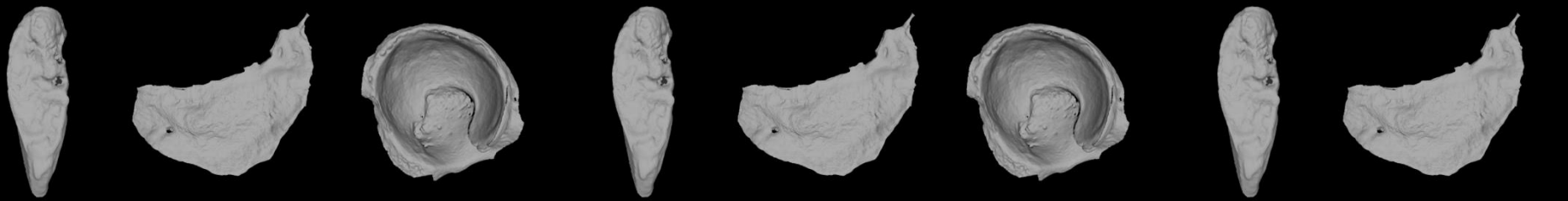
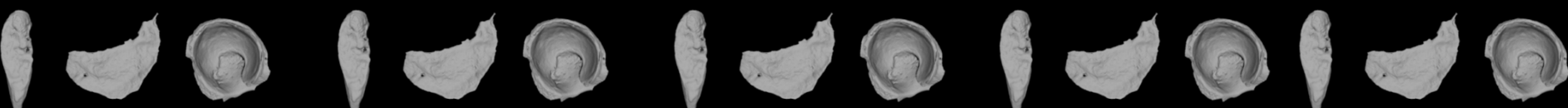


Praktikum odhad věku dožití dospělých jedinců

LS 2021

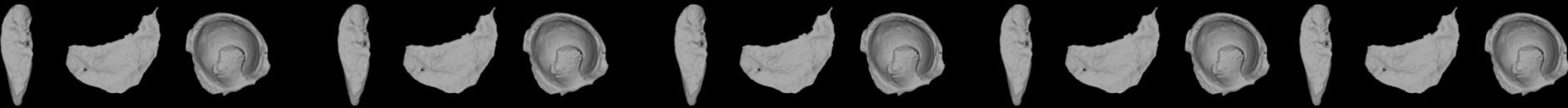




Metody zahrnuté v praktické části

- Schmitt 2001, 2005, 2008 – aurikulární oblast, pubická symfýza
- Buckberry a Chamberlain 2002 – aurikulární oblast
- Calce 2012 – acetabulum
- San-Millán et al. 2016 – acetabulum (ukázka)
- Boldsen 2002 – Tranziční analýza (ukázka)

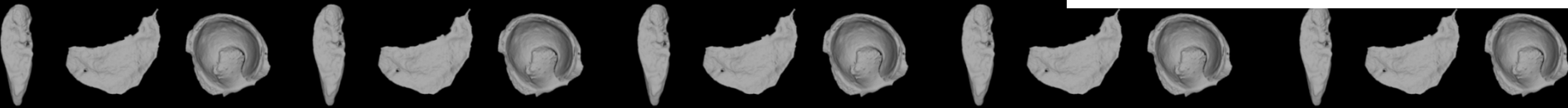
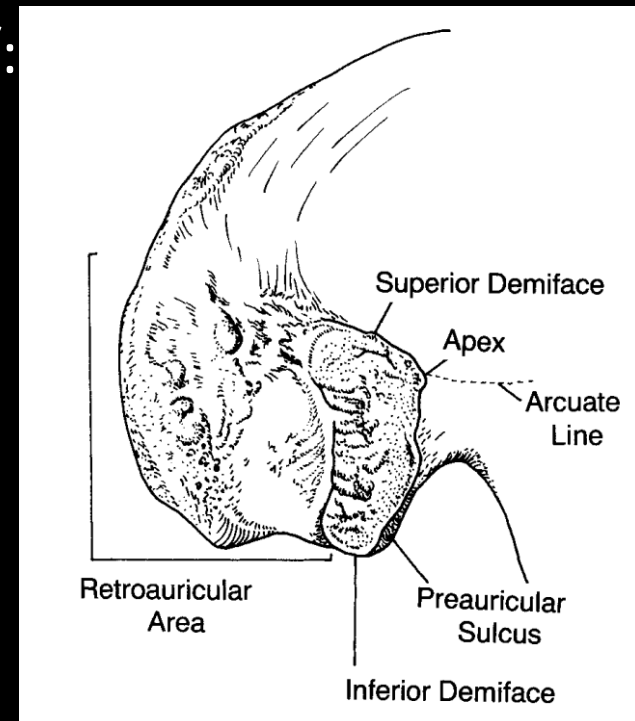
Odhad na
zkušebních kostech
+ na přidělené
kostře

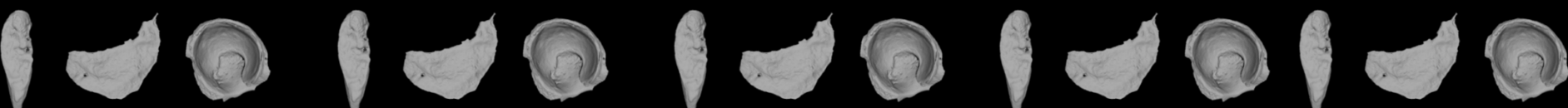


Schmitt Aurore 2001, 2005

Facies auricularis

- komponentní (kompozitní hodnocení)
- Vychází z Lovejoy et al., 1985 -> zjednodušení
- Hodnotí 4 znaky – každý je skórován zvlášť:
 - **Transverzální organizace (SSPIA)**
skóre 1–2
 - **Modifikace aurikulárního povrchu (SSPIB)**
skóre 1–4
 - **Modifikace apexu (SSPIC)**
skóre 1–2
 - **Modifikace *tuberositas iliaca* (SSPID)**
skóre 1–2

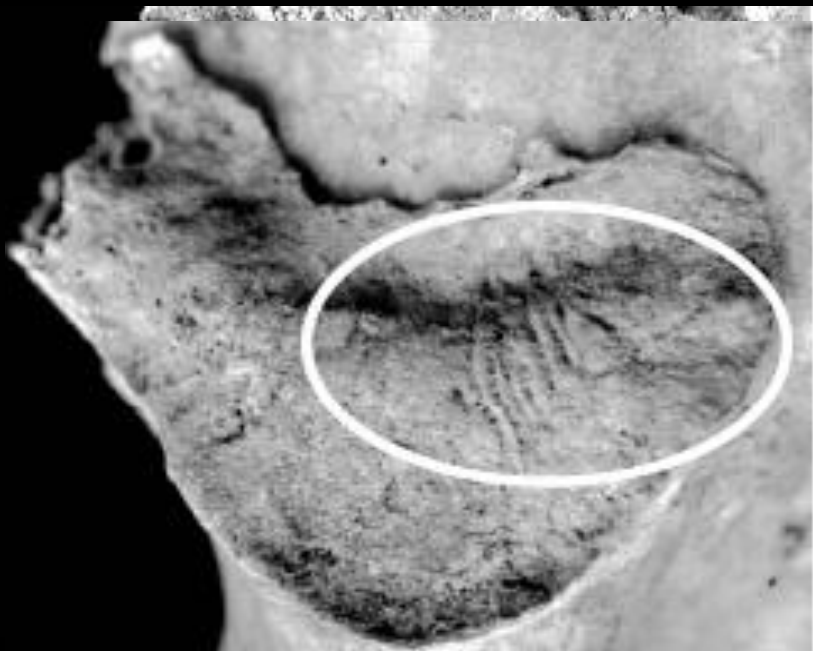




1) Transverzální organizace (SSPIA)

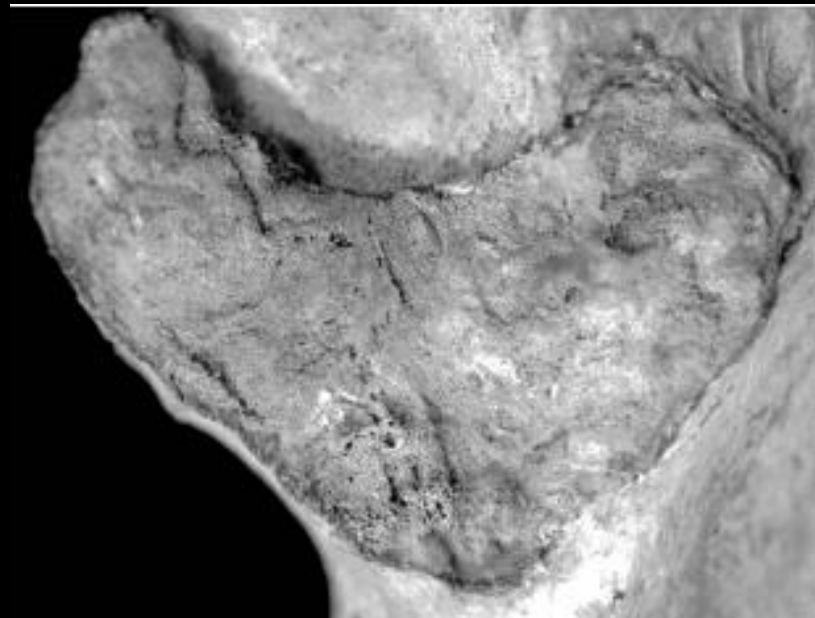
Skóre 1

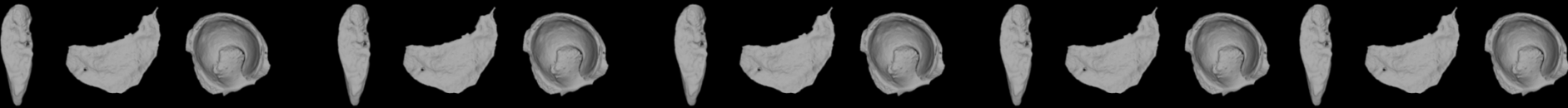
vlnitý povrch/rýhy, na části/po celém povrchu



Skóre 2

absence zvlnění/rýh organizovaných kolmo k ose vertikálního a horizontálního segmentu

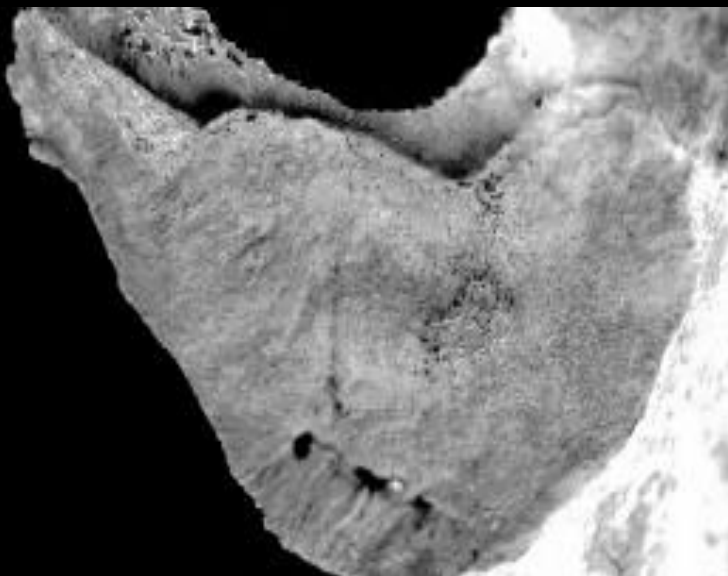




2) Modifikace aurikulárního povrchu (SSPIB)

