

# Metody antropologie II

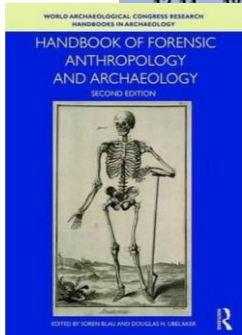
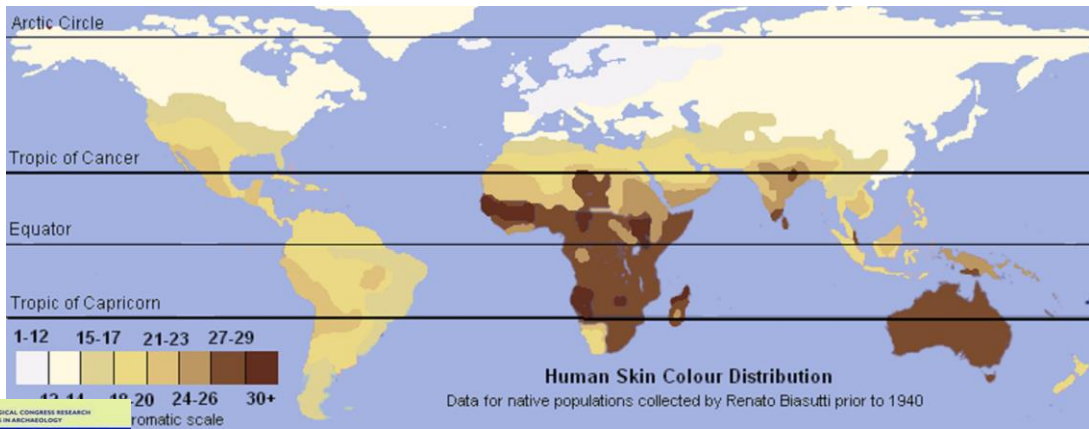
## Odhad etnické příslušnosti

# Základní východiska

Moderní koncept – všichni jsou příslušníky jednoho polytypického druhu – *Homo sapiens*

Rasa jako jednotka neexistuje

Tradiční rasové znaky mají kontinuální fenotypovou variabilitu (klinální) a je nemožné stanovit ostré a jednoznačné genotypové nebo fenotypové hranice



“ancestry estimation is fraught with misunderstanding, misuse and controversy”

Sauer a Wankmiller 2009



“there are no races, only clines”

Livingstone a Dobzhansky 1962

## Základní východiska

Určení populační afinity (v angličtině se používají také termíny *ancestry*, *ethnicity*, *social race*, *bureaucratic race*, *biorace*) se přesto provádí (ve forenzním kontextu) a s **určitou mírou nejistoty** se také daří (Ousley et al. 2009)

“ancestry identification is never a question of inventing a more refined classification of humankind on the basis of selected biological characters, but is a justifiable scientific endeavour established upon a reality of clinal, noncordant and independent phenotypic features...which are geographically diffused so that a tally of trait frequencies can serve as powerful indicators of the gene pools of individuals we seek to identify in a forensic anthropological investigation.”

Kennedy 1995

Pro další akademickou argumentaci



**Special Issue: Race Reconciled: How Biological Anthropologists  
View Human Variation**

*American journal of physical anthropology*  
Volume 139, issue 1

# Problémy

Neexistence ras vede k nutnosti dělit populace na základě jiných měřítek – **geografické, sociální, jazykové** – které z biologického hlediska nemusí vůbec dávat smysl

→ v základu se používá rozdělení na evropský (kavkazoidní), africký (negoridní) a asijský (mongoloidní) původ, metody se ale podle místního kontextu výrazně liší (určení geografického původu se nerovná rasovému zařazení)



rozdělení Asiatů a původního obyvatelstva

vyčlenění přistěhovalců ze španělsky a portugalsky mluvících zemí – tzv. *latino/hispanic*

Další státy

často reagují na přítomnost osob s komplexním etnickým původem

US kontext



# Obecně

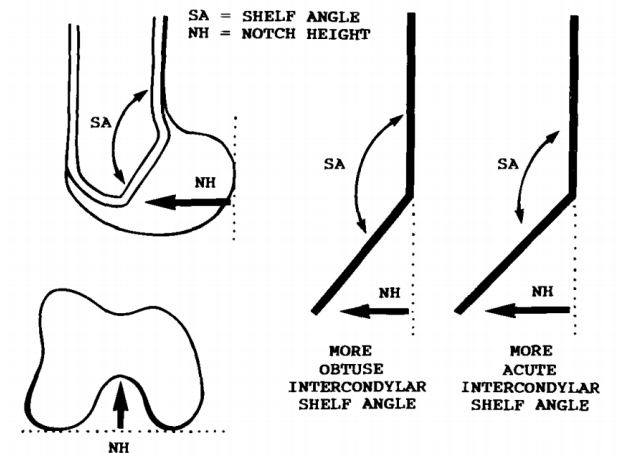
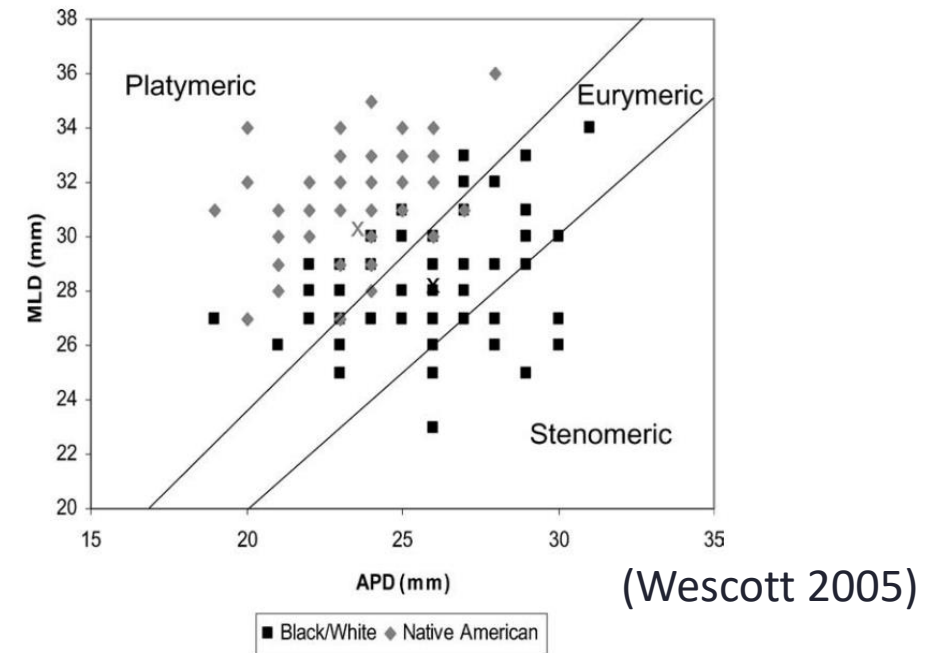
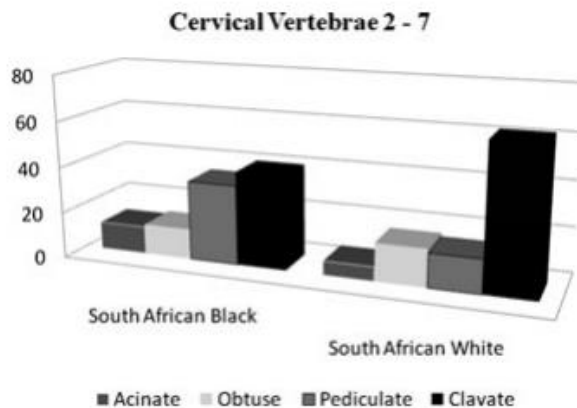
Nejvíce metod vychází z lebky,  
ale existují i metody na postkraniální skelet

**pánev** – metrické metody (Patriquin et al. 2002, İşcan a Cotton 1985)

**stehenní kost** – zakřivení diafýzy, torze proximální části, platymerie (oploštění proximální části), obsah povrchu mezi kondyly

- velký překryv
- neobjasněná etiologie – strava, pohybové vzorce

**obratle** – relativně vyšší výskyt *spina bifida* v bělošské populaci (Asvat 2012; Duray et al. 1999)



(Craig 1995)

# Nedospělí jedinci

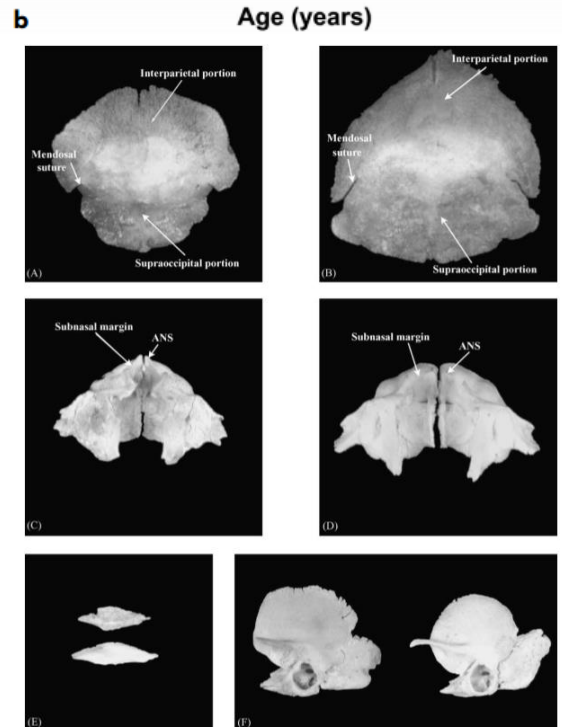
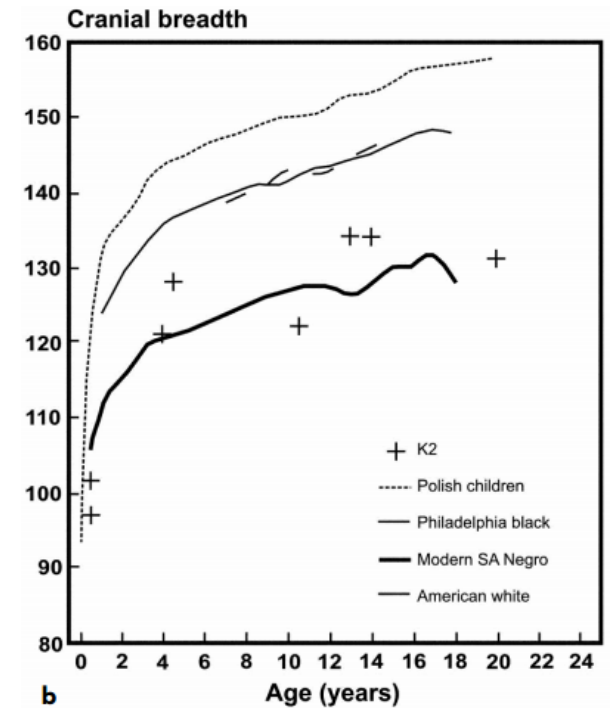
Nedostatečné pokrytí dokumentovaným materiálem (Lewis 2007)

Podle některých existují pozorovatelné rozdíly, obecně je ale určování pop. příslušnosti u nedospělých jedinců problematické stejně jako je tomu v případě pohlaví (Choi & Trotter 1970)

**Steyn & Henenbergh 1997** – mezi dětmi afrického a evropského původu jsou pozorovatelné rozdíly v šířce lebky od přibližně 5 let věku

**Weinberg et al. 2005**

- studie perinatálních jedinců
  - evropského původu: relativně úzká *squama occipitalis*, prominující *spina nasalis anterior*, vyznačený spodní okraj *apertura piriformis*, prodloužený vomer a zaoblenější šupina kosti spánkové
- správnost určení **67,5 %** (do dvou kategorií)



# Nedospělí jedinci

zaznamenány mezipopulační rozdíly ve velikosti dočasných i trvalých zubů (Harris et al. 2001; Lease & Sciulli 2005) – dentice jedinců afrického původu větší rozměry  
+ kombinace s vizuálně hodnocenými znaky → 90.1% and 92.6%

TABLE 3. Allocation rules based on three deciduous dental metrics and three or four deciduous dental morphological features<sup>1</sup>

Coefficients	Allocation rules: regression equations				
	I	II	III	IV	V
Intercept	39.88 (6.76)	39.68 (6.49)	38.20 (6.41)	40.69 (7.21)	38.16 (6.74)
lcmd <sup>2</sup>	2.43 (0.92)	2.45 (0.90)	2.62 (0.87)	2.77 (0.98)	2.53 (0.88)
lm1md	-1.39 (0.91)	-1.14 (0.86)	-0.94 (0.85)	-0.94 (0.89)	-1.01 (0.86)
lm2md	-4.02 (0.83)	-4.08 (0.82)	-4.31 (0.84)	-4.67 (0.91)	-4.20 (0.88)
ui2td <sup>3</sup>	1.85 (1.03)	2.00 (1.01)			
ui2ss				0.97 (0.31)	
uctd <sup>4</sup>	0.40 (0.30)		0.38 (0.29)		
um1cn <sup>5</sup>	-1.41 (0.29)	-1.38 (0.29)	-1.36 (0.28)	-1.67 (0.34)	-1.34 (0.34)
um2c5 <sup>6</sup>					1.89 (1.11)
lm2c6 <sup>7</sup>	-0.63 (0.53)	-0.67 (0.51)	-0.66 (0.52)	-0.79 (0.60)	-0.60 (0.49)
lm2tc				0.06 (0.83)	
N (AA) <sup>8</sup>	95.0	95.0	96.0	91.0	95.0
N (EA)	95.0	95.0	96.0	92.0	86.0
% correct (AA) <sup>9</sup>	92.6	90.5	91.7	89.0	90.5
% correct (EA)	92.6	91.6	90.6	91.3	89.5
% correct <sup>10</sup>	92.6	91.1	91.1	90.2	90.1

<sup>1</sup> Standard errors of parameter estimates are in parentheses.

