

Metody antropologie II

Odhad výšky postavy

Odhad výšky postavy

- jedna ze základních charakteristik – na pomezí mezi skupinovými a individuálními vlastnostmi
- nejde (zatím) určit geneticky
- v průběhu života se mění

ontogenetické změny – pokud není uvedeno jinak, uvažujeme výšku postavy po uzavření růstových chrupavek, největší je po uzavření a pak se v průběhu života snižuje – ca 6 mm/10 let po 30. věku života (Sjøvold 2000)



cirkadiánní (Ousley 1995; Sjøvold 2000) – dané kompresí meziobratlových plotének, ztrátou jejich elasticity a ochabnutím svalového napětí

Odhad výšky postavy

- není jedna výška

forenzní výška – údaj uvedený v kartě člověka, případně jeho zdravotních záznamech, často používán při hledání po pohřešovaných osobách

měřená výška – údaj dosažený některou ze zvolených metod – např. měření

ontogenetické (neukončení růstu) a cirkadiánní změny, chyby měření, nadhodnocení vlastní výšky při vyplňování formulářů (muži; Giles & Hutchinson 1991), menší nadhodnocování u vyšších osob



obecně je měřená výška vyšší než forenzní

Odhad výšky postavy



- dožitý věk referenční populace by měl odpovídat rozložení v odhadované populaci
- shoda dále v: sek. trendu, sociálním statusu, složení profesí
- tafonomická historie – vyschnutím dochází ke zkracování kostí
kosti čerstvé vs. 10 měsíců staré – Ø 2 mm (Rollet 1888; Telkkä 1950)

Odhad výšky postavy

- být si vědom zdroje dat!!!
 - je známá výška za života a jsou k dispozici kosti – vzácný ideál (Trotter & Gleser 1958; Ousley 1995)
 - měřeno bylo tělo a následně macerované kosti – je nutná korekce na výšku za života
 - možnost korekce (2-2,5 cm; Telkkä 1950, Černý & Komenda 1982), ale celkově je korelace mezi délkou těla a výškou překvapivě malá (Bidmos 2005)
- somatometrická data
- somatometrie z rentgenogramu – často nedostatečná kalibrace
- odhad celkové výšky z výšky kostry a následná tvorba metody

Odhad výšky postavy – vliv vysychání

Head, vertical and horizontal diameters

		MEAN	MEAN LOSS	PERCENTAGE LOSS	RANGE OF LOSS	
					Minimum	Maximum
Vertical diameter						
Male, white, 36 cases	Right	51.87	2.56	4.93	1.75	3.75
	Left	51.67	2.68	5.19	1.75	3.5
Male, colored, 10 cases	Right	50.32	2.9	5.76	2.25	3.5
	Left	50.15	2.72	5.42	2.25	3.25
Female, colored, 7 cases	Right	43.71	2.54	5.81	1.5	3.25
	Left	43.89	2.79	6.35	2.25	3.
Horizontal diameter						
Male, white	Right	51.42	3.04	5.91	2.25	4.25
	Left	51.09	2.84	5.56	2.	4.5
Male, colored	Right	50.17	3.12	6.22	2.75	4.
	Left	50.1	3.	5.99	2.5	3.75
Female, colored	Right	43.64	3.04	6.97	2.5	3.5
	Left	43.72	2.93	6.70	2.5	3.25

TABLE 2
Oblique length

		MEAN	MEAN LOSS	PERCENTAGE LOSS	RANGE OF LOSS	
					Minimum	Maximum
Male, white, 36 cases	Right	457.67	6.89	1.50	4.25	8.75
	Left	458.03	6.79	1.48	4.75	8.50
Male, colored, 10 cases	Right	468.8	7.25	1.55	6.	9.25
	Left	472.8	6.87	1.45	5.75	8.25
Female, colored, 7 cases	Right	440.71	6.61	1.50	5.5	8.
	Left	441.57	6.75	1.53	6.	7.75

Zdroj: Ingalls 1927

Je potřeba respektovat, pokud jsou např. metody vytvořené na čerstvém materiálu použity na „vyschlé“ kosti.

Odhad výšky postavy – předstatistické metody

Jean-Joseph Sue (1710–1792)

- tabulky s délkou trupu, délkou horních končetin, výškou postavy pro jednotlivé věkové kategorie
- nedefinované míry
- tabulky obsahovaly míry pro každého jednotlivce – žádné stat. zpracování



podobně i s rozměry některých kostí také **Octave Lesueur** (1802–1860),
Mathieu Orfila (1787–1853) – k odhadu výšky se ale sami stavěli kriticky –
Etienne Rollet (1862–1937)

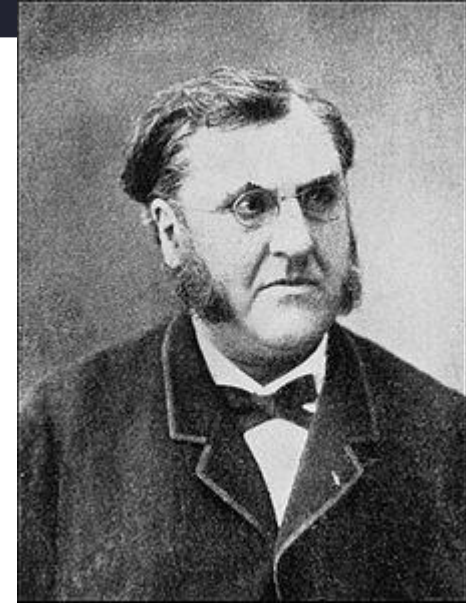
Odhad výšky postavy – předstatistické metody

Paule Topinard (1830-1911)

- porovnání délky skeletu s délkou těla (23 těl)
 - rozdíl 3,5 cm
- průměry rozměrů pro 4 výškové kategorie

Longueur maximum des os longs.

