

Milí studenti,

V tomto předmětu s krkolomným názvem metodické přístupy v historické antropologii bychom měli navázat na to, co jste se učili v základních antropologických cvičeních. Tedy měli byste již znát základní zpracování kosterního materiálu a zde bychom si měli naznačit co ještě všechno z něj lze zjistit.

Když začnu hodně ze široka, musím definovat, co je biologická antropologie vlastně za obor. Je to přírodovědná disciplína, která se zabývá výzkumem lidské populace a to od populace recentní, až po populace jejichž příslušníci dávno vymřeli. My se samozřejmě budeme zabývat populacemi vymřelými, které můžeme studovat pouze na základě jejich kosterních pozůstatků, mumifikovaných částí těla a nebo zbytků kremací. Tedy snažíme se na základě jejich ostatků zjistit vlastnosti jejich organismu, které měli zaživa. Tedy neplést si antropologický výzkum s výzkumem pohřebního ritu, což je archeologická (kulturně antropologická) záležitost a nebo tafonomickým výzkumem. Naším úkolem je zjistit co nejvíce informací o zkoumané populaci případně jedinci.

V minulosti měla antropologie poměrně omezené možnosti, kdy bylo možné kosterních pozůstatků zjistit pohlaví, věk a výšku postavy, proporce skeletu. Na základě těchto údajů zrekonstruovat demografické složení dospělé části populace. Bylo možné se vyjádřit ke zdravotnímu stavu a prostřednictvím diferenciální diagnostiky bylo možné ohraničit diagnózu nemoci zkoumaného jedince na několik potenciálních nemocí. Přírodovědné laboratorní metody byly využívány jen ojediněle a okrajově. Ještě před 20 lety stačilo antropologovi k práci posuvné měřidlo a v případech velmi vzácných nálezů také rentgen. Přesto čeští antropologové patřili ke světové špičce v historické antropologii.

Archeologická naleziště

Tyto pozůstatky lidských těl získáme buď na základě archeologických výzkumů – tedy nám je dodá archeolog v pytli (zásadně v pytli papírovém, nikdy igelitovém), případně nás vyzve aby se jeho terénního výzkumu účastnili a podíleli se na vyzvedávání kosterního materiálu, což je ideální stav, ale spíše se o něm píše v učebnicích než by se mohl v praxi skutečně pravidelně uskutečňovat. Proč o tomto problému začínám. Je samozřejmě lepší, pokud si antropolog může vyzvednout kosterní materiál sám a nedělají to za něj brigádníci, kteří ani neznají anatomii. V těchto případech se může stát, že nejsou vyzvednuty všechny části skeletu – jedná se především o drobné kůstky rukou a nohou, pately, jazyčku a izolované zuby nebo kostrční obratle. U dětských skeletů je nebezpečí, že bude některá část skeletu zanechána v hrobové jámě ještě větší, vzhledem k nepřírostlým epifýzám a nesrostlým částem skeletu vůbec a drobné kostře jako celku. Problém je v tom, že antropologů je málo a kdyby měli na všech archeologických lokalitách vyzvedávat materiál nikdy by ho nestihli zpracovat. Dalším problémem je, že dnes se konají pouze archeologické výzkumy záchranného charakteru a systematické výzkumy, kde je výše uvedený postup možný jsou pouze výjimkou, která se provozuje na univerzitách ve formě školních výzkumů, případně takto kopou muzea a podobně. Tedy antropolog se dnes nemůže soustředit se svým výzkumem na jedinou lokalitu. Proto je vhodné s archeology, kteří se na vás obrátí s žádostí o spolupráci instruovat jak vyzvedávat kosterní materiál, jak se k němu chovat, jaké vzorky z hrobové jámy odebrat, případně z lokality. Lokalitu třeba navštívit a konzultovat postup prací s archeologem. Samozřejmě některé odběry vzorků z kosterního materiálu přímo na lokalitě se bez odborného dohledu neobejdou. Jedná se o sterilní odběr vzorků na genetické analýzy. Tam musí být všechny postupy dodržovány. Při odběrech ať už je dělá kdokoli, musí dodržovat protokolem stanovený postup, jinak budou data získaná ze vzorků nepublikovatelná. Tedy když tuto pasáž