<sup>2</sup> Mesiodistal diameters (md) of deciduous mandibular canine (lc), anterior (lm1), and posterior (lm2) premolars.

<sup>3</sup> Deciduous maxillary lateral incisor (ui2) tuberculum dentale (td) and shovel shape (ss).

<sup>4</sup> Deciduous maxillary canine (uc) tuberculum dentale (td).

<sup>5</sup> Deciduous maxillary anterior premolar (um1) cusp number (cn).

<sup>6</sup> Deciduous maxillary posterior premolar (um2) cusp 5 (c5).

<sup>7</sup> Deciduous mandibular posterior premolar (lm2) cusp 6 (c6) and trigonid crest (tc).

<sup>8</sup> N (AA) is number of African-Americans, and N (EA) is number of European-Americans.

<sup>9</sup> % correct (AA) is number of African-Americans correctly allocated, and % correct (EA) is percentage of European-Americans correctly allocated.

<sup>10</sup> % correct is total number correctly allocated.

# Vizuálně hodnocené znaky

Dostupná je celá řada seznamů znaků typických pro různé populace, neexistuje však znak, který by se vyskytoval výhradně u jedné populace

Table 18.7 Useful cranial traits for determining ancestry

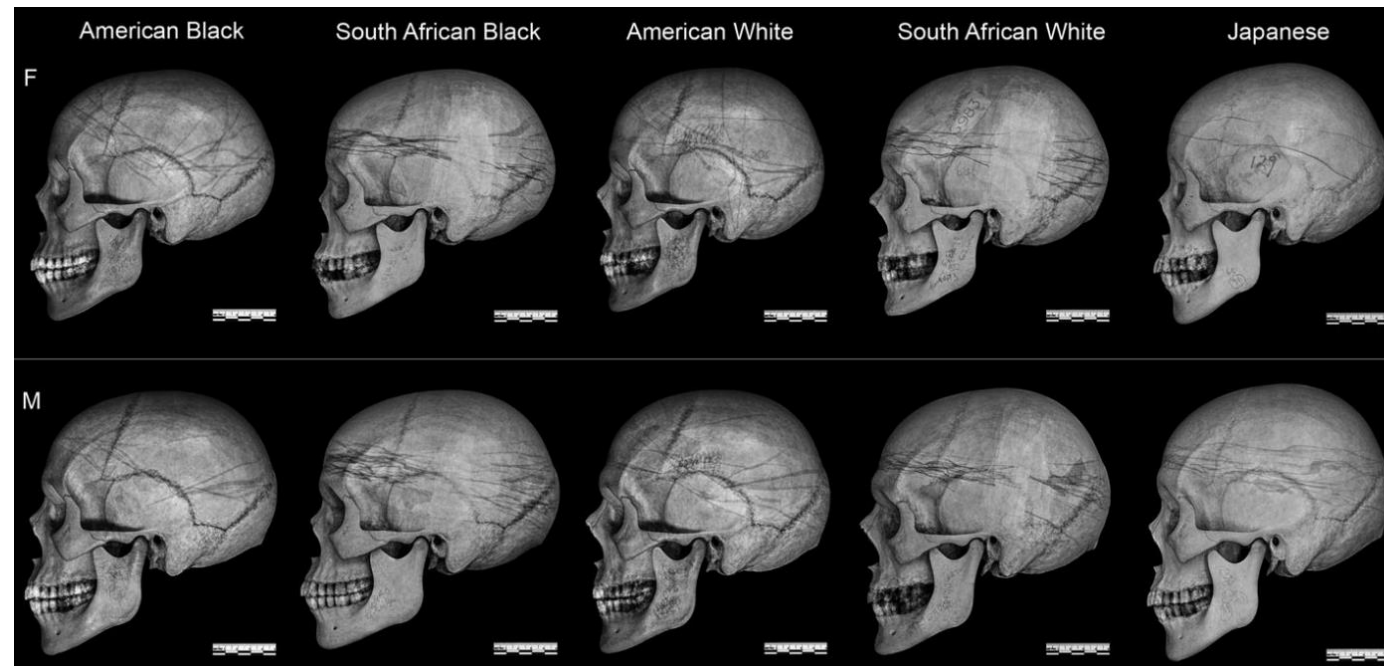
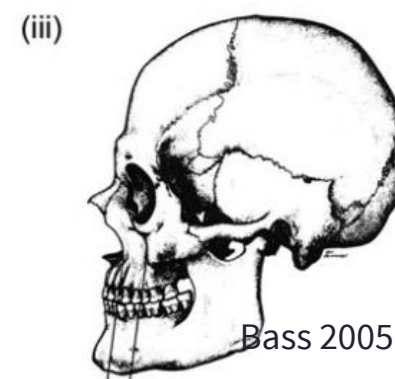
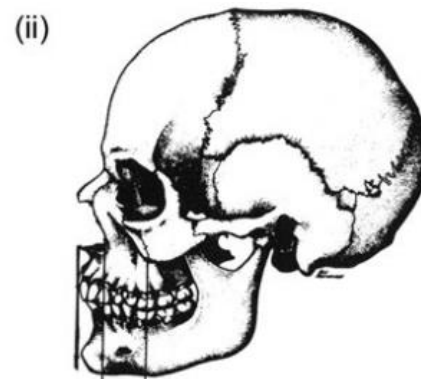
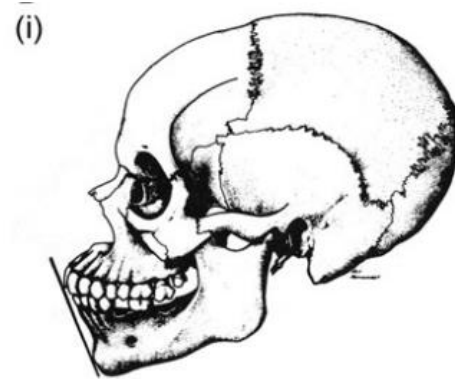
	Native Americans	European-Americans	African-Americans
<i>Incisors</i>	shovel-shaped	blade-form	blade-form
<i>Zygomatics</i>	robust, flaring	small, retreating	
<i>Prognathism</i>	moderate	very limited	marked alveolar and facial
<i>Palate</i>	elliptic	parabolic	hyperbolic
<i>Cranial sutures</i>	complex	simple	simple
<i>Nasal spine</i>	medium, "tilted"	long, large	small
<i>Chin</i>	blunt, median	square, bilateral, projecting	blunt, median, retreating
<i>Ascending ramus</i>	wide, vertical		narrow, oblique
<i>Palatine suture</i>	straight	jagged	arched
<i>Zygomatic tubercle</i>	present		
<i>Incisor rotation</i>	present		
<i>Nasal profile</i>	concavo-convex	straight	
<i>Sagittal arch</i>	low, sloping		
<i>Wormian bones</i>	present		
<i>Nasals</i>	low, tented	highly arched, steeplelike	low, flat
<i>Nasal aperture</i>	medium		wide
<i>Zygomaxillary suture</i>	angled	curved	curved
<i>Dentition</i>		small, crowded	large molars
<i>Nasal sill</i>		very sharp	very dull or absent
<i>Nasion</i>		depressed	
<i>Cranial vault</i>		high	low
<i>Mandible</i>		cupping below incisors	
<i>Inion hook</i>		present	
<i>Postbregmatic depression</i>		present	

From Rhine (1990) and Gill (1995).



# Vizuálně hodnocené znaky

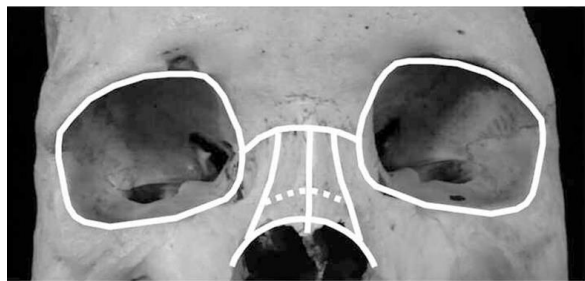
Spolehlivá metoda vycházející z rozdílů ve frekvencích znaků není vyvinuta, některé znaky ale mohou napovědět



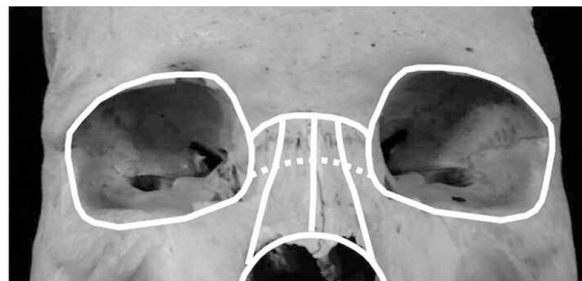
(Caple & Stephan 2005)

# Vizuálně hodnocené znaky – zakřivení (kontura) nosního mostu

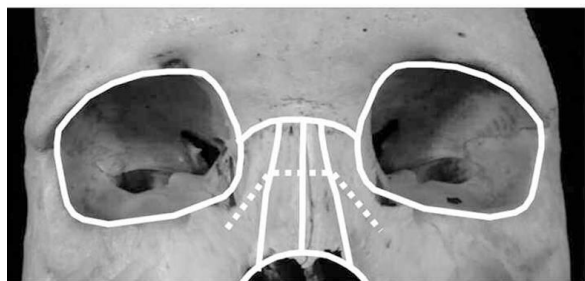
(angl. *nasal bone contour*; Hefner 2009)