Nombre de sujets.	Taille moyenne.	Humérus.	Radius.	Fémur.	Tibia.
22 hommes.....	1.77	350	255	490	397
29 —	1.65	332	241	457	368
21 —	1.56	314	227	424	339
25 Femmes	1.53	304	219	421	335



Odhad výšky postavy – předstatistické metody

Léonce Manouvrier (1850–1927)

- o hojně používáno ještě v 70. letech 20. století

Males							Females						
Hum	Rad	Ulna	Stature	Fem	Tib	Fib	Hum	Rad	Ulna	Stature	Fem	Tib	Fib
295	213	227	1530	392	319	318	263	193	203	1400	363	284	283
298	216	231	1552	398	324	323	266	195	206	1420	368	289	288
302	219	235	1571	404	330	328	270	197	209	1440	373	294	293
306	222	239	1590	410	335	333	273	199	212	1455	378	299	298
309	225	243	1605	416	340	338	276	201	215	1470	383	304	303
313	229	246	1625	422	346	344	279	203	217	1488	388	309	307
316	232	249	1634	428	351	349	282	205	219	1497	393	314	311
320	236	253	1644	434	357	353	285	207	222	1513	398	319	316
324	239	257	1654	440	362	358	289	209	225	1528	403	324	320
328	243	260	1666	446	368	363	292	211	228	1543	408	329	325
332	246	263	1677	453	373	368	297	214	231	1556	415	334	330
336	249	266	1686	460	378	373	302	218	235	1568	422	340	336
340	252	270	1697	467	383	378	307	222	239	1582	429	346	341
344	255	273	1716	475	389	383	313	226	243	1595	436	352	346
348	258	276	1730	482	394	388	318	230	247	1612	443	358	351
352	261	280	1755	490	400	393	324	234	251	1630	450	364	356
356	264	283	1767	497	405	398	329	238	254	1650	457	370	361
360	267	287	1785	504	410	403	334	242	258	1670	464	376	366
364	270	290	1812	512	415	408	339	246	261	1692	471	382	371
368	273	293	1830	519	420	413	344	250	264	1715	478	388	376
Mean coefficients for bones shorter than those shown in the table:													
5.25	7.11	6.66	–	3.92	4.80	4.82	5.41	7.44	7.00	–	3.87	4.85	4.88
Mean coefficients for bones longer than those shown in the table:													
4.93	6.70	6.26	–	3.52	4.32	4.37	4.98	7.00	6.49	–	3.58	4.42	4.52
Note: Modified by Hrdlicka (1939).													

Odhad výšky postavy – podílové metody

George Murray Humphry (1820–1896)

- 25 dospělých + 29 dětských skeletů
- **podílové metody** – procento délky každé kosti z celkové tělesné výšky



nebere v úvahu změny v proporcích –
relativně kratší resp. delší končetiny
vzhledem k páteři



systematické podhodnocování pod
průměrem a nadhodnocování nad
průměrem

$$\hat{y} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}_B} x_B = c_B x_B$$

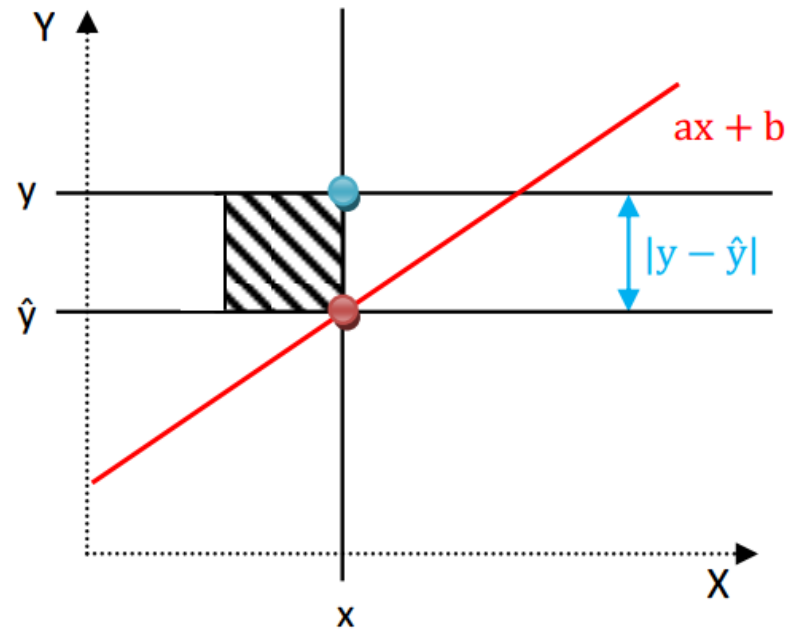
Odhad výšky postavy – lineární regrese

Pearson (1899)

