

Určování dožitého věku z kosterního materiálu

Při určování věku z kosterních pozůstatků určujeme

Biologický (kostní) věk

Tento věk je ovlivněn etnickými a diachronními rozdíly v tempu stárnutí. Navíc se k němu přidávají vnější faktory jako jsou výživa, vliv životního prostředí, pracovní zatížení a zdravotní stav jedince.

Tudíž kostní věk není shodný s věkem

chronologickým (kalendářním)

Může za ním zaostávat, pak je dotyčný jedinec vývojově retardovaný a nebo naopak jej předbíhat. Pak se jedná o vývojovou akceleraci.

Proto jsou údaje o věku jedince získané z kosterního materiálu zatížené chybou a údaje o demografické struktuře vymřelých populací nejsou tak přesné jako v demografii živého člověka.

Proto se většinou určování věku omezuje na věkové třídy o určitém rozpětí.

Vzhledem k tomu, že dětská kostra se neustále vyvíjí, je možné určit věk u dětí s vysokou přesností, naopak u dospělých jedinců je mnohem nepřesnější, protože mnohé diagnostické znaky a jejich změny nejsou v přímé korelaci s biologickým věkem jedince.

Martin ve vydání z roku 1928 rozdělil jedince podle věku na několik stádií:

Infans I 0 - 6 let (do prořezání prvního trvalého moláru)

Infans II 7 - 12 (od prořezání prvního do prořezání druhého trvalého moláru)

Juvenis 13 - 20 let (od prořezání druhého trvalého moláru do uzavření sychondrosis sphenoccipitalis)

Adultus 20 - 40 (od počátku obliterace lebečních švů a počínající abraze oclusální plochy zubů, počátek uzavírání růstových štěrbin)

Maturus 40 - 60 (osifikace pokročilá, lebeční švy ještě nejsou zcela obliterované)

Senilis 60 - více (obliterace lebky ve vysokém stádiu, eventuálně uzavírání a resorbce aevolů v důsledku ztráty zubů)

Protože toto rozdělení se zdálo v pozdější době hrubé, zejména pro nedospělé a děti, kde lze věk určit s vysokou přesností, samozřejmě i metody určení věku dospělých se zpřesnilo bylo toto rozdělení modifikováno, zjemněno (např. Stloukal 1999).

Infans I 0 - 0,5 let

Infans II 0,5 - 6 let

Infans III 7 - 13 let

Juvenis 14 - 19 let

Adultus I 20 - 29 let

Adultus II 30 - 39 let

Maturus I 40 - 49 let

Maturus II 50 - 59 let

Senilis 60 - více let

Určování dožitého věku u dětských koster

Vzhledem k tomu, že kostra dětí se neustále vyvíjí, můžeme u nich věk určit s poměrně vysokou přesností.

Nejdůležitějším indikátorem věku je až do kategorie juvenis stupeň vývoje chrupu, který je poměrně nezávislý na vnějších faktorech.

Schéma prořezání mléčného chrupu

1. střední dolní řezák	6 – 7 měsíc
2. střední horní řezák	8 – 9 měsíc
3. boční řezák horní i dolní	8 – 12 měsíc
4. první stolička dolní i horní	12 – 15 měsíc
5. špičák horní i dolní	16 – 24 měsíc

Schéma časového prořezávání trvalých zubů

pořadí	zub	doba prořezávání
1.	první stolička	5. – 7. rok
2.	střední řezák	5. – 7. rok
3.	boční řezák	7. – 9. rok
4.	první premolár	9. – 11. rok
5.	špičák	10. – 14. rok
6.	druhý premolár	11. – 14. rok
7.	druhá stolička	11. – 15. rok
8.	třetí stolička	17. – 40. rok

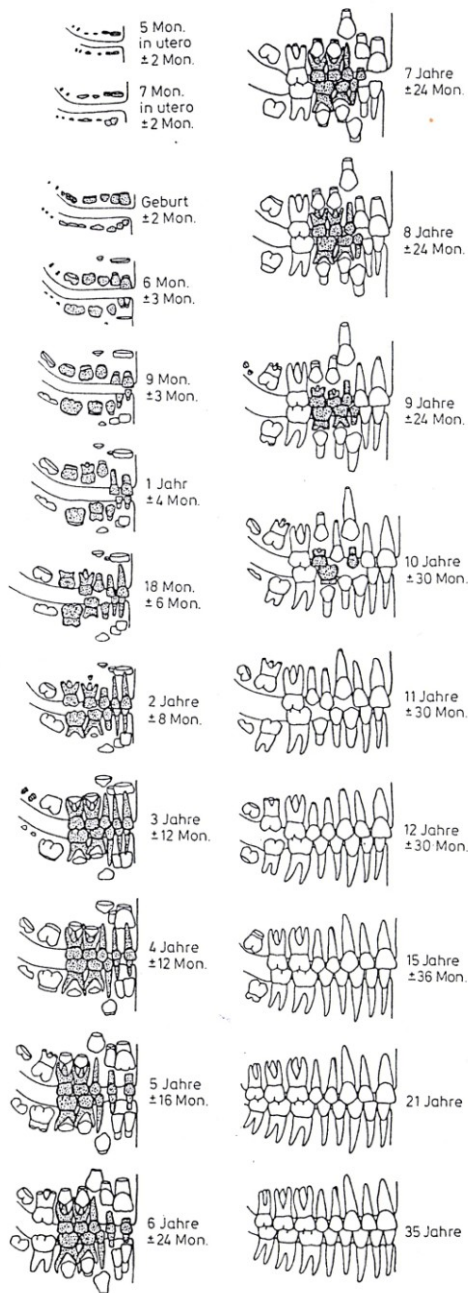


Abb. 146: Schema der Zahnentwicklung (nach UBELAKER 1978).

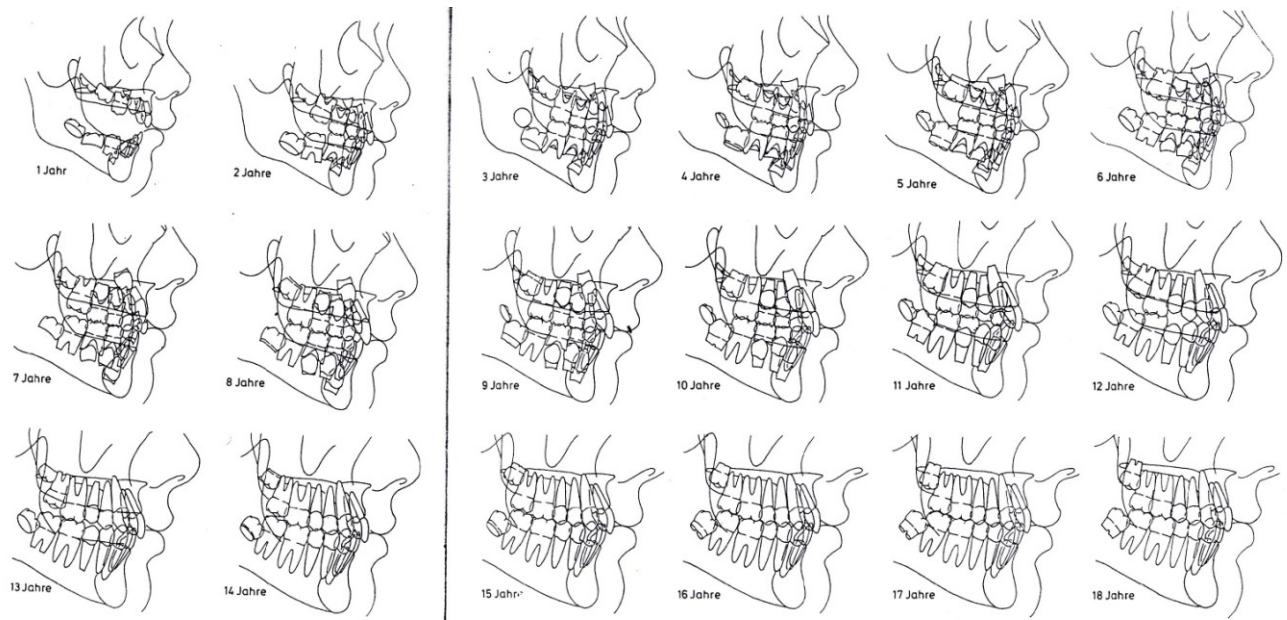


Abb. 147: Schema der Zahnentwicklung -Bolton Standards-

(Zeichnungen nach Röntgenfolien von BROADBENT et al. 1975).

Při odhadu věku na základě stupně vývoje zubů je nutné posuzovat:

1. stupeň vývoje oklosální plochy
2. stupeň rozvoje korunky
3. stupeň vývoje krčku
4. počátek růstu kořene; u molárů počínají kořeny nejprve růst divergentně (do stran); kořenové kanálky jsou široce rozevřené; pozor na kořeny mléčných zubů, které naznačují určitý stupeň resorbce a vypadají pro nezkušené oko podobně jako teprve založené.
5. konec růstu zubu; kořenový kanálek se nachází apikálně a je až na malý otvor pro nerv uzavřený

Zralý plod poznáme podle zkostnatělého spoje angulus tympanicus a kosti skalní, alespoň částečně vyvinuté korunky 2. moláru, přítomnosti osifikačních (zkošťantělých) jader distální epifyzy femuru, proximální epifyzy tibie a talu a calcanea. Kniha Forensic fetal osteology – Fazekas, Kosa

Všechny další znaky pro již narozené děti jsou:

Lebka: - v průběhu 1. tří měsíců se zavírají zadní fontanela (fonticulus posterior) a přední boční fontanely (fonticulus sphenoidalis)

- do 9. měsíce srůstají ala majores ossis sphenoidalis s corpus

- v průběhu 1. roku se uzavírají zadní boční fontanely (fonticulus mastoideus); srůstají obě poloviny dolní čelisti

- v průběhu 2. roku se uzavírá fonticulus anterior a sutura frontalis, která může persistovat jako sutura metopica;

- ve 3. roce srůstají partes laterales ossis occipitalis dohromady s os occipitale (šupinou)

- v 6 letech srůstají pars basilaris a partes laterales

Obratle: - v průběhu prvních dvou let srůstají obě poloviny arcus vertebrae a to vzestupně od kaudálních po kraniální

- ve třetím roce začínají srůstat těla obratlů s oblouky, ale v opačném směru od kraniálních po kaudální

- na přechodu mezi stádii inf. I a inf. II srůstá dens axis s corpus, k úplnému srůstu dochází až v kategorii inf II

pánev: - mezi 6. - 8. rokem srůstá ramus inferior ossis pubis s větví kosti sedací (ramus ossis ischii); ke konci 6. roku srůstají všechny tři kosti tvořící kost pánevní.

Velice přesné výsledky poskytuje osifikační jádra metacarpů, metatarzů, ale v důsledku toho, že se špatně dochovávají (malé a často je ani nevyzvednou) je téměř nelze použít. Tato metoda se dá využít při studiu dětských mumií na jejich rentgenech.