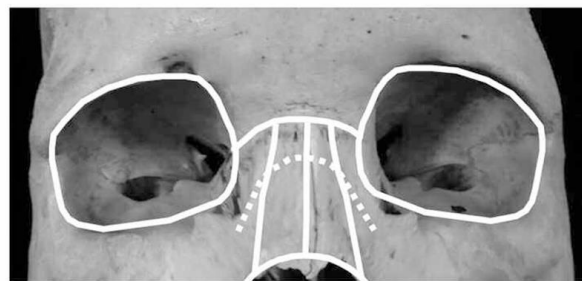
1-Low



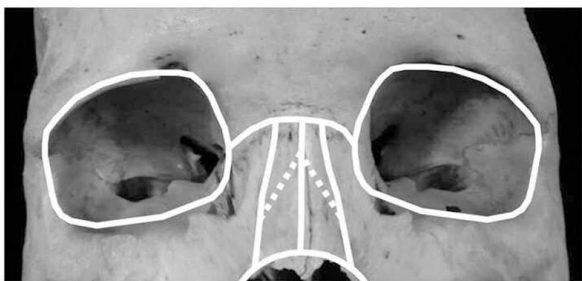
2-oval



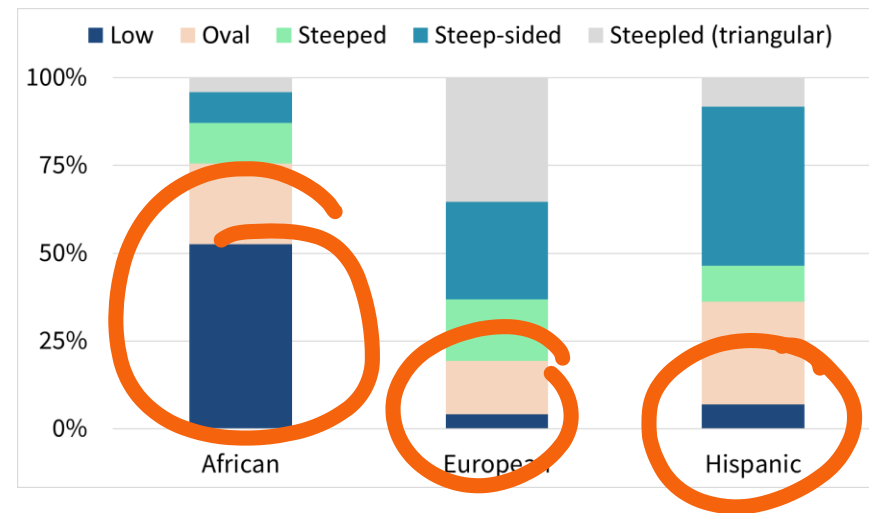
3-Steep



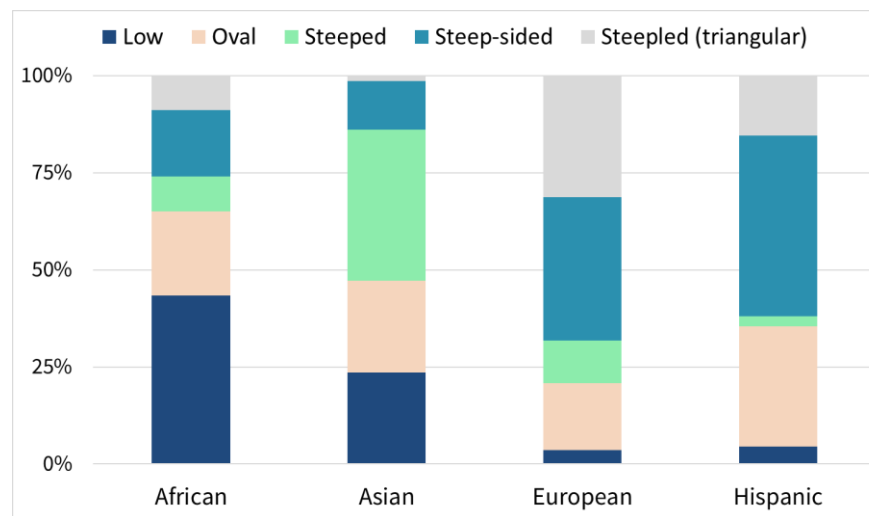
4-Steep-sided



5-Triangular, steeped



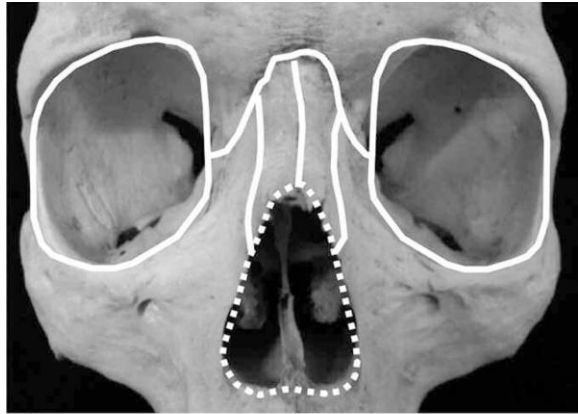
(Hefner 2015)



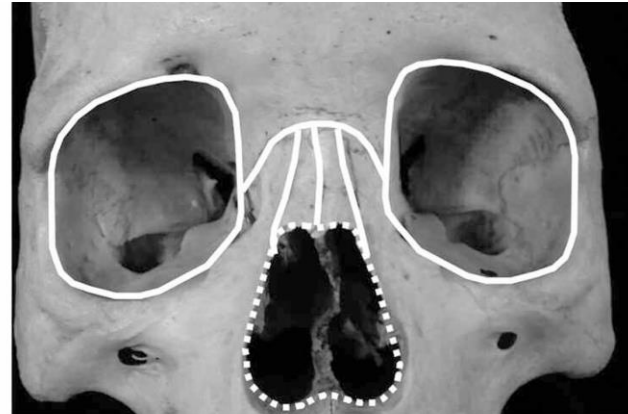
(Hefner 2016)

## Vizuálně hodnocené znaky – šířka *apertura piriformis*

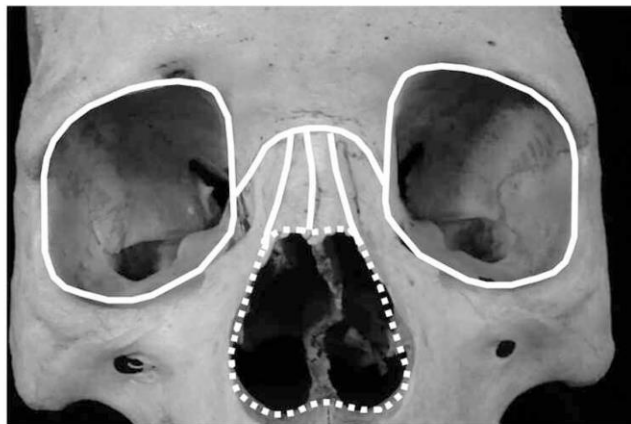
Posuzuje se šířka předního vchodu nosního relativně k obličejovému skeletu (Hefner 2009)



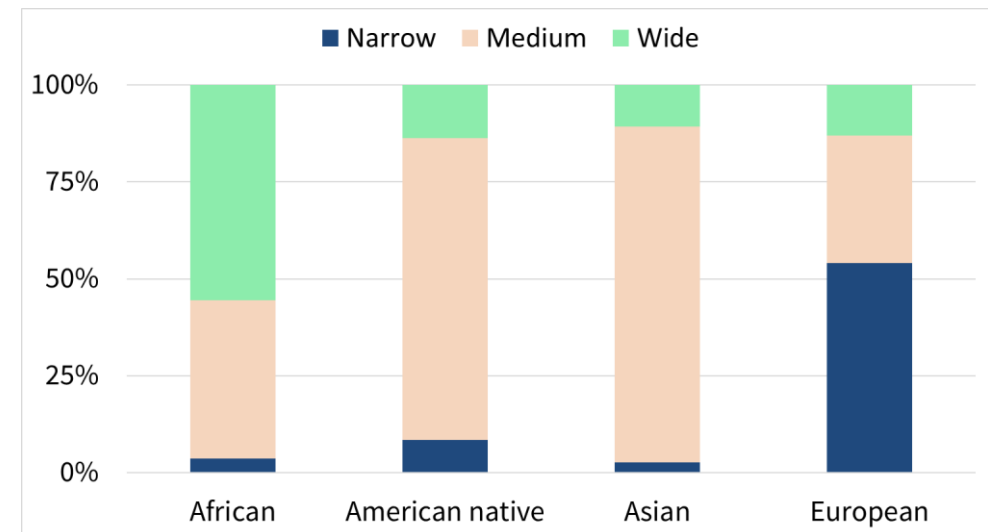
Úzká (*narrow*)



Střední (*medium*)



Široká (*wide*)



(Hefner 2009)

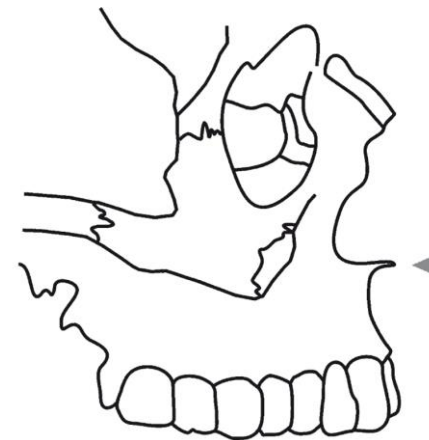
# Vizuálně hodnocené znaky – prominence předního trnu nosního



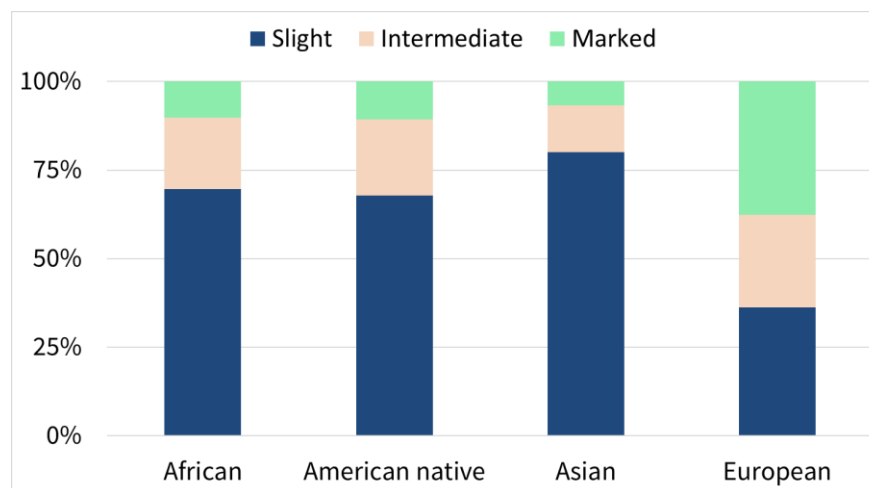
1) **Krátký a zaoblený**  
(*slight*)



2) **Střední** (*intermediate*)  
– nedosahuje úrovně  
prosthia



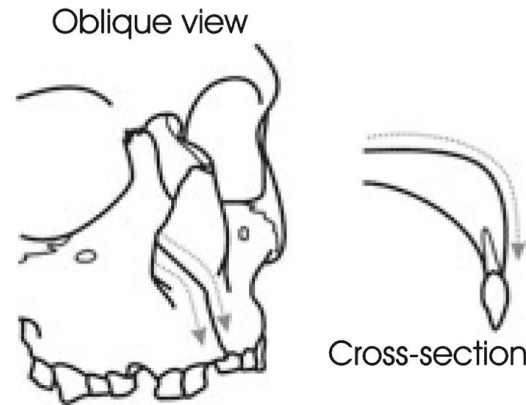
3) **Výrazný a ostrý**  
(*marked*) – přečnívá  
před prosthion



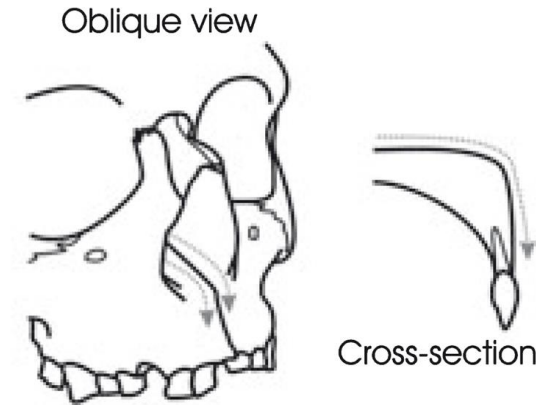
(Hefner 2009)

# Vizuálně hodnocené znaky – tvar nosního prahu

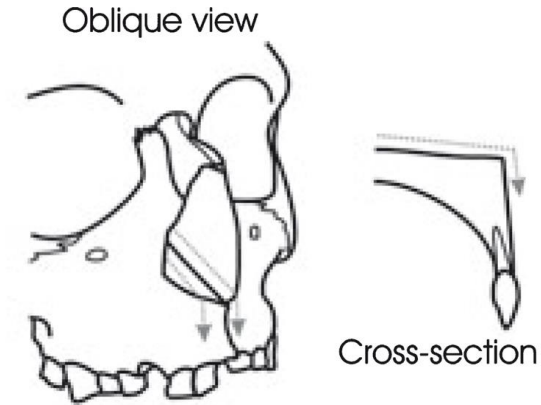
Hodnotí se průběh zakřivení přechodu spodiny dutiny nosní v přední plochu čelistního výběžku horní čelisti



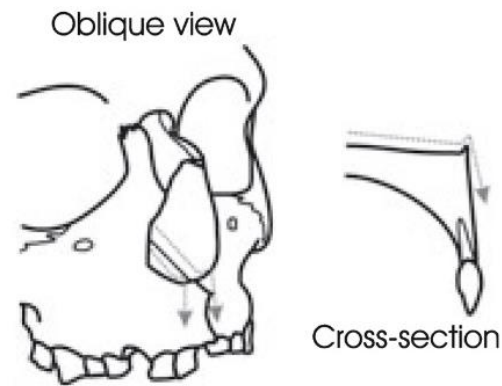
1) Zaoblený (*guttered*)



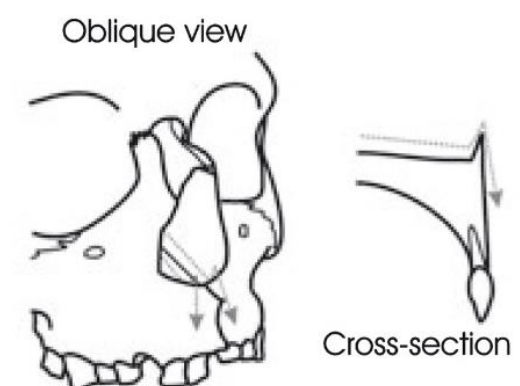
2) Mírně zaoblený (*incipient guttering*)