- **lineární/mnohonásobná regrese** –
přímka konstruována tak, aby byl
reziduální součet čtverců minimální

$$\hat{y} = 813,06 + 1,880x_F,$$

$$\hat{y} = 786,64 + 2,376x_T.$$



regresní metody ale jsou populačně závislé – poměry dlouhých kostí a celkové výšky se u různých populací liší (Trotter & Gleser 1952)

Odhad výšky postavy – lineární regrese

Pearson (1899)

Table 6.3	
Regression Formulae Used for the Estimation of Living Stature from Dry Long Bone Lengths	
Males Regression Formulae	Females Regression Formulae
$S = 81.306 + 1.880 \text{ Femur}$	$S = 72.844 + 1.945 \text{ Femur}$
$S = 70.641 + 2.894 \text{ Humerus}$	$S = 71.475 + 2.754 \text{ Humerus}$
$S = 78.664 + 3.378 \text{ Tibia}$	$S = 74.774 + 2.352 \text{ Tibia}$
$S = 85.925 + 3.271 \text{ Radius}$	$S = 81.224 + 3.343 \text{ Radius}$
$S = 71.272 + 1.159 \text{ Femur+Tibia}$	$S = 69.154 + 1.126 \text{ Femur+Tibia}$
$S = 71.441 + 1.220 \text{ F} + 1.080 \text{ T}$	$S = 69.561 + 1.117 \text{ F} + 1.125 \text{ T}$
$S = 66.855 + 1.730 \text{ (H + R)}$	$S = 69.911 + 1.628 \text{ (H + R)}$
$S = 69.788 + 2.769 \text{ H} + 0.195 \text{ R}$	$S = 70.542 + 2.582 \text{ H} + 0.281 \text{ R}$
$S = 68.397 + 1.030 \text{ F} + 1.557 \text{ H}$	$S = 67.435 + 1.339 \text{ F} + 1.027 \text{ H}$
$S = 67.049 + 0.913 \text{ F} + 0.600 \text{ T}$	$S = 67.467 + 0.782 \text{ F} + 1.120 \text{ T}$
$+ 1.225 \text{ H} - 0.187 \text{ R}$	$+ 1.059 \text{ H} - 0.711 \text{ R}$
<p>Note: Modified from Pearson (1899), Tables XIV and XV. Key: F = Femur, T = Tibia, H = Humerus, R = Radius.</p>	

Odhad výšky postavy – anatomické metody

Georges Fully (1926-1973)

- úkol identifikovat deportované Francouze v Mauthausenu (3165 jedinců)
- **anatomická metoda** – výška postavy jako součet výšky všech kostí podílejících se na výšce (kosterní výška) + výška měkkých tkání; podle některých (Bidmos & Manger 2012) ale může být významně pop. závislé
- nevýhodou je potřeba proměřit téměř celý skelet

$$a_1 = 10 \text{ cm pro } k \leq 153,5 \text{ cm,}$$

$$a_2 = 10,5 \text{ cm pro } 153,5 < k < 165,5 \text{ cm a}$$

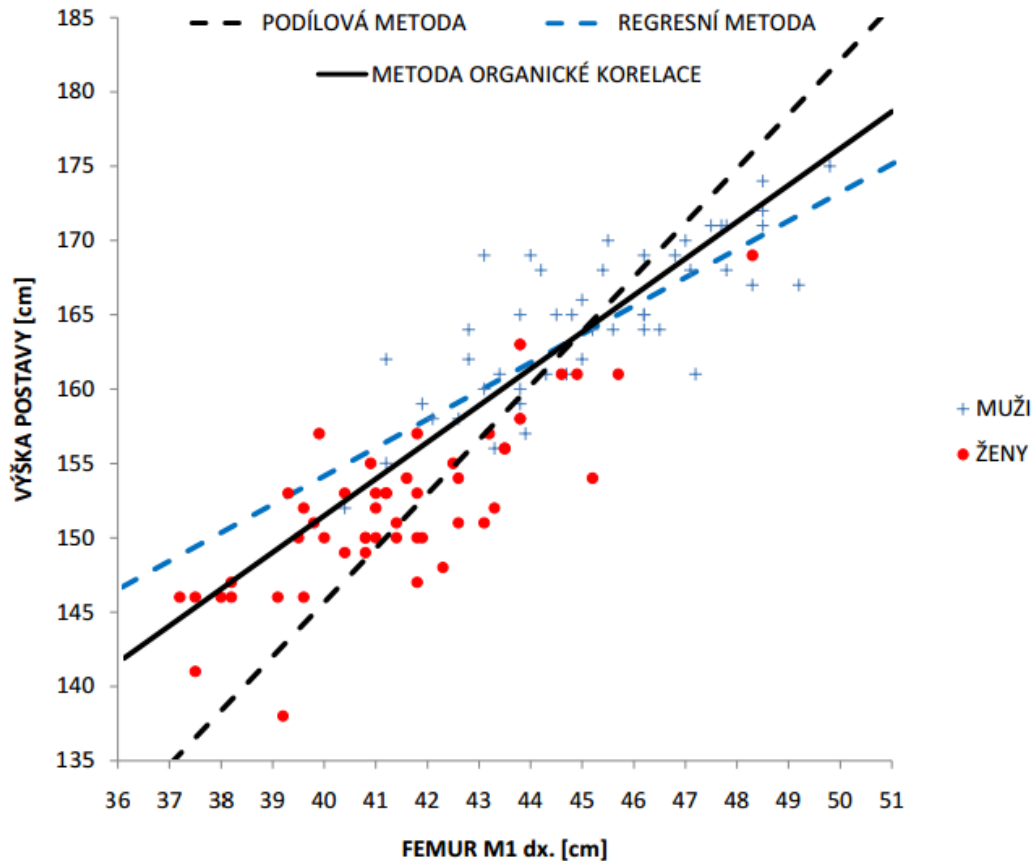
$$a_3 = 11,5 \text{ cm pro } k \geq 165,5.$$

