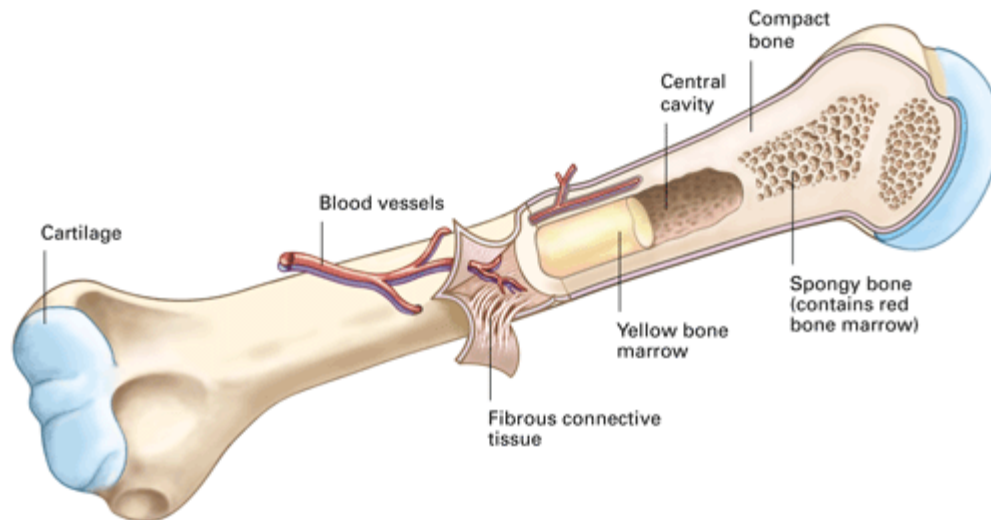


Kosti & koža

Kosť

- Je to mineralizované spojivé tkanivo
- Tvorí ju organická a anorganická časť
- organická: 45-30% ossein
- anorganická: vápenaté soli (fosforečnany, uhličitan, fluoridy)
- Tieto látky tvoria komplikovanú štruktúru, ktorá sa prejavuje anizotropiou výrobkov z kostí



Kosť ako materiál

- Býva sfarebná v svetlých tónoch
- Je pórovitým materiálom- preto sú povrchové nečistoty dobre vidieť a na povrchu kosti tiež dobre držia
- Pre zhotovovanie rôznych kostených predmetov sa používali a používajú najmä:
 - kosti veľkých morských a domácich zvierat
 - parohy vysokej zvery
 - rohy antilop
 - rohy nosorožcov
 - panciere korytnačiek
 - Kly a zuby



Nečistoty, poškodenia kostí

- **Hubová nákaza** (rozvinie sa vo vlhkom prostredí)
- **Tukové, voskové, živicové nečistoty** (zväčšovať sa môžu pri zvýšenej teplote)
- **Oxido-solné nečistoty od medi a železa**
- **Uvoľňovanie vápniku z tkaniva**
- Na kostených umeleckých dielach: **atramentové škvrny, škvrny od farieb, alebo potravinárskych produktov, lepidlá vosky, stopy od múch..**
- Tieto nečistoty vznikajú časom- procesom starnutia- upchávajú póry prachovými časticami , reagujú a kosť postupne narušujú
- Prach má veľký povrch, absorbuje zo vzduchu vlhkosť a oxidy síry a dusíku→ zmena fyzikálno-chemického zloženia kosti
- **Biologický škodcovia**
- Spolu s prachom sa dostávajú do kosti spóry baktérií (môžu vyvolať hnitie bielkovinovej časti kosti) a húb (plesne)

Čistenie kostených výrobkov od povrchových nečistôt

- **Predmety zachované v dobrom, alebo uspokojivom stave-** stačí očistenie a spevnenie (montáž, zlepenie); ďalší postup závisí na zámere:
 - Výstava
 - Depozitár v muzeu
 - štúdium
- **Predmety v zlom stave-** dôkladné očistenie, spevnenie, doplnenie chýbajúcich častí, tónovanie..