3) Rovný (*straight/blunt*)

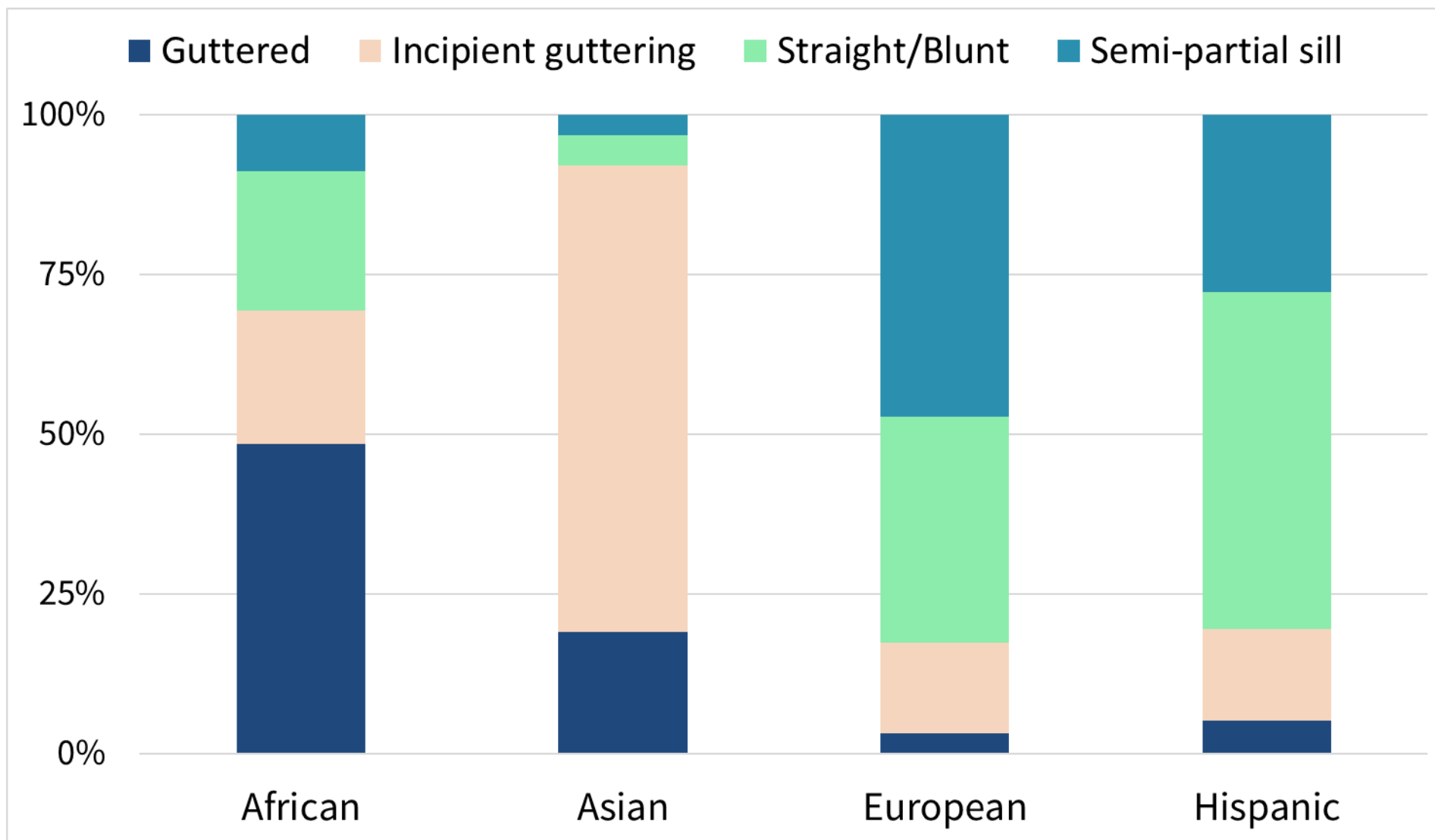


4) Středně přehrazený (*partial sill*)



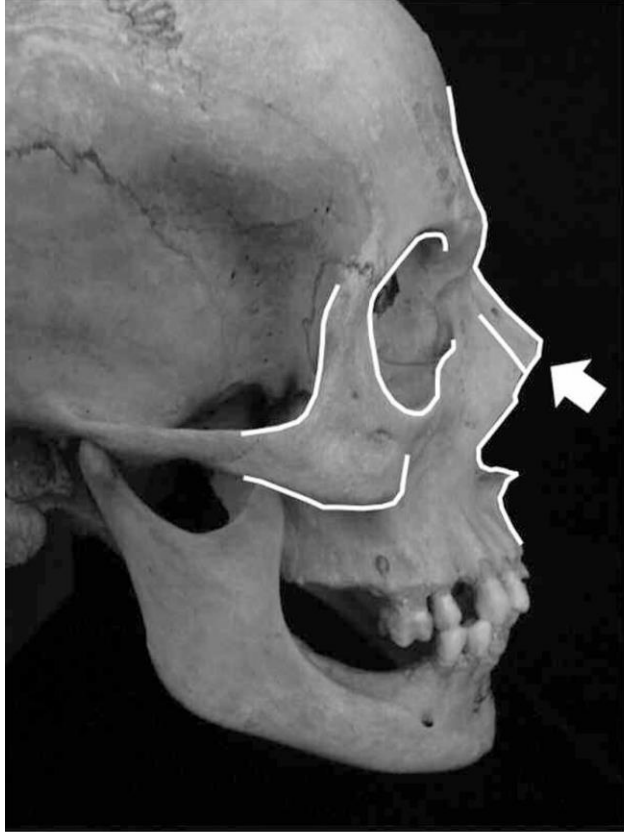
5) Středně přehrazený (*nasal sill*)

## Vizuálně hodnocené znaky – tvar nosního prahu

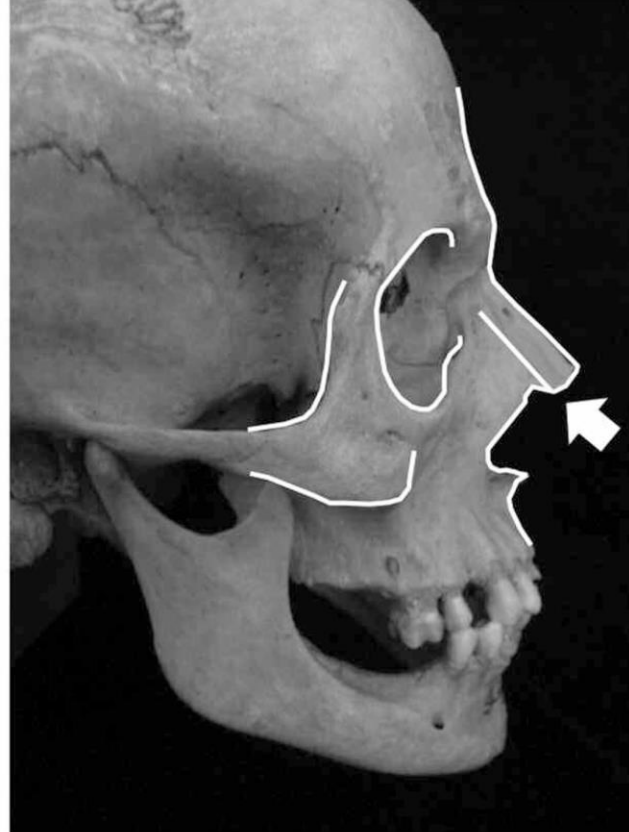


(Hefner 2016)

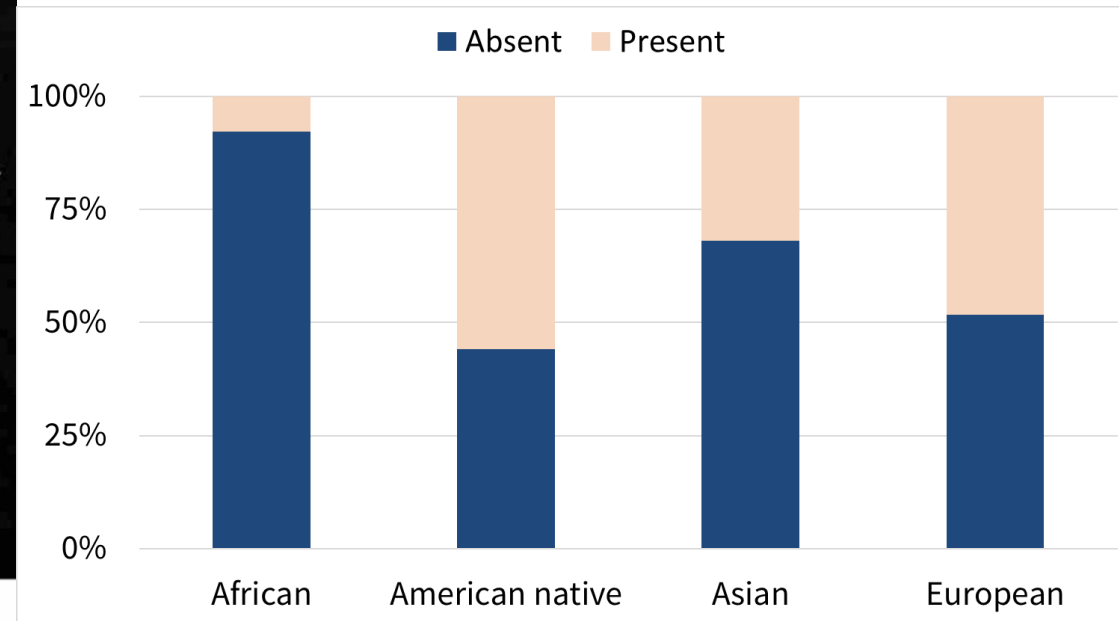
# Vizuálně hodnocené znaky – přerůstání nosních kůstek



0) Nepřítomno

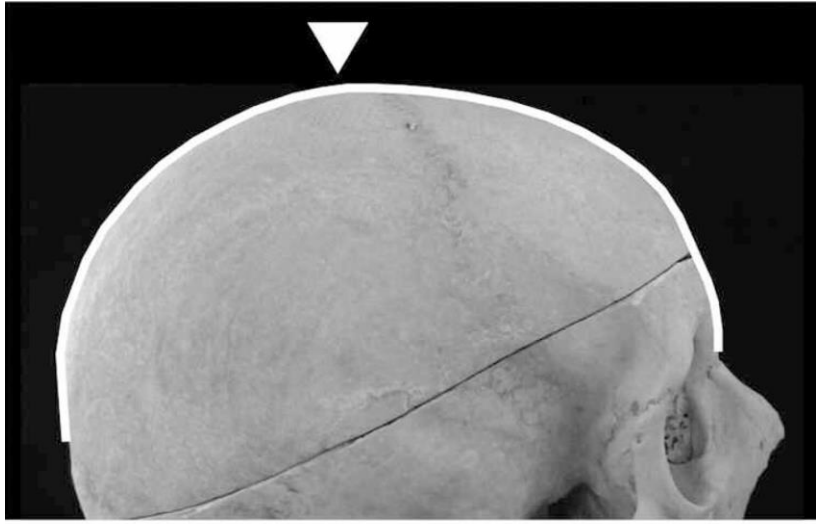


1) Přítomno

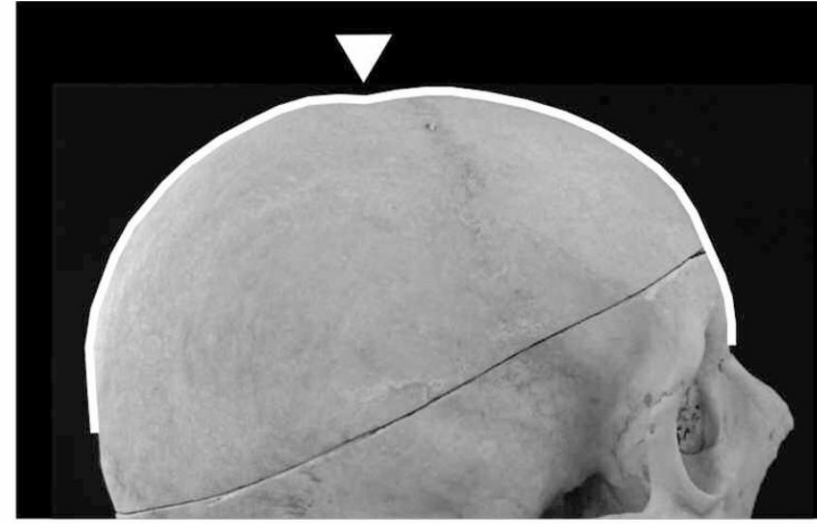


(Hefner 2009)