Odhad výšky postavy – organická korelace

Torstein Sjøvold (*1946)

- organická korelace – ne regrese k průměru, ale stále nejpřesnější odhad – minimalizace nejmenších trojúhelníků
- není tak populačně závislá, ale není pro jednu konkrétní populaci lepší

Odhad výšky postavy – porovnání metod



Všechny se protínají v průměru tělesné výšky a délky kosti

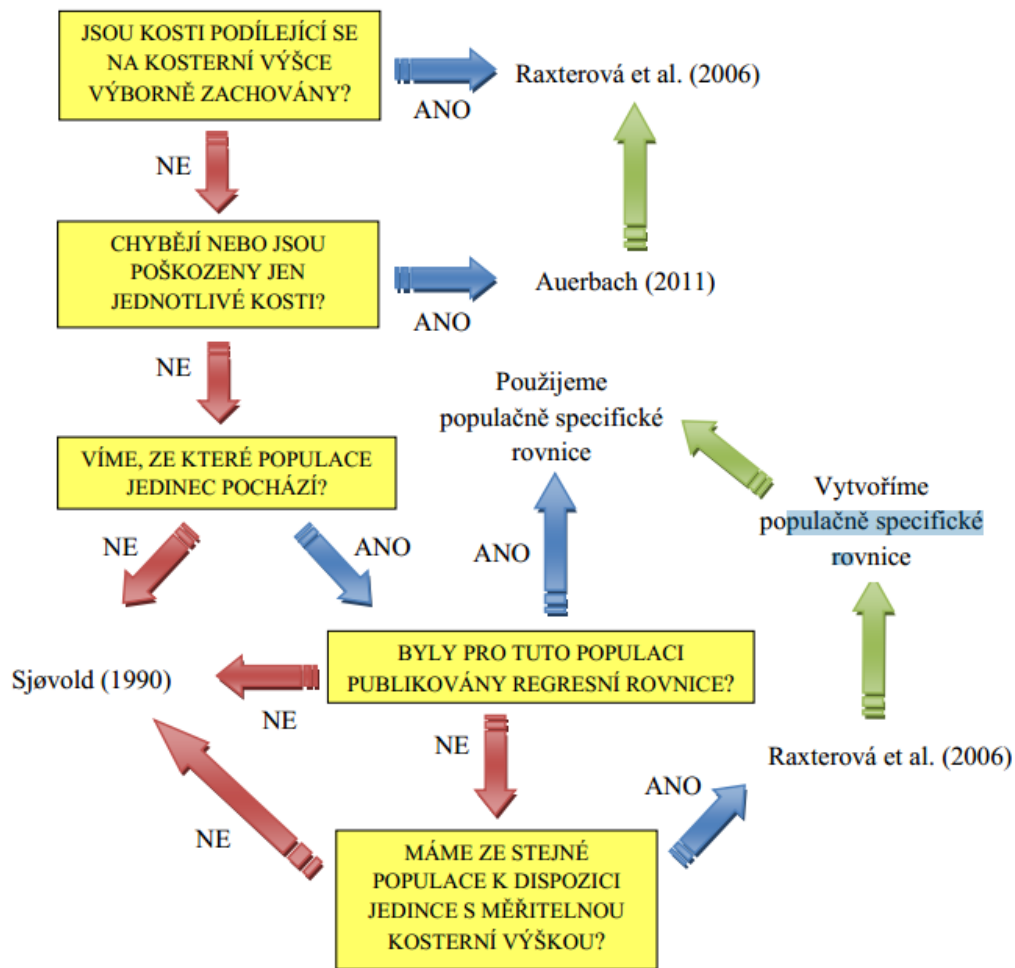
Regrese – prochází nejlépe muži – tato konkrétní byla sestavena na mužích a populace sedí (Francouzi)

Poměrová metody – lepší z celkového pohledu

Organická korelace – dobře reprezentuje celkový trend

Odhad výšky postavy – schéma použití metod

ZEMAN, Tomáš a Miroslav KRÁLÍK, 2012. Historický přehled principů tvorby metod pro odhad výšky postavy člověka na základě skeletu. *Anthropologia Integra*. **3**(1), 7–22. ISSN 1804-6665.



Podílové metody

- nelze doporučit, Manouvriere se ale používal až do 70. let

Regresní metody – nejpřesnější nestranný odhad výšky postavy, ale **pouze v rámci dané populace.**

Možnost chyby v řádu desítek cm.
Dobisíková et al. 2000

Organická korelace – odhad není nejpřesnější možný, ale je možné posuzovat i odlišné populace

Anatomické metody – preferovány, pokud je možné je použít

Anatomické metody

Anatomické metody

Fully, G. (1956). Une nouvelle méthode de détermination de la taille. *Ann Med Legale*, 35, 266-273.