shrnu, je v podstatě jedno, kdo kosterní pozůstatky vyzvedne, ale musí být vyzvednuty co nejšetrněji, podle předem stanovených pravidel za použití náležitých pomůcek. Materiál by měl být zabalen v papírovém obalu a takto transportován do laboratoře. Ve výše popsaném případě archeologové vytvoří většinu dokumentace terénního výzkumu a není třeba vytvářet dokumentaci vlastní, paralelní s archeologickou. Výjimkou je, odběr sterilních vzorků, kdy bychom měli pořídit fotografickou dokumentaci kosterního materiálu před, v průběhu a po odběru a taktéž odebrané kosti a archeologové by si do své dokumentace měli zaznamenat, která kost byla odebrána a za jakým účelem, protože jim bude v dokumentaci chybět. Dále kosterní materiál zpracováváme obvyklým laboratorní postupem. Může však nastat ještě dalších několik variant situací. Jednak archeologové v současné době přistupují ke 3D dokumentaci celé lokality a tedy mají zachyceny trojdimenzionálně také kostry v hrobových jámách. V tomto případě přiřadí každé kosti číslo a to musí provázet každou kost navždy, aby mohla být 3D dokumentace použita. A proto musí být toto číslo napsáno na kost při rekonstrukci kosterního materiálu. Další variantou je, že nebyly při archeologickém výzkumu sterilně odebrány vzorky na genetiku. V tom případě je nutné před mytím vybrat za sterilních podmínek ze sáčku s kosterním materiálem jednu dlouhou kost a uložit ji ve sterilních podmínkách v mrazáku. V neposlední řadě je důležitý neustálý kontakt s archeologem, který kosterní materiál vykopal. Jednak kvůli dokumentaci, která je pro zpracování důležitá a jednak kvůli konzultaci neobvyklých situací nálezů nebo neobvyklých objevů na kosterních pozůstatcích. Zvláště po primárním určení kosterního materiálu (tedy když určíte pohlaví, věk a případně výšku postavy) a před tím než začnete např. s rekonstrukcí demografické struktury nebo jiného následného výzkumu je nutné konfrontovat, ještě před sepsáním antropologického posudku pro nálezovou zprávu, výsledky antropologické s archeologickou dokumentací kvůli případným nepřesnostem v určení zejména pohlaví. Týká se to především poškozeného kosterního materiálu kde je pohlaví určováno méně spolehlivými metodami. Zamezí se tak dalším chybám např. v demografických nebo epidemiologických studiích. V případné publikaci je nutné potom uvádět jako spoluautora archeologa, který materiál vykopal. Tolik snad k pohřebišťům.

Hrobky a krypty, vlastní terénní antropologický výzkum jedinců v pohřbených v rakvích

Další kapitolou jsou vlastní antropologické výzkumy, které se konají buď v rámci archeologického výzkumu nebo zcela ve vlastní režii antropologa. Sem patří např. výzkumy hrobek, kde jsou pohřbená těla v rakvích a výzkum spočívá ve vyzvednutí těchto těl z nich a jejich další výzkum v laboratoři (např. výzkum Dietrichsteinů) nebo se jedná o archeologický výzkum hrobky či krypty, kde archeologové provádějí paralelně archeologický výzkum v objektu a rakve jsou ponechány samostatnému antropologickému výzkumu (Šternberkové, Larisch-Mönnichové). V takovém případě si antropolog musí sám zajistit celou dokumentaci, která musí být co nejpečlivější a musí být zdokumentován každý krok od zvednutí víka rakve až po prosetí podkladu na kterém mrtvý ležel. Zvláštní pozornost musí být věnována nálezům. Protože významní lidé byli pohřbíváni v honosných šatech, které se většinou velmi dobře zachovaly a musí být vyzvednuty tak, aby byly co nejméně poškozeny a byla možná jejich konzervace a restaurace (v takových případech nepořizujeme kresebnou dokumentaci kostry, ale celého jedince ležícího v rakvi a kosti opatrně ze šatů vybíráme tak, abychom je nepoškodili. Stejně postupujeme i s punčochami a botami, kdy kosti vytřepeme ven. Podobně tito lidé dostávali do rakve šperky, růžence, kříže, zbraně, hole, polštáře – protože provádíme výzkum sami, je nutné všechny tyto věci zdokumentovat. Jejich polohu v rakvi při nálezů, při vyzvedávání a potom po vyzvednutí, v jaké podobě byly. Takovéto nálezy jsou velice vzácné a ihned po vyzvednutí by měly být předány odpovědné instituci, která zajistí, že přetrvají i nadále, to znamená, že se nerozpadnou, neztratí se apod. Např. místnímu muzeu. Je ovšem při