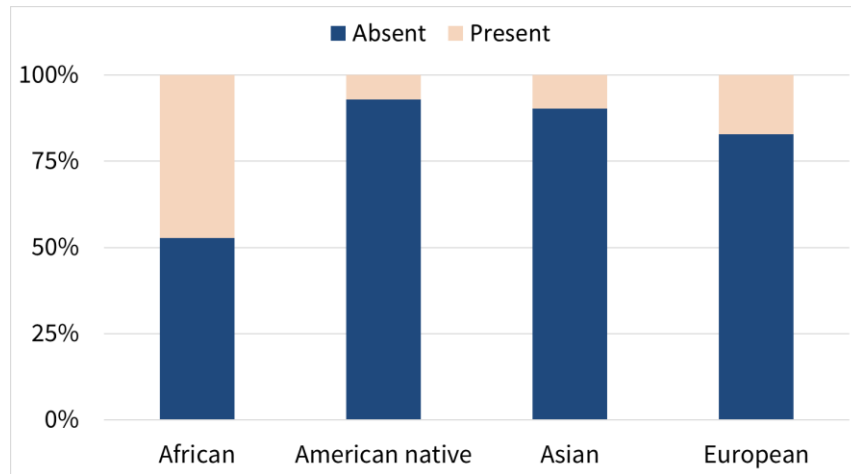
# Vizuálně hodnocené znaky – postbregmatická deprese



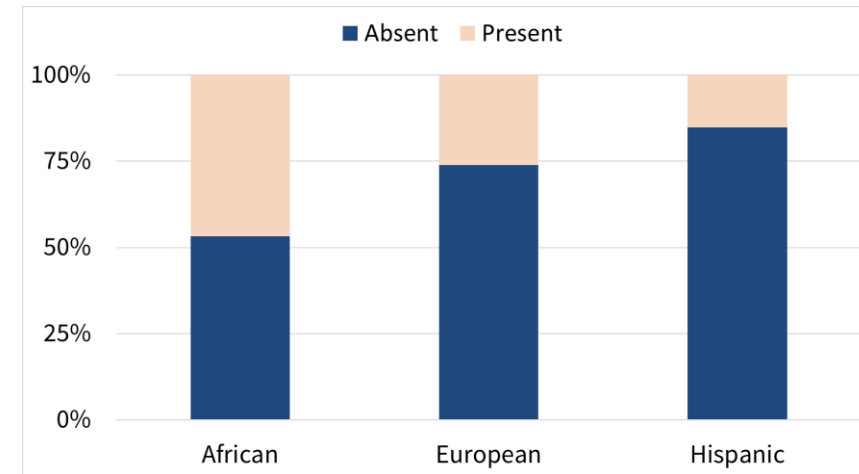
0) nepřítomno



1) přítomno



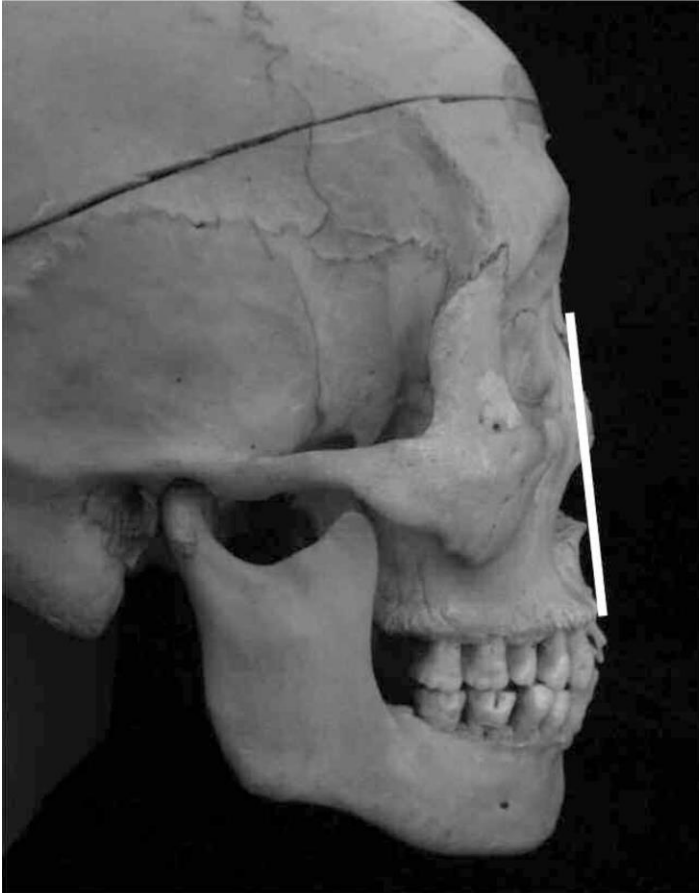
(Hefner 2009)



(Hefner 2015)



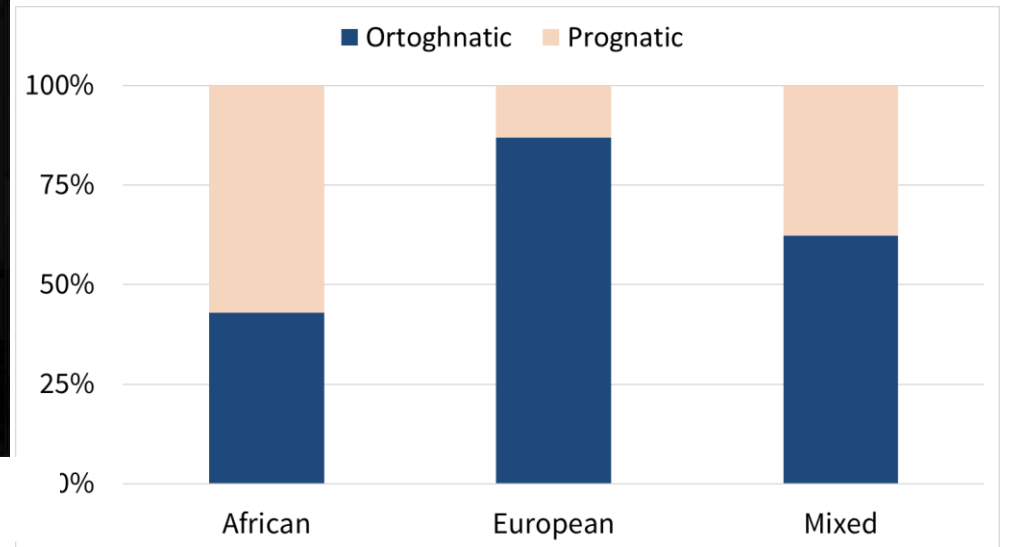
# Vizuálně hodnocené znaky – alveolární prognatismus (L'Abbé 2011; Bass 1995)



0) orthognátní

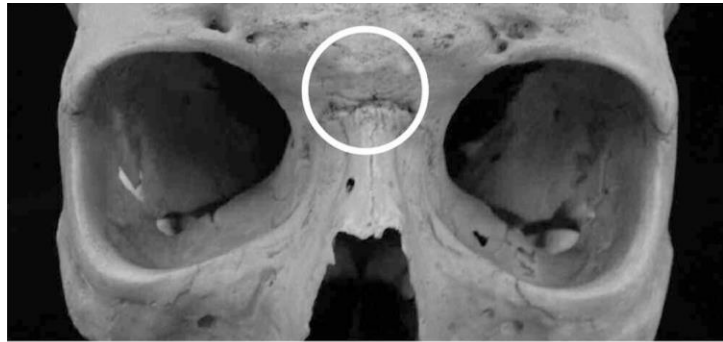


0) prognátní

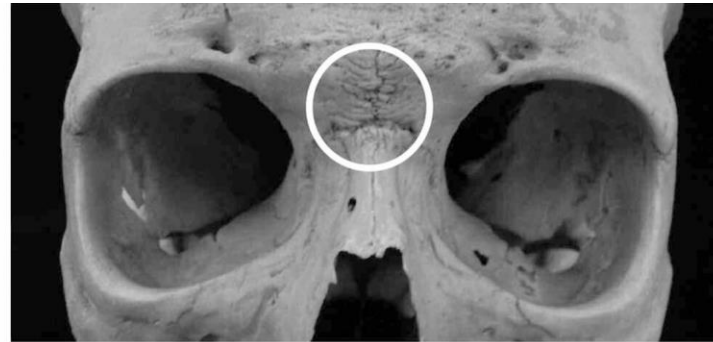


L'Abbé et al. 2011

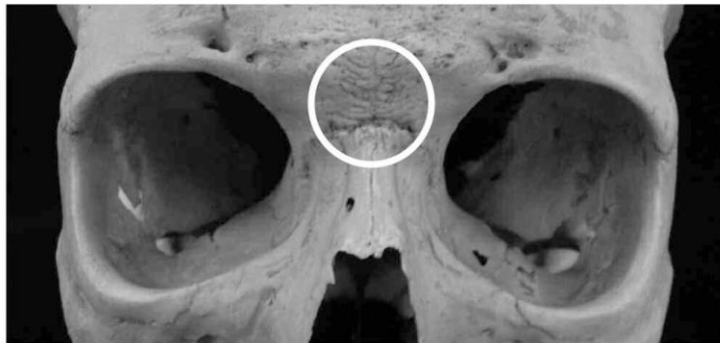
# Vizuálně hodnocené znaky – posoba *sut. supranasalis* (L'Abbé 2011; Bass 1995)



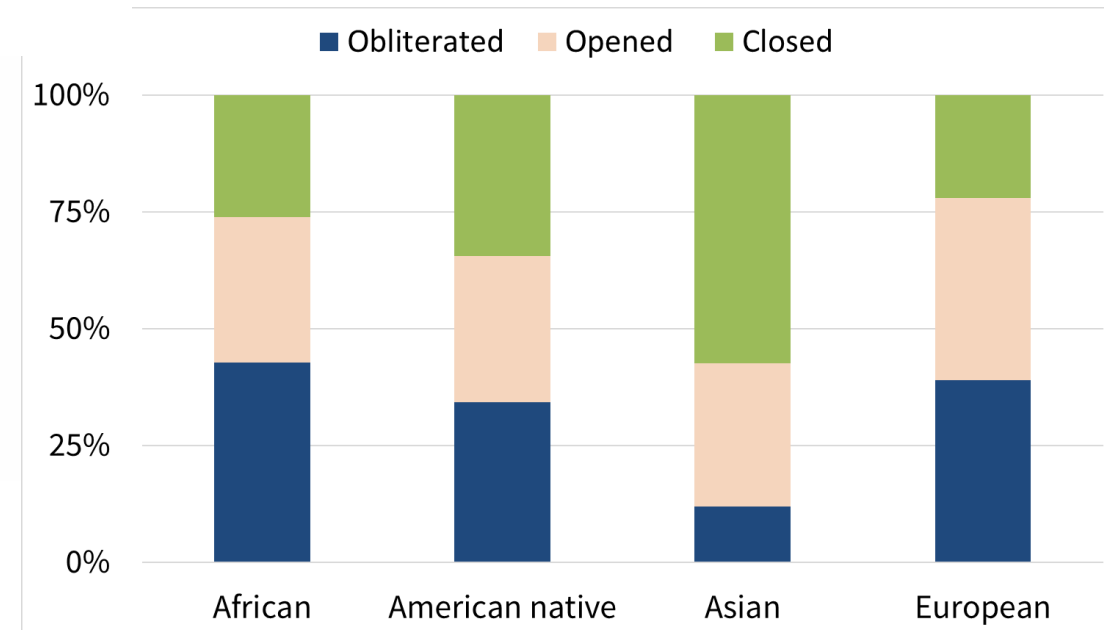
1) nerozlišitelná



2) otevřená



3) uzavřená ale zřetelná



(Hefner 2009)

## Metrické metody – Giles a Elliot 1962

**Publikace:** GILES, Eugene a Orville ELLIOT, 1962. Race identification from cranial measurements.

**Část KS:** lebka

**Metody:** metrická, 8 rozměrů, dvě LDF

**Etnické skupiny:** US evropského původu (Terry & Todd); US afrického původu (Terry & Todd); US původní (Knoll site, 6450 BC)

**Správnost odhadu:** původní soubor 79,8 %/86,6 %; Jihoafričané afrického a evropského původu (Dartova kolekce) 87,5 % (İşcan a Steyn 1999); současní Američané různého původu 87,5 %, ale propad u původního obyvatelstva