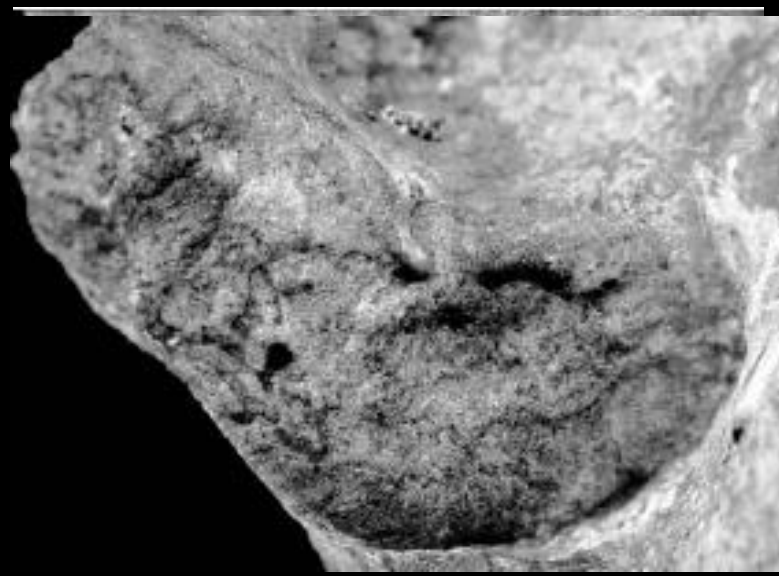
Skóre 1

absence granulace, mohou být přítomné ostrůvky granulací a izolovaných porozit

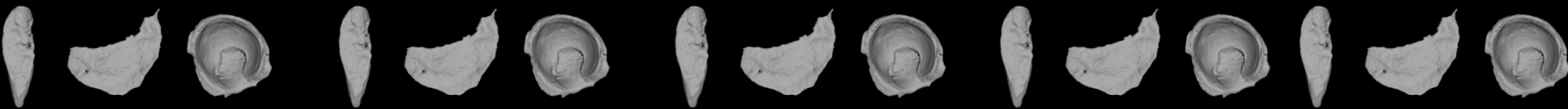


Skóre 2

povrch je z většiny granulovaný, jsou možné rozptýlené porozity



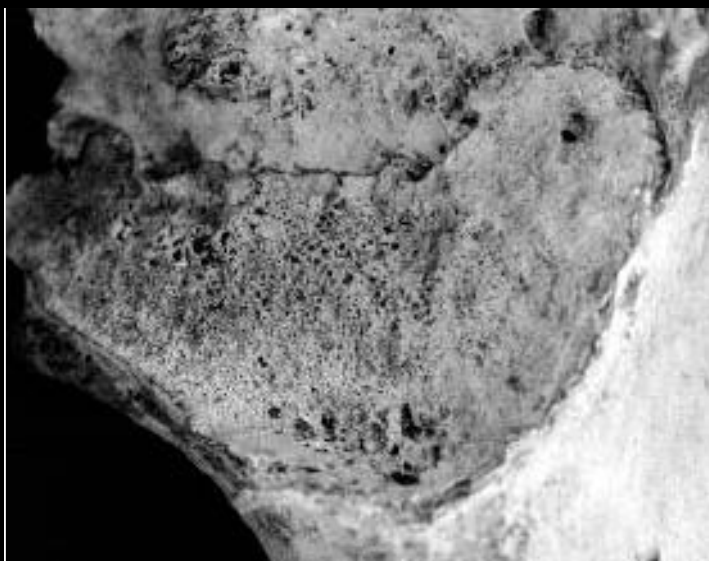
* granulace – vzhled brusného papíru, více či méně jemného



2) Modifikace aurikulárního povrchu (SSPIB)

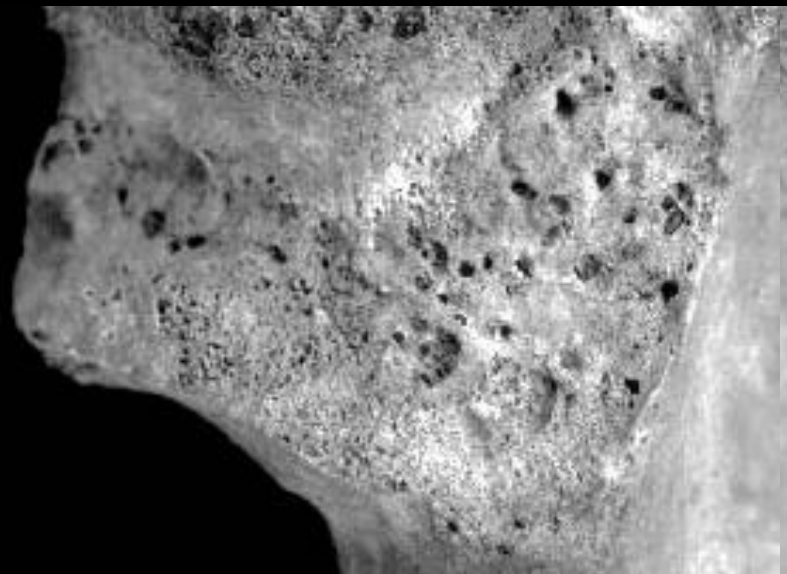
Skóre 3

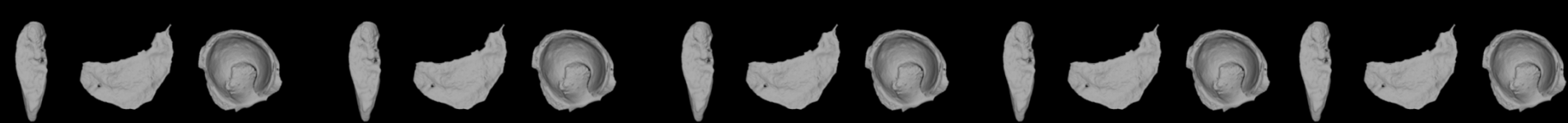
kombinace hrubé granulace a
hluboké či částečné porozity,
shromážděné v omezené oblasti
povrchu



Skóre 4

hrubá a hluboká granulace a
početná porozita

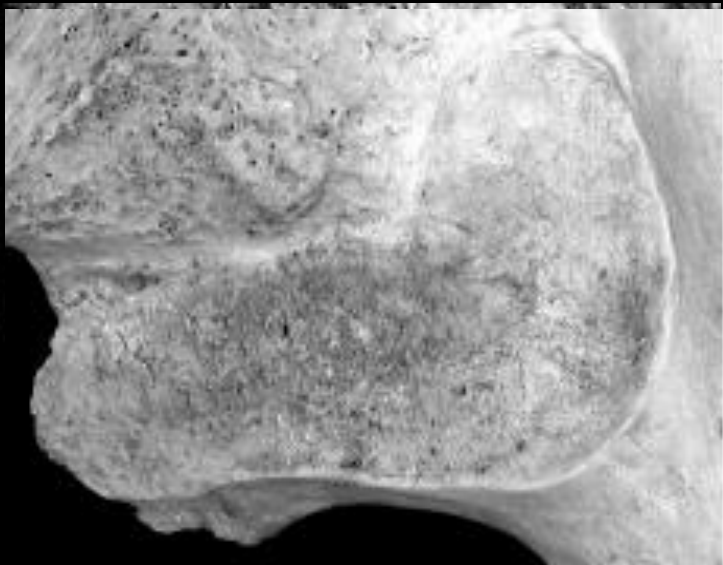




3) Modifikace apexu (SSPIC)

Skóre 1

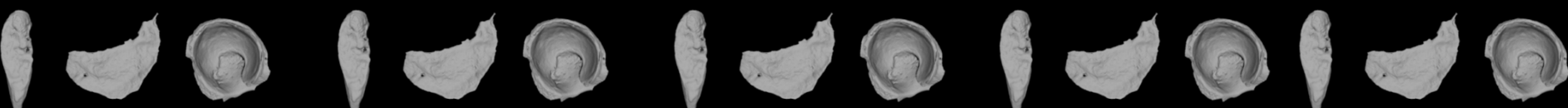
hrana je konečná, může být ve stejné rovině jako aurikulární plocha, nebo lehce vyvýšená, vytváří úhel



Skóre 2

hrana je tupá, zahušťuje se (ztlušťuje); může se vytvořit jednoduchý okraj nebo se zformovat amorfni kost





4) Modifikace tuberositas iliaca (SSPID)

Skóre 1

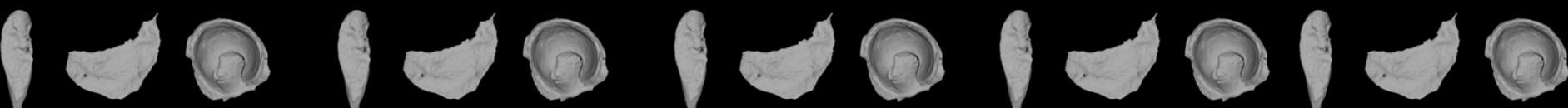
povrch je hladký, nejsou žádné
známky kostní remodelace



Skóre 2

remodelace kosti nebo jemné
entezopatie

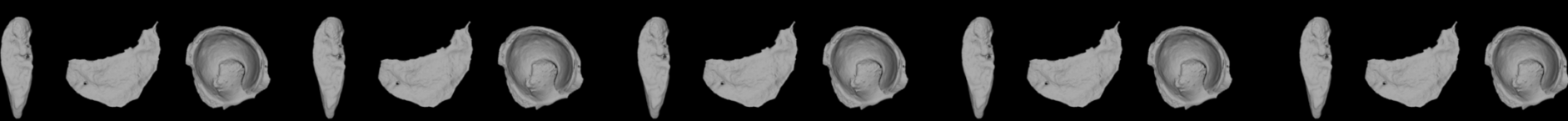


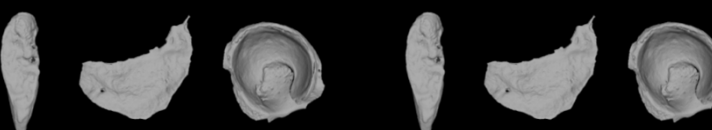


4) Modifikace tuberositas iliaca (SSPID)

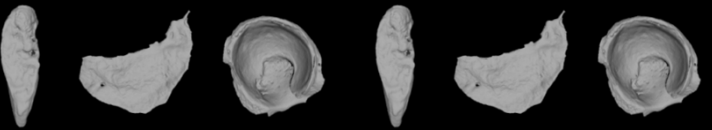
Poznámky

- 1) entezopatie na okraji horního ramene aurikulární plochy mohou vytvářet pravé (opravdové) kostní můstky které jsou schopné sfúzovat s entezopatiemi, vyvinutými na přilehlých okrajích kosti křížové. Nesfúzované kostní můstky nejsou zahrnuty do modifikace *tuberositas iliaca*
- 2) Problém stranové asymetrie v degenerativních procesech - mnohé studie potvrzují, že existuje stranový rozdíl v míře rozvinutí degeneračních procesů