předání zajistit předávací protokoly, aby bylo jasně zdokumentováno co se s nálezy stalo, kdo je převzal. V případě, že se jedná o výzkum lidí, kteří mají žijící potomky, kteří s výzkumem jejich předků souhlasili (tady se dostáváme do stejné situace jako při výzkumu recentního živého člověka, kdy potřebujeme informovaný souhlas probanda nebo jeho zákonných zástupců) i v tomto případě bychom měli mít jejich souhlas s výzkumem písemně a pokud budou v rakvích nalezeny předměty patří jim a oni rozhodnou co s nimi. Může nastat situace, že rozhodnou tyto předměty opět do rakví pohřbít. Proto je nutná velice pečlivá dokumentace. Dalším úskalím, které na výzkumníka v hrobce čeká je situace, kdy do rakve (většinou se jedná o případ kdy rakve jsou postaveny na katafalcích, tedy nejsou zapuštěny v zemi) naklade vajíčka hmyz a vyvinou se tam imága. V takových případech jsou kosterní pozůstatky obaleny prázdňými kuklami hmyzu a kosti jsou napuštěny tekutinou kterou hmyz při svém vývoji vylučuje. V těchto případech je opět nutné celou situaci pečlivě zdokumentovat, odebrat vzorky pozůstatků hmyzu a teprve poté, hmyzí zbytky z kostí odstranit. Na kosterních pozůstatcích z hrobek se nezdívka nacházejí také zbytky měkkých tkání, někdy mohou být ještě klouby spojené. Dále na hlavě se vyskytují vlasy (celé účesy) a vousy nebo se v rakvi nezdívka najdou nehty. Je tedy nutné odebrat také vzorky mumifikované tkáně (protože nyní se bavíme o kosterních pozůstatcích se zbytky měkkých tkání, nikoli o mumiiích, které se tam také zhusta vyskytují). V případech, že klouby stále drží pohromadě, je nutné po pečlivé dokumentaci a proměření je rozpojit. Je to práce velice náročná, jak psychicky tak na obratnost.

Při výzkumu kosterních pozůstatků z rakví je nutné nejen pořizovat kresebnou, fotografickou a nezdívka i video dokumentaci, ale také pořídít seznam všech nálezů v rakvi objevených včetně jednotlivých kostí. Seznam sepisujeme postupně, jak kosterní materiál a nálezy z rakve vyjímáme.

Velice často se v rakvích můžeme setkat s přirozeně mumifikovanými těly. Jejich výzkum je velice náročný a budeme o detailech tohoto výzkumu hovořit v kapitole o mumiiích. Zde je však nutné předeslat, že se jedná o vysoce důležitý pramenný materiál, protože jsou zde zachovány také tělní orgány, je možné zjistit tloušťku tukové tkáně. Výzkum mumiií ať již mumifikovaných přirozeně nebo uměle je však velmi náročný a to jak finančně, tak po technické stránce. Hlavní zásadou je, abychom z mumifikovaných pozůstatků vytěžili co nejvíce údajů, musí mumie zůstat zachována v takovém stavu v jakém byla objevena a to je nejnáročnější úkol celého výzkumu. To znamená, že při objevu přirozeně mumifikovaného těla v hrobce, je nutné situaci zdokumentovat a rakev opět co nejdříve uzavřít. Poté je nutné zjistit podmínky, za jakých ležela v rakvi, tedy je nutné změřit teplotu, vlhkost vzduchu a úroveň osvětlení (je tam tma) a za těchto podmínek je nutné mumifikovanou tkáň nebo celé tělo uchovávat v laboratoři. To znamená, že primárně je nutné vlastnit box, kde tyto údaje lze nastavit. V případě, že se nám tyto podmínky zajistit nepovede, je lepší od výzkumu upustit a spokojit se pouze s velice pečlivou dokumentací jedince a odběrem vzorků tkáně. Protože v podmínkách odlišných od podmínek v hrobce začne mumifikovaná tkáň vysychat, papírovatět a rozpadat se na prach. A cílem antropologického výzkumu je sice zjistit o zkoumaných lidech co nejvíce, ale není jeho cílem destruovat za každou cenu materiál. Mumie uchovaná v rakvi zůstane zachována do doby než budou dostatečné podmínky pro výzkum. V případě dokumentace mumifikovaného těla bez následného výzkumu jedince nesvlékáme ze šatů, ale zdokumentujeme situaci pouze co nejméně destruktivně a kromě vzorků nic z rakve nebereme.