# JOURNAL OF Forensic Sciences

Race Identification from  
Cranial Measurements

# Metrické metody – Giles a Elliot 1962

## Použité rozměry

ba – p (M40)

g – op (M1)

eu – eu (M8)

ba – b (M17)

ba – n (M5)

zyg – zyg (M45)

p – n (M48)

ap – ap (M54)

První se provede odhad pohlaví společnou rovnicí

Podle výsledku se vypočítají další dvě rovnice pro odhad populační příslušnosti

$$1.16(\textit{Glabello-occipital length}) + 1.66(\textit{Basion-nasion}) + 3.98(\textit{Maximum diameter bi-zygomatic}) - 1.00(\textit{Basion-prosthion}) + 1.54(\textit{Prosthion-nasion height}).$$

> 891,12  
muži

> 891,12  
ženy

White-Negro:

$$3.06(\textit{Basion-prosthion}) + 1.60(\textit{Glabello-occipital length}) - 1.90(\textit{Maximum width}) - 1.79(\textit{Basion-bregma height}) - 4.41(\textit{Basion-nasion}) - 0.10(\textit{Maximum diameter bi-zygomatic}) + 2.59(\textit{Prosthion-nasion height}) + 10.56(\textit{Nasal breadth}).$$

White-Indian:

$$0.10(\textit{Basion-prosthion}) - 0.25(\textit{Glabello-occipital length}) - 1.56(\textit{Maximum width}) + 0.73(\textit{Basion-bregma height}) - 0.29(\textit{Basion-nasion}) + 1.75(\textit{Maximum diameter bi-zygomatic}) - 0.16(\textit{Prosthion-nasion height}) - 0.84(\textit{Nasal breadth}).$$

White-Negro:

$$1.74(\textit{Basion-prosthion}) + 1.28(\textit{Glabello-occipital length}) - 1.18(\textit{Maximum width}) - 0.14(\textit{Basion-bregma height}) - 2.34(\textit{Basion-nasion}) + 0.38(\textit{Maximum diameter bi-zygomatic}) - 0.01(\textit{Prosthion-nasion height}) + 2.45(\textit{Nasal breadth}).$$

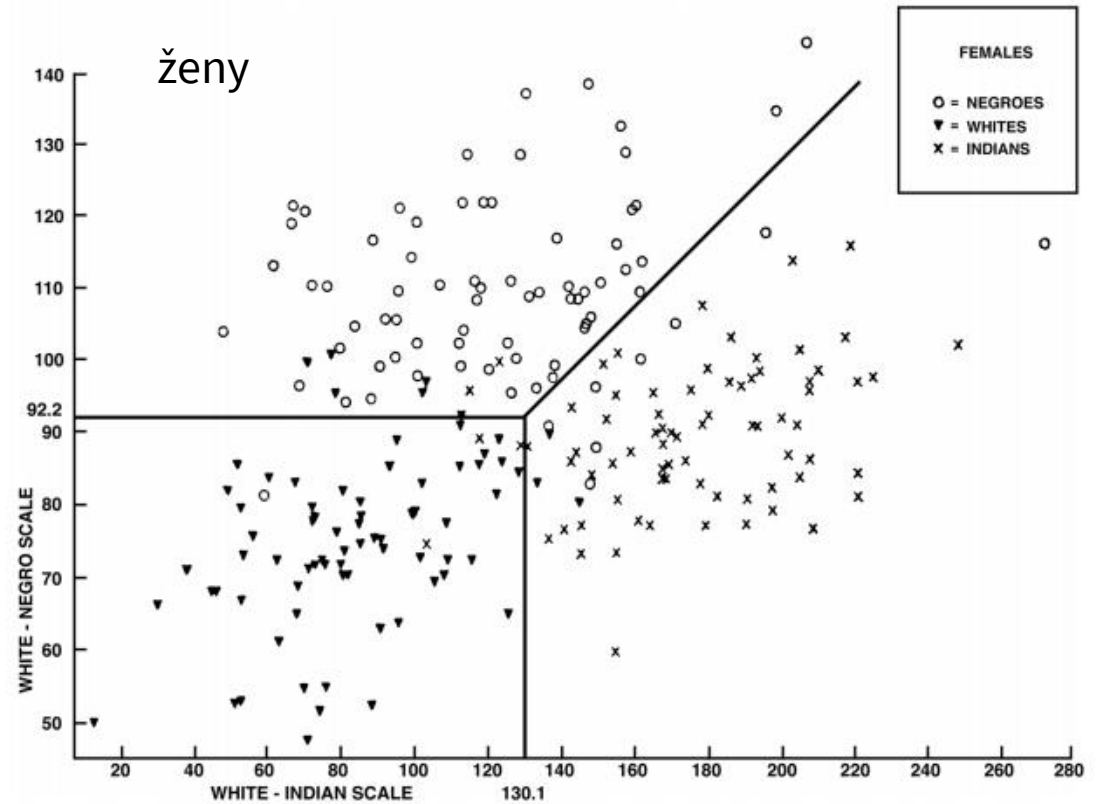
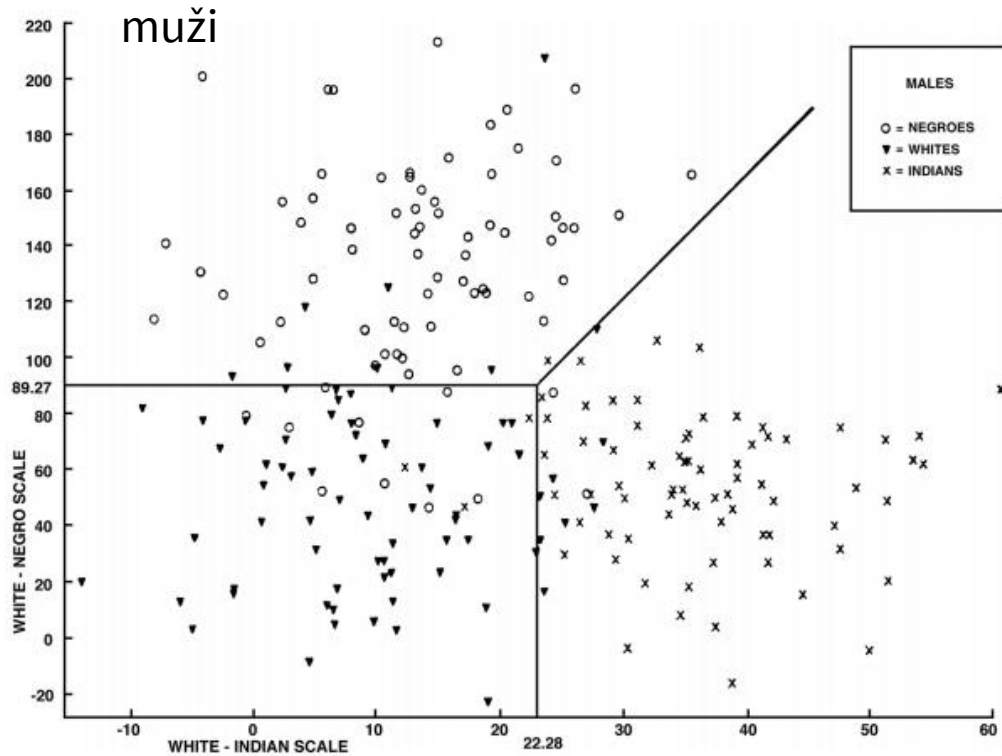
White-Indian:

$$3.05(\textit{Basion-prosthion}) - 1.04(\textit{Glabello-occipital length}) - 5.41(\textit{Maximum width}) + 4.29(\textit{Basion-bregma height}) - 4.02(\textit{Basion-nasion}) + 5.62(\textit{Maximum diameter bi-zygomatic}) - 1.00(\textit{Prosthion-nasion height}) - 2.19(\textit{Nasal breadth}).$$



# Metrické metody – Giles a Elliot 1962

*Výsledná skóre se zanesou do grafu pro dané pohlaví a odečte se příslušnost*



Dobrá je možnost porovnat umístění daného jedince s variabilitou v referenčním souboru

# Metrické metody – Fordisc (Jantz & Ousley 2005)

**Část KS:** lebka

**Metody:** lineární míry

**Nástroje:** Dotykové měřidlo, posuvné měřidlo, počítač

**Populace:** Howellsova sbírka, Terryho sbírka, Hamann-Toddova sbírka (16. století př. k. – 20. století) a FDB forenzní databáze (+ od 1986)

**Správnost odhadu:** Brazilci různého původu (19. a 20. století) 50 % (FDB) a 44,5 % (Howwelsova databáze; Urbanová & Jurda 2014); vybrané skupiny z Howellsovy databáze (-1600-20. století) pod 40 % (Elliott & Collard 2012); novověcí Španělé (Madridská sbírka celkově 53,68 %

*Poloautomaticky fungující počítačový software, s poměrně jasnými pravidly*

Pohlaví je odhadováno spolu s etnickým původem z lebky a postkraniálního skeletu

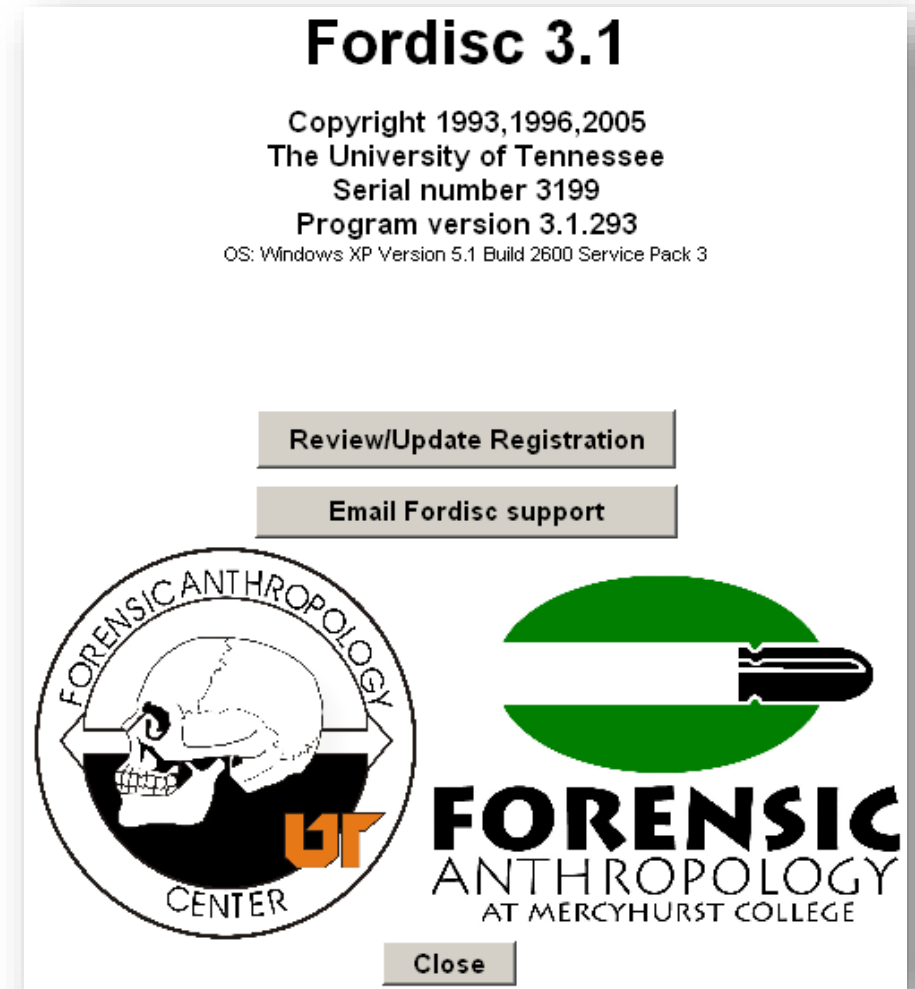
Dovoluje odhad tělesné výšky podle rozměrů kostí postkraniálu

# Metrické metody – Fordisc (Jantz & Ousley 2005)

## (FORensic DIScriminants)

- první verze 1992, druhá 1996
- založen na lineární diskriminační analýze (pro diskriminaci mezi dvěma skupinami), resp. analýze kanonických proměnných (v případě více skupin)
- ve vícerozměrném prostoru definovaném použitými mírami hledá referenční populaci nejbližší k námi zkoumanému vzorku

Předkládá tyto analýzy pracovníkům ve forezní praxi ve standardizované, intuitivní a „*user friendly*“ podobě!!!