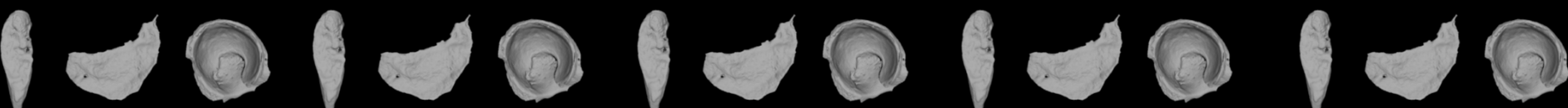
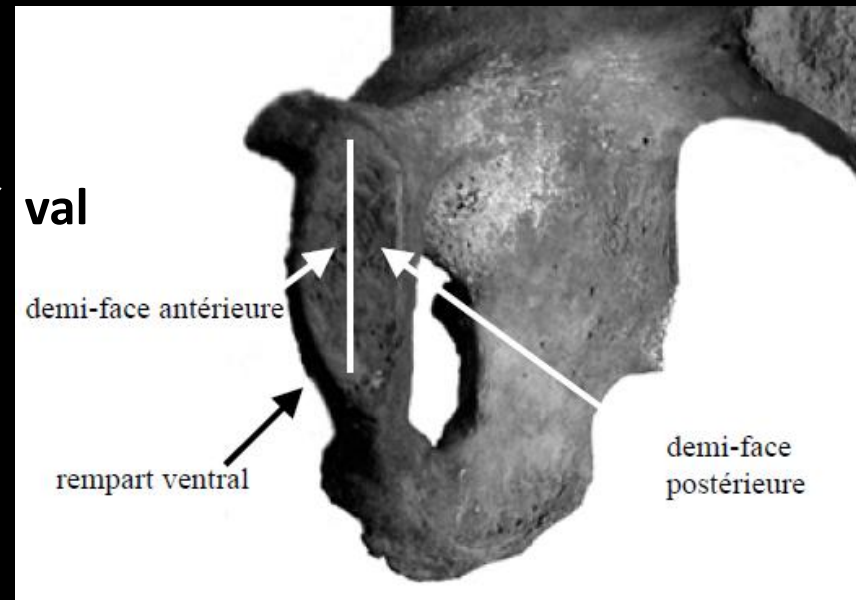
Podle kombinace
skóre
-> odvodím
pravděpodobnost
náležitosti do dané
věkové třídy

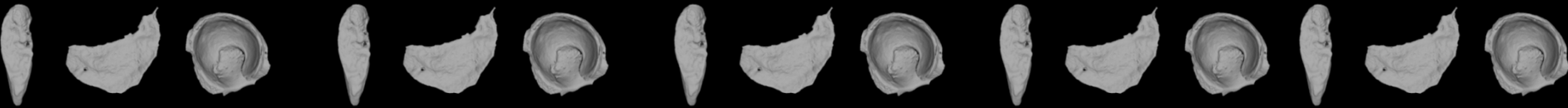


SKÓRE				POSTERIORNÍ PRAVDĚPODOBNOST					ODHAD
SSPIA	SSPIB	SSPIC	SSPID	20-29	30-39	40-49	50-59	>60	
1	1	1	1	0.88	0.09	0.02	0.01	0.00	20-29
1	1	1	2	0.47	0.32	0.13	0.08	0.00	20-49
1	1	2	1	0.83	0.09	0.05	0.04	0.00	20-29
1	1	2	2	0.29	0.21	0.20	0.30	0.00	<60
1	2	1	1	0.42	0.38	0.13	0.06	0.01	20-39
1	2	1	2	0.07	0.39	0.25	0.22	0.08	30-59
1	2	2	1	0.26	0.24	0.21	0.22	0.07	<60
1	2	2	2	0.02	0.13	0.21	0.42	0.22	>40
2	1	1	2	0.23	0.39	0.22	0.16	0.00	20-49
2	1	2	1	0.60	0.16	0.12	0.11	0.00	20-49
2	1	2	2	0.11	0.19	0.27	0.43	0.00	30-59
2	1	1	1	0.73	0.19	0.06	0.02	0.00	20-39
2	2	1	1	0.19	0.41	0.21	0.11	0.08	20-49
2	2	1	2	0.02	0.26	0.24	0.23	0.26	>30
2	2	2	1	0.08	0.18	0.22	0.27	0.26	>30
2	2	2	2	0.00	0.06	0.15	0.31	0.47	>40
1	3	1	1	0.24	0.10	0.32	0.15	0.19	<60
1	3	1	2	0.02	0.05	0.27	0.23	0.44	>40
1	3	2	1	0.07	0.03	0.23	0.25	0.42	>40
1	3	2	2	0.00	0.01	0.12	0.24	0.62	>50
2	3	1	1	0.05	0.06	0.26	0.14	0.49	>40
2	3	1	2	0.00	0.02	0.14	0.13	0.72	>50
2	3	2	1	0.01	0.01	0.12	0.15	0.71	>50
2	3	2	2	0.00	0.00	0.05	0.11	0.84	>60
1	4	1	1	0.00	0.20	0.09	0.28	0.43	>40
1	4	1	2	0.00	0.06	0.05	0.27	0.63	>50
1	4	2	1	0.00	0.04	0.04	0.30	0.62	>50
1	4	2	2	0.00	0.01	0.02	0.24	0.74	>50
2	4	1	1	0.00	0.07	0.05	0.16	0.72	>50
2	4	2	1	0.00	0.01	0.02	0.14	0.83	>60
2	4	1	2	0.00	0.02	0.02	0.12	0.84	>60
2	4	2	2	0.00	0.00	0.01	0.10	0.90	>60

Schmitt Aurore 2001, 2008
Symphysis pubis

- komponentní (kompozitní hodnocení)
- Vychází ze Suchey-Brooks 1986 a McKern et Stewart 1957
- Hodnotí 3 znaky – každý je skórován zvlášť:
 - **Posteriorní demi-face (SPUA)**
skóre 1–3
 - **Anteriorní demi-face a ventrální val (SPUB)**
skóre 1–3
 - **Posteriorní okraj (SPUC)**
skóre 1–2





1) Posteriorní demi-face (SPUA)

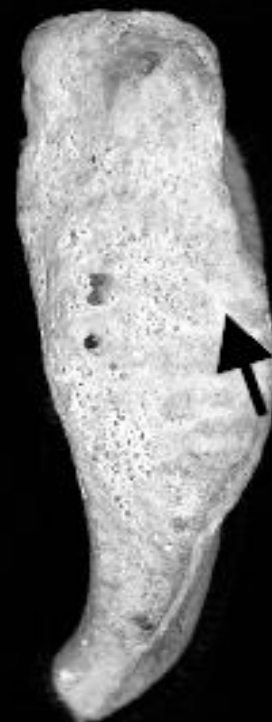
Skóre 1

- přítomnost hřebenů, dobře zřetelné brázdy, orientované kolmo na osu pubické symfýzy



Skóre 2

- probíhá remodelace, proces osifikace
- hřebeny a brázdy do značné míry zredukované/úplně chybí
- mohou být vidět zřetelně oddělené kostní uzlíky (noduly)



1) Posteriorní demi-face (SPUA)

Skóre 3

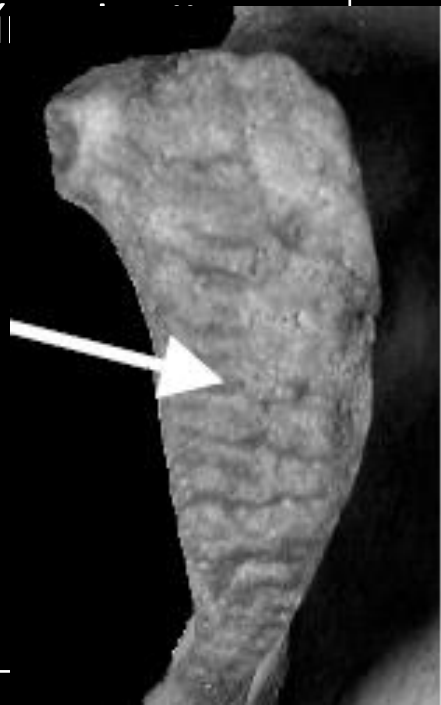
- remodelace posteriorní poloviny je dokončena, je pravidelná
- celková absence kostních nodulů
- posteriorní hranice je dobře vymezena



2) Anteriorní demi-face a ventrální val (SPUB)

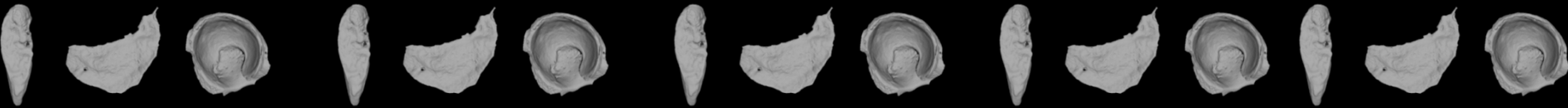
Skóre 1

- anteriorní polovina je tvořena hřebeny a brázdami, orientované kolmo na osu pubické symfýzy
- chybí val a nedochází k žádné formaci na ventrální přilehlém k symfýze



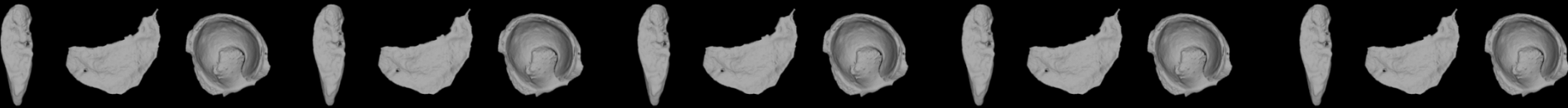
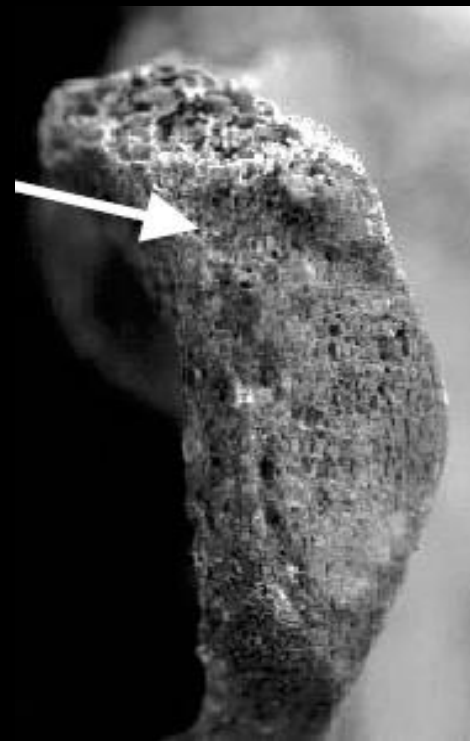
Skóre 2