Součást KS: téměř celý skelet

Metoda: anatomická metoda

Populace: Francouzi, 2. světová válka

Celková senzitivita: podhodnocuje výslednou výšku o 2,4 cm (Raxter et al. 2006)

Raxter, M. H., Auerbach, B. M., & Ruff, C. B. (2006). Revision of the Fully technique for estimating statures. *American journal of physical anthropology*, 130(3), 374-384.

Součást KS: téměř celý skelet

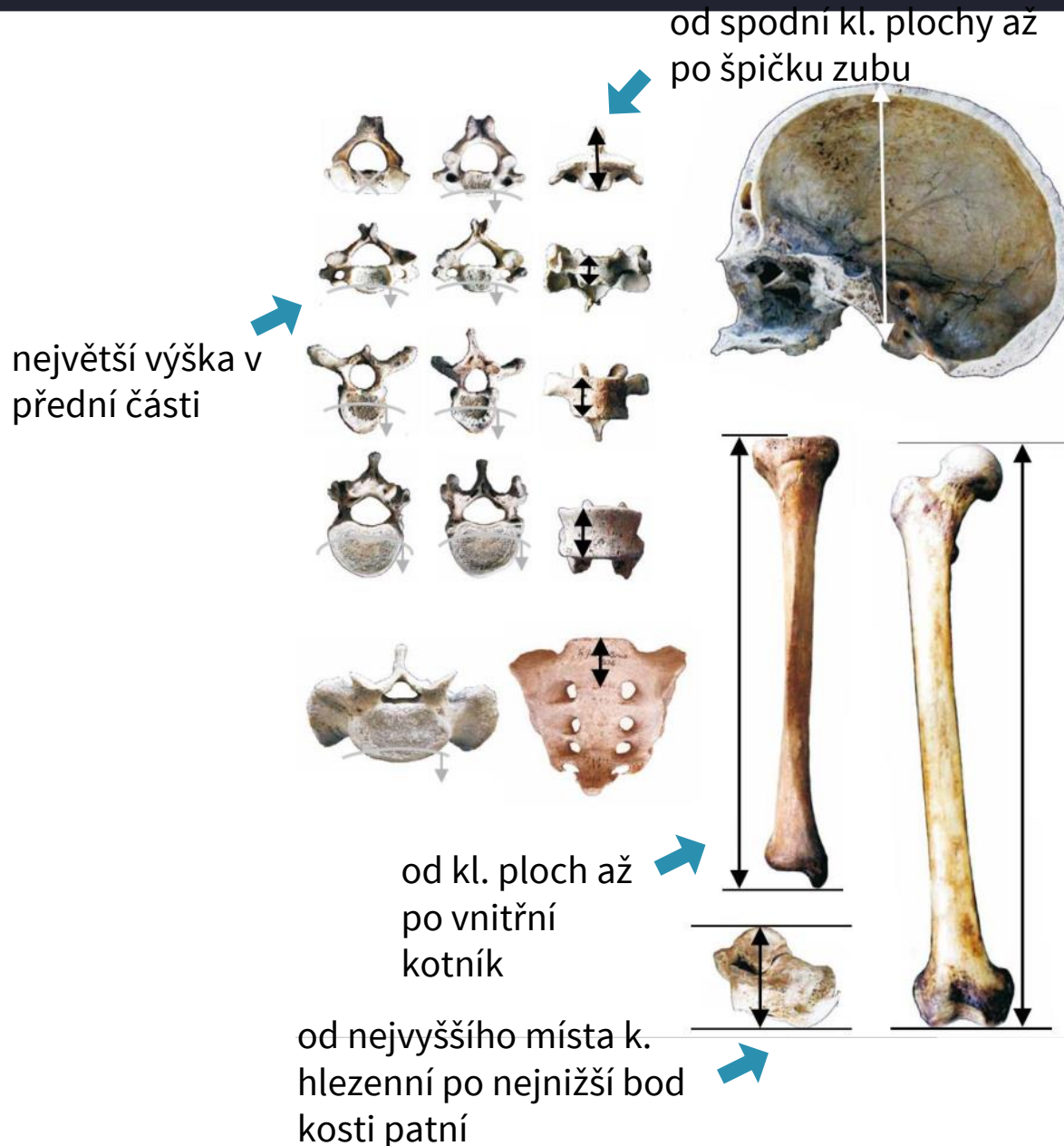
Metoda: anatomická metoda

Populace: Terryho sbírka

Celková senzitivita: medián absolutní chyby nejvíce 2,14 cm (white males)

Poznámky: revidovaná Fullyho metoda, možná stále podhodnocuje (Bidmos & Manger 2012)

Anatomické metody



Spojíme levý *talus* a *calcaneus* pravou rukou (a naopak pravý *talus* levou rukou), nastavíme distální kloubní plochu směrem od dlaně tak, aby palec byl nad *trochlea peronealis* v místě, kde se *talus* a *calcaneus* spojují, ukazováček na mediální straně *trochlea tali* a prostředníček pod *sustentaculum tali*. Opřeme *trochlea tali* o pevný konec osteometrické desky, tak aby mediální i laterální okraj *trochlea tali* byly s deskou v kontaktu. Otáčíme s *trochlea tali* tak dlouho až pevný konec osteometrické desky vytvoří tečnu uprostřed laterální hrany *trochlea tali*. Nakonec umístíme posuvný konec osteometrické desky na nejnižší bod *tuber calcanei*. Osteometrická deska.