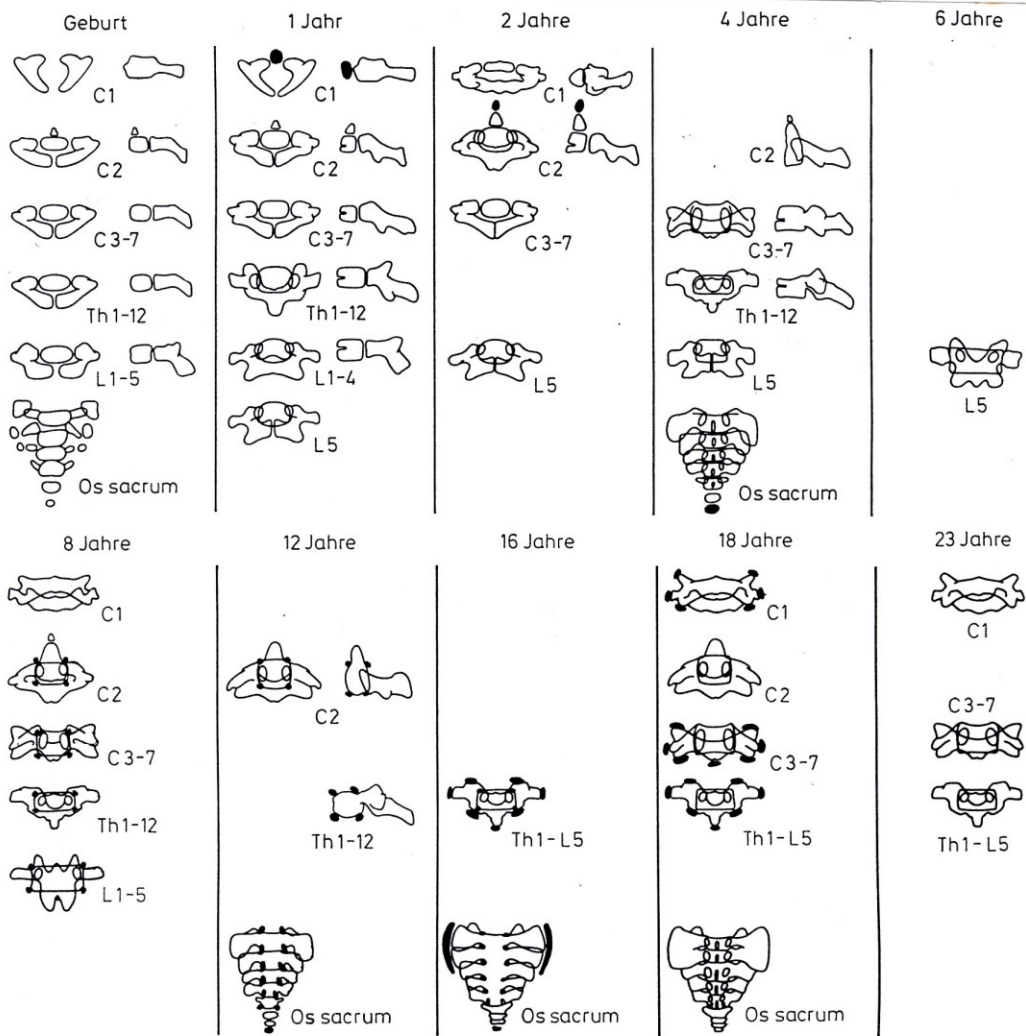


Abb. 152: Auftreten der Knochenkerne im Bereich der Wirbelsäule (nach SCHWÖRER 1975).

Obratle:

- v průběhu prvních dvou let srůstají obě poloviny arcus vertebrae a to vzestupně od kaudálních po kraniální
- ve třetím roce začínají srůstat těla obratlů s oblouky, ale v opačném směru od kraniálních po kaudální
- na přechodu mezi stádii inf. I a inf. II srůstá dens axis s corpus, k úplnému srůstu dochází až v kategorii inf II

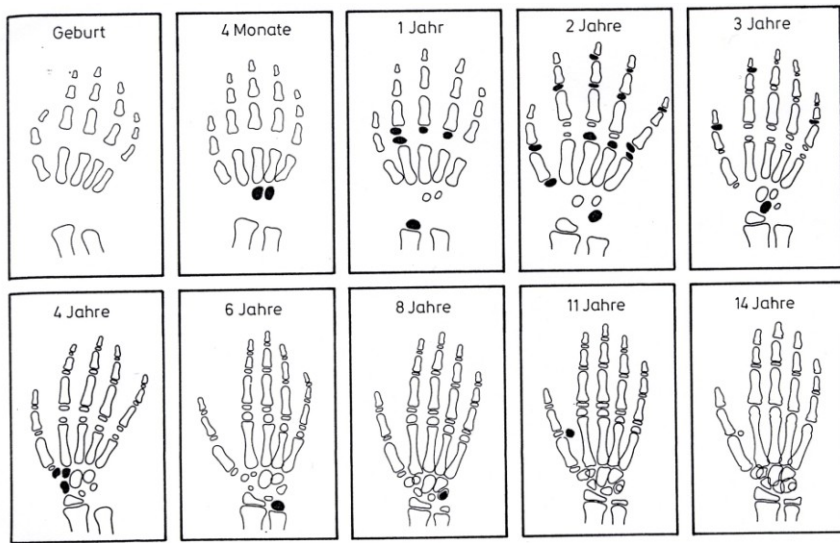


Abb. 153: Aufreten der Knochenkerne im Handskelett (nach SCHWÖRER 1975).

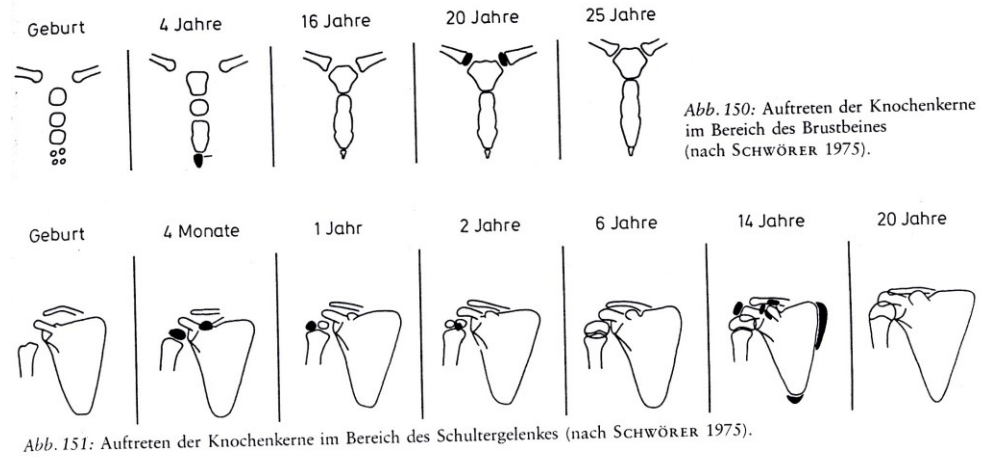
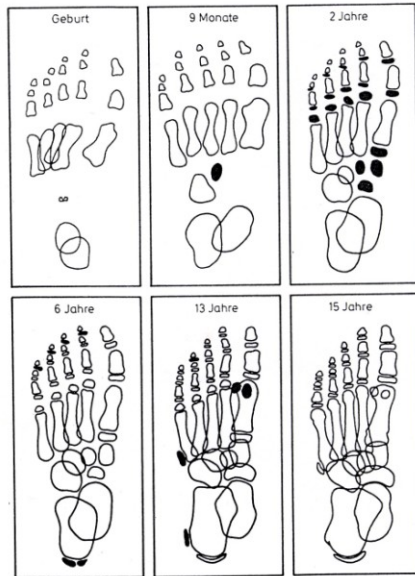


Abb. 150: Aufreten der Knochenkerne im Bereich des Brustbeines (nach SCHWÖRER 1975).

Abb. 151: Aufreten der Knochenkerne im Bereich des Schultergelenkes (nach SCHWÖRER 1975).

Velice přesné výsledky poskytuje osifikační jádra metakarpů, metatarzů, ale v důsledku toho, že se špatně dochovávají (malé a často je ani nevyzvednou) je téměř nelze použít. Tato metoda se dá využít při studiu dětských mumií na jejich rentgenech.

Schéma uzavírání růstových štěrbin na kostře (Brothwell 1972, Haret et al. 1927, Rauber a Kopsch 1952, Wolff -Heidegger 1954), na tomto schematu jsou vyobrazeny všechny štěrbininy a věk jejich osifikace

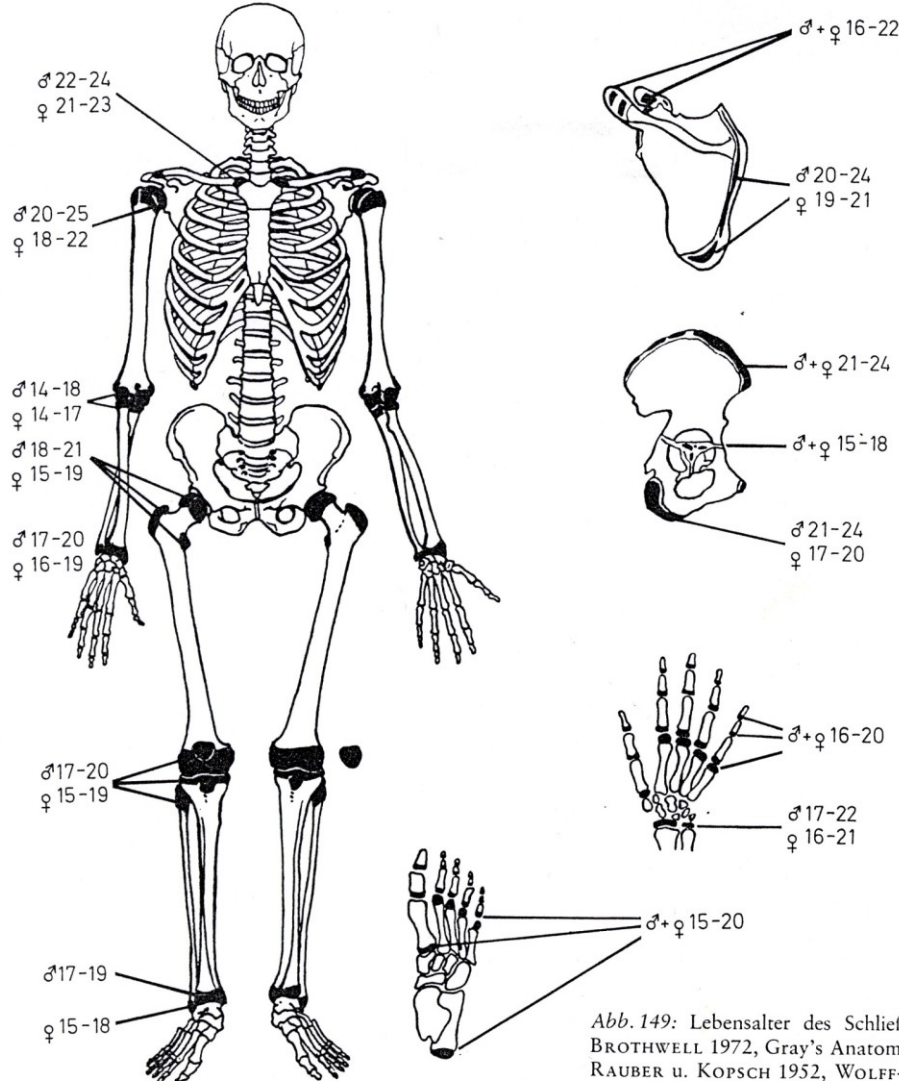


Abb. 149: Lebensalter des Schließens der Epiphysen (nach BROTHWELL 1972, Gray's Anatomy 1967, HARET et al. 1927, RAUBER u. KOPSCH 1952, WOLFF-HEIDEGGER 1954).