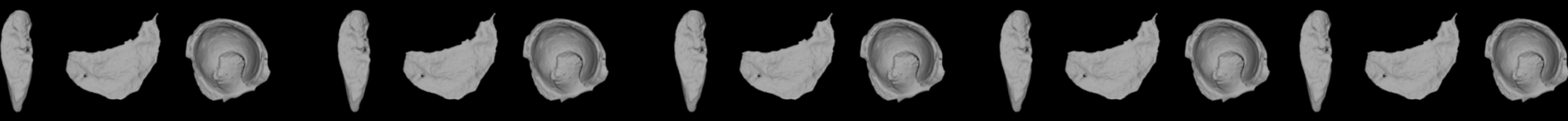
- formuje se val, rozlišujeme jeho dolní část, horní část valu není zformovaná
- dolní hranice symfyzeální plochy formuje výrazný trojúhelník
- přední hrana trojúhelníku vymezuje spodní část ventrálního valu
- nacházíme *hiatus osseus* = deprese kosti vzhledem k úrovni povrchu symfýzy



2) Anteriorní demi-face (SPUB)

Skóre 2

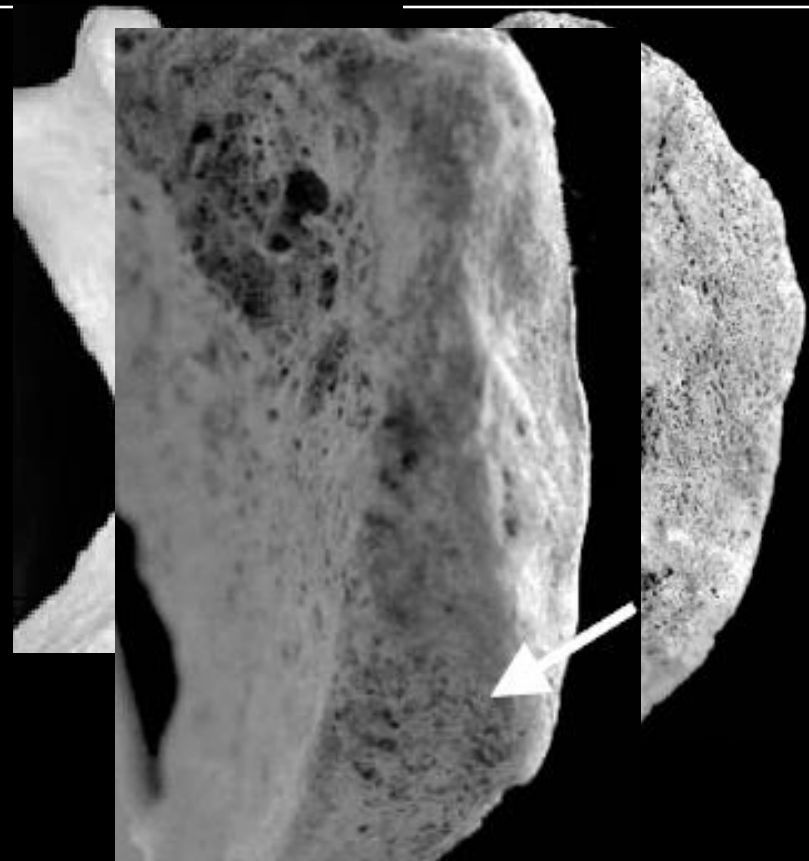


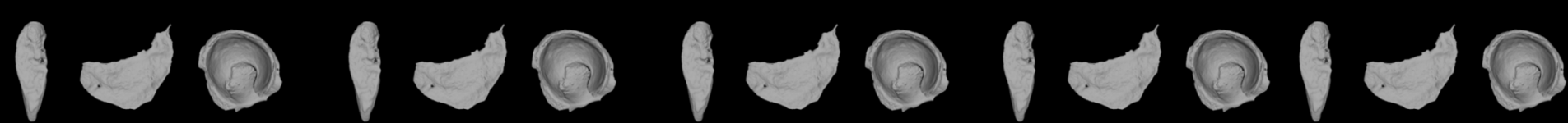


2) Anteriorní demi-face (SPUB)

Skóre 3

- formace ventrální a superiorní části valu dokončena
- val vyvinutý po celé délce symfýzy, jeho tloušťka je variabilní
- kontury plošky jsou zřetelné

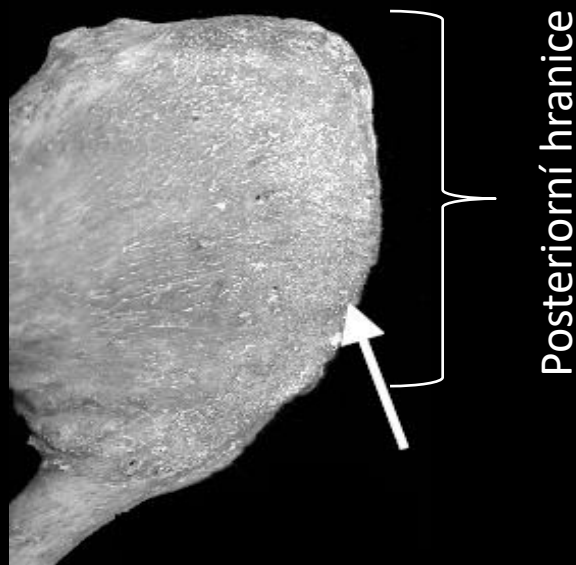




3) Posteriorní okraj (SPUC)

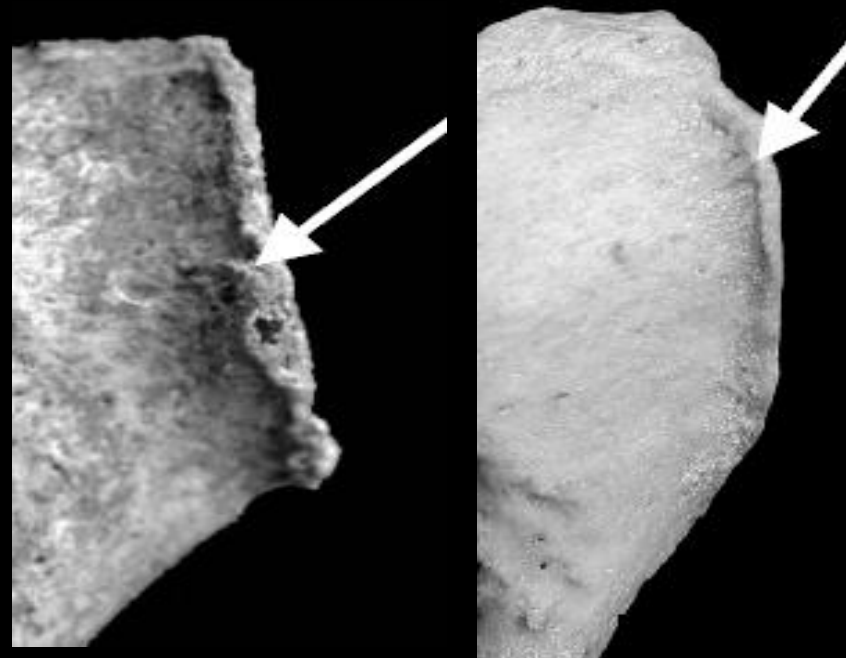
Skóre 1

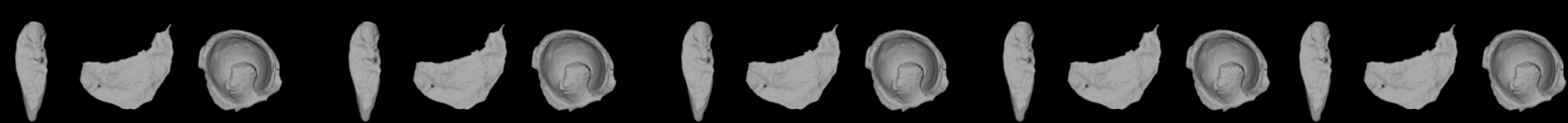
– posteriorní okraj nepřesahuje



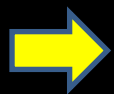
Skóre 2

– posteriorní okraj přesahuje do segmentu přiléhajícímu k pubické symfýze



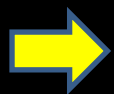


Podle kombinace skóre



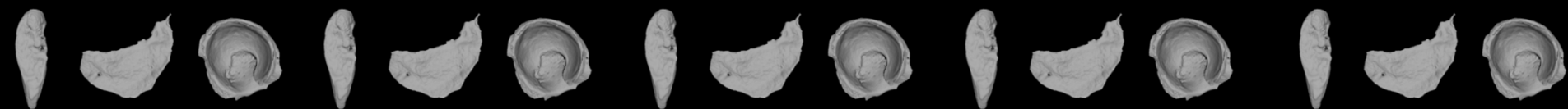
odvodím pravděpodobnost náležitosti do dané věkové třídy

skórování	20-29	30-39	40-49	50-59	>60	odhadnutý věk
111	0.99	0.01	0.00	0.00	0.00	20-29
211	0.91	0.07	0.01	0.01	0.00	20-29
221	0.41	0.26	0.17	0.10	0.06	20-39
321	0.05	0.19	0.23	0.22	0.30	>40
331	0.02	0.18	0.19	0.25	0.36	>40
332	0.01	0.10	0.15	0.22	0.52	>40



nad 40 let již symfýza o věku nevypovídá!