Patina času

- Povrch kosti sa účinkom kyslíku a svetla oxiduje- patina času (produkty oxidácie majú žltohnedú farbu)
- **Pri čistení kosti ju treba zachovať**
- Najprv sa očistí predmet na sucho (použitím štetca)
- Potom- použitie vody, alkoholu, roztoky mycích prostriedkov
- ! Pri použití vody- anizotropia kosti vyžaduje opatrný prístup (deformácia kosti pri pohlcovaní vody sa nie vždy dá napraviť)

- V konzervátorskej a reštaurátorskej praxi sa pri čistení predmetov z kostí od povrchových nečistôt používajú
- **Neionogénne mycie prostriedky** (polyoxyetylénové étery mastných alkoholov, alkyfenolov, alebo oxidy organických aminov)
- **Kationoaktívne mycie prostriedky** (vysokomolekulárne organické aminy, kt. vykazujú biologickú aktivitu a majú preto funkciu antiseptika)
- Dobre sa rozpúšťajú vo vode aj v organických rozpúšťadlách (alkoholoch napr.)
- Silne znečistené povrchy sa čistia pomocou zmesí s enzýmovými preparátmi
- Tukové škvrny, kvapky a stopy farieb môžeme odstrániť tiež organickými rozpúšťadlami ako sú benzín, ethanol, estery, étery..

Postup čistenia

- Ponorenie predmetu do roztoku
- Pomocou štetca
- Priložením tampónu s rozpúšťadlom
- Pastou z kriedy a rozpúšťadla

- Ak by pri čistení povrchu dochádzalo k jeho modifikácií, nie je možné použiť zmes ‚VENOS‘ (% v kinžke)

Bielenie kostí

- Bieliace zmesi- podľa povahy látok, ktoré na povrchu kosti tvoria škvrny
- Rôzne druhy atramentu a zmesi farieb prenikajú do pórovitej štruktúry kosti a jej ošetrovanie myciami roztokmi teda vedie len k zoslabeniu sfarbenia na povrchu
- *Na odstránenie škvŕn od atramentu :*
- 96% ethanol, zmes 5% CH_3COOH a ethanol (1:1), 5% roztok amoniaku
- *Na odstránenie farebných škvŕn :*
- oxidačné činidlá (roztok H_2O_2 , chloramin B, chlorové vápno)
- roztoky týchto preparátov sa nanášajú na sfarbenú časť kosti , nechajú sa pôsobiť niekoľko hodín a odstraňujú sa tampónom, vodou, osušia sa alkoholom a utrú do sucha

Prostriedky na bielenie

- *Peroxoboritan sodný*- energetické bieliace činidlo s obsahom 10,4% aktívneho kyslíku
- *Peroxouhličitan sodný*- také isté množstvo aktívneho kyslíku, treba počítať s tým, že vytvára alkalické roztoky
- *Peroxofosforečnan sodný*- oxidovadlo, umožňuje teda ľahko kontrolovať postup bielenia

Sušiacie prostriedky

- Kost' ošetrovať v bezvodom prostredí, použitie vodných roztokov vedie k deformácii kosti
- Deformácia sa môže prejaviť popukáním povrchu, alebo rozštiepením kosti
- Je žiaduce aby ošetrovanie vodným roztokom bolo minimálne a zvyškovú vodu je treba z kosti odstrániť pomocou vytesňovacích rozpúšťadiel
- Za týmto účelom sa kosť ponorí do nádoby s 96% ethanólom a za 15-40 minút sa predmet preniesie do čistého alkoholu
- Alkohol treba vymeniť aspoň 4 krát
- Nakoniec sa predmet osuší filtračným papierom a dosušuje sa na voľnom vzduchu do úplného odparenia alkoholu
- Urýchlenie sušenia: posledné ponorenie-

- Pri všetkých operáciach s **organickými rozpúšťadlami**-chrániť prípadné rytie na povrchu kosti
- Rytina sa zatiera farbami (voskový základ)
- Pred ošetrovaním predmetu s vyrytým motívom sa ubezpečíme, že alkohol, eter, alebo aceton motív na kosti nepoškodzujú
- Ak sú na kosti lakované vsrty, čistenie organickými rozpúšťadlami sa previesť nemôže