Věk dětí lze též zjistit podle **délky dlouhých kostí** (Hanáková, Stloukal 1978), dále podle Ubelakera 1978

Tab. 32: Durchschnittliche Länge und Variationsbreite der Längsknochen in verschiedenen Altersgruppen der Kinder (nach STLOUKAL u. HANÁKOVÁ 1978)

	Humerus	Radius	Femur	Tibia
6 Monate	88,1/ 78–97/	69,7/ 63–75/	108,1/ 95–122/	88,8/ 84–93/
12 Monate	97,9/ 89–106/	76,8/ 68–85/	122,0/109–135/	99,2/ 93–105/
18 Monate	108,6/ 98–118/	84,1/ 75–90/	137,5/122–152/	111,4/102–120/
24 Monate	117,5/106–129/	89,8/ 80–96/	149,6/135–166/	121,1/109–131/
30 Monate	124,9/113–138/	95,1/ 86–103/	160,9/143–182/	131,7/117–144/
3 Jahre	133,5/120–147/	101,6/ 93–110/	174,1/156–196/	142,2/127–156/
4 Jahre	142,7/128–159/	108,3/ 98–120/	188,3/169–213/	151,9/136–171/
5 Jahre	152,4/136–170/	116,0/105–130/	203,2/183–230/	164,1/146–184/
6 Jahre	163,8/147–181/	125,1/114–140/	221,1/198–246/	177,1/158–201/
7 Jahre	174,8/157–192/	133,5/121–152/	238,1/214–263/	188,9/168–216/
8 Jahre	184,6/169–201/	141,9/130–160/	253,0/228–278/	202,0/180–227/
9 Jahre	194,3/178–210/	149,2/139–163/	266,5/241–290/	213,6/191–235/
10 Jahre	203,9/186–218/	156,9/149–168/	281,2/254–305/	224,3/202–246/
11 Jahre	211,9/196–224/	163,3/156–175/	292,5/265–323/	235,1/212–259/
12 Jahre	219,9/202–234/	168,8/160–179/	302,9/279–337/	244,4/218–268/
13 Jahre	231,2/211–247/	175,7/165–188/	319,0/286–358/	256,1/227–283/
14 Jahre	240,8/220–257/	182,5/166–200/	333,3/296–382/	269,8/235–301/

Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
9.5–10.5	3	201.5	10.0	194.5–213.0
10.5–11.5	0			
11.5–12.5	2	217.5	2.1	216.0–219.0
12.5–13.5	0			
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	0			
15.5–16.5	0			
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	0			

FEMUR				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	51	82.2	8.7	62.5–106.0
0.5– 1.5	37	126.9	14.6	92.5–161.0
1.5– 2.5	14	167.1	12.2	141.0–186.0
2.5– 3.5	9	185.1	20.7	155.0–215.0
3.5– 4.5	2	213.0	7.1	208.0–218.0
4.5– 5.5	3	234.3	9.0	225.0–243.0
5.5– 6.5	8	248.6	14.5	236.0–277.0
6.5– 7.5	4	262.0	9.2	252.0–274.0
7.5– 8.5	2	292.8	11.0	285.0–300.5
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	2	321.0	1.4	320.0–322.0
10.5–11.5	1	342.0		
11.5–12.5	4	344.5	5.8	339.0–350.0
12.5–13.5	0			
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	2	356.5	16.3	345.0–368.0
15.5–16.5	0			
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	1	406.5		

TIBIA				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	47	71.6	7.2	59.5–94.0
0.5– 1.5	30	104.8	11.3	81.0–131.5
1.5– 2.5	11	138.5	7.8	125.0–151.0
2.5– 3.5	9	153.8	18.8	127.0–184.0
3.5– 4.5	2	170.5	7.8	165.0–176.0
4.5– 5.5	3	190.8	10.3	181.0–201.5
5.5– 6.5	8	201.6	10.1	191.0–222.0
6.5– 7.5	4	221.4	7.2	212.0–229.5
7.5– 8.5	2	242.5	21.9	227.0–258.0
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	3	272.3	11.6	261.5–284.5
10.5–11.5	1	285.0		
11.5–12.5	4	287.5	8.3	279.0–296.0
12.5–13.5	1	299.0		
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	2	306.5	17.7	294.0–319.0
15.5–16.5	0			
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	1	334.5		

HUMERUS				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	49	70.5	5.2	63.5–89.0
0.5– 1.5	37	102.3	8.9	84.0–119.0
1.5– 2.5	11	129.5	5.9	121.0–138.0
2.5– 3.5	10	139.5	12.8	118.0–157.0
3.5– 4.5	2	156.5	3.5	154.0–159.0
4.5– 5.5	4	167.6	8.8	161.0–179.0
5.5– 6.5	7	180.1	6.5	172.5–192.0
6.5– 7.5	4	192.1	7.9	187.5–204.0
7.5– 8.5	2	211.8	7.4	205.5–217.0
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	5	228.6	4.2	225.0–235.0
10.5–11.5	1	245.0		
11.5–12.5	2	254.5	5.0	251.0–258.0
12.5–13.5	0			
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	1	255.5		
15.5–16.5	0			
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	0			

Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	37	68.9	6.6	60.0–88.0
0.5– 1.5	27	103.0	11.7	75.0–122.0
1.5– 2.5	13	133.2	9.1	111.5–142.5
2.5– 3.5	7	152.3	19.9	124.0–182.0
3.5– 4.5	2	168.5	7.8	163.0–174.0
4.5– 5.5	3	185.8	7.8	178.0–193.5
5.5– 6.5	6	194.4	5.3	188.0–201.0
6.5– 7.5	4	216.9	7.9	209.0–227.0
7.5– 8.5	1	246.0		
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	3	264.0	10.5	255.0–275.5
10.5–11.5	1	280.0		
11.5–12.5	3	285.0	10.4	273.0–292.0
12.5–13.5	1	291.5		
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	3	299.0	11.5	287.0–310.0
15.5–16.5	1	332.5		
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	1	330.0		

FIBULA				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	38	37.0	3.0	32.5–44.5
0.5– 1.5	34	55.8	4.4	46.0–65.0
1.5– 2.5	13	69.3	4.5	60.0–74.5
2.5– 3.5	7	73.4	6.1	64.0–82.0
3.5– 4.5	2	60.3	1.8	79.0–81.5
4.5– 5.5	5	83.5	8.3	69.0–89.0
5.5– 6.5	5	92.8	2.2	90.5–96.0
6.5– 7.5	4	97.4	1.6	95.0–98.5
7.5– 8.5	2	108.5	5.0	105.0–112.0
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	3	119.2	2.6	117.0–122.0
10.5–11.5	1	123.0		
11.5–12.5	4	119.1	5.0	114.0–126.0
12.5–13.5	4	137.8	9.7	129.5–148.0
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	3	126.0	4.4	123.0–131.0
15.5–16.5	1	144.0		
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	1	141.0		

ILIUM				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	47	57.4	4.9	49.0–73.5
0.5– 1.5	31	81.0	6.1	67.0–92.0
1.5– 2.5	14	97.1	5.5	84.0–104.0
2.5– 3.5	9	105.3	9.3	93.5–119.0
3.5– 4.5	2	118.3	3.2	116.0–120.5
4.5– 5.5	4	128.1	3.4	125.0–132.5
5.5– 6.5	5	140.6	5.4	134.5–149.0
6.5– 7.5	3	149.5	3.5	146.0–153.0
7.5– 8.5	1	168.0		
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	3	185.7	9.3	178.0–196.0
10.5–11.5	1	189.0		
11.5–12.5	4	190.9	14.3	169.5–200.0
12.5–13.5	0			
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	0			
15.5–16.5	0			
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	0			

RADIUS				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	47	57.4	4.9	49.0–73.5
0.5– 1.5	31	81.0	6.1	67.0–92.0
1.5– 2.5	14	97.1	5.5	84.0–104.0
2.5– 3.5	9	105.3	9.3	93.5–119.0
3.5– 4.5	2	118.3	3.2	116.0–120.5
4.5– 5.5	4	128.1	3.4	125.0–132.5
5.5– 6.5	5	140.6	5.4	134.5–149.0
6.5– 7.5	3	149.5	3.5	146.0–153.0
7.5– 8.5	1	168.0		
8.5– 9.5	0			
9.5–10.5	3	185.7	9.3	178.0–196.0
10.5–11.5	1	189.0		
11.5–12.5	4	190.9	14.3	169.5–200.0
12.5–13.5	0			
13.5–14.5	0			
14.5–15.5	0			
15.5–16.5	0			
16.5–17.5	0			
17.5–18.5	0			

ULNA				
Estimated Age (years)	Size of Sample	Mean Length (mm)	Standard Deviation	Range of Variation (mm)
NB– 0.5	47	66.1	5.0	60.0–82.0
0.5– 1.5	22	92.1	7.7	74.5–103.0
1.5– 2.5	13	100.5	6.8	94.0–116.0
2.5– 3.5	9	117.9	10.9	100.0–129.0
3.5– 4.5	2	129.8	4.6	126.5–133.0
4.5– 5.5	4	142.8	2.9	140.0–145.0
5.5– 6.5	6	153.8	7.9	145.0–166.0
6.5– 7.5	4	167.1	6.1	161.0–175.0
7.5– 8.5	2	180.0	5.7	176.0–184.0
8.5– 9.5	0			

Určování věku u dospělých

Struktury na kostře vhodné pro posouzení věku dospělého, které se mění s věkem jsou jako samostatné znaky pro určení věku dosti nepřesné, protože jejich změny nejsou v přímé korelaci s biologickým věkem jedince. Přesnost určení věku je možné zpřesnit kombinací více znaků

Za jednu z nejpřesnějších metod pro určování věku u dospělých podle kostry je považována tzv. kombinovaná metoda Nemeskériho et al.

Znaky použité Acsádim a Nemeskérím jsou facies symphysialis ossis pubis, struktura spongiózy proximální epifýzy humeru a femuru a stupeň obliterace endokraniálních švů. Všechny tyto znaky mají několik stupňů, které jsou přiřazeny určitému stáří. Z věku získaného podle jednotlivých znaků se poté vypočítá průměrný věk jedince.

Nevýhodou této metody je, že strukturu spongiózy lze zkoumat buď na základě RTG snímků a nebo na základě řezu kosti. Naopak výhodou je, že v případě nepřítomnosti některého znaku např. z důvodu špatné zachovalosti materiálu, lze věk určovat i na základě tří nebo dvou znaků a znaky lze mezi sebou kombinovat.

Znaky používané kombinovanou metodou

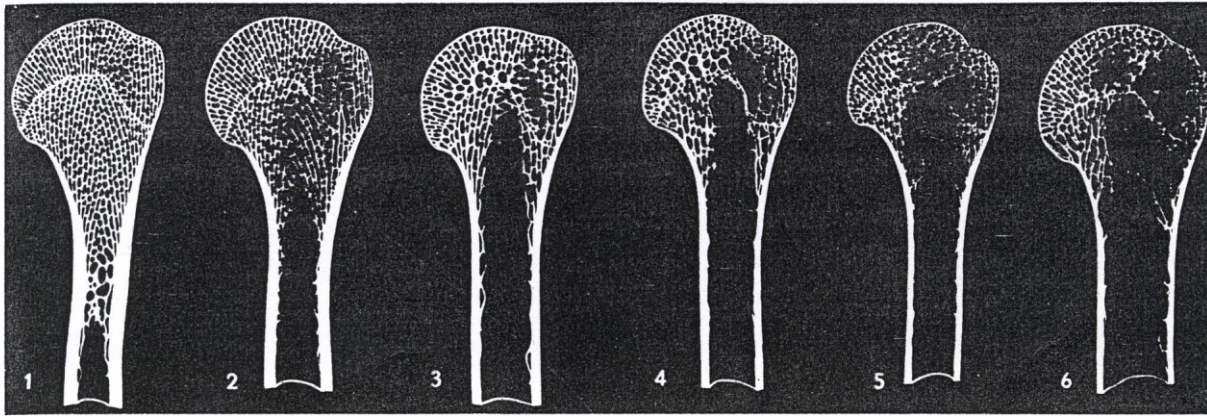


Abb. 161: Die 6 Stufen der Spongiosastruktur des Humeruskopfes (aus NEMESKÉRI et al. 1960).