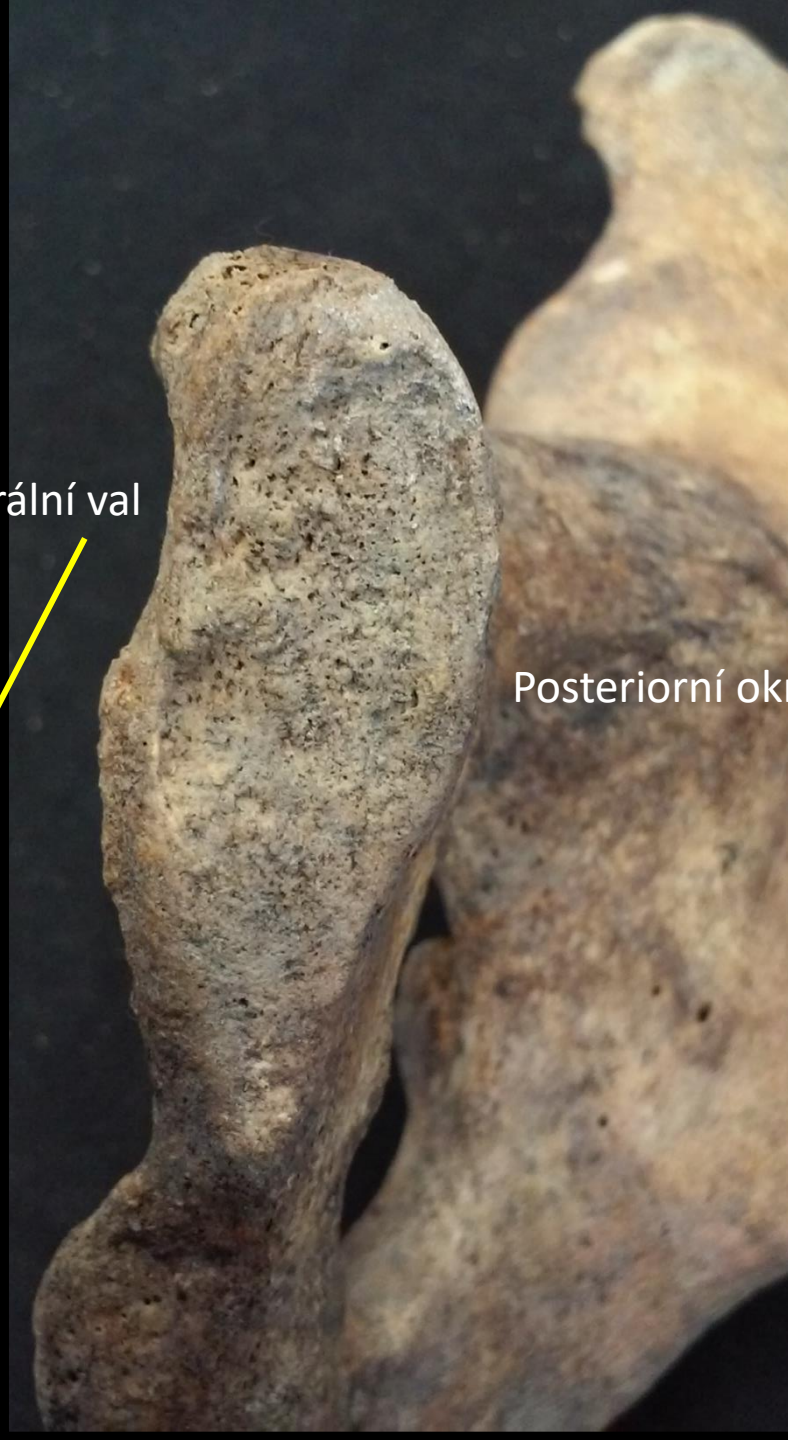
(X nejsou zahrnuty všechny možné kombinace)



Anteriorní okraj
Tvoří se zde ventrální val

Posteriorní okraj

Postupně se tvoří
ohraničení plošky kolem
dokola („symphyseal rim“)



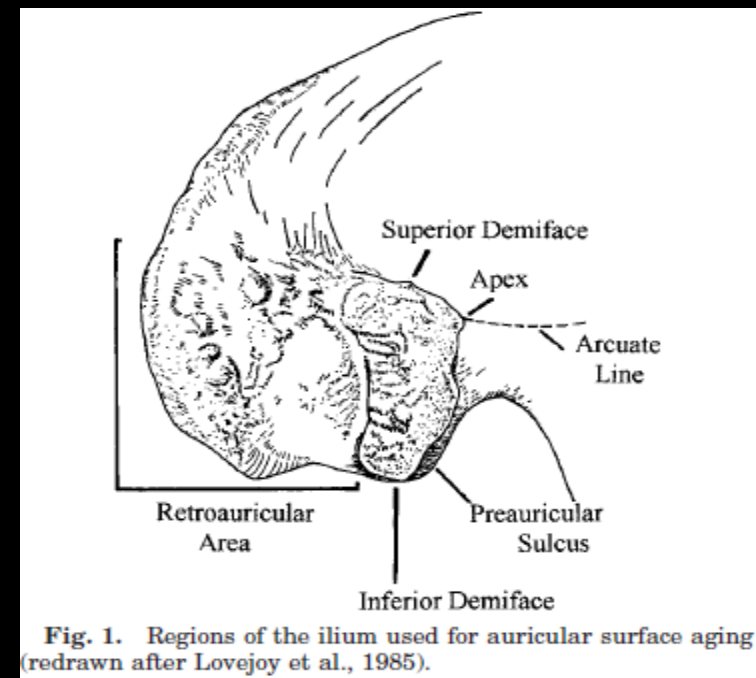


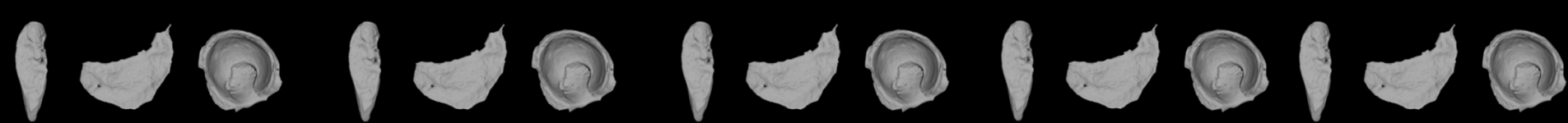
Tvorba symphyseálného okraje

Buckberry a Chamberlain 2002

Facies auricularis

- Komponentní (kompozitní) hodnocení
- Vychází z Lovejoy et al., 1985, zjednodušená
- Navržena pro odhad věku na pohřebištích (pro plošný screening)
- Hodnotí se 5 znaků, každému je pak přiřazeno numerické skóre (počet bodů):
 - Transverzální organizace (skóre 1–4)
 - Textura povrchu (skóre 1–5)
 - Mikroporozita (skóre 1–3)
 - Makroporozita (skóre 1–3)
 - Apikální změny (skóre 1–3)





1) Transverzální organizace

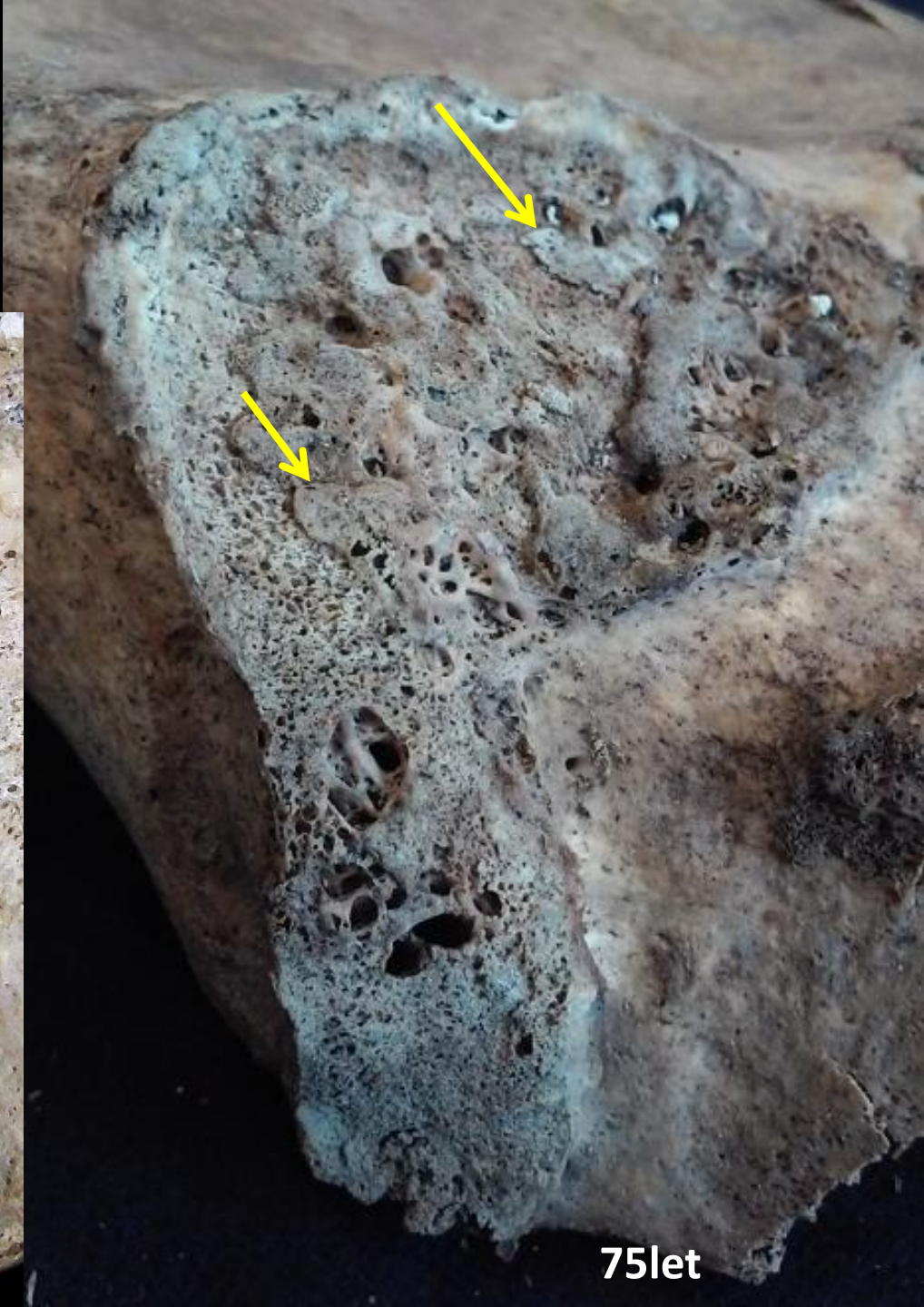
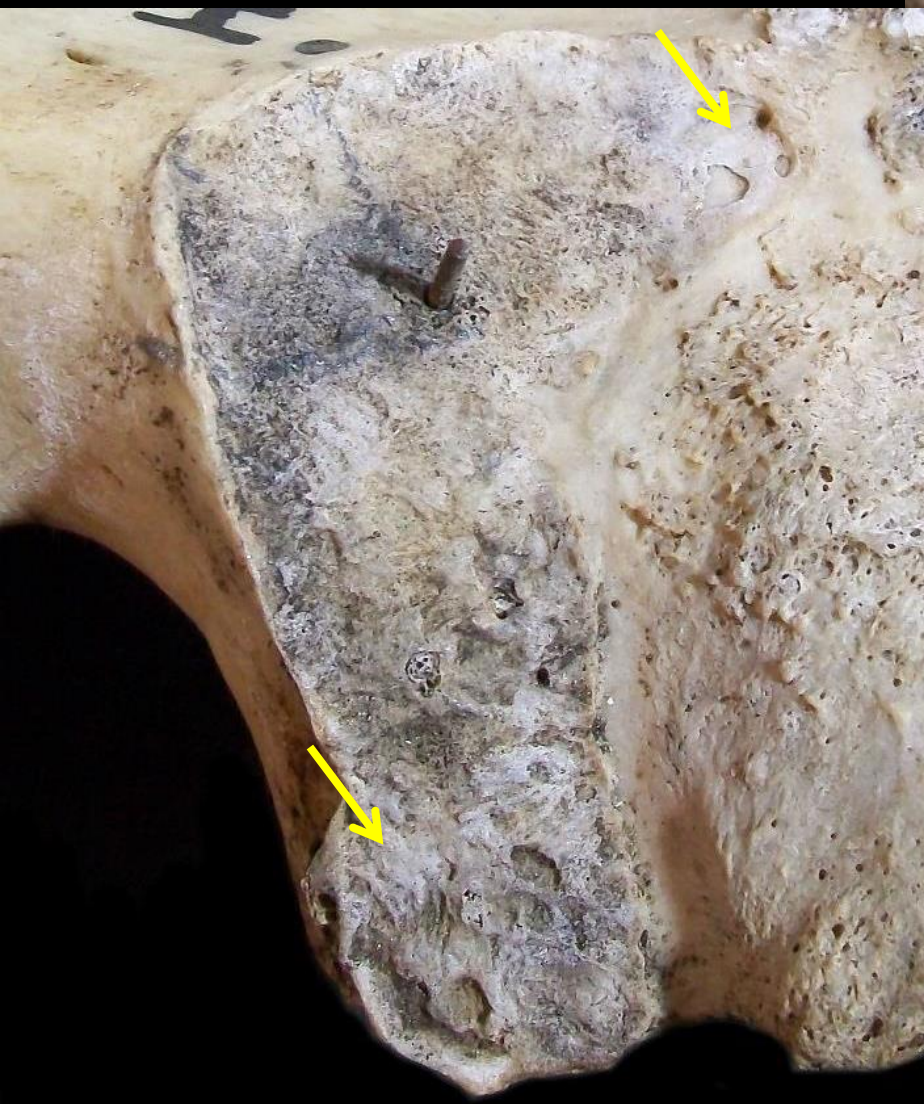
1. 90 % nebo více povrchu je transversálně organizované
2. 50–89 % povrchu je transversálně organizované
3. 25–49 % povrchu je transversálně organizované
4. transversální organizace je přítomná méně jak 25 % povrchu