Lepenie kostí

- výber lepidiel je daný stupňom zachovania samotného materiálu, nutnosťou doplniť chýbajúce časti alebo montážou rovinných ornamentov, či objemných skulptúr
- *epoxidové živice* umožňujú pevné lepenie, avšak plastifikátor (dibutylftalát), ktorý je v nich prítomný, časom z lepeného švu difunduje a tvorí v okolí zóny zmenu farby a priehľadnosti kosti
- po stvrdnutí nie je možné opakovať reštaurovanie
- Na lepenie zbierkových prdmetov z kostí se okrem tradičných glejov (rybí, jeseterový, stolársky) používajú vodné lepidlá na bázi polyvinylalkoholu a polyvinylacetátovej disperzie, alkoholické roztoky polyvinylbutyralu, roztoky akrylových polymérov (PBMA) v ethylacetáte, acetóne alebo methylethylketóne

- ***Doplnenie***

- Doplnenie opakujúceho sa detailu nie je problém- urobí sa odliatok
- Tzv ‚*Dodělavky*‘ na objemných skulptúrach môže robiť len umelecký reštaurátor
- *Najlepšie materiály na dokončovanie hmoty:*
- Polyestery kyseliny methakrylovej
- Epoxidové, karbinolové, polyesterové živice, polysteren- málo vhodné
- Priemyslovo vyrábaný preparát norakryl-65(prášok PMMA v monoméru, zmenou množstva monomeru je možné ovplyvniť dobu tvrdnutia)→ dobré výsledky
- Dokončovacie hmoty na báze norakrylu a karboplastu sa skladajú zo zinkovej beloby (5-10 %), kostenej múky (6-15 %) a polyméru (75-80 %)

- **Silikónový kaučuk**- na zhotovenie formy zo zachovaného motívu reliéfu
- Kopíruje reliéf s veľkou presnosťou, nelepí sa a nezmršťuje

- Chceme zhotoviť doplnok z dokončovacej hmoty/skopírovať umeleckú rezbu do kosti:
- postupujeme tak,že sa najprv naniesie do zhotovenej formy tenká vrstva tekutej hmoty, aby se jej reliéf vyplnil, a potom sa dolieva ďalšia hmota

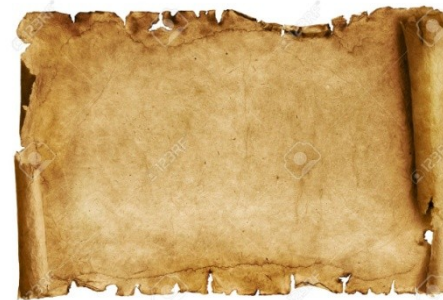
Tónujúce a ochranné laky pre predmety z kostí

- Kost' (najmä archeologická) môže mať rôzne odtiene sfarbenia, preto sa dokončovacie hmoty *tónujú*
- Hotové doplnky sa farbja roztokom KMnO_4 , alebo farebnými lakmi

Koža

Kožené výrobky

- Prírodné kože rôzneho spracovania
- **Šagrén-** brašnárská useň z rôznych druhov kože, vyznačujúca sa ozdobným hrbolatým povrchom
- **Pergamen-** v kožiarstve usušená holina somára, teľaťa, ovce, kozy alebo jahňaťa, spravidla potom natretá kriedou a vyhladená pemzou
- **Juchta-** koža, prevažne hovädzia, spracovaná prírodnými alebo chemickými prostriedkami silne napustená olejmi či inými mastnými prostriedkami
- **Semiš-** je brúsená hovädzia koža



- Surová koža sa ťažko uchováva, pretože jednoducho podlieha biologickému poškodeniu
- Predmety a výrobky z kože sa dostávajú do múzeí v značne zlom stave, kedy väčšina kože stratila svoje pôvodné vlastnosti- ohybnosť, pevnosť, farbu, a odolnosť voči pôsobeniu atmosferických vplyvov