Anatomické metody

Fully 1956

kosterní výška	korekční faktor
< 153,5	+ 10 cm
153,6 – 165,4	+ 10,5 cm
nad 165,5	+ 11,5 cm

Podle validačních studií
podhodnocuje!

Raxter et al. 2006

$$\text{výška postavy} = 1,009 \times \text{kosterní výška} - 0,0426 \times \text{věk} + 12,1$$

$$\text{výška postavy} = 0,996 \times \text{kosterní výška} + 11,7$$

Anatomické metody – dopočet chybějících částí

AUERBACH, Benjamin M., 2011. Methods for estimating missing human skeletal element osteometric dimensions employed in the revised fully technique for estimating stature. *American Journal of Physical Anthropology*. 5., **145**(1), 67–80.

Poznámky: metoda odhadu délky chybějících částí skeletu; vytvořeno na holocénní americké populaci

TABLE 4. Position of vertebrae, based on height, that do not fall close to 50% of the height difference between adjacent vertebrae, and heights relative to superior and inferior vertebral heights

Estimated vertebra	Mean percent position relative to height difference between superior and inferior vertebrae	Mean difference between height estimated using percent position and actual height (mm) (%SEE)	Percentage of mean vertebral centrum height relative to superior vertebral centrum height ^a	Percentage of mean vertebral centrum height relative to inferior vertebral centrum height ^a	Mean difference between actual height and best-performing height estimated as a percentage of adjacent vertebrae ^a (mm) (%SEE)
Males					
C2	N/A	N/A	N/A	286.77%	-0.370 (5.76%)
C3	98.81%	0.015 (9.87%)	35.14%	102.75	0.035 (8.56)
C6	26.61	0.674 (10.89)	101.90	89.35	0.010 (6.14)
T2	117.63	-0.432 (6.65)	111.11	99.87	0.001 (4.33)
T11	24.78	1.061 (6.37)	102.42	93.35	0.155 (5.09)
L1	70.82	2.657 (8.37)	105.52	98.42	-0.142 (4.22)
L5	N/A	N/A	101.36	N/A	0.018 (5.60)
Females					
C2	N/A	N/A	N/A	289.04%	-0.067 (6.20%)
C3	99.08%	0.018 (8.70%)	34.89	102.07	-0.063 (8.53)
C6	25.31	0.770 (10.86)	102.90	88.98	-0.046 (5.53)
T2	118.97	-0.454 (6.36)	110.42	99.52	-0.043 (4.27)
T11	19.94	1.201 (6.29)	103.40	91.64	-0.248 (3.60)
L1	64.50	2.993 (8.36)	106.65	96.96	0.125 (3.61)
L5	N/A	N/A	101.36	N/A	-0.022 (4.11)

^a Best-performing estimator is in bold text.

Anatomické metody – dopočet chybějících částí

AUERBACH, Benjamin M., 2011. Methods for estimating missing human skeletal element osteometric dimensions employed in the revised fully technique for estimating stature. *American Journal of Physical Anthropology*. 5., **145**(1), 67–80.

TABLE 5. Best performing multiple regression equations estimating missing vertebral heights not estimated by averaging adjacent vertebrae

Estimated vertebra	Most effective estimator vertebrae	Number of applicable cases in total male sample (n = 1467)	Estimation equation (all known measurements in mm)	Mean difference between estimated and actual height (mm)	SEE (%SEE)
Males					
C2	C3, C7	60	$0.592(C3) + 0.625(C7) + 20.588$	-0.070	2.131 (5.75%)
C3	C2, C4, C5	37	$0.064(C2) + 0.545(C4) + 0.274(C5) + 0.308$	0.025	0.796 (6.13)
C6	C5, C7	32	$0.454(C5) + 0.477(C7) + 0.235$	0.003	0.645 (5.14)
T2	T1, T3, T6	16	$0.425(T1) + 0.448(T3) + 0.098(T6) + 1.092$	-0.022	0.617 (3.42)
T11	T9, T10, T12	50	$0.234(T9) + 0.346(T10) + 0.325(T12) + 2.078$	-0.014	1.056 (4.65)
L1	T12, L2, L3	15	$0.342(T12) + 0.399(L2) + 0.192(L3) + 1.789$	-0.007	0.828 (3.23)
L5	L3, L4	29	$0.372(L3) + 0.532(L4) + 3.322$	0.014	1.365 (4.88)
Females					
C2	C3, C7	45	$0.589(C3) + 0.525(C7) + 20.170$	0.003	2.063 (6.05%)
C3	C2, C4, C5	43	$0.066(C2) + 0.612(C4) + 0.228(C5) - 0.119$	-0.001	0.679 (5.72)
C6	C5, C7	35	$0.402(C5) + 0.474(C7) + 0.871$	0.007	0.566 (4.81)
T2	T1, T3, T6	29	$0.419(T1) + 0.364(T3) + 0.188(T6) + 0.807$	0.002	0.619 (3.70)
T11	T9, T10, T12	49	$0.072(T9) + 0.398(T10) + 0.395(T12) + 2.437$	0.018	0.680 (3.20)
L1	T12, L2, L3	21	$0.488(T12) + 0.320(L2) + 0.124(L3) + 1.990$	0.001	0.770 (3.12)
L5	L3, L4	28	$0.184(L3) + 0.788(L4) + 1.168$	0.041	1.123 (4.16)

jednotlivé obrátle - rovnice

Anatomické metody – dopočet chybějících částí

AUERBACH, Benjamin M., 2011. Methods for estimating missing human skeletal element osteometric dimensions employed in the revised fully technique for estimating stature. *American Journal of Physical Anthropology*. 5., **145**(1), 67–80.