2) Textura povrchu

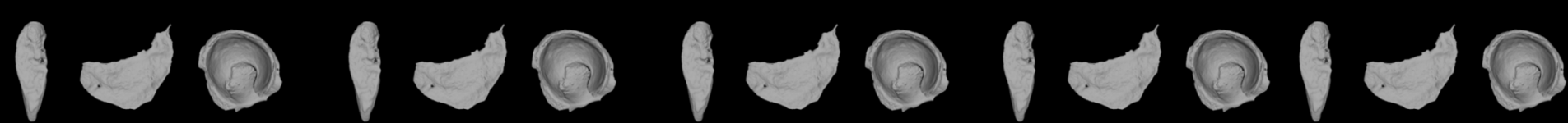
1. 90 % povrchu / více je jemně zrnitý (jemná granulace)
2. 50–89 % je jemně zrnitý, nahrazování hrubě granulární kostí na některých místech, není přítomno vyhlazení (dense bone*)
3. 50 % nebo více je hrubě granulární, není přítomna dense bone
4. dense bone je přítomna, ale na méně než 50 %, mohou to být jen velmi malé noduly v brzkých stádiích
5. na 50 % a více povrchu je dense bone

*dense – vztah jen ke vzhledu povrchu, ne množství kost. tkáně; u starších jedinců mizí granularita a místy se objevují „vyhlazení“

dense – vztah jen ke vzhledu povrchu,
ne množství kostní tkáně; u starších
jedinců mizí granularita a místy se
objevují „vyhlazení“



75let



3) Mikroporozita

= póry o průměru menším než 1mm

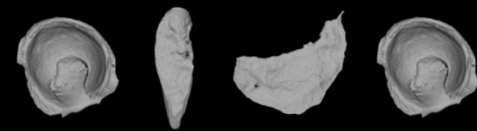
1. není žádná mikroporozita
2. mikroporozita je přítomná jen na jednom rameni
3. je přítomná na obou ramenech

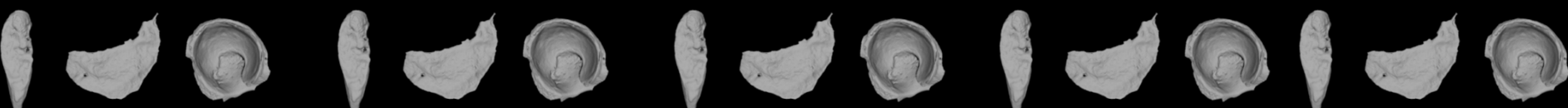
4) Makroporozita

= dírky o průměru větším jak 1 mm

1. není žádná makroporozita
2. makroporozita přítomná jen na jednom rameni
3. je přítomná na obou ramenech

Odlišovat –postmortem poškození (ostré okraje, nepravidelné; odhalení trabek. kosti) a kortikální defekty (oblasti kde je kortex kosti nekompletní, hladké okraje)





5) Apikální změny

1. apex je ostrý a jasně odlišený; aurikulární povrch může být trochu vyvýšený vzhledem k okolnímu kostnímu povrchu
2. na apexu je přítomné „lipping“ (kostní nárůst), ale tvar artikulačního okraje je stále výrazný (odlišený) a hladký; tvar obrysu povrchu na apexu je kontinuální oblouk (je souvislý)
3. objevují se nepravidelnosti v obrysech aurikulárního povrchu; tvar apexu již není hladký oblouk

Výsledné skóre (po sečtení hodnocení jednotlivých znaků) se převede do 7 věkových kategorií

TABLE 12. Age estimates from composite scores and age stages

Composite score	Auricular surface stage	No. of specimens	Mean age	Standard deviation	Median age	Range
5–6	I	3	17.33	1.53	17	16–19
7–8	II	6	29.33	6.71	27	21–38
9–10	III	22	37.86	13.08	37	16–65
11–12	IV	32	51.41	14.47	52	29–81
13–14	V	64	59.94	12.95	62	29–88
15–16	VI	41	66.71	11.88	66	39–91
17–19	VII	12	72.25	12.73	73	53–92

TABLE 13. Posterior probability of age, given auricular surface stage, assuming uniform prior probability of age

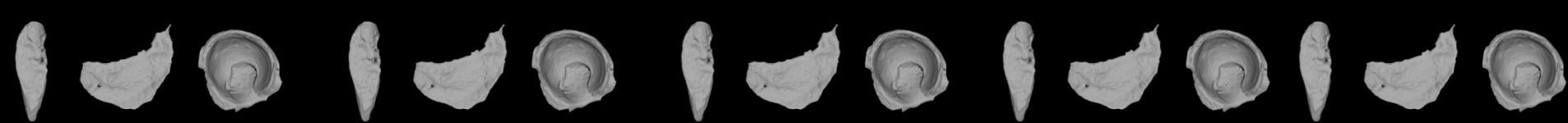
Age	I	II	III	IV	V	VI	VII
15–24	0.86	0.33	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
25–34	0.14	0.42	0.18	0.17	0.03	0.00	0.00
35–44	0.00	0.21	0.20	0.07	0.19	0.02	0.00
45–54	0.00	0.04	0.12	0.16	0.20	0.04	0.27
55–64	0.00	0.00	0.07	0.20	0.18	0.11	0.00
65–74	0.00	0.00	0.02	0.14	0.26	0.10	0.24
75–84	0.00	0.00	0.04	0.20	0.07	0.27	0.49
85–94	0.00	0.00	0.09	0.07	0.06	0.46	0.00

Z důvodu značného překryvu věku jednotlivých stádií, se nabízí kategorie upravit, např.:

I a II < 30

III, IV a V 30 – 60 let

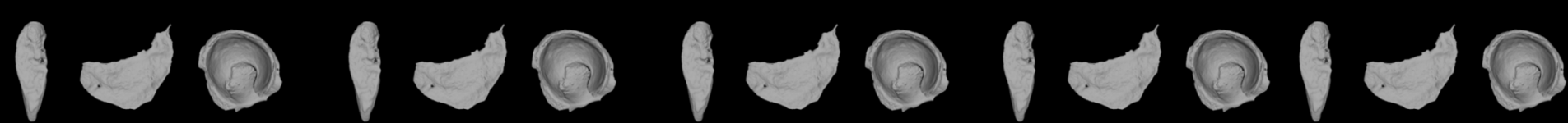
VI a VII 60+



Odhad věku identifikovaných jedinců z fotografií

Schmitt aurikulár

Buckberry a Chamberlain aurikulár



Calce 2012

Acetabulum

- Komponentní (kompozitní) hodnocení
- Zjednodušuje Rissech et al., 2006 a přidává ženy
- Morfologická inspekce celkového vzhledu
- Sledují se 3 oblasti acetabula:
 - Acetabulární žlábek (1)
 - Porozitu okraje (lemu) acetabula (2)
 - Aktivitu apexu (3)

Věk je odhadován do 3 kategorií:

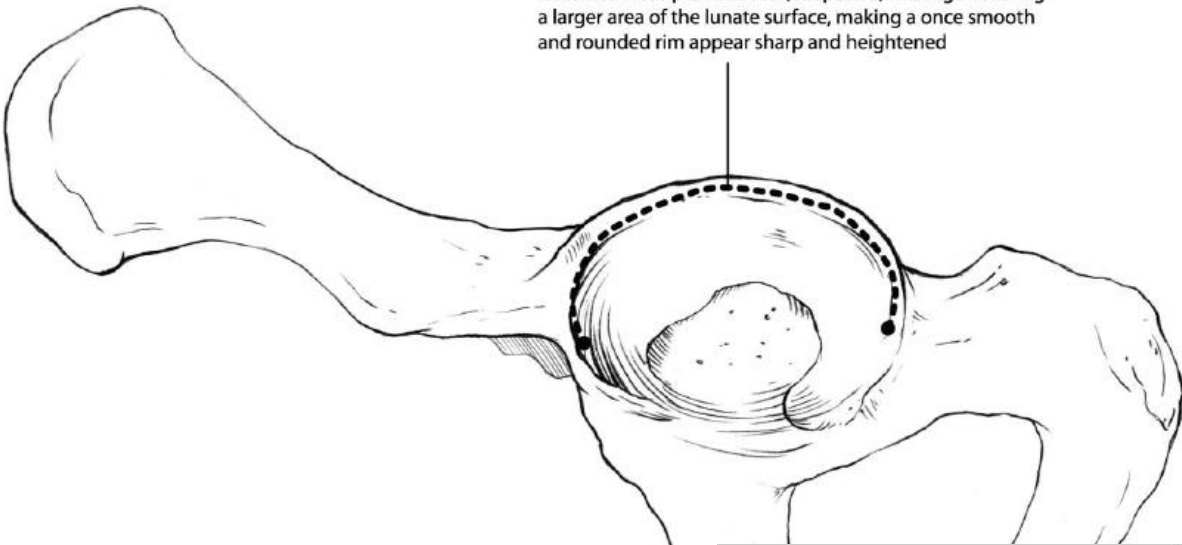
17–39 let

40–64 let

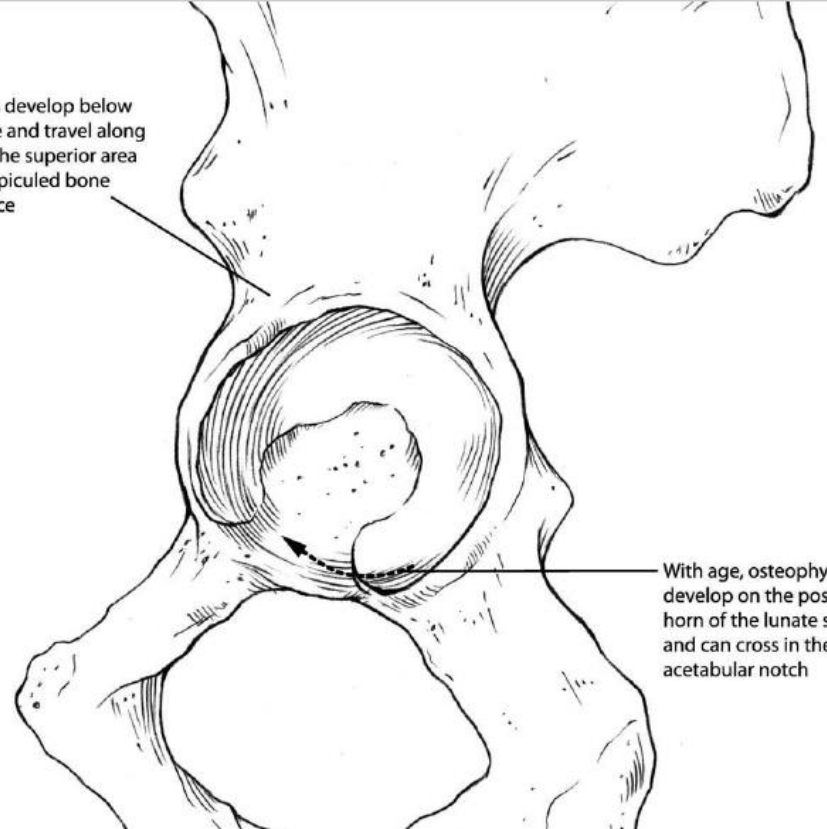
nad 65 let



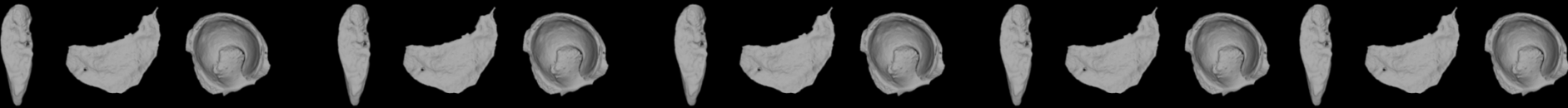
Groove between the lunate surface and acetabular rim becomes more pronounced (deepened) with age covering a larger area of the lunate surface, making a once smooth and rounded rim appear sharp and heightened



As age increases, osteophytes develop below the anterior inferior iliac spine and travel along the acetabular rim to invade the superior area of the lunate surface, where spiculated bone replaces a once smooth surface



With age, osteophytes develop on the posterior horn of the lunate surface and can cross in the acetabular notch

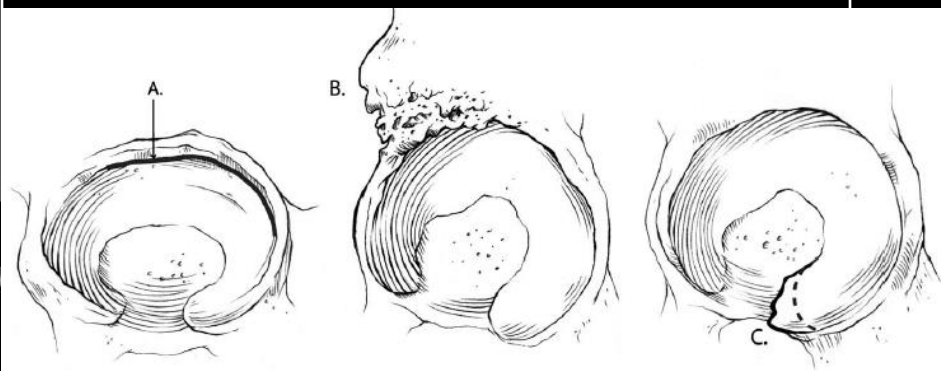


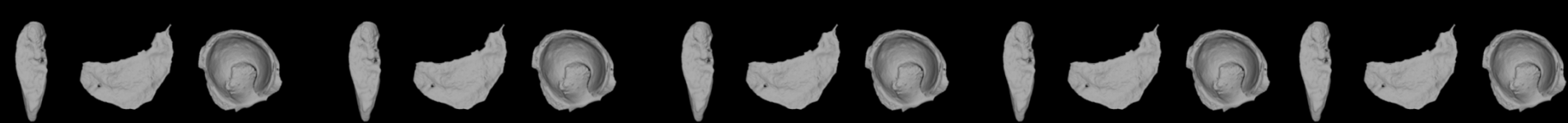
Věková kategorie 17–39 let

- Není žlábek podél acet. lemu, nebo obklopuje max $\frac{1}{4}$ lemu
- Oblast pod *spina iliaca ant. inf.* je hladká; okraj acetabula v oblasti, kde se setkává s povrchem kloub. plochy vykazuje žádný nebo jen malý osteofytický vývoj
- Na apexu posteriorního ramene nejsou kostní spikuly či malý rozvoj (menší než 1 mm)

Věková kategorie 40–64 let

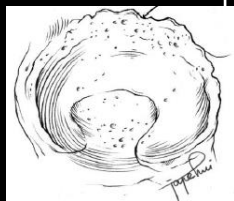
- Výrazný žlábek ($\frac{1}{4}$ – $\frac{3}{4}$ povrchu pod okrajem)
- Rozvoj osteofytů pod spinou; může být mikro a makro porozita (větší než 1 mm)
- Mírná aktivita apexu posteriorního ramene (osteofyty větší než 1 mm)





Věková kategorie +65 let

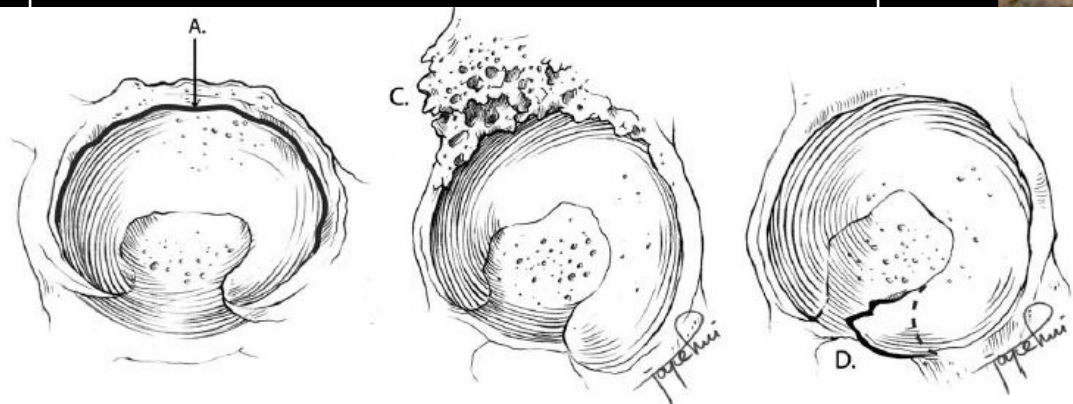
- Velice výrazný a hluboký žlábek po více než $\frac{3}{4}$ obvodu
- > acetabulární okraj se tak jeví ostrý a *fossa* hluboká
- + může být extrémní rozvoj osteofytů na okraji
- Výrazná aktivita apexu posteriorního ramene (osteofyty větší než 3 mm), můžou se až spojit s anteriorním ramenem

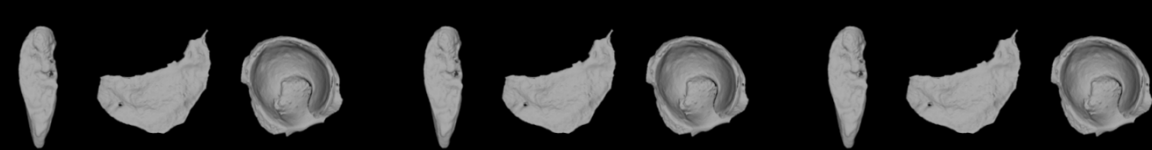


POZNÁMKY

Pokud by nějaký ze znaků neodpovídal kategorii -> rozhodnout podle většiny

Pokud by každý ze znaků indikoval jinou skupinu -> neidentifikovatelný věk





San-Milán et al. 2016

Acetabulum

- revize Rissech, komponentní systém
- Bayesovská statistika

7 komponent:

Acetabulární žlábek (skóre 0–3)

Tvar acetabulárního okraje (0–6)

Porozita acetabulárního okraje (0–5)

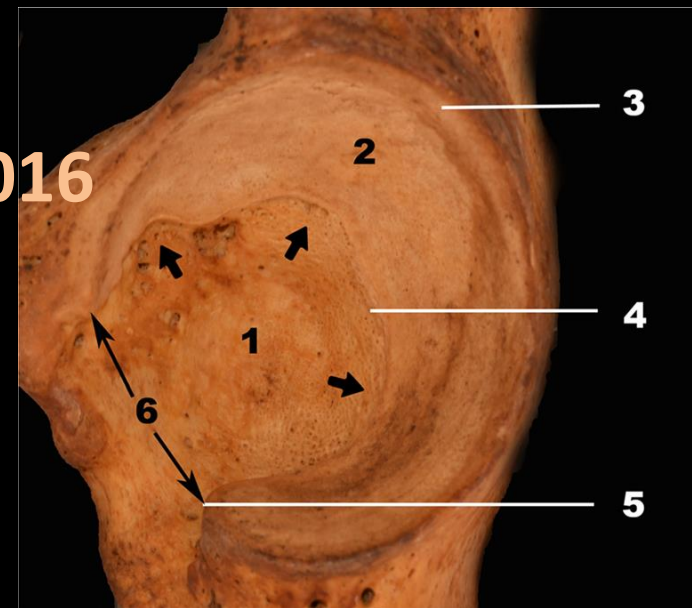
Aktivita apexu (0–4)

Aktivita vnějšího okraje fossa (0–2)

Textura a densita kosti ve fossa (0–3)

Aktivita v acetabulární fossa (0–4)

úplně nové definice oproti Rissech



1 acetabulární fossa

2 *facies lunata*

3 okraj/lem acetabula

4 vnější okraj fossa

5 apex posteriorního ramene

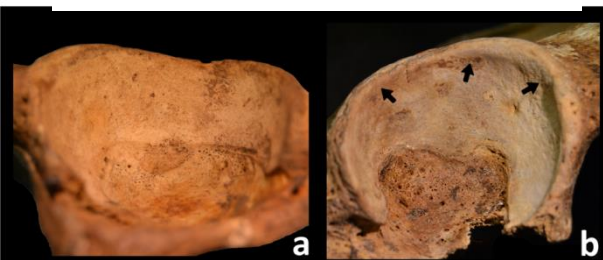
6 acetabulární zářez

Software IDADE2

Option 1 – používá referenční data (oskórovaná acetabula známého věku) autorů metody

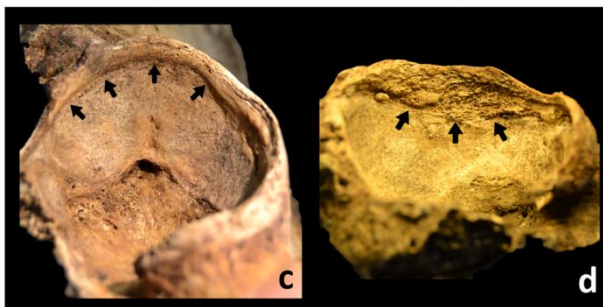
Option 2 – pro vlastní data, odhadne věk na základě vlastních referenčních dat