## Metrické metody – Fordisc – referenční populace

### **FDB** – *The Forensic Anthropology Data Bank*

- obsahuje (mimo jiné) osteometrická data recentních forenzních případů (od roku 1986) a pozitivně identifikovaných původních obyvatel Spojených států
- součástí je rozsáhlá dokumentace obsahující údaje o místě narození, věku, zraněních, váze, výšce



**White** m/f – Euroameričané, někteří narozeni v Evropě

**Black** m/f – Afroameričané, celé území Spojených Států

**Hispanic** m/f – etnická příslušnost určena „podle kontextu“, většina z Nového Mexika

**American Indian** m/f – for. případy z jihozápadu US + pozitivně identifikované případy z 19. století

**Japanese** m/f – region Kanto, Japonsko

**Vietnamese** m – oběti rudých Khmerů z Kambodži

**Chinese** m – Hongkong

**Guatemalan** m – recentní případy



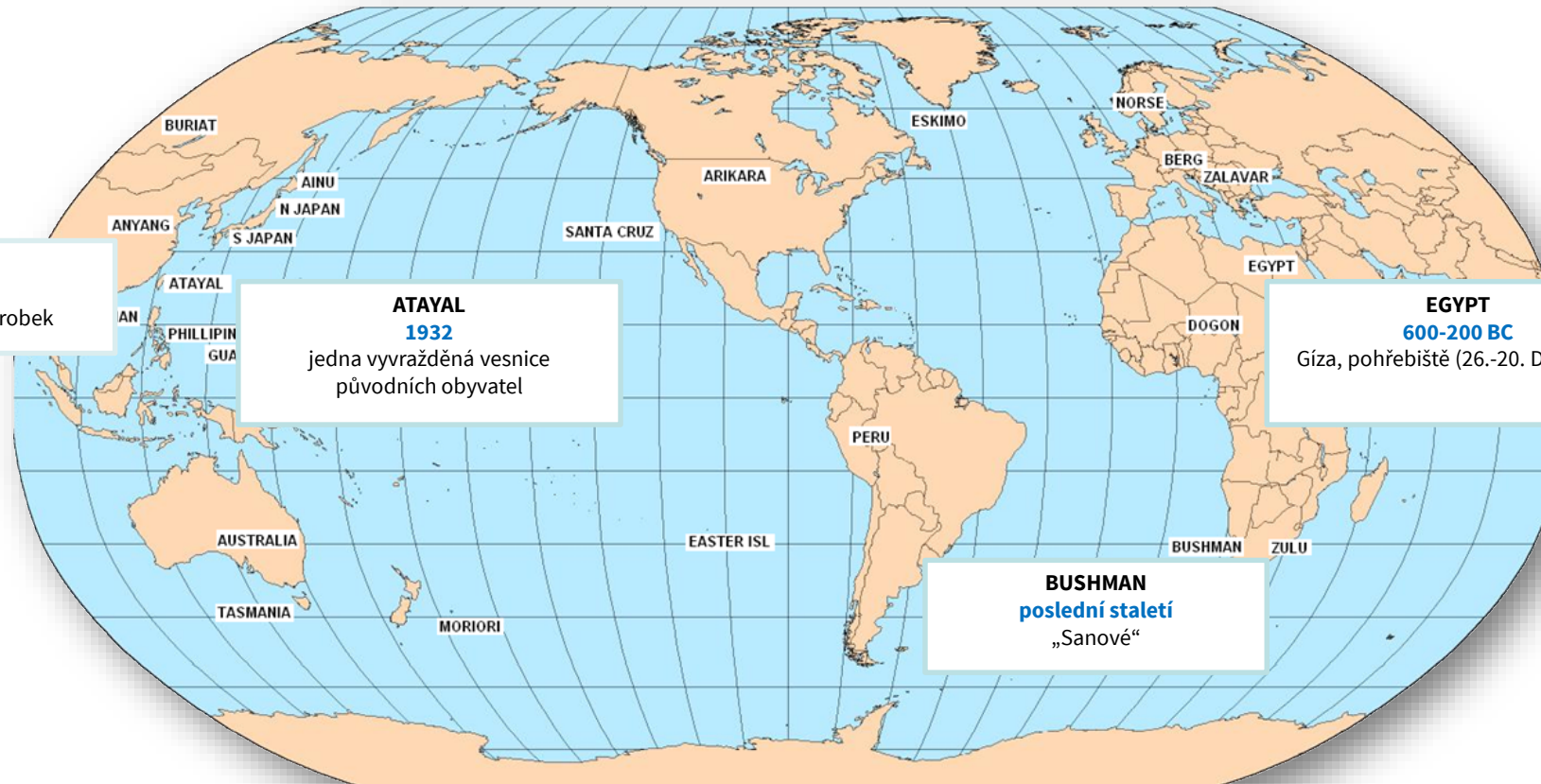
# Metrické metody – Fordisc – referenční populace

## Howellsova databáze

- Obsahuje osteometrická data více než 2500 tisíc lebek, až 70 rozměrů
- **Heterogenní** jak do způsobu definování populací, tak časově.
- Pohlaví až na výjimky **určeno Howellsem inspekcí!!!**



William White Howells



+ Terry and Hamann-Todd collections (150 American Blacks, 174 American Whites) obsahující lebky z 19. a 20. století

Od základních východisek .... (Belcher et al. 2002; Leathers et al. 2002...)

... až po užitečnost a použitelnost softwaru

- Úspěšnost analýz předpokládá časovou a prostorovou stálost unikátní kraniofaciální morfologie v jednotlivých populacích
- Diskriminační analýza může poskytovat konzistentní výsledky **pouze pokud testujeme jedince náležejícího do jedné z referenčních populací**
- Referenční populace nejsou definovány biologicky, ale kulturně, jazykově, lingvisticky a různě jsou chápány také v medicínsko-soudním kontextu

## Metrické metody – Fordisc – kritika

### **Ubelaker *et al.* 2002**

95 lebek, SZ Španělsko (16. – 17. století), 20 rozměrů

**pohlaví:** mužské lebky jsou z více než 50% určeny jako ženské

**populační příslušnost:**

**FDB** – 44% kavkazské populace, 35% negroidní populace, 9% hispánci, po 3 % Číňani a Vietnamci

**Howells** – 21 různých skupin – 25% Egypt (600-200BC)

"*useful forensic tool*", mezi referenčními soubory není žádná geograficky a časově příbuzná populace

### **Williams *et al.* 2005**

42 lebek, Núbijci (350 BC - 350 AD), 12 rozměrů

**Howells** – pouze 8 lebek přiřazeno k Egyptským

**FDB** – 12 White, 11 Black – Núbijci nevytvořili jeden cluster, přiřazený z většiny k jedné z populací, i když byly pravděpodobně homogenní populaci.

### **Freid *et al.* 2005 + Hubbe & Neves 2007 + Jantz & Ousley**

publikovaná testování reliability (především Williams) jsou zcestná kvůli:

- nepochopení použitých analýz a výstupu programu.
- nevhodnému použití referenčních souborů – testováním
- *"an individual whose race or ethnic group is not represented in the reference samples"*
- Williams, mimo celou řadu dalších chyb, použil nízký počet rozměrů (12)



### **Reakce Williams *et al.* 2007**

*"there is no stipulated number of variables ... simply because forensic evidence is often fragmentary,,*

# Metrické metody – Fordisc – stručný postup

volba mezi referenčními populacemi, analýzou postkraniačního skeletu nebo výsledky

označení zahrnutých skupin z dané referenční populace

kolonky pro zadání rozměrů (v mm)

aktivace/deaktivace rozměru

Fordisc 3.1.314 (3199)

File Internet Help

Analysis Header FDB

FDB Howells Postcranial Results Options

All Females All Males Clear All

White Ms White Fs Black Ms Black Fs Hispanic Ms Hispanic Fs Guatemalan Ms  
American Indian Ms American Indian Fs Japanese Ms Japanese Fs Vietnamese Ms Chinese Ms

**Cranium** Use **Cranium** Use **Mandible** Use

Maximum Ln (GOL)   Nasal Height (NLH)   Chin Height (GNI)    
Max Cranial Br (XCB)   Nasal Br (NLB)   Ht at Mental Foramen (HMF)    
Bizygomatic Br (ZYB)   Orbital Br (OBB)   Br at Mental Foramen (TMF)    
Basion-Bregma Ht (BBH)   Orbital Ht (OBH)   Bigonial Br (GOG)    
Basion-Nasion Ln (BNL)   Biorbital Br (EKB)   Bicondylar Br (CDL)    
Basion-Prosthion Ln (BPL)   Interorbital Br (DKB)   Minimum Ramus Br (WRB)    
Palate Br (MAB)   Frontal Chord (FRC)   Mandibular Ln (MLN)    
Palate Ln (MAL)   Parietal Chord (PAC)   Max Ramus Ht (XRH)    
Biauricular Br (AUB)   Occipital Chord (OCC)   Mandibular Angle (MAN)    
Upper Facial Ht (UFHT)   Foramen Magnum Ln (FOL)    
Minimum Frontal Br (WFB)   Foramen Magnum Br (FOB)    
Upper Facial Br (UFBR)   Mastoid Ht (MDH)    
Biasterionic Breadth (ASB)   Midorbital Width (MOW)    
Zygomaxillary Br (ZMB)

Use All Use None Clear Data

Nasion Angle (NAA)    
Prosthion Angle (PRA)    
Basion Angle (BAA)    
Nasion Angle (NBA)    
Basion Angle (BBA)    
Bregma Angle (BRA)

Ready

spuštění analýzy

dlouhodobě nefungují – nezahrnovat!!!

# Metrické metody – Fordisc – interpretace výsledků

různý rozsah výsledků

přehled použitých populací

statistika jednotlivých rozměrů – pokud jsou zvýrazněny, tak to zkontrolujte!!!!

Fordisc 3.1.314 (3199): Example2.adt

File Internet Help

Example 2 PC Process

FDB Howells Postcranial Results Graph 3DGraph Options

Basic Extended Log Notes v ^ Copy Save Print

FORDISC 3.1 Analysis of Example 2  
Using cranial data file version 1.22

DFA results using 20 measurements:  
AUB BBH BNL BPL DKB FOB FOL FRC GOL MAB  
MAL MDH NLB NLH OCC PAC UFHT WFB XCB ZYB

-----

Measurement Checks and Group Means

			Group Means						
Example 2	Chk		BF	BM	GTM	HF	HM	WF	WM
Example 2	Chk		58	88	67	41	162	151	276
AUB	126	+	116.1	120.6	124.0	118.8	124.0	116.9	123.2
BBH	138		132.2	137.8	133.3	131.0	136.5	134.3	141.7
BNL	94	-	99.0	104.7	98.5	95.3	100.9	99.2	106.3
BPL	96		99.8	104.2	97.7	92.8	98.6	92.4	98.4
DKB	20		22.1	23.6	21.6	20.4	21.2	19.7	21.1
FOB	25	--	28.6	29.8	30.2	29.8	30.7	30.2	31.9
<b>FOL</b>	<b>45</b>	<b>+++</b>	35.0	36.6	35.5	35.9	36.4	35.6	37.5
FRC	108		108.4	113.0	106.6	106.3	111.1	109.2	114.8
GOL	168	-	178.7	187.1	173.1	170.5	178.1	177.3	188.2
MAB	67	+	62.7	65.8	64.6	62.5	65.4	58.0	61.5
MAL	53		56.4	58.0	55.2	52.3	55.5	51.3	54.5
MDH	25	-	28.1	32.5	31.1	26.2	28.6	27.6	32.5
NLB	26		25.1	26.4	25.5	24.0	25.0	22.5	23.8
NLH	54	+	48.5	52.6	52.0	49.0	52.1	48.7	52.8
OCC	94	-	97.6	98.6	95.8	95.5	97.1	97.6	101.0
PAC	114		113.1	117.3	112.1	108.6	112.0	112.6	118.4
UFHT	71		67.3	72.7	71.8	67.3	73.3	66.6	71.9
WFB	94		93.7	96.2	93.0	92.2	94.2	94.1	97.0

Done Processing

# Metrické metody – Fordisc – interpretace výsledků

The screenshot shows the Fordisc 3.1.314 software interface. The main window displays a table of results for 'Example 2'. The table includes columns for 'Basic', 'Extended', 'Log', and 'Notes'. Below the table, there is a 'Classification Table' and a 'Multigroup Classification of Example 2' section. The 'Classification Table' shows the distribution of individuals from different groups into various clusters. The 'Multigroup Classification of Example 2' section shows the overall classification results, including a cross-validation result of 67.6%.