Prostriedky na čistenie kože

- Výber spôsobu očistenia kože závisí na stupni jej zachovania a na druhu a charaktere poškodenia
- *Suchá koža*- po mechanickom očistení od prachu a nečistôt sa utrie tampónom namočeným vo vode, v slabom roztoku uhličitanu sodného alebo mydlovou penou, nakoniec sa utrie navlhčeným tampónom
- *Tmavé kože*- zmes ktorá obsahuje býčiu žlč, ethanol a vodu
- *Svetlé kože*- čistiaca pasta (zloženie v knižke)

- *Mokrú kožu*- kúpeľ, ktorá obsahuje antiseptikum (napr. ethanol-voda-glycerin-thymol)
- *Škvvrny po napadnutí hubou*- peroxid vodíku do ktorého sa pridá 2% roztok amoniaku
- *Škvvrny od produktov korózie (zlučeniný železa a medi)*- odstraňujú sa roztokmi kyseliny šťaveľovej spolu s produktmi korózie sa odstraňujú tukové a vyčistiť prostriedky ktoré je potom treba doplniť

Antiseptiká na ošetrovanie kože

- Archeologické výrobky z kože vyžadujú hneď po náleze antiseptické ošetrovanie
- Predmety v múzeu sa ošetrojú antiseptikami pri konzervovaní, alebo reštaurovaní v prípade objavenia biologickej nákazy (baktéria, pleseň, mole..)
- Na ošetrovanie kože sa v závislosti na jej stave používajú: *p-dichlorbenzen, hexafluorokřemičitan sodný, neopinamin, gudron, podfenfos, foxim (preparát aeroantimol), p-chlor-m-kresol, 2-hydroxydifenyl, salicylanilid, 4,5,6-trichlorbenzoxazolin-2-on*
- archeologická koža sa dezinfikuje a konzervuje tak, že sa najprv ošetrí roztokom formalínu, mydlovým roztokom a potom kompozíciou tukových látok s prídavkom 0,8 % antiseptika (napr. *p-chlor-m-xyleneol* alebo *p-nitrofenol*)

Prostriedky na reštaurovanie vyčinennej kože

- Pri činení kože dochádza k ďalšiemu formovaniu materiálu – zlepšujú sa fyzikálne-mechanické vlastnosti a spevňuje sa lícová strana kože
- *Minerálne činiace prostriedky*- zlúčeniny chromu, hliníku a zirkonia, kaolin, polymeri kyseliny kremičitej a fosforečnej
- *Organické*- prírodné (rastlinné) alebo syntetické vyčiňovacie prostriedky (fenolformaldehydové pryskyřice, glutaraldehyd)

- V konzervátorskej a reštaurátorskej praxi sa najviac používajú organické vyčiňovacie činidlá
- Ich dôležitou vlastnosťou je, že pri ich použití je možno zachovať a fixovať obrázok vytlačený na lícovej strane kože
- *Rastlinné prostriedky*- triesloviny z vrby, mimózy, duba, gaštanu
- *Syntetické činidlá*- vyrábajú sa priemyslovo pod rôznymi názvami
- aby sa získala mäkká plastická koža doporučujú sa polyfunkčné vyčiňovacie činidlá, ktoré sú produktom reakcie alkylsulfochloridu a močovinoformaldehovej pryskyřice

Prostriedky pre mäkčenie a premazávanie (tukovanie) koží

- Výrobky z kože pri dlhodobom uložení prechádzajú rôznymi zmenami, zvlášť pri nepriaznivých podmienkach
- Dochádza k hlbokkej deštrukcii kolagénu a iných bielkovín
- Tuky difundujú na povrch a oxidujú sa
- Výsledkom je tuhá a lomivá voda ktorá sa pri ďalšom pôsobení vody deformuje a poškodzuje
- optimálny obsah tukov v koži se pohybuje v rozmedzí 10-20 %
- pretože kolagenové vlákna behem skladovania do značnej miery vysychajú, často spoločne s dodaním tukov sa do kože dodávajú látky, ktoré regulujú obsah vody

Štádiá reštaurovania

- Reštaurovanie takýchto materiálov sa skladá z niekoľkých štádií
- 1. povinná dezinfekcia
- 2. ošetrovanie tukovými látkami, ktoré dodajú koži elasticitu, mäkkosť a pevnosť
- tuky sa adsorbujú štruktúrnymi elementmi kože nerovnomerne
- vedie to k zosilneniu vzájomného kĺzania elementov
- jednotlivé vlákna sa vhodne orientujú, čo vo svojom dôsledku vedie k zvýšeniu pevnosti a plasticity kože