V případech rakví s kosterními pozůstatky (nemumifikovanými) je po skončení výzkumu obvyklé, že kosterní pozůstatky se pohřbí do rakví zpět. Proto je i při laboratorním zpracování důležitá co nejpečlivější dokumentace a měly by být odebrány vzorky tkání pro případné další výzkumy. Kosterní materiál, který je naším nejdůležitějším pramenným materiálem bude uzavřen a po mnoho let, možná už nikdy se k němu nedostaneme. Zásadní ovšem je, aby náš

výzkum byl opakovatelný, tedy neměli bychom při zpracování kosterní materiál výrazně poškodit nebo chemicky ošetřit. Materiál by měl zůstat v původní podobě, pro naše následovníky. Proto by měly být ostatky do rakve pohřbeny s co nejmenším množstvím organického materiálu, aby nedošlo ke kontaminaci plísněmi a dalšími mikroorganismy. Proto se také nedoporučuje restaurace poškozených kostí (doplňování voskem, sádrou, kličem a podobně). Také se nedoporučuje pietní balení kostí do plátna nebo jiného rubáše nebo do igelitu. Tyto materiály ve vlhku hrobky vytvoří hostinné prostředí pro růst plísní, které kontaminují kosterní materiál.

V případech výzkumu historických osobností o kterých jsou známa data z jejich života je dobré spolupracovat s historiky nebo archiváři, kteří jsou jednak dobří znalci doby ve které zkoumaný člověk žil a jednak znají písemné prameny, ze kterých je možné vyčíst údaje o tomto člověku. Např. o jeho zdravotním stavu, vzhledu, povaze, činnosti, příčině smrti.

Kostnicový kosterní materiál

Kosticový kosterní materiál může být velmi různorodý. Většinou se jedná o velké množství různých druhů kostí lidského skeletu, které byly přesunuty do ossária např. ze zrušeného hřbitova. V takovémto materiálu většinou nelze rozlišit celé jedince. Pokud ano, tak se jedná o ojedinělé skelety. Kromě obvyklých ossárií s kosterním materiálem, existují také kostnice kde je kosterní materiál spálený nebo směs spáleného a nespáleného kosterního materiálu.

Jako pramenný zdroj nemá kosterní materiál velkou hodnotu, protože neobsahuje celé jedince a tedy počet skeletů které se zde nacházejí lze pouze velice hrubě odhadnout. Jak všichni víte, můžeme jen odhadnout maximální a minimální počet jedinců. Nejmenší hodnotu mají kostnice obsahující spálený kosterní materiál, protože ze zlomků kremované směsi kostí nelze vyčíst vůbec nic.

Na druhé straně kostnice které obsahují nespálené kosti jsou cenným zdrojem pokud se týká patologických nálezů na kosterních pozůstatcích. Ossária jsou většinou novověké až středověké datace a tedy bohatá na patologické změny na kosterním materiálu. Dále mohou kostnice poskytnout údaje např. k proporcím lebky v určitém období a nebo lze ze vzorků získat data laboratorními analýzami – např. o původu lidí jejichž ostatky byly v ossáriu uloženy.

Kostnicový materiál představuje pro antropologa poměrně velký problém a proto se většinou antropologové snaží výzkumu kostnicového materiálu vyhnout. Největší problémy způsobují rozsáhlé kostnicové soubory. V takových případech většinou z časových důvodů nelze je prozkoumat celé a je nutné pouze provést sondáž do materiálu. Často jsou kostnicové soubory, pokud jsou navršené na hromadách na dně zcela zničené plísní.

Válečné hroby

Válečné hroby představují samostatnou kategorii pramenného materiálu a to z několika důvodů. Většinou se jedná o hroby vojáků z druhé světové války a tedy nálezy recentní, které vyžadují jiný přístup než válečné hroby starší. Tyto podléhají výzkumu stejnému jako je tomu u materiálu z archeologických nalezišť.

Hroby z druhé světové války jak již jsem předeslala jsou recentního původu a proto kosterní pozůstatky mohou obsahovat zbytky měkkých tkání nebo se alespoň uchoval zbytek tukové tkáně v kostech. Dále skelety nesou stopy poranění nejčastěji střelnou zbraní a tedy je možné určit příčinu smrti. Často se v hrobě nacházejí kulky i nábojnice, což umožňuje identifikovat zbraň, kterou byli zabiti a také která strana je popravila. Do jaké míry lze identifikovat jedince záleží na množství nálezů v hrobě. Podle zbytků oblečení lze jednoznačně určit o jakou armádu se jedná. Nejlepší však je situace, kdy se zachovaly identifikační známky, protože v takovém případě můžeme identifikovat přímo jedince. Jak německá, ruská i americká armáda mají střediska pro identifikaci padlých vojáků, která je nutné kontaktovat – poslat tam