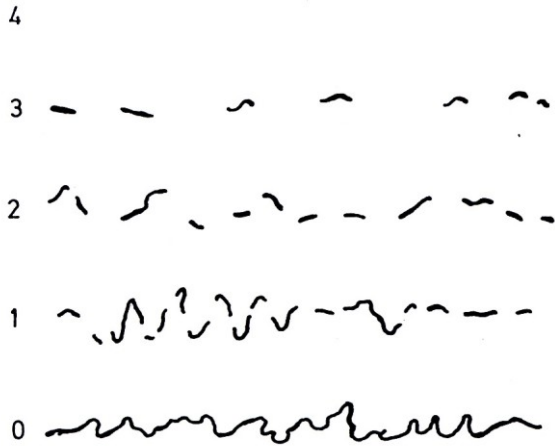


Abb. 162: Stufen der Nahtobliteration (nach BROCA 1861).

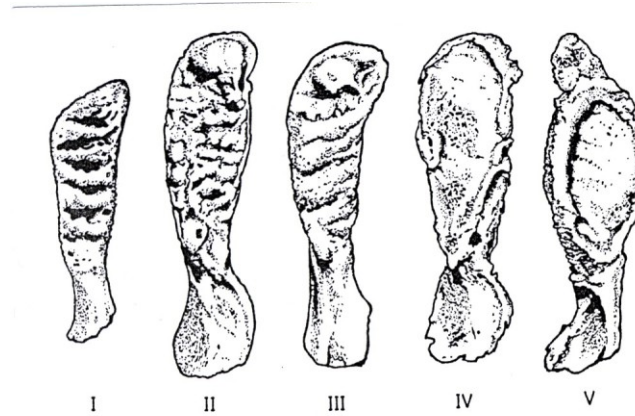


Abb. 159: Die 5 Stufen der Ausbildung der Facies symphysealis (Zeichnungen nach fotografischen Abbildungen von NEMESKÉRI et al. 1960).

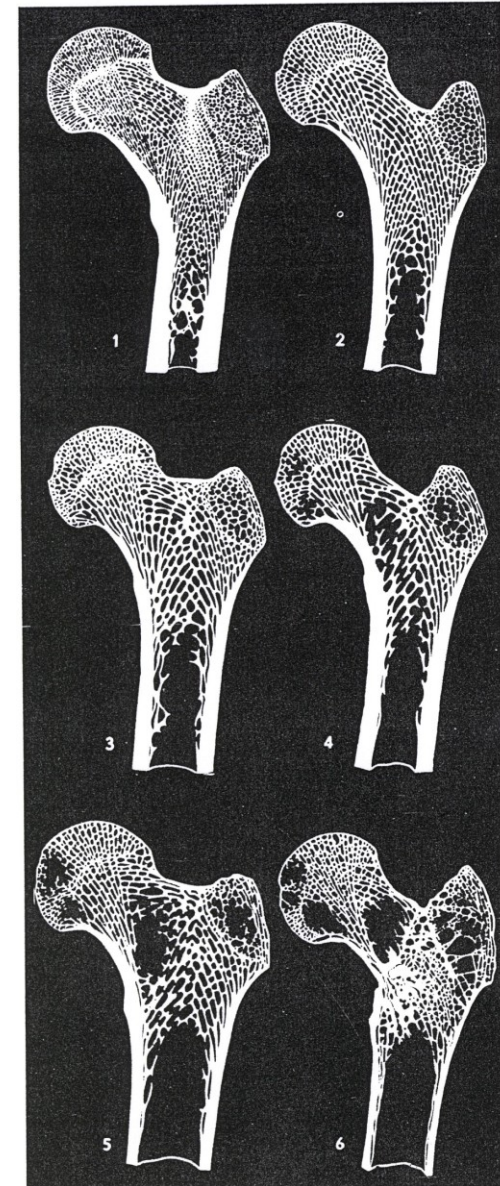


Abb. 160: Die 6 Stufen der Spongiosastruktur des Femurkopfes (aus NEMESKÉRI et al. 1960).

f. Anhang: Tafeln zur Altersbestimmung

Die Tafeln (nach SJÖVOLD 1975) enthalten Altersschätzungen mit Hilfe der kombinierten Methode von NEMESKÉRI et al. (1960)

Alle 4 Merkmale bestimmbar

Facies symphysialis: Phase I

		Femur, prox. Epiphyse: Phase I				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	23,00	26,00	28,50	30,50	31,75
	II	27,50	30,50	33,00	35,00	36,25
	III	29,25	32,25	34,75	36,75	38,00
	IV	30,25	33,25	35,75	37,75	39,00
	V	30,75	33,75	36,25	38,25	39,50
	VI	31,00	34,00	36,50	38,50	39,75

		Femur, prox. Epiphyse: Phase II				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	26,00	29,00	31,50	33,50	34,75
	II	30,50	33,50	36,00	38,00	39,25
	III	32,25	35,25	37,75	39,75	41,00
	IV	33,25	36,25	38,75	40,75	42,00
	V	33,75	36,75	39,25	41,25	42,50
	VI	34,00	37,00	39,50	41,50	42,75

		Femur, prox. Epiphyse: Phase III				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	28,25	31,25	33,75	35,75	37,00
	II	32,75	35,75	38,25	40,25	41,50
	III	34,50	37,50	40,00	42,00	43,25
	IV	35,50	38,50	41,00	43,00	44,25
	V	36,00	39,00	41,50	43,50	44,75
	VI	36,25	39,25	41,75	43,75	45,00

		Femur, prox. Epiphyse: Phase IV				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	29,75	32,75	35,25	37,25	38,50
	II	34,25	37,25	39,75	41,75	43,00
	III	36,00	39,00	41,50	43,50	44,75
	IV	37,00	40,00	42,50	44,50	45,75
	V	37,50	40,50	43,00	45,00	46,25
	VI	37,75	40,75	43,25	45,25	46,50

		Femur, prox. Epiphyse: Phase V				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	30,75	33,75	36,25	38,25	39,50
	II	35,25	38,25	40,75	42,75	44,00
	III	37,00	40,00	42,50	44,50	45,75
	IV	38,00	41,00	43,50	45,50	46,75
	V	38,50	41,50	44,00	46,00	47,25
	VI	38,75	41,75	44,25	46,25	47,50

		Femur, prox. Epiphyse: Phase VI				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	31,75	34,75	37,25	39,25	40,50
	II	36,25	39,25	41,75	43,75	45,00
	III	38,00	41,00	43,50	45,50	46,75
	IV	39,00	42,00	44,50	46,50	47,75
	V	39,50	42,50	45,00	47,00	48,25
	VI	39,75	42,75	45,25	47,25	48,50

Anm.: Die Fehlerbreite für die individuelle Altersdiagnose ist nach dieser Tabelle ungefähr $\pm 2,5$ Jahre, die Konfidenz beträgt etwa 80–85 %

Facies symphysialis: Phase II

		Femur, prox. Epiphyse: Phase I				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	26,50	29,50	32,00	34,00	35,25
	II	31,00	34,00	36,50	38,50	39,75
	III	32,75	35,75	38,25	40,25	41,50
	IV	33,75	36,75	39,25	41,25	42,50
	V	34,25	37,25	39,75	41,75	43,00
	VI	34,50	37,50	40,00	42,00	43,25

		Femur, prox. Epiphyse: Phase II				
		Endokrainer Nahtverschluss				
Phase		I	II	III	IV	V
<i>Humerus, proximale Epiphyse</i>	I	29,50	32,50	35,00	37,00	38,25
	II	34,00	37,00	39,50	41,50	42,75
	III	35,75	38,75	41,25	43,25	44,50
	IV	36,75	39,75	42,25	44,25	45,50
	V	37,25	40,25	42,75	44,75	46,00
	VI	37,50	40,50	43,00	45,00	46,25

Femur, proximale Epiphyse

Phase	I	II	III	IV	V
I	28–36	34–42	38–46	42–50	46–54
II	34–42	40–48	44–52	48–56	51–59
III	38–46	44–52	48–56	52–60	55–63
IV	41–49	47–55	51–59	55–63	58–66
V	43–51	49–57	53–61	57–65	61–69
VI	45–53	51–59	55–63	59–67	63–71

Facies symph.

Humerus, proximale Epiphyse

Phase	I	II	III	IV	V
I	19–28	26–35	42–51	58–67	62–71
II	28–37	35–44	47–56	60–69	64–73
III	31–40	38–47	50–59	62–71	66–75
IV	33–42	40–49	51–60	63–72	67–76
V	34–43	41–50	52–61	64–73	68–77
VI	35–44	42–51	53–62	65–74	69–78

Facies symph.

Endokrainer Nahtverschluss

Phase	I	II	III	IV	V
I	19–28	26–35	37–46	49–58	53–62
II	25–34	32–41	44–53	56–65	59–68
III	30–39	37–46	48–57	60–69	63–72
IV	34–43	41–50	52–61	63–73	66–75
V	36–45	43–52	53–62	66–75	69–78

Femur, proximale Epiphyse

Humerus, proximale Epiphyse

Phase	I	II	III	IV	V	VI
I	19–28	25–34	42–51	36–61	38–64	40–66
II	28–37	34–43	47–56	59–68	47–66	49–68
III	31–40	37–46	50–59	61–70	64–73	53–70
IV	37–55	39–48	51–60	62–71	65–74	67–76
V	38–56	44–61	52–61	63–72	66–75	68–77
VI	39–56	45–61	49–64	64–73	66–75	69–78

Femur, proximale Epiphyse

Endokrainer Nahtverschluss

Phase	I	II	III	IV	V	VI
I	19–28	25–34	37–46	36–52	38–55	40–57
II	25–34	31–40	44–53	55–64	44–61	46–64
III	30–39	36–45	48–57	59–68	61–70	61–68
IV	38–54	40–49	52–61	62–71	64–73	67–76
V	40–57	46–62	53–62	65–74	67–76	70–79

Endokrainer Nahtverschluss

Humerus, proximale Epiphyse

Phase	I	II	III	IV	V
I	23–48	29–54	34–58	38–61	40–64
II	32–50	38–56	43–60	47–63	49–66
III	35–52	41–58	46–62	50–65	53–68
IV	37–53	43–59	48–63	52–66	55–69
V	38–54	44–60	49–64	53–67	56–70
VI	39–54	45–61	50–65	54–68	56–71

Anm.: Die Altersintervalle können den 80–85 %-Konfidenzintervallen des wahren chronologischen Alters gleichgesetzt werden. Die kursiv geschriebenen Altersintervalle wurden aus den Mittelwerten der oberen und unteren Fehlergrenze für das betreffende Paar altersdiagnostischer Merkmale bestimmt.