Group	Total Number	BF	BM	GTM	HF	HM	WF	WM	Correct
BF	58	37	4	2	9	3	2	1	63.8 %
BM	88	4	62	7	0	6	0	9	70.5 %
GTM	67	3	5	40	6	12	1	0	59.7 %
HF	41	3	0	2	28	3	5	0	68.3 %
HM	162	3	19	30	16	75	2	17	46.3 %
WF	151	8	0	0	17	4	107	15	70.9 %
WM	276	1	17	4	3	12	18	221	80.1 %

Total Correct: 570 out of 843 (67.6 %) \*\*\* CROSS-VALIDATED \*\*\*

Podíl správně  
zařazených jedinců z  
referenčních populací –  
vypovídá o síle odhadu

Hodnoty po cross-  
validaci

# Metrické metody – Fordisc – interpretace výsledků

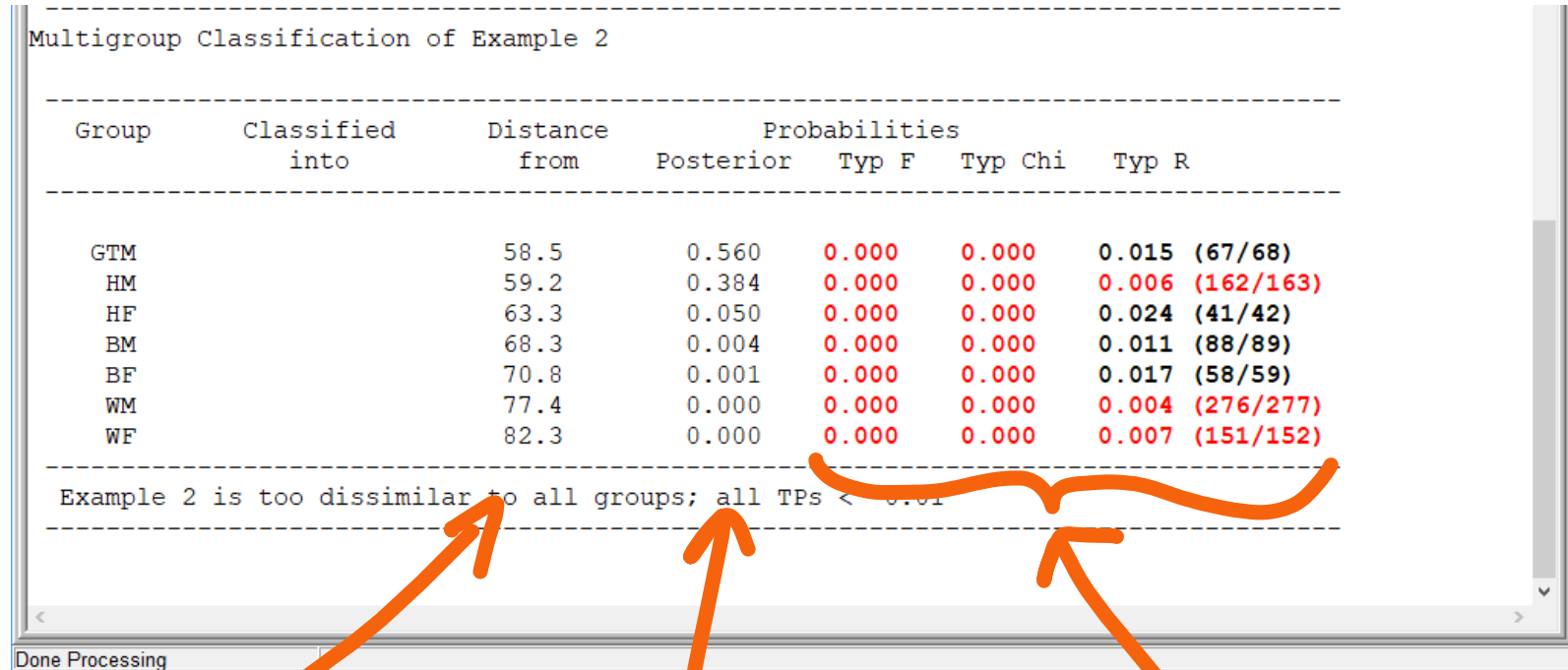
Samotný výsledek

Multigroup Classification of Example 2

Group	Classified into	Distance from	Probabilities			
			Posterior	Typ F	Typ Chi	Typ R
GTM		58.5	0.560	0.000	0.000	0.015 (67/68)
HM		59.2	0.384	0.000	0.000	0.006 (162/163)
HF		63.3	0.050	0.000	0.000	0.024 (41/42)
BM		68.3	0.004	0.000	0.000	0.011 (88/89)
BF		70.8	0.001	0.000	0.000	0.017 (58/59)
WM		77.4	0.000	0.000	0.000	0.004 (276/277)
WF		82.3	0.000	0.000	0.000	0.007 (151/152)

Example 2 is too dissimilar to all groups; all TPs < 0.01

Done Processing



Mahalanobisova vzdálenost od centroidu dané populace

Posterioční pravděpodobnost – p, se kterou daný případ náleží k dané skupině

Typikalita pro danou skupinu



## Metrické metody – Fordisc – zásady používání

**Fordisc vždy poskytne nějaký výsledek!!! Nesmí se používat otrocky!**

- analyzovat pouze lebky relevantní k referenčním populacím
- zkontrolovat zadané hodnoty proti variabilitě referenčních souborů
- odstranit odlehlé případy při dané konfiguraci rozměrů
- dodržet pravidlo  $n \geq 3m$
- zohledňovat hodnoty typičnosti a posteriorní pravděpodobnosti

Podle doporučení lze výsledky přijmout pouze pokud *Posterior probability* přesáhne 0,5 a *Typicality probabilities* 0,01 nebo 0,05

## Metrické metody – 3D-ID

**Reference:** SLICE, Dennis E a Ann H. ROSS, 2009. 3D-ID: geometric morphometric classification of crania for forensic scientists. Version 1.0

**Část KS:** lebka

**Metody:** souřadnice bodů

**Nástroje:** digitizér, digitální modely, PC

**Spolehlivost odhadu:** Brazilci (+1917-1937) 55 % (rozdělení do tří skupin), Evropané 83 % (Urbanová et al. 2014)

- obdobné jako Fordisc, ale vstupními proměnnými jsou prostorové souřadnice význačných bodů
- výhodou jsou geograficky vymezené populace a zařazení několika evropských sbírek
- diagnóza probíhá obdobně jako ve Fordisc

## Metrické metody – 3D-ID – populace

### **Populace:**

Maxwell Museum in Albuquerque, New Mexico, USA; Samuel Morton Collection at the Penn Museum, University of Pennsylvania (<http://penn.museum/documents/publications/expedition/PDFs/50-3/renschler.pdf>), Philadelphia, Pennsylvania, USA; American Museum of Natural History, New York, New York, USA; Luis Lopes Collection at the Bocage Museum in Lisbon, Portugal; Oloriz Collection in Spain ([http://www.ucm.es/info/museoana/Colecciones/Craneos/index\\_english.htm](http://www.ucm.es/info/museoana/Colecciones/Craneos/index_english.htm)); Juan Munizaga Collection curated at the Universidad de Chile, Santiago, Chile; The Donated Collection at the University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, USA; C.A. Pound Human Identification Laboratory at the University of Florida, Gainesville, Florida, USA; Morgue Judicial, Republic of Panama; North Carolina Office of the Chief Medical Examiner, USA; and the Georgia Bureau of Investigation, USA, Athens..., Pachner..., UNIFESP, USP

# Metrické metody – 3D-ID – postup

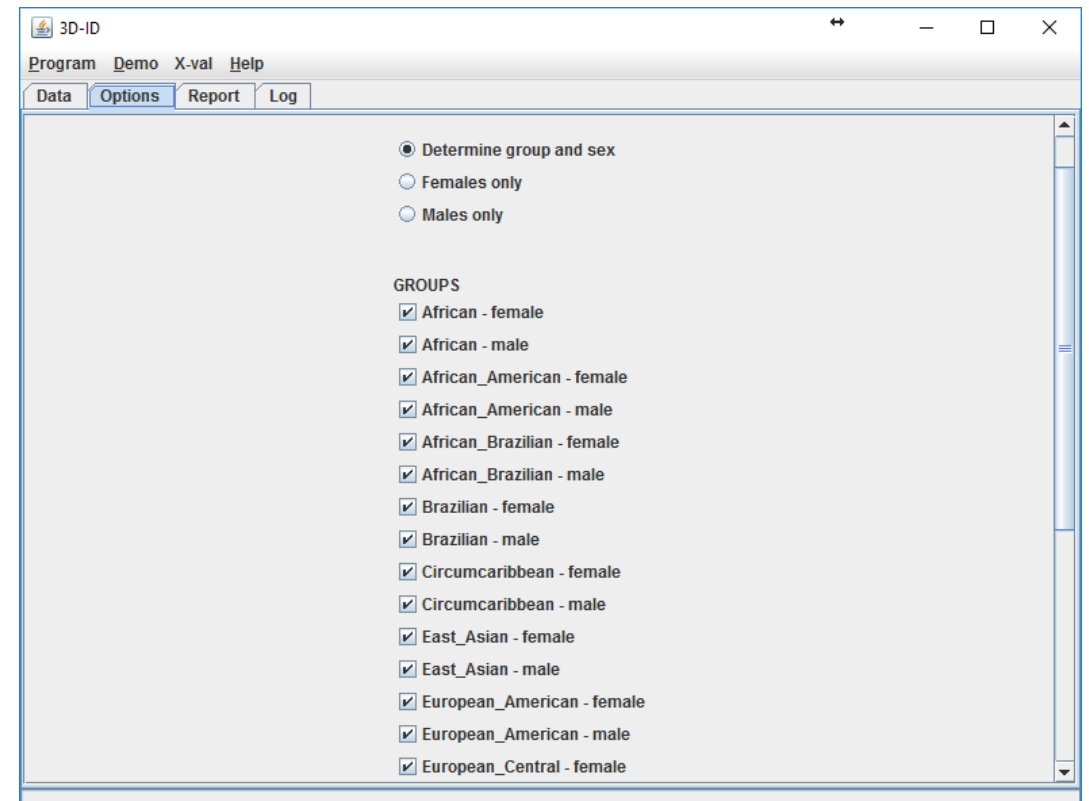
## Vyplnění hodnot

- vyplňuje se v milimetrech
- x, y a z souřadnice jsou odděleny mezerou
- jako oddělovač desetinných míst musí být použita tečka!

lambda	198.440000	198.640000	216.700000
left_mastoidale	269.500000	246.520000	319.500000
right_mastoidale	258.540000	142.380000	318.000000
nasion	167.200000	200.410000	397.990000
left_lower_orbital_border	206.630000	235.660000	396.670000
right_lower_orbital_border			
left_upper_orbital_border	172.220000	241.920000	389.240000
right_upper_orbital_border			
opisthion	262.180000	191.460000	293.390000
prosthion			

## Specifikace referenční skupiny a typu výpočtu

- používejte pouze relevantní a početné skupiny
- pokud si jste jisti pohlavím, pak jej specifikujte
- pokud není zaškrtnuto pole „*include size*“ je analýza provedena jen na tvarových proměnných (analyzuje se tedy pouze tvar)
- program zařadí do ref. populace jen ty jedince, k nimž má zadané význačné body



# Metrické metody – 3D-ID – postup

## Výsledky

Analýza se spouští příkazem *Process* v záložce Data. jedinec je přiřazen ke skupině, k jejímuž centroidu ne nejblíže (Mahalanobisova vzdálenost)

- v případě nízkých hodnot TP nebo naopak vysokých hodnot D2 zkuste odstranit některé body
- příliš vysoké hodnoty D2 mohou být také výsledkem chyby

```
Summary...
=====
                D2      Posterior  Typicality
African - female (4):      202,5813    0,0000    0,0000
African - male (5):        191,2810    0,0000    0,0000
African_American - female (113): 139,1743    0,0021    0,0018
African_American - male (139):   126,8222    0,4142    0,0108
Circumcaribbean - female (3):   170,1501    0,0000    0,0085
Circumcaribbean - male (21):    146,6922    0,0002    0,0013
East_Asian - female (2):         214,4137    0,0000    0,0008
East_Asian - male (19):          173,7721    0,0000    0,0000
European_American - female (115): 140,0645    0,0014    0,0016
European_American - male (206):   125,9608    0,5815    0,0117 <====
European_Central - male (1):      187,0624    0,0000    0,3428
European_Southwestern - female (76): 155,1528    0,0000    0,0001
European_Southwestern - male (80): 142,5485    0,0005    0,0012
Mesoamerican - female (5):       159,5131    0,0000    0,0039
Mesoamerican - male (27):        148,3147    0,0001    0,0008
South_American - female (22):     163,1598    0,0000    0,0001
South_American - male (34):       151,8686    0,0000    0,0004
=====
*** PROCESSING COMPLETE ***
```