číslo známky a oni je spojí se jménem pohřešovaného vojáka. Americká armáda má na Havajských ostrovech jednotku, která všechny jejich padlé vojáky identifikuje podle DNA. Lze identifikovat příslušníky i dalších armád konfliktu, já jsem zde uvedla pouze ty nejčastější, které se na našem území nachází. Tedy výzkum kosterních pozůstatků z válečných hrobů je primárně zaměřen na identifikaci jedince a na příčinu jejich smrti. Zpravidla jsou po výzkumu kosterní pozůstatky pohřbeny buď na českých válečných hřbitovech a nebo transportovány do vlasti.

Co je ale zásadní je odlišný postup po nález hrobu. Válečný hrob náleží totiž vlastníku pozemku na kterém se nachází a tento se musí postarat buď o jeho údržbu a nebo o přenesení kosterních pozůstatků jinam. Termín válečný hrob totiž zahrnuje nejen hroby na současných hřbitovech, ale jakékoli do země pohřbené ostatky prokazatelně pocházející z druhé světové války. Objev takového hrobu je nejčastěji hlášen policii, která se o kosterní pozůstatky postará – to znamená přivolá znalce v oboru. Většinou archeologa, nebo znalce v oboru militárií, kteří potvrdí pravost nález. Poté jsou kosterní pozůstatky vyzvednuty a zaslány na expertýzu. Po posouzení by měly být opět pohřbeny. Pokud byly vyzvednuty policií a jedná se o anonymní pozůstatky, u kterých jedince nelze identifikovat, měly by být pohřbeny na oficiálním vojenském pohřebišti na náklady obce v jejímž katastru se hrob našel. Dále musí být na ministerstvo obrany zaslán formulář, který hrob identifikuje a lokalizuje. V případě přesunu na oficiální pohřebiště musí být ve formuláři uvedeno, že se jedná o přesun. Agenda okolo válečných hrobů je velice složitá.

V případě, že jedince lze identifikovat je navíc nutné kontaktovat velvyslanectví mateřské země mrtvého vojáka a toto zařídí kontakt s rodinou, převoz do vlasti atd.

V naší přednášce bychom se měli dozvědět co všechno můžeme za ideálních okolností z kosterních pozůstatků zjistit a jakými metodami. Upozornit Vás na úskalí, která na Vás při výzkumu číhají.

V posledních 20 letech došlo k poměrně velkým změnám v antropologické metodice. Do výzkumu kosterního materiálu byly zapojeny zcela nové přírodovědné postupy na laboratorní bázi. Tyto postupy byly buďto převzaty z metodických přístupů k výzkumu recentní populace a byly modifikovány pro kosterní materiál nebo byly zcela nově vyvinuty. Proto jsme dnes schopni zjistit o příslušnících historických populací mnohem více než tomu bylo dříve. Tyto postupy rozvíjejí znalosti, které získáme při zpracování kosterního materiálu klasickými metodami.

Nové metodické přístupy však vyžadují také jiný přístup ke kosternímu materiálu již při vyzvedávání z hrobových jam. Ještě v 70. a 80. letech 20. století byla vrcholem antropologického výzkumu kosterního materiálu konzervace chemickými látkami, kdy byl materiál namáčen do sudů a tedy zcela prostoupen chemikálií. Výsledek byl, že kosti ztvrdly, nedrolily se a vypadaly jako nalakované a byly velmi pohledné. Z vlastní zkušenosti toto znám např. z pohřebiště u kostela na Pohansku. Je to pohřebiště nádherně zachovalé, kosterní materiál kompletní. Současné výzkumy však u tohoto materiálu narážejí na velké problémy. Chemická látka kosti prostoupila a obalila a proto nelze provádět ani chemické analýzy, genetická informace je navždy zničena, reliéf kostí je zalit, takže nelze ho pozorovat pod mikroskopem nebo provádět histologické řezy. Z toho plyne, že v dnešní době je nutné pro antropologické výzkumy mít materiál co nejméně ovlivněný vnějším prostředím. Z tohoto pravidla však existují výjimky. A to v případech vzácných nálezů, kdy je nelze bez předchozího ošetření vyzvednout. V takovém případě pak odebíráme vzorky kostní tkáně před vyzvedáváním.