TABLE 6. Regression formulae for estimating missing section or total vertebral column length (combined sex)

Estimated vertebral section	Estimator(s)	Applicable cases in sample (n = 2683)	Estimation equation (all known measurements in mm)	SEE (%SEE)	Mean difference between estimated and actual column length (mm)	95% confidence intervals	
						Lower	Upper
Cervical	Thoracic and lumbar sections	1084	0.295(Thoracics) + 0.179(Lumbars) + 5.481	4.860 (4.95%)	-1.39 ^a	-2.29	-0.49
Vertebral column*	Thoracic and lumbar sections	1084	1.279(Thoracics) + 1.072(Lumbars) + 22.024	12.814 (2.77%)	-0.75	-0.97	0.82
Cervical and thoracic	Lumbar section	1671	1.639 (Lumbars) + 114.481	18.544 (5.61%)	-0.034 ^a	-1.33	1.26
Vertebral column*	Lumbar section	1671	2.639(Lumbars) + 114.480	18.644 (4.03%)	-0.033	-1.33	1.26

^a This is the difference between the total actual vertebral column length and the vertebral column length determined from estimated section(s) and the known (estimator) section(s).

* Preferred method.

pátevní segmenty

$$\text{FBL} = 0.995 \times \text{FML} - 1.557 \quad (n = 2440; \% \text{SEE} = 0.46\%)$$

$$\text{FML} = 1.000 \times \text{FBL} + 3.597 \quad (n = 2440; \% \text{SEE} = 0.45\%)$$

$$\text{TFL} = 0.982 \times \text{TML} + 2.686 \quad (n = 2344; \% \text{SEE} = 1.10\%)$$

$$\text{TML} = 0.996 \times \text{TFL} + 5.164 \quad (n = 2344; \% \text{SEE} = 1.09\%)$$

$$\begin{aligned} \text{Males: } & 0.100 \times \text{FML} - 0.018 \times \text{TML} \\ & + 28.775 \quad (\text{SEE} = 3.35; \% \text{SEE} = 5.1\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Females: } & 0.074 \times \text{FML} + 0.004 \times \text{TML} \\ & + 27.745 \quad (\text{SEE} = 3.26; \% \text{SEE} = 5.47\%) \end{aligned}$$

dlouhé kosti

T-K výška

Regresní metody

Černý, M., & Komenda, S. (1982). Reconstruction of body height based on humerus and femur lengths (material from Czech lands). In *11nd Anthropological Congress of Aleš Hrdlička* (pp. 475-479).

Součást KS: dlouhé kosti – humerus, femur

Metoda: regresní rovnice

Populace: česká, německá; 1933-1939

Celková senzitivita: nejlépe $r=0.82$ pro muže (kombinace F a H); $r=0.79$ pro ženy (kombinace F a H)

Měřeno **v cm**. Pro výpočet výšky postavy je potřeba z dosažené hodnoty **odečíst 2 cm**.
Rovnice totiž vycházejí z délky těla měřené na pitevním stole.

Table 3. Women

	Reconstruction formulae	Residual S. D. (in cm)	Correlation of the observed and predicted body length
Right side			
Humerus (H)	$L = 40.58 + 3.777 \cdot H$	4.99	0.718
Femur (F)	$L = 51.46 + 2.490 \cdot F$	4.44	0.785
Humerus and Femur	$L = 42.62 + 0.979 \cdot H + 1.989 \cdot F$	4.38	0.791
Left side			
Humerus (H)	$L = 39.64 + 3.846 \cdot H$	5.16	0.660
Femur (F)	$L = 58.54 + 2.307 \cdot F$	4.51	0.754
Humerus and Femur	$L = 50.61 + 0.765 \cdot H + 1.948 \cdot F$	4.47	0.759

Table 2. Men

	Reconstruction formulae	Residual S. D. (in cm)	Correlation of the observed and predicted body length
Right side			
Humerus (H)	$L = 53.31 + 3.474 \cdot H$	4.38	0.781
Femur (F)	$L = 60.04 + 2.385 \cdot F$	4.21	0.801
Humerus and Femur	$L = 49.59 + 1.559 \cdot H + 1.480 \cdot F$	4.02	0.820
Left side			
Humerus (H)	$L = 62.23 + 3.246 \cdot H$	4.35	0.761
Femur (F)	$L = 62.57 + 2.325 \cdot F$	4.15	0.785
Humerus and Femur	$L = 54.58 + 1.418 \cdot H + 1.483 \cdot F$	3.98	0.804

Dobisíková, M., Velemínský, P., Zocová, J., Beran, M. (2000). Výpočet délky těla z délky dlouhých kostí. Smolenice 1999: *Zborník referátov a posterov z antropologických dní s medzinárodnou účasťou*, 25.–26. 10, 33-37.

