberculosis*, ktorá je veľmi odolná voči vplyvom vonkajšieho prostredia. Najčastejšie postihnuté bývajú

stavce, rebrá alebo hrudná kosť. Pri tuberkulóze je pozorovaná deštrukcia a zároveň novotvorba kostného tkaniva, pričom deštrukcia vždy prevažuje nad novotvorbou. Je to znak, ktorý je dôležitým kritériom na odlišenie TBC od iného infekčného ochorenia. Tuberkulóza sa na dlhých kostiach primárne prejavuje ako osteoperiostitída alebo akútna osteomyelitída. Druhou najčastejšie postihnutou oblasťou na dlhých kostiach je proximálny koniec lakťovej kosti. Zápalové zmeny sa na rebrách objavujú ako dôsledok plúcnej formy tuberkulózy. Vo väčšine prípadov sa zmeny prejavujú ako chronická periostitída alebo vo forme tenkých plátok novovytvorenej kosti (Horáčková, Strouhal a Vargová 2004).



TBC na hrudníkových stavcoch



TBC na hrudníkových stavcoch (detská kostra)

Zoznam použitých zdrojov:

- BRICKLEY, M., IVES, R., 2008: *The Bioarcheology of Metabolic Bone Disease*. Oxford, Elsevier, 333 s.
- HENGEN, O. P., 1971: Cribra orbitalia. Pathogenesis and Probable Aetiology. *Homo*, 22(2):57-76.
- HORÁČKOVÁ, L., STROUHAL, E., VARGOVÁ, L., 2004: *Základy paleopatologie*. Brno, Nadace Universitas Masarykiana v Brně, Akademické nakladatelství CERM v Brně, Masarykova univerzita v Brně, Nakladatelství a vydavatelství NAUMA v Brně.
- JÓZSA, L., FARKAS, G. L., PAJA, L., 2004: The frequency of enthesopathies in the 14-15th century series of Bátmonostor-Pusztafalu. *Acta Biologica Szegediensis*, 48(1-4):43-45.
- KING, T., HUMPHREY, L. T., HILLSON, S., 2005: Linear Enamel Hypoplasias as Indicators of Systemic Physiological Stress: Evidence From Two Known Age-at-Death and Sex Populations From Postmedieval London. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 128:547-559.
- MASARYK, P., 2009: Osteomalácia a rachitída. *Via practica*, 6(1):13-15
- ORTNER, D. J., 2003: Osteoarthritis and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. In: Ortner, D. J., (ed.): *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. 2nd ed. USA, Academic press, Elsevier, s. 545-560.
- ROBERTS, CH. A., 2007: A bioarcheological study of maxillary sinusitis. *American Journal of Physical Anthropology*, 133:792-807.