Když nelze použít komplexní metodu, musíme určit věk podle dalších věkových kritérií:

- stupeň uzavření ektokraniálních švů. Je velice variabilní a proto možnost chyby je vysoká a tudíž se jedná o nepřesnou metodu. Většinou se skutečný věk podhrocuje.
- stupeň obroušení zubů. Tento znak je závislý na druhu konzumované potravy a je též ovlivněn individuální variabilitou skloviny. Tato metoda je poměrně přesná a je možné ji používat. Schémata obrusu zubů vypracoval Lovejoy a Miles. Naši Komínek, Andrik a Bílý.
- reliéf facies symphysialis ossis pubis (McKern 1973, McKern a Stewart 1957, Todd 1920).
- degenerativní změny. Znamky opotřebování na páteři a velkých kloubech ukazují na pokročilý věk. Zatížení ovšem může být ovlivněnoo činností nebo pohlavím.
- zkostatění chrupavčitých částí kostry. Zkostnatění žeberních chrupavek ukazuje na pokročilý věk. Určení např. podle stavu chrupavky štítné, podle Vlčka

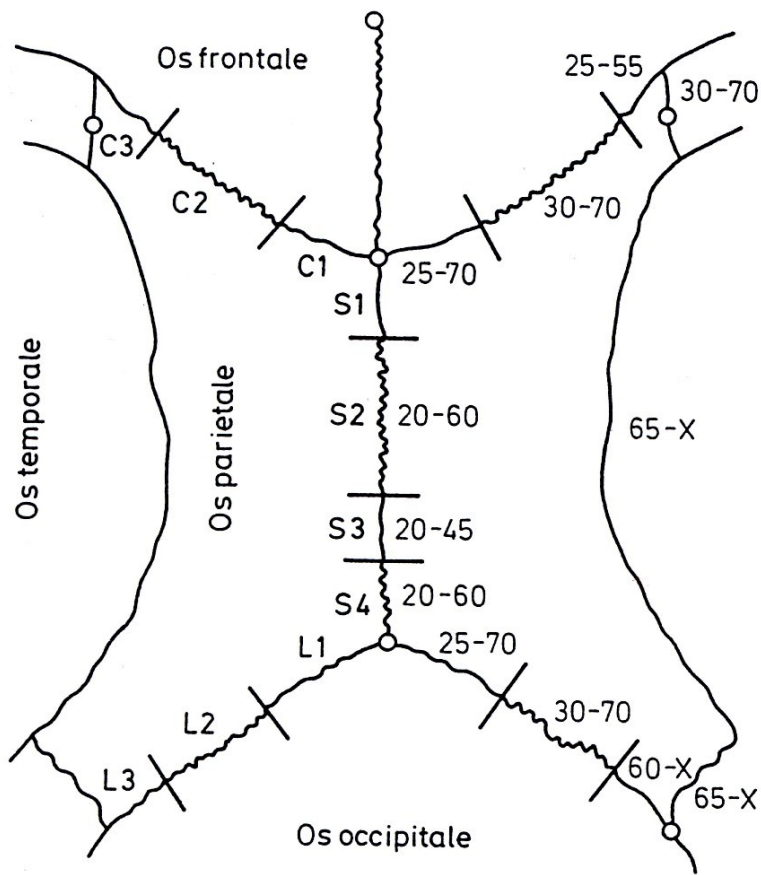


Abb. 157: Schema der Schädelnähte zur Bestimmung des biologischen Lebensalters (nach OLIVIER 1960).

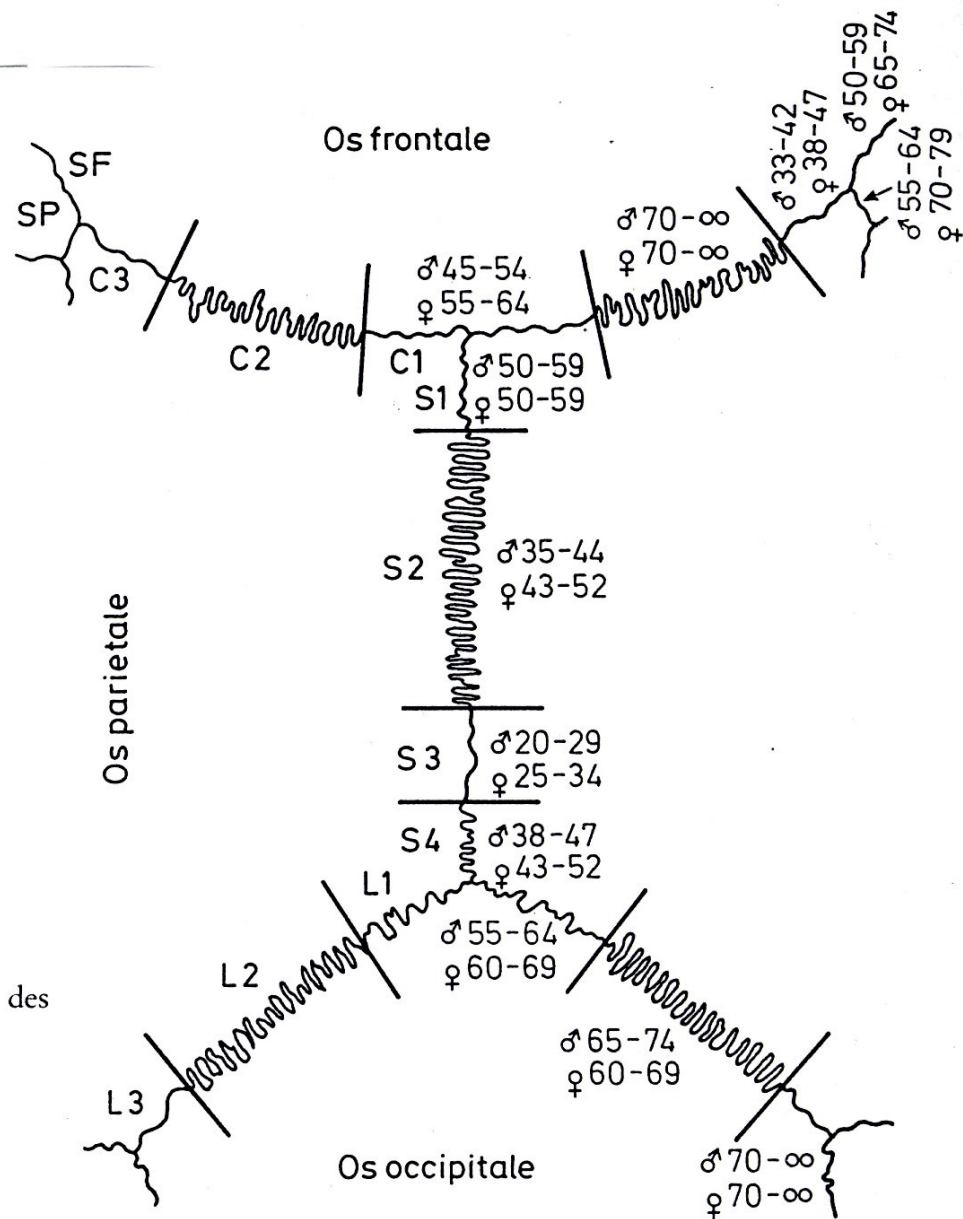


Abb. 158: Altersbestimmung Erwachsener auf Grund der Verknöcherung der Schädelnähte (nach VALLOIS 1937, modifiziert nach RÖSING 1977).

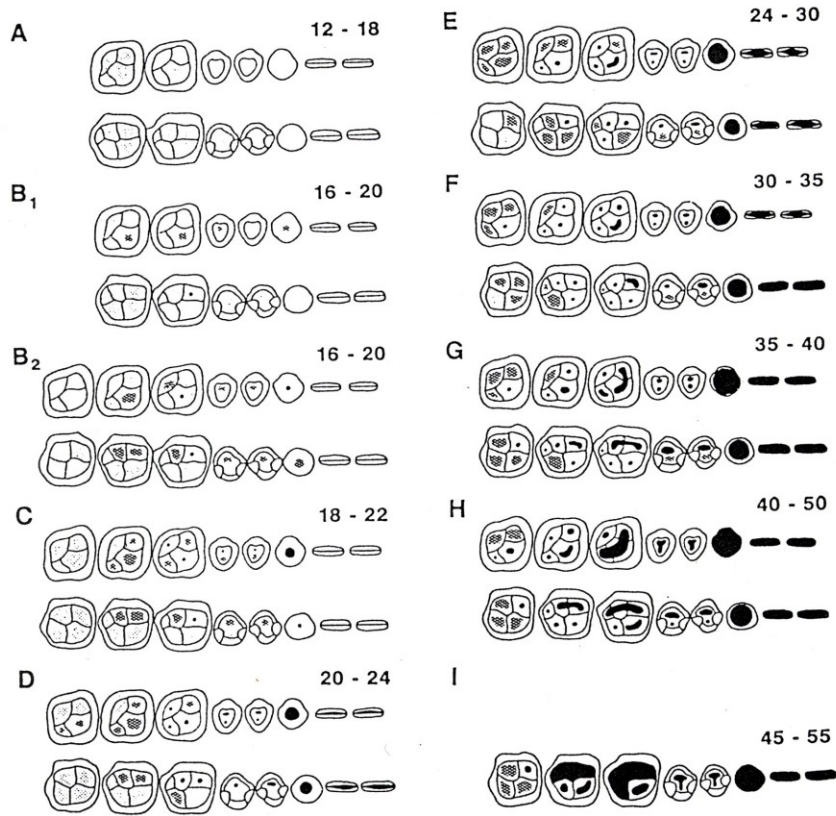


Fig. 1. Age-phase ranges of dental wear in the maxilla (top) and mandible (bottom). (Modified from Lovejoy, 1985.)

Altersklasse	17-25			25-35			35-45			über 45		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Abschliff- muster			Zahnbein noch nicht bloßgelegt oder Zahnschmelz leicht abgeschliffen							Jeder höhere Grad der Abnützung als in den vorangegangenen Spalten In späteren Stadien treten oft ungleiche Abnützungerschei- nungen auf 		

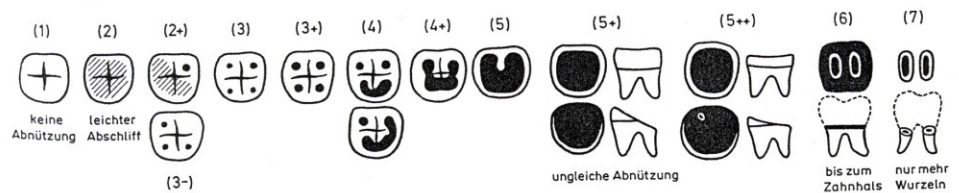


Abb. 148: Abnützungsgrade der Mahlzähne in numerischer Anordnung. Einige Formen sind häufiger als andere; es gibt geringe Unterschiede zwischen oberer und unterer Bezaehlung (nach MILES 1963).