Acetabulární žlábek



Stage 0

Stage 1



Stage 2

Stage 3

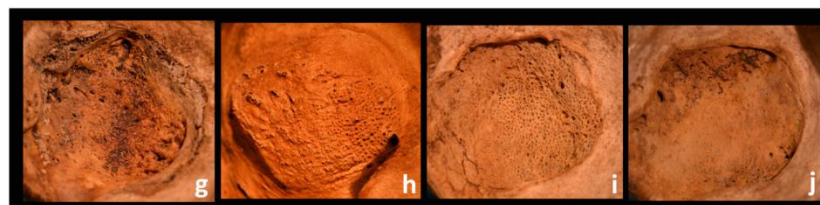
Textura a denzita ve fossa



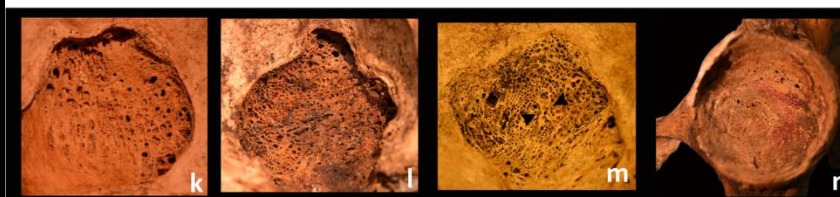
Stage 0



Stage 1

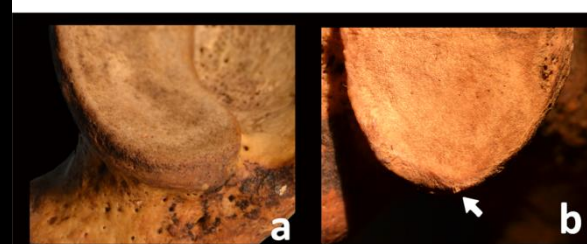


Stage 2



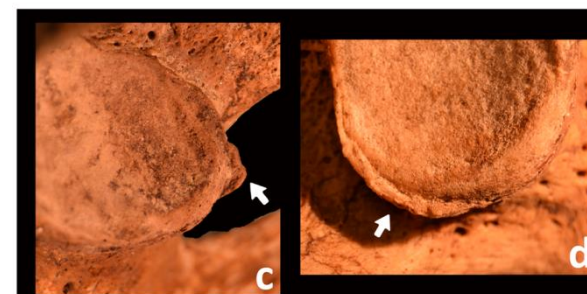
Stage 3

Aktivita apexu

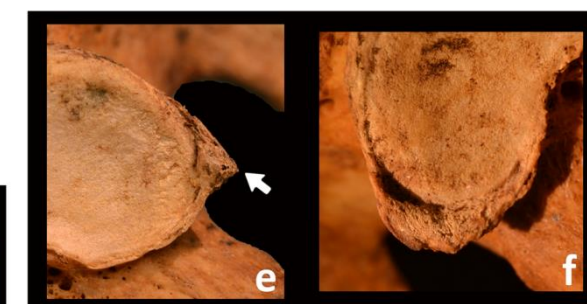


Stage 0

Stage 1



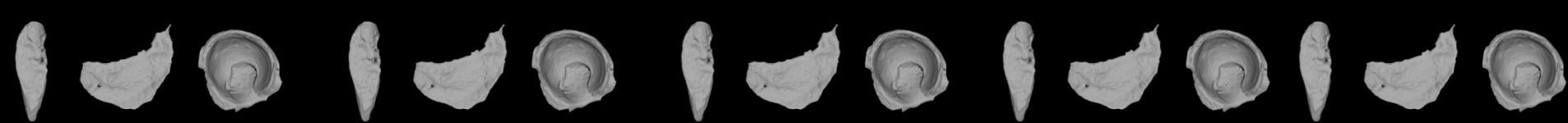
Stage 2



Stage 3



Stage 4



Tranziční analýza – Boldsen a Milner 2002 (verze 2.1)

Tranziční analýza verze 3 (uvolněna beta verze)

časově ještě náročnější (skóruje se mnoho znaků)
snad také přesnější?

ADBOU program

ADBOU Age estimation 2.1.046

Data Table | **Analysis**

Case/Specimen Number
Demo/test

Model Characteristics

Sex
Female
Male
Unknown

Ancestry
White
Black
Unknown

Mortality Model
Archeological
Forensic

Skeleton id-no.
Demo/test
Primer
MC-09-107
Test2

Cranial Sutures (1-5)
☒ Analyze Cranial Data

	min	MAX
Coronal Pterica	1	
Sagittal Obelica	1	
Lambdoidal Asterica	1	
Interpalatine suture	5	
Zygomaticomaxillary suture	5	

Pubic Symphysis
☒ Analyze Pubic Data

	Left		Right	
	min	MAX	min	MAX
Topography (1-6)				
Texture (1-4)				
Superior protuberance (1-4)				
Ventral margin (1-7)				
Dorsal margin (1-5)				

Auricular Area
☒ Analyze Auricular Data

	Left		Right	
	min	MAX	min	MAX
Superior Topography (1-3)				
Inferior Topography (1-3)	3			
Superior Characteristics (1-5)	3			
Apical Characteristics (1-5)	5			
Inferior Characteristics (1-5)	4			
Inferior Texture (1-3)				
Superior Exostoses (1-6)	6			
Inferior Exostoses (1-6)	6			
Posterior Exostoses (1-3)				

Notes

New Skeleton

Procedures | Illustrations | Manual | **Analyze**

1) Kraniální sutury

Skórování uzavírání sutur

1
otevřený



2
Juxtaposed*



3
částečně
obliterovaný



4
přerušovaný

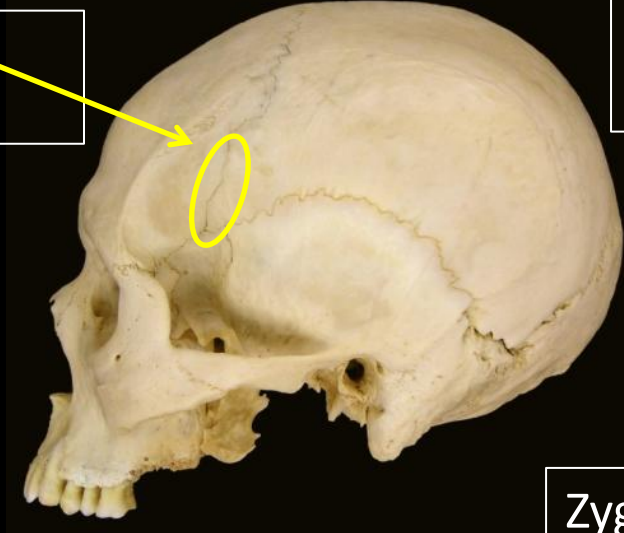


5
obliterovaný

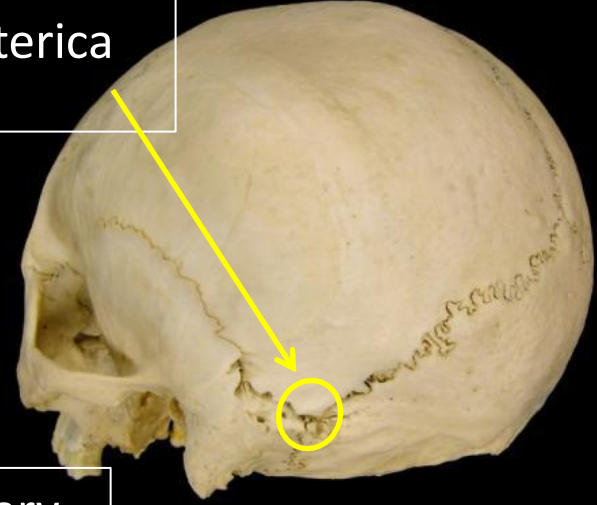


* narozdíl od otevřeného, zde není patrná žádná mezera mezi přiléhajícími kostmi , odděleny pouze úzkou čarou

Coronal Pterica



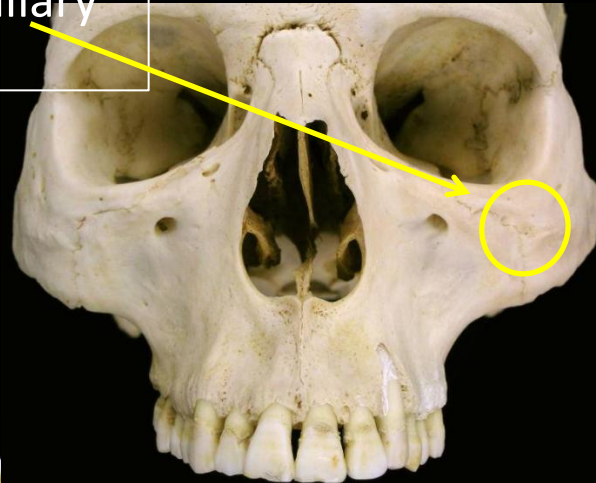
Lambdoidal asterica



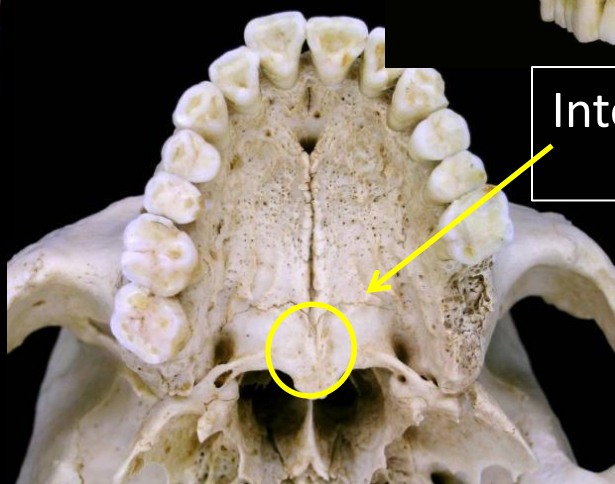
Saggital obelica



Zygomaticomaxillary



Interpalatine



2) Pubická symfýza

Skórování

- Skóruje se 5 komponent na obou stranách:

- Reliéf symfýzy (6 stádií)
- Textura dorzální části (4 stádia)
- Superiorní protuberance (4 stádia)
- Ventrální okraj (7 stádií)
- Dorzální okraj (5 stádií)



1

2

3

4

5

6



3) Aurikulární oblast

Skórování

- Vychází z Lovejoy et al., 1985
- Skóruje se 5 komponent na obou stranách:
 - Topografie SR (3 stádia)
 - Topografie IR (3 stádia)
 - Char. superiorního povrchu (5 stádií)
 - Char. povrchu střední části (5 stádií)
 - Char. inferiorního povrchu (5 stádií)
 - Textura infer. povrchu (3 stádia)
 - Super. exostózy retroaur. oblasti (6 stádií)
 - Infer. exostózy retroaur. oblasti (6 stádií)
 - Posteriovní exostózy (3 stádia)

SR = superiorní rameno

IR = inferiorní rameno