Co tedy můžeme o zkoumaných lidech zjistit? Zaměřím se pouze na oblasti, kde došlo k významnému posunu:

Pohlaví

Pohlavní diagnóza se změnila oproti minulosti minimálně. Stále platí, že ke spolehlivému určení pohlaví je nutný dobře zachovalý materiál a to nejlépe kosti pánevní. K určování pohlaví však dnes používáme počítačové programy, které pracují s daty na 95% hladině spolehlivosti.

Kromě určení pohlaví klasickými metodami je možné určit pohlaví také geneticky. Tato metoda byla zavedena v 90. letech 20. století a dnes se zatím neuzívá masivně, ale již si vybudovala své místo v antropologické metodice. Je užívána především k diagnostice dětských skeletů, kde morfologie kostry není ještě rozlišena a také u rozbitých nálezů, kde metrické a morfologické znaky není možné využít. Genetické určování pohlaví však zatím, stejně jako metody metrické a nebo morfologické, není 100% spolehlivé. Určení pohlaví geneticky ovlivňuje především stáří kosterního materiálu, podmínky v půdním prostředí – kontaminace bakteriální genetickou informací a stupeň kontaminace genetickou informací recentního člověka.

Věk

Určování věku se děje pořád podle stejných metodik jako kdysi. Vzhledem k větší dostupnosti zobrazovacích metod je ale možné používat přesnějších metod užívajících skiagrafické zobrazení struktury kostní tkáně nebo metody histologické, které sice existují již nějakou dobu a v dnešní době je možné je užívat v masivnější míře, nejen na vzácné nálezy.

Proporce těla

Studium proporcí těla se děje stále stejnou metodikou, pouze jsou užívány dokonalejší statistické metody pro vyhodnocení. Počítačové zpracování naměřených dat umožňuje zpracování velkých souborů. Výška postavy je v současnosti počítána na základě regresních rovnic vypracovaných na datech získaných od 30 000 jedinců národností ze všech konců světa.

Zdravotní stav a fyzická zátěž

Posuzování zdravotního stavu na základě kosterních pozůstatků člověka doznalo v posledních desetiletích velký pokrok. Paleopatologickou diagnostiku můžeme dnes rozdělit na dvě velké oblasti. Jednak sem řadíme její původní účel – tedy studium zdravotního stavu zkoumané populace a druhou, novější odrůdou paleopatologické diagnostiky je studium pracovního stresu. Tedy patologických změn spočívajících zejména v opotřebenosti kostry v důsledku pracovní činnosti. Řadíme sem opotřebenosti kostry člověka obecně a také anomální změny vzniklé v důsledku nějaké specifické činnosti např. vpáčení hrudní kosti v důsledku opírání výrobků o hrudní koš u některých řemeslníků. Paleopatologická diagnostika se v poslední době velmi proměnila. I když se stále využívá diferenciální diagnostika, stále více chorob, které zanechaly na kostech své stopy lze přesně identifikovat. K tomuto účelu se dnes běžně užívá lékařských zobrazovacích metod jako jsou skiografie a computerová tomografie. Dále se provádějí histologická vyšetření napadených tkání nebo procesů hojení, kdy lze přesně identifikovat stádium jakém se např. proces reparace kosti nachází. Díky histologickému vyšetření lze také u mumifikovaných těl stanovit tloušťku tukové vrstvy zažíva. Běžně se provádí molekulárně biologická identifikace TBC, brucelózy, lepry, tyfu nebo moru. Dále lze v kostní tkáni identifikovat některé metabolity, které vznikají v důsledku onemocnění např. kyseliny močové v případě onemocnění dnou. Velkou pomocí je také parazitologický rozbor

obsahu břišní dutiny jedince a to v případě přítomnosti anemických změn v kostní tkáni. Protože právě parazitární nákazy jsou častou příčinou anemických změn a lze je prokázat pouze parazitologickým rozbořem.

Metodika výzkumu pracovní zátěže využívá především elektronové a konfokální mikroskopie pro studium traseologických změn na kostech.

Dnešní možnosti paleopatologické diagnostiky jsou velké a umožňují nejen poměrně přesné stanovení diagnózy, ale také rekonstrukci vzniku zranění včetně průběhu hojícího procesu a příčiny smrti. Při stresové analýze lze odhadnout jakou činností se zkoumaný jedinec primárně zabýval.