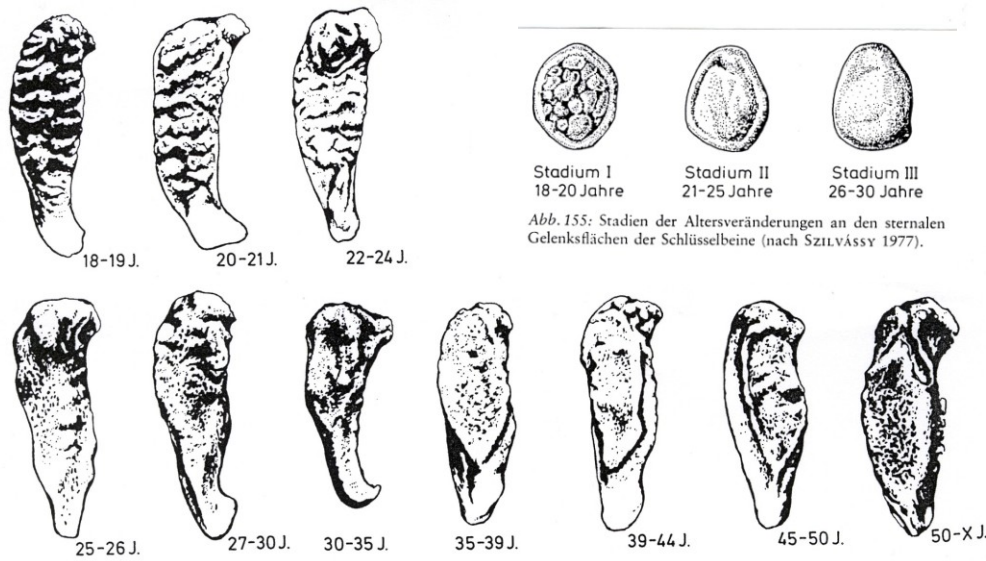


Abb. 155: Stadien der Altersveränderungen an den sternalen Gelenkflächen der Schlüsselbeine (nach SZILVÁSSY 1977).

Abb. 156: Stadien der Altersveränderungen an der Facies symphysialis ossis pubis (nach McKERN u. STEWART 1957, modifiziert).

25. JAZYLKA

Osifikační jádro těla jazyky se zakládá před narozením (9. - 10. fet. měsíc), stejně jako osifikační jádra velkých rohů. Jádra malých rohů se objevují v 1. - 2. roce po narození a kolem 20. roku se na koncích velkých i malých rohů objevují přídatná osifikační jádra. Velké rohy přirůstají k tělu koncem růstového období, malé až ve vysokém věku. O'Halloran a Lundy došli k názoru, že ke spojení velkých rohů jazyky s tělem zdaleka nedochází ve všech případech a oboustranně. Bilaterální fúze je častější u mužů než u žen. Uvádí % připojení v závislosti na věku, jak je našel při svém studiu:

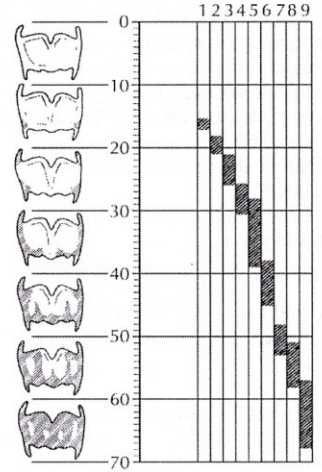
Tabulka 54
Osifikace jazyky (O'Halloran a Lundy (1987))

věk	nespojeno %		jednostranné spojení %		oboustranné spojení %	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
> 10 let	100	100	0	0	0	0
10 - 19	100	75.0	0	25.0	0	0
20 - 29	69.4	58.8	12.2	23.5	18.4	17.6
30 - 39	40.0	23.1	18.0	61.5	42.0	15.4
40 - 49	27.5	38.5	30.0	46.1	42.5	15.4
50 - 59	35.5	33.0	9.7	22.2	54.8	44.4
60 - 69	14.3	22.4	14.3	55.6	71.4	22.2
> 70 let	25.0	28.7	12.5	14.3	62.5	57.0

Obecně lze říci, že incidence připojení velkých rohů jazyky k tělu s věkem stoupá. Před 3. dekadou bylo nalezeno jen malé množství připojených rohů a mezi 50. - 70. rokem života je přítomno pouze asi u 70% mužů a 60% žen. Příliš velké procento nepřirostlých velkých jazykových rohů, zvláště ve středním věku, nedává šanci na využití jazyky při určování věku.

Osifikace začíná u obou pohlaví stejným způsobem:

- 1) První osifikační jádro vzniká v 15 - 16 letech na dolním úseku laterální lišty. Současně, nebo trochu později se vytváří jádra na bázi dolního rohu, eventuálně až na samém jeho hrotu a dále v oblasti tuberculum thyroideum inferius.
 - 2) Mezi 18. - 21. rokem splývají uvedená jádra v t.zv. dolní zadní trojúhelník. V dalším vývoji nastupují zřetelné rozdíly v postupu a rychlosti osifikace u obou pohlaví.
MUŽI
 - 3) Od zmíněného trojúhelníku se šíří další osifikace všemi směry, kaudálně, kranálně a i směrem do středu chrupavky (na její kaudální větvi). Dolní roh - cornu inferior - osifikuje kompletně kolem 21. - 26. roku.
 - 4) Horní roh cornu superior osifikuje kolem 25.-31. roku.
 - 5) Nastupuje osifikace podle kaudální větve a ve čtvrtém deceniu dochází ke splynutí obou stran ve střední čáře (28-39 let)
 - 6) Uprostřed 5. decenia vyběhají vzhůru od kaudální větve paramediální čepy, které kolem 45. roku dosahují kranální větve. Tím vzniká zadní okénko.
 - 7) V druhé polovině 5. decenia (48 let) se vytváří ve středu spojení kaudální větve mediální čep.
 - 8) V první polovině 6. decenia (52-58) z mediálního čepu vyrůstá mediální lišta, která dosáhne až do incisura thyroidea superior. Tím vznikají přední okénka.
 - 9) Kolem a po 60. roce je chrupavka štítná u mužů prakticky osifikována. V 7. deceniu může nastat opět lakunární resorbce osifikované chrupavky, nejčastěji v místech původně vytvořených okének.
- ŽENY
- U žen probíhá celý proces osifikace pomaleji a neúplně, takže nenajdeme zcela osifikované štítné chrupavky ani u velmi starých žen. Osifikace dolního rohu nastupuje kolem 28. roku, ale horního rohu až o 30 let později. Osifikace ženské štítné chrupavky většinou končí jen vytvořením kaudální větve, vytvořením čepů, ale nikdy nedochází k vytvoření okének.
- Stupeň osifikace štítné chrupavky je nutno zatřídit chybou odhadu, která stoupá s věkem. V praxi to znamená s chybou ± 3.9 roku ve věku 15 - 20 let, s chybou ± 6.9 roku ve věku 50 let a s chybou ± 8.7 roku ve věku 70 let.



Obr. 28

PRSTENČITÁ CHRUPAVKA

Osifikace prstěnitě chrupavky neprobíhá stejně u mužů a žen (Hunger 1978).

osifikace	věk		obě pohlaví
	muži	ženy	
1.jádro ve fac.art. arytenoidea	17	18	
osifikace 2/3 chrupavky	35		
úplná osifikace	(40)		37-40

Histologická metoda určování věku

ná směrodatná odchylka (± 3.6 roku pro jeden použitý zub, ± 2.6 pro dva zuby, ± 2.1 pro tři zuby a ± 1.8 pro 4 zuby) významný posun v kvalitě věkové diagnózy. Slabinou Gustafsonovy metody byla stejná váha všech hodnocených znaků, a proto byla práce nejen kritizována, ale mnoha autory dále rozpracována. Většina Gustafsonových pokračovatelů vychází z jeho původního tříbodového ohodnocení změn tvrdých zubních tkání, i když je často upřesňuje jemnějším půlbodovým dělením.

Gustafsonova rovnice: $X(\text{věk}) = 11.43 + 4.56 y$ ($y = \text{součet bodového hodnocení}$)

Nejznámějším autorem, který rozpracoval Gustafsonovu metodu pro frontální zuby (řezáky, špičáky) u nás, je Kilián et al.. Pro vlastní vyšetření byly intaktní zuby zality do tvrdé pryskyřice (dentacryl) a vybroušeny do sagitálního řezu s přísně paralelními plochami o tloušťce 100 - 250 μm . Na nebarvených řezech byly hodnoceny tyto změny:

Tabulka 52

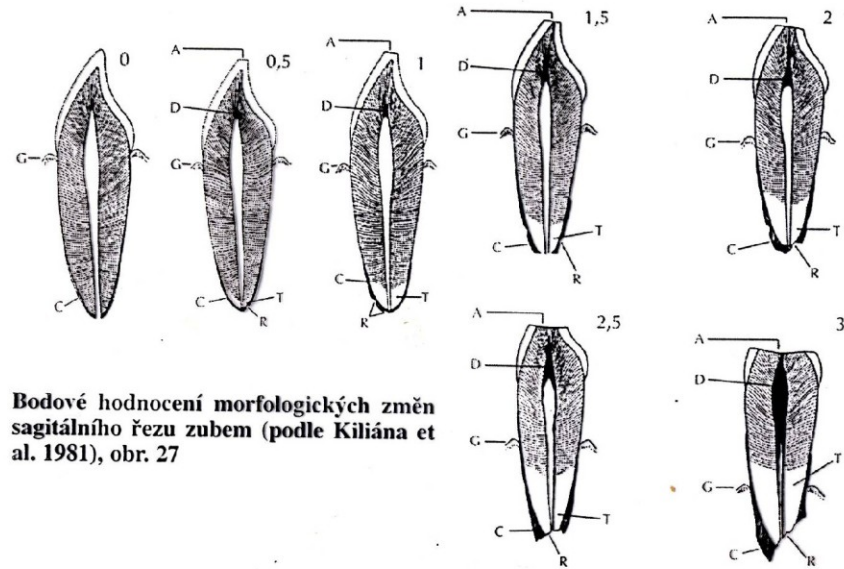
Popis bodového hodnocení (Kilián et al. 1981)

Abraze (A)	
0	zub bez patrné abraze na incizní hraně
0.5	jemná abraze, zasahující do 1/4 až 1/3 výšky skloviny na incizní hraně
1.0	abraze do 1/2 výšky skloviny na incizní hraně
1.5	zbývá jen velmi tenká vrstva skloviny na incizní hraně, dentin není dosud obnažen
2.0	dentin abraďován jen do malé hloubky
2.5	abraze do 1/2 výšky dentinu mezi incizní hranou a stropem dřeňové dutiny
3.0	abraze dosáhla až do původní dřeňové dutiny
Úpon gingivy (G)	
0	úpon gingivy na zubním krčku
0.5	obnaženo asi 5% délky kořene
1.0	obnaženo asi 10% délky kořene
1.5	obnaženo asi 15% délky kořene
2.0	obnaženo asi 25% délky kořene
2.5	obnaženo asi 40% délky kořene
3.0	obnaženo asi 60% délky kořene

Výši úponu gingivy měříme na orální i vestibulární straně kořene a bereme aritmetický průměr. Stanovení provádíme vždy před výbrusem, měříme na desetiny mm.