Rozdelenie tukových materiálov

- ***Oleje tuky a vosky živočíšneho alebo rastlinného materiálu***
- rybí tuk, tuk z vorvaňa, rôzne oleje (slnečnicový, kokosový..) a palmový tuk
- Používajú sa ako emulzie, roztoky v organických rozpúšťadlách

- ***Produkty spracovania živočíšnych a rastlinných tukov***
- Mydlá, sulfonované oleje, sulfonované tukové alkoholy, produkty štiepenia tukov (kyselina olejová, stearin, glycerin), produkty kondenzácie masných kyselín a ztužovania tukov

- ***Petrochemické produkty***
- Minerálne oleje, vazelíny, naftenové kyseliny

- ***Tuhé materiály***
- Polyglykoly, mazlavé povrchovo aktívne látky, syntetické tuky a masné kyseliny, organokremičité zlúčeniny..

- V poslednej dobe sa prírodné tukové preparáty stále viac nahrádzajú syntetickými
- Prírodné nedostatočne lipnú na koži a ľahko difundujú k jej povrchu
- Doporučujú sa zmesi včelieho vosku, oxidovaného parafínu alebo polyetylenového vosku s prírodnými rastlinnými alebo živočíšnymi tukmi
- Priemyslivo sa vyrábajú tukové preparáty, ktoré sa skladajú zo živočíšneho tuku, vysoko čistého minerálneho oleja a perchlorethylenu

Konzervovanie

- Na konzervovanie archeologickej kože sa používajú zmesy na báze glycerínu-vlhká koža sa ošetrí 5-10% roztokom PVAk s prídavkom glycerínu
- Najlepšie výsledky dáva zmes, ktorá je tvorená terc-butanolom, paznehtovým olejom a cetylalkoholom
- Je tiež možné použiť emulziu, ktorá obsahuje spermacet, paznehtový olej, lanolin a včelí vosk
- Emulgácia zmesi sa docieli pridaním želatiny, stearanom sodným a chloridom uhličitým
- ako antiseptikum slúži alkoholový roztok thymolu

- **Mäkčenie a premazávanie predmetov z hrubej, tmavej a suchej kože**
- Plastifikovaným mazadlom, ktoré vznikne roztavením 25g jantáru v 100ml paznehtového oleja

- **Mäkčenie starých a poškodeným koží**
- Ponorením do roztoku ktorý obsahuje v 1 litry destilovanej vody 40g PEG-400 a 125g PEG-1500

- **Na čistenie a mäkčenie svetlých koží a viazaného pergamenu sa používa lanolinová emulzia**
- ethanol, 96 % 62 ml
- glycerin 8 ml
- lanolin 5 ml
- Neutrálne mydlo 2 g
- destilovaná voda 100 ml

Lepidlá na reštaurovanie predmetov z kože

- Počas konzervovania a reštaurovania predmetov z kože je občas nutné
- Spojiť roztrhnuté diely
- Podlepiť záplatu
- Podložiť kožu pevným elastickým podkladom

- Lepenie sa vykonáva živočíšnymi glejmi, prenikajú však hlboko do tkaniva kože a tá potom tvrdne a tuhne a nedá sa dereštaurovať
- Lepidlá na báze polyakrylamidu, akrylových kopolýmerov a vodných disperzií
- Najpevnnejšie sú spoje vytvorené pomocou polyvinylacetátových disperzií
- Najmenej pevné dávajú 10%né roztoky methylcelulózy

- **Farebné a svetlé kože-** neznesú nanášanie vody, alebo organických rozpúšťadiel, pretože sa na nich potom objavujú škvrny
- Preto používame **tavné lepidlá**
- majú vysokú adhéziu, - nanášajú sa na lepené povrchy ako riedka sieť bodiek
- Materiál sa potom spojuje zahriatím
- Uvoľnenie- lokálnym zahriatím
- Príklad tavného lepidla používaného v reštaurátorskej praxi je polybutylmethakrylát