Složení stravy

Výzkum paleodiety je možné provádět několika metodami. Jednak již klasickou analýzou stopových prvků v kostní tkáni, která nás informuje o tom které prvky člověk ve stravě převážně přijímal a na základě toho potom zrekonstruovat pravděpodobné složení stravy. Další metodou, která výzkum stopových prvků doplňuje je analýza množství izotopů C a N z kostního kolagenu. Tato analýza doplňuje informace získané analýzou stopových prvků a říká nám jak vysokou dávku bílkovin přijímal zkoumaný jedinec ve své stravě. Chemické analýzy kosterního materiálu nejsou jedinými postupy, jak rekonstruovat stravu. Existuje postup rekonstruuující složení potravy na základě mikroabrazí zubní skloviny na bukání straně stoliček. Jedná se o traseologickou metodu užívající replik zubů a elektronového mikroskopu, kdy se zkoumá vzor, který na stoličkách strava zanechá. Výsledky se poté srovnávají s databází zubní abraze recentních populací žijících se především rostlinnou, masitou a smíšenou potravou. Jak ukazuje srovnání výsledků obou metod, jsou si rovny a je tedy pouze na badateli, kterému přístupu dá přednost.

Migrace

Studium migrací je dnes velkou módou. Migrantní populace lze zkoumat několika způsoby: Jednak je možné analyzovat poměry izotopů stroncia 86 z kostní a zubní tkáně, kdy hladina stroncia se v zubní tkáni ustavuje v dětství (v době formace zubní tkáně), kdežto hladina stroncia v kostech se ustavuje nejdéle 10 let před smrtí. Tedy rozdíl hladin izotopu stroncia ve sklovině a v kostech nám ukáže zda zkoumaný člověk se narodil a zemřel na jednom místě a nebo se stěhoval. Kalibrace se děje prostřednictvím analýzy hladiny v ulitě plže z lokality a nebo jiného zvířete, které má velmi malý akční radius. Díky úrovni izotopu v zubní sklovině lze nalézt místo odkud dotyčný pocházel.

Druhou, v současnosti velmi populární metodou je metoda analýzy mitochondriální DNA. Tato nukleová kyselina se nachází v buněčných organelách mitochondriích, je kruhového charakteru a na rozdíl od jaderné DNA (obsahuje $3,3 \cdot 10^9$ bp) obsahuje pouze 16 569 bp a proto se snadněji zkoumá než jaderná DNA. Mitochondriální DNA nese v sobě několik haplotypů (variant), které jsou charakteristické vždy pro některou část světa a je známo jak se asi navzájem vyvinuly. U recentní populace existuje databáze mt DNA celosvětové populace.

Příbuzenské vztahy

Rekonstrukce příbuzenských vztahů je dodnes oříškem. Do objevu reakce PCR a možnosti izolace genetické informace z kosterního materiálu byly příbuzenské vztahy rekonstruovány na základě tzv. epigenetických znaků, které se dědí v rodinách a tedy se u příslušníků rodin vyskytují častěji než v celé populaci. Tyto znaky však byly velmi nespolehlivé, jejich dědivost byla známa jen okrajově a tedy určení příbuzenských vztahů bylo velmi problematické. V současné době lze prostřednictvím studia buď jaderné DNA (prostřednictvím analýzy STR sekvencí nebo haplotypů Y) určit paternitu a příbuznost jako u recentního člověka z krve. Má

to však několik zádrhelů, především se musí podařit z kosterního materiálu vyizolovat kvalitní (málo fragmentovanou DNA) o poměrně vysoké koncentraci. Tedy kosterní materiál musí být velmi dobře zachovalý s minimální bakteriální a plísnovou kontaminací. Pokud jsou tyto kroky splněny, lze s takovou DNA nakládat jako s DNA recentního člověka a určení příbuznosti nestojí nic v cestě. Další možností je analýza příbuznosti prostřednictvím mitochondriální DNA, která se dědí po mateřské linii.

Krevní skupiny

Určení krevní skupiny nebo přesně sérologické vlastnosti u kosterního materiálu je možné rovněž dvěma způsoby. Jednak sérologickou metodikou absorpčně eluční metodou nebo absorpčně inhibiční metodou, přímo ze vzorků kostní tkáně (kostního prášku), kdy se po přidání antiséra objeví (AE) nebo naopak neobjeví aglutinace. Sérologické metody v poslední době doznaly poměrně hodně modifikací včetně počítačového hodnocení síly aglutinace. Úskalím sérologických metod je ovlivnění kosterních pozůstatků vlastnostmi půdy v níž byly uloženy. Proto je nutné provádět kontrolní stanovení také ze vzorků půdy z hrobových jam. Druhou možností je stanovení sérologických vlastností prostřednictvím analýzy DNA. Toto je opět závislé na stavu genetické informace v historickém kosterním materiálu. Dalším úskalím této metody je, že stanovuje geneticky zakódovanou informaci o sérologických vlastnostech a tedy ve výjimečných případech, může dojít k situaci, kdy sérologicky je stanovena jedna skupina a genotyp ukazuje na jinou krevní skupinu, což zapříčiňují mutace.