Sekundární dentin (D)

0	ani ve vrcholu dřeňové dutiny ani na stěnách není patrný žádný sekundární dentin
0.5	ve vrcholu dřeňové dutiny je právě malé depo sekundárního dentinu
1.0	dřeňová dutina je mezi původním vrcholem a hranicí skloviny s cementem asi z 1/5 vyplněna sekundárním dentinem; na stěnách dřeňové dutiny je případně nesouvislá tenká vrstva sekundárního dentinu
1.5	dřeňová dutina v korunkové části zubu je z méně než 1/2 vyplněna sekundárním dentinem, na stěnách dřeňové dutiny kořene je místy patrný sekundární dentin v různé silné vrstvě
2.0	dřeňová dutina korunkové části je asi ze 2/3 vyplněna dentinem, který je patrný i na stěnách kořenové části v různé silných vrstvách
2.5	prakticky celá korunková část dřeňové dutiny je vyplněna sekundárním dentinem, který apikálním koncem přesahuje hranici zubního krčku; nástěnný sekundární dentin v kořenové části je jasně patrný
3.0	prakticky celá dřeňová dutina je vyplněna sekundárním dentinem



Bodové hodnocení morfologických změn sagitálního řezu zubem (podle Kiliána et al. 1981), obr. 27

Sekundární cement (C)

Je obtížné popsat gradaci nárůstu sekundárního cementu. Změny v množství vyjádřené stupni jsou na příslušných schématech.

Resorpce povrchu kořene (R)

0	povrch kořene je zcela bez známek resorpce
0.5	na jednom místě je patrná malá a mělká resorpce
1.0	nehluboké resorpce na dvou nebo více místech, dentin není dosud nikde obnažen
1.5	relativně rozsáhlejší mělké resorpce, místy dosahující k dentinu
2.0	hlubší nebo rozsáhlejší resorpce, v malé míře je zasažen i dentin
2.5	resorpce patrný prakticky na celém povrchu hrotu kořene, nebo zasahují jasně do dentinu

3.0 resorpce zasahuje hluboko do dentinu

Transparence kořenového dentinu (T)

0	žádná transparentnost kořenového dentinu
0.5	v těsné blízkosti hrotu je malá transparentní zóna, dosahující do 1/12 - 1/10 délky kořene
1.0	transparentní zóna dosahující asi do 1/7 - 1/6 délky kořene
1.5	transparentní zóna dosahuje asi do 1/4 délky kořene
2.0	transparentní zóna dosahuje o něco méně než do 1/3 délky kořene
2.5	transparentní zóna dosahuje do 1/3 - 1/2 délky kořene
3.0	transparentní zóna je nejméně v 1/2 délky kořene

Součet bodů (y) nám orientačně zařadí hodnocený zub do jedné ze tří věkových kategorií

věk	muži		ženy	
	arit. průměr		arit. průměr	
15 - 30	4.68	± 1.31	3.31	± 1.48
31 - 60	7.97	± 1.74	8.32	± 1.05

Určování (odhad) výšky postavy na základě kosterních pozůstatků

Problém rekonstrukce výšky postavy z dlouhých kostí je nejstarším problémem antropologie a soudní medicíny. Je jedno, zda se jedná o historický kosterní materiál nebo o oběť zločinu, pro vědu to představuje stejný problém, jednou z otázek, kterými se musí zabývat je jak vysoký tento člověk mohl být.

Dřívější pokusy o řešení tohoto problému byly oproti dnešním pokročilým statistickým metodám popelkou, především se jedná o regresní analýzu, kterou do antropologie zavedl v roce 1899 Pearson.

Dnes problém neleží v oblasti metodické, spíše je důležité rozhodnout, která referenční skupina se hodí pro zpracovávaný soubor.

Ač statistické metody doznaly od Pearsonových dob velkých změn a hlavně rozvoje, stále platí, že určení výšky postavy u kosterních pozůstatků je spíše odhadem než přesným údajem. Všechny dosud vyvinuté metody mají velké odchylky.

doporučení k volbě rovnic:

- použijeme metodu pouze v tom případě, že lidé na které ji chceme aplikovat se časově, geneticky podobají referenčnímu souboru.
- U metod, které rozlišují rovnice pro muže a ženy je nutné napřed určit u zkoumaného jedince pohlaví.
- ze samotné zbytkové chyby je zřejmé že rekonstrukce výšky postavy je více méně hrubým odhadem. Míry, které jsou základem jsou přesnější a tvoří vlastní biologickou informaci. Proto je nutné publikovat též rozměry na jejichž základě jsme výšku postavy vypočítali a možnou odchylku.
- vždy je lepší použít přímé metody. Na fragmentární kosterní materiál však musíme použít metody, které pracují v dopočítávání délek kostí. Takovéto metody jsou mnohem nepřesnější než metody počítající s rozměry přímo měřenými na kostech.

Přehled metod pro výpočet výšky postavy

Nr.	Autor, Jahr	n ₁ / n ₂	Datenart	Knochenmaße (Seite)	Körperhöhe		
					Alter x̄	x ₁ / x ₂	s ₁ / s ₂
1.	PEARSON 1899	50/50	Anatomieleichen Lyon	H1, R1, F1, T1 (R)	-	166,3/154,0	5,50/545
2.	MOLLISON 1911, ROTHER 1971	100/-	leb. Badener und Elsässer	H1?, R1b?, F2?, T1? (?)	~21,5	171,1/ -	3,98/ -
3.	PAN 1924, RÖSING 1983	86/56	Anatomieleichen Kalkutta	H1, R1, U1, F1, T1? (?)	-	161,0/148,7	7,33/6,24
4.	STEVENSON 1929	48/ -	Anatomieleichen Peking	H1, R1, F1, T? (R)	-	167,7/ -	5,42/ -
5.	NAT 1931, RÖSING 1983	50/ -	Anatomieleichen Lucknow	H1, R1, U1, F2, T1 (Z)	-	162,2/ -	7,34/ -
6.	BREITINGER 1937	2428/ -	Turner und Stud. München	H2, R1b, F1, T1b (?)	26,0	170,1/ -	7,17/ -
7.	BACH 1965	- /500	Studentinnen u.a. Jena	H1, H2, R1b, F1, T1b (R)	23,4	- /161,8	- /5,46
8.	TELKKÄ 1950	64/24	Anatomieleichen Helsinki	H1, R2, U2, F1, T1, Fi1 (Z)	44,5	167,4/154,8	6,50/5,70
9.	DUPERTUIS + HADDEN 1951	100/100	Anatomiesamml. US-Eur.	H1, R1, F1, T1 (R)	46,7	171,8/159,8	5,88/6,76
10.	DUPERTUIS + HADDEN 1951	100/100	Anatomiesamml. US-Negr.	H1, R1, F1, T1 (R)	32,9	173,0/162,2	8,00/6,48
11.	TROTTER + GLESER 1952	250/250	Nrn. 1, 8 und 9 zus.	H1, R1, F1, T1 (R)	-	172,7/160,5	- / -
12.	TROTTER + GLESER 1952	545/ -	gefallene US-Soldaten, Eur.	H1, R1, U1, F1, F2, T1, T2a, Fi1 (Z)	23,1	173,9/ -	6,63/ -
13.	TROTTER + GLESER 1952	54/ -	gefallene US-Soldaten, Negr.	H1, R1, U1, F1, F2, T1, T2a, Fi1 (Z)	25,1	172,1/ -	6,14/ -
14.	TROTTER + GLESER 1952	255/63	US-Anat.-Samml., Eur.	H1, R1, U1, F1, F2, T1, T2a, Fi1 (Z)	62,1	167,9/158,5	7,34/7,51
15.	TROTTER + GLESER 1952	360/177	US-Anat.-Samml. Negr.	H1, R1, U1, F1, F2, T., T2a, Fi1 (Z)	48,7	170,2/158,4	7,81/6,53
16.	LORKE et al. 1953	200/ -	gest. Kriegsgef., meist frz.	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (?)	~35,0	170,5/ -	6,69/ -
17.	TROTTER + GLESER 1958	4672/ -	gefallene US-Soldaten, Eur.	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (B)	20,8	174,0/ -	6,67/ -
18.	TROTTER + GLESER 1958	577/ -	gefallene US-Soldaten, Negr.	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (B)	21,5	173,4/ -	6,60/ -
19.	TROTTER + GLESER 1958	92/ -	gefallene US-Soldaten, Mong.	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (B)	22,7	168,7/ -	7,00/ -
20.	TROTTER + GLESER 1958	1.2/ -	gefallene US-Soldaten, Mex.	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (B)	19,5	168,7/ -	6,60/ -
21.	FULLY + PINEAU 1960	64/ -	gef. US-Sold., Puerto Ricaner	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (B)	23,3	166,6/ -	5,41/ -
22.	ALLBROOK 1961	164/ -	gest. Kriegsgef., meist frz.	17, Wirbel, F2, T1, Fuß (?)	~40,0	~170,0/ -	- / -
23.	ALLBROOK 1961	200/ -	leb. engl. Soldaten	U1, T1b (L)	19,7	172,1/ -	5,97/ -
24.	ALLBROOK 1961	185/ -	leb. Bantu Ostafrika	U1, T1b (L)	19,7	164,4/ -	6,61/ -
25.	ATHAVALE 1963	37/ -	leb. Nilohamiten	U1, T1b (L)	20,8	175,8/ -	5,31/ -
26.	ATHAVALE 1963	100/ -	leb. Maharashtra	R1, U1 (Z)	~27,5	163,1/ -	6,34/ -
27.	ELIAKIS et al. 1966	288/126	Anatomieleichen Athen	H1, R1, U1, F2, T1a, Fi1 (?)	~20,0	166,4/155,5	7,14/7,53
28.	GENOVÉS 1967	27,5	Anatomieleichen Mexico	H1, R1, U1, F1, T1, Fi1 (U)	-	164,0/152,3	5,11/6,71
29.	ROTHER 1971	32/32	Anatomie Leipzig, Halle	R1, R1b?, F2, T1b (Z)	76,8	160,4/149,8	- / -
30.	NAJNIS 1972	117/107	Anatomieleichen Kowno	H1, F2 (?)	49,5	168,9/156,7	6,41/6,19
31.	ARNAUD 1972/73	51/ -	leb. franz. Soldaten	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	168,7/ -	6,38/ -
32.	ARNAUD 1972/73	- /50	leb. Französinnen	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	- /159,0	- /6,28
33.	ARNAUD 1972/73	50/ -	leb. Soldaten Senegal	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	171,7/ -	4,74/ -
34.	ARNAUD 1972/73	50/ -	leb. Pygmäen Kamerun	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	155,2/ -	5,27/ -
35.	ARNAUD 1972/73	51/51	leb. Saras (Tschad)	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	173,2/164,5	6,95/7,39
36.	ARNAUD 1972/73	50/ -	leb. Soldaten Vietnam	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	157,3/ -	5,80/ -
37.	ARNAUD 1972/73	353	wie 30. bis 34. zusammen	H2?, R1b?, U1, F2?, T1b? (?)	-	164,2	9,08
38.	OLIVIER + TISSIER 1975b	54/82	Anatomie Lyon, Paris	H1, R1b, U1, F2, T1b (b)	-	164,0/152,2	6,10/6,46
39.	MUSGRAVE + HARNEJA 1978	120/46	Handverletzte Bristol	alle Metacarpallängen	30,7	171,5/158,4	7,50/7,85
40.	OLIVIER et al. 1978	140/ -	gest. Kriegsgef., meist franz.	H1, R1b, U1, F2, T1b, Fi1 (B)	~26,0	170,4/ -	6,65/ -
41.	OLIVIER et al. 1978	- /140	leb. Französinnen	H1, R1b, U1, F2, T1b, Fi1 (L)	~30,0	- /160,0*	- / -
42.	OLIVIER et al. 1978	~68/ -	gest. Kriegsgef., meist franz.	H1, R1b, U1, F2, T1b, Fi1 (B)	35,1	~169,1/ -	- / -
43a	OLIVIER 1963	~68/ -	gest. Kriegsgef., meist franz.	H1, R1b, U1, F2, T1b, Fi1 (B)	~26,0	- / -	- / -
43b	OLIVIER + TISSIER 1975a	112/ -	gest. Kriegsgef., meist franz.	H1, R1b, U1, F2, T1b, Fi1 (B)	~26,0	- / -	- / -
43c	OLIVIER + TISSIER 1975b	- / ?	leb. Französinnen	H1, R1b, U1, F2, T1b (?)	~33,0	- /160,4	- /5,59
44.	MO 1983, 1984	50/ -	Anatomieleichen Guangxi	H1, R1, U1, F1, T1 (Z)*	43,1	161,1/ -	5,44/ -
45.	PENG + ZHU 1983	70/ -	Anatomieleichen Guangxi	23, C1, Scap1, Becken1 (B)	-	161,6/ -	5,86/ -
46.	ZHU 1983	127/ -	Anatomieleichen Guangxi	prox. + mittl. Phalangen III (B)	-	161,4/ -	4,78/ -
47.	SJØVOLD 1987	10573	wie 1. bis 38, alle	H1, R1, R1b, U1, F1, F2, T1, T1b, Fi1 (Z)	-	-	-
48.	SJØVOLD 1987	8577	wie 1. bis 38, Europide	H1, R1, R1b, U1, F1, F2, T1, T1b, Fi1 (Z)	-	-	-