Součást KS: dlouhé kosti – humerus, femur

Metoda: regresní rovnice

Populace: česká, současná

Celková senzitivita: standartní odchylka nejvíce 4,87 (pokud muži a ženy všech věkových kategorií dohromady); nejméně 2,4 (u žen mladších 60 let, pokud byla výška hodnocena na základě největší trochanterické délky)

Regresní metody

Dobisíková, M., Velemínský, P., Zocová, J., Beran, M. (2000). Výpočet délky těla z délky dlouhých kostí. Smolenice 1999: *Zborník referátov a posterov z antropologických dní s medzinárodnou účasťou*, 25.–26. 10, 33-37.

Tabulka 3. Regresní rovnice (Regression equations)

Humerus					
18-88 years		R	p	R ²	S
MALES	90.601 + 0.251ND	0.7195	0	0.5177	3.890
n = 107	101.858 + 0.246DHT	0.7139	0	0.5096	3.922
FEMALES	99.335 + 0.213ND	0.6625	0	0.4390	3.546
N = 53	107.176 + 0.211DHT	0.6479	0	0.4198	3.606
BOTH SEXES	77.566 + 0.288ND	0.8298	0	0.6885	3.939
n = 160	98.711 + 0.252DHT	0.7289	0	0.5240	4.869
assortment ≤ 60 years					
MALES	83.474 + 0.2726ND	0.7596	0	0.5771	3.615
n = 82	97.253 + 0.263DHT	0.7464	0	0.5572	3.699
FEMALES	118.028 + 0.158ND	0.6214	0.0003	0.3861	3.027
n = 29	125.995 + 0.150DHT	0.5820	0.0009	0.3387	3.142
BOTH SEXES	84.5202 + 0.2686ND	0.8145	0	0.6635	3.580
n = 111	86.2946 + 0.2684HH	0.8056	0	0.6490	3.656
Femur					
18-88 years					
MALES	79.047 + 0.203ND	0.8120	0	0.6593	3.269
n = 107	81.659 + 0.205TD	0.7868	0	0.6190	3.457
FEMALES	95.753 + 0.159ND	0.8098	0	0.6558	2.777
n = 53	91.254 + 0.176TD	0.8057	0	0.6492	2.804
BOTH SEXES	71.983 + 0.217ND	0.8822	0	0.7782	3.324
n = 160	70.652 + 0.228TD	0.8727	0	0.7615	3.446
assortment ≤ 60 years					
MALES	73.075 + 0.216ND	0.8457	0	0.7153	2.966
n = 82	76.035 + 0.218TD	0.8114	0	0.6584	3.249
FEMALES	97.466 + 0.158ND	0.7692	0	0.5916	2.469
n = 29	97.458 + 0.164TD	0.7828	0	0.6122	2.406
BOTH SEXES	70.5713 + 0.2204ND	0.8796	0	0.7738	2.935
n = 111	72.5328 + 0.2245TD	0.8612	0	0.7417	3.136

R = coefficient of regression

p = level of significance

s = standard deviation

pro muže a pro ženy zvlášť,
případně pro obě pohlaví zároveň

ND – největší délka (H1, resp. F1);
TD – největší trochanterická
délka; HH – vzdálenost nejvýše
položeného bodu na hlavici
k nejnižše položenému bodu na
hlavičce;

Organická korelace

Sjøvold, T. (1990). Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human evolution*, 5(5), 431-447.

Součást KS: dlouhé kosti – femur, tibie, fibula, humerus radius, ulna

Metoda: regresní metoda – metoda organické korelace

Populace: kavkazoidní

Celková senzitivita: nejvyšší korelace u femuru - 0,95 (pokud brány všechny populace); pro kavkazoidní je nejvyšší korelace pro ulnu - 0,98

Poznámky: metoda vhodná, pokud není známo, z které populace jedinec pochází

Measurement	Number of samples	Total number of individuals	Estimation formula	r_w
<i>Humerus 1</i>	44	10573	$4.62 Hum_1 + 19.00 \pm 4.89$	0.9000
<i>Radius 1</i>	27	6396	$3.78 Rad1 + 74.70 \pm 5.01$	0.8619
<i>Radius 1b</i>	14	3785	$4.80 Ra-d1_{ob2b} + 51.15 \pm 5.40$	0.8717
<i>Ulna 1</i>	33	6793	$4.61 Uln_1 + 46.83 \pm 4.97$	0.7733
<i>Femur 1</i>	25	8247	$2.71 Fem_1 + 45.86 \pm 4.49$	0.9530
<i>Femur 2</i>	22	3232	$3.01 Fem_2 + 32.52 \pm 3.96$	0.9497
<i>Tibia 1</i>	24	5580	$3.29 Tib1 + 47.34 \pm 4.15$	0.8540
<i>Tibia 1b</i>	17	4151	$3.67 Tib1_b + 29.50 \pm 4.57$	0.5839
<i>Fibula 2</i>	26	5526	$3.59 Fib_1 + 36.31 \pm 4.10$	0.9246