Rekonstrukce podoby

Je velmi stará metodika, která i když se o to mnoho badatelů ve světě snaží, nedoznala větších změn a počítačové trojdimenzionální rekonstrukce podoby jsou pořád pouze ideou. Zatím nebyl vytvořen počítačový program, který by byl schopen vytvořit na základě lebky podobu člověka a proto se dosud musíme spokojit s rekonstrukcí klasickou, kresebnou a nebo plastickou. U plastické rekonstrukce podoby máme pak dvě možnosti rekonstrukce může být vytvořena jako sochařský portrét a nebo prostřednictvím plastové kůže, skleněných očí a paruky jako realističtější verze rekonstrukce podoby, užívaná spíše v kriminalistické praxi.

Snažila jsem se ve svém expoé vyjmenovat vlastnosti lidského organismu jsme schopni v dnešní době zjistit antropologickým přístupem z kosterních pozůstatků. Jak vidíte není jich zrovna málo. Hovořila jsem spíše o jednotlivých znacích, ale jejich kombinací je možné zjistit ještě daleko více např. identifikovat jedince.

Na druhé straně jsem zde tyto poznatky shrnula v idealizované formě a hovořila o výsledcích těchto analýz jako o snadno získaných datech a jednoduchých postupech. Výsledky těchto postupů jsou však velmi silně závislé na vnějším prostředí, ve kterém byl jedinec pohřben. Kontaminace kosterních pozůstatků z vnějšího prostředí snižuje pravděpodobnost získání přesných výsledků. I když je kontaminace slabá, kostní tkáň která byla pohřbena 800 let v zemi, nemůže mít stejné vlastnosti jako kostní tkáň z recentního pitevního materiálu. Koncentrace např. DNA nebo aglutinogenů jsou mnohem nižší než z recentního materiálu a proto pravděpodobnost získání výsledků je menší. Dále prostředí kterému byla kostní tkáň po pohřbení vystavena se lokalitu od lokality liší, není možné většinu analýz, které jsem uvedla používat rutinně, ale je nutná modifikace metodiky na zkoumané kosterní pozůstatky. Každý materiál vyžaduje jiné koncentrace reagentů nebo inkubačních teplot nebo délku inkubace. A právě při modifikaci postupu se ukáže jestli je kosterní materiál vhodný k analýze. Tedy ne každý nález kosterních pozůstatků je vhodný pro aplikaci postupů, které jsem uvedla.

Ty tam jsou časy, kdy antropologovo vybavení čítalo posuvné měřidlo, kranimetr, osteometrickou desku a kalkulačku. V dnešní době máme laboratoře vybavené centrifugami, kulovými mlýny, biohazard boxy, termocyclery, mrazáky, sterilizátory nebo vrtačkami pro

odběr vzorků z kostní tkáně. Nemusím vám vysvětlovat, že všechny tyto pomůcky, včetně reagensů a izolačních kitů jsou značně finančně náročné a co je velmi důležité, použitelné výsledky zpravidla získáme až po několikerém opakování analýz, když nám všechny kroky dají shodné výsledky a každé opakování pokusu finanční náklady stoupají. Proto je využití těchto metod v současné době spíše selektivní záležitostí a je nutné pro výzkum vybírat materiál, který je cenný a dobře zachovalý a je pravděpodobnost, že se stanovení povede. Na druhé straně v současnosti jsou při archeologických výzkumech objevovány velmi zajímavé situace včetně zajímavých kosterních pozůstatků a proto i přes všechny překážky, které se nám při výzkumu staví do cesty jsou výsledky výzkumu velmi zajímavé a rozšiřují naše znalosti o historickém člověku. A právě zajímavé nové poznatky nás nutí vymýšlet a aplikovat nové postupy, které by umožnily o těchto vymřelých lidech zjistit ještě více.

- pohlaví
- věk
- proporcí těla
- zdravotního stavu + fyzické zátěže organismu a pracovní činnosti
- složení jejich stravy
- migrací
- příbuznosti u vymřelých populací
- krevních skupin
- rekonstrukce podoby