I. H u ž i.

Fibula	Tibia	Čamur	velikost těla	Humerus	Radius	Ulna
316	317	390	1510	293	211	229
321	322	396	1532	396	214	229
326	328	403	1551	300	217	253
331	333	408	1570	304	220	237
336	338	414	1589	307	223	241
342	344	420	1605	311	227	244
347	349	426	1614	314	230	247
351	355	432	1634	318	234	251
356	360	438	1654	322	237	255
361	366	444	1646	326	241	258
366	371	451	1657	330	244	261
371	376	458	1666	334	247	264
376	381	465	1677	338	250	268
381	387	475	1696	342	253	271
386	392	480	1710	346	256	274
391	398	488	1734	350	259	278
396	403	495	1747	354	262	281
401	408	503	1765	358	265	285
406	413	510	1792	362	268	289
411	418	517	1810	366	271	291

Koeficienty pro ještě menší velikosti

4,82	4,80	3,92	5,25	7,11	6,66
------	------	------	------	------	------

Koeficienty pro ještě větší velikosti

4,37	4,32	3,53	4,93	6,70	6,26
------	------	------	------	------	------

II. Ž o n y.

Fibula	Tibia	Čamur	velikost těla	Humerus	Radius	Ulna
281	282	361	1380	261	191	201
286	287	366	1400	264	193	204
291	292	371	1420	268	195	207
296	297	376	1438	271	197	210
301	302	381	1450	274	199	213
306	307	386	1468	277	201	215
309	312	391	1477	280	203	217
314	317	396	1493	283	205	220
318	322	401	1508	287	207	223
323	327	406	1523	290	209	226
328	332	413	1536	295	212	229
334	338	420	1548	300	216	233
339	342	427	1562	305	220	237
344	350	434	1575	311	224	241
349	356	441	1592	316	228	245
354	362	448	1610	322	232	249
359	368	455	1630	327	236	252
364	374	462	1650	332	240	256
369	380	469	1672	337	244	259
374	386	476	1695	342	248	262

Koeficienty pro ještě menší velikosti

4,88	4,85	3,97	5,41	7,44	7,00
------	------	------	------	------	------

Koeficienty pro ještě větší velikosti

4,32	4,32	3,58	4,98	7,00	6,49
------	------	------	------	------	------

T a b u l k y.

určené tělesné výšky podle velikosti dlouhých kostí
dle Knoxových.

Podle každé velikosti kosti je přirovnána výška těla.
Pro velikosti větší nebo menší nežli jsou uvedeny v tabulkách
posuďte se koeficienty a to tak, že umělně dělte kosti
se výškou o 2 cm, násobíte se koeficientem a získáte výšku
těla na metrů o 2 cm.

Pearson (1899)

Männer

$K = 2,89$ (H1) + 69,4 ± 3,3	H1: $\bar{x} = 32,9$
$K = 3,27$ (R1) + 83,7 ± 4,0	R1: $\bar{x} = 24,4$
$K = 1,88$ (F1) + 80,0 ± 3,3	F1: $\bar{x} = 45,1$
$K = 2,38$ (T1) + 76,5 ± 3,5	T1: $\bar{x} = 36,9$
$K = 2,77$ (H1) + 0,20 (R1) + 67,7 ± 3,2	
$K = 1,56$ (H1) + 1,03 (F1) + 67,2 ± 2,9	
$K = 1,22$ (F1) + 1,08 (T1) + 70,2 ± 3,0	

Frauen

$K = 2,75$ (H1) + 70,3 ± 3,5	H1: $\bar{x} = 29,7$
$K = 3,34$ (R1) + 80,0 ± 4,1	R1: $\bar{x} = 21,5$
$K = 1,95$ (F1) + 71,6 ± 3,3	F1: $\bar{x} = 41,2$
$K = 2,35$ (T1) + 73,6 ± 3,4	T1: $\bar{x} = 33,6$
$K = 2,58$ (H1) + 0,28 (R1) + 69,9 ± 3,4	
$K = 1,03$ (H1) + 1,34 (F1) + 64,2 ± 3,2	
$K = 1,12$ (F1) + 1,13 (T1) + 68,4 ± 3,1	

Poznámky: pouze pro kosti z pravé strany

Trotterová a Geslerová (1952)

silně akcelerované skupiny a jihoevropané

Männer

$K = 3,10$ (H1) + 67,5 ± 4,8	H1: $\bar{x} = 33,0$	$s = 1,79$
$K = 4,01$ (R1) + 71,9 ± 5,0	R1: $\bar{x} = 24,4$	$s = 1,33$
$K = 3,81$ (U1) + 69,9 ± 5,0	U1: $\bar{x} = 26,2$	$s = 1,40$
$K = 2,58$ (F1) + 52,5 ± 3,7	F1: $\bar{x} = 45,7$	$s = 2,45$
$K = 2,79$ (T1) + 68,3 ± 4,1	T1: $\bar{x} = 36,4$	$s = 2,17$
$K = 2,86$ (Fi1) + 64,6 ± 4,2	Fi1: $\bar{x} = 36,8$	$s = 2,10$
$K = 0,85$ (H1) + 2,24 (T1) + 60,3 ± 4,0		
$K = 1,84$ (F1) + 0,94 (T1) + 51,6 ± 3,6		
$K = 0,04$ (H1) + 1,82 (F1) + 0,93 (T1) + 51,5 ± 3,6		

Frauen

$K = 3,36$ (H1) + 58,0 ± 4,5	H1: $\bar{x} = 30,4$	$s = 1,73$
$K = 4,74$ (R1) + 54,9 ± 4,2	R1: $\bar{x} = 22,2$	$s = 1,24$
$K = 4,27$ (U1) + 57,8 ± 4,3	U1: $\bar{x} = 24,0$	$s = 1,37$
$K = 2,47$ (F1) + 54,1 ± 3,7	F1: $\bar{x} = 42,9$	$s = 2,53$
$K = 2,90$ (T1) + 61,5 ± 3,7	T1: $\bar{x} = 34,0$	$s = 2,15$
$K = 2,93$ (Fi1) + 59,6 ± 3,6	Fi1: $\bar{x} = 34,3$	$s = 2,14$
$K = 1,35$ (H1) + 1,95 (T1) + 52,8 ± 3,7		
$K = 1,48$ (F1) + 1,28 (T1) + 53,1 ± 3,6		
$K = 0,68$ (H1) + 1,17 (F1) + 1,15 (T1) + 50,1 ± 3,5		

Fully a Pineau (1960) všechny rasy a obě pohlaví

$K = 0,98$ (17 + WS + F2 + T1 + Fu8) + 14,6 ± 2,0
$K = 2,09$ (F2 + L) + 42,7 ± 2,4
$K = 2,32$ (T1 + L) + 48,6 ± 2,5

Poznámky:

17 = výška basion - bregma

WS = délka páteře, součet výšek středů corpus vertebrae od C2 do S1 (C2 se zubem, S1 přední výška)

Fuss = výška talu a calcanea na sobě

L = součet výšky těl lumbálních obratlů

Výpočet výšky postavy na základě úseků páteře

WS = 7,12 (T1/3)	+ 13,9 ± 1,5
WS = 6,53 (T5/7)	+ 10,3 ± 1,4
WS = 5,59 (T10/12)	+ 8,9 ± 1,5
WS = 3,21 (T5/7 + L1/3)	+ 3,5 ± 1,0
WS = 2,87 (T10/L3)	+ 4,8 ± 1,1

Poznámky: úsek T1/3 = 1. - 3. hrudní obratel, T10/L3 = 10. hrudní až 3. bederní obratel. Jedná se o výšku ve středu těla.

Olivier et al. (1978)

Männer

$K = 3,17$ (H1) + 64,4 ± 4,0	H1: $\bar{x} = 33,4$
$K = 4,23$ (R1b) + 66,5 ± 4,1	R1b: $\bar{x} = 24,6$
$K = 3,91$ (U1) + 67,5 ± 4,5	U1: $\bar{x} = 26,3$
$K = 2,42$ (F2) + 58,5 ± 3,5	F2: $\bar{x} = 46,2$
$K = 2,61$ (T1b) + 71,7 ± 3,5	T1b: $\bar{x} = 37,8$
$K = 2,67$ (Fi1) + 71,5 ± 3,5	Fi1: $\bar{x} = 37,0$
$K = 1,89$ (H1) + 2,16 (R1b) + 54,1 ± 3,7	
$K = 2,26$ (H1) + 1,59 (U1) + 53,3 ± 3,8	
$K = 1,21$ (H1) + 1,76 (F2) + 51,6 ± 3,3	
$K = 1,27$ (H1) + 1,82 (T1b) + 58,9 ± 3,3	
$K = 1,31$ (F2) + 1,39 (T1b) + 57,3 ± 3,2	
$K = 1,21$ (F2) + 1,55 (Fi1) + 56,9 ± 3,1	
$K = 0,72$ (H1) + 1,01 (F2) + 1,22 (T1b) + 53,6 ± 3,2	
$K = 0,59$ (H1) + 0,98 (F2) + 1,38 (Fi1) + 53,9 ± 3,1	

Frauen

$K = 3,09$ (H1) + 62,3 ± 3,6	H1: $\bar{x} = 31,6$
$K = 4,13$ (R1b) + 70,3 ± 3,5	R1b: $\bar{x} = 21,7$
$K = 4,09$ (U1) + 63,7 ± 3,5	U1: $\bar{x} = 23,6$
$K = 2,10$ (F2) + 70,2 ± 3,6	F2: $\bar{x} = 42,8$
$K = 2,30$ (T1b) + 80,4 ± 3,8	T1b: $\bar{x} = 34,6$
$K = 1,61$ (H1) + 2,32 (R1b) + 60,9 ± 3,3	
$K = 1,55$ (H1) + 2,41 (U1) + 54,4 ± 3,2	
$K = 1,66$ (H1) + 1,24 (F2) + 54,3 ± 3,1	
$K = 1,51$ (F2) + 1,27 (T1b) + 51,3 ± 2,8	
$K = 0,77$ (H1) + 0,93 (F2) + 1,11 (T1b) + 56,5 ± 2,7	

Výpočet na základě částí kostí

pouze muži

H1 = 5,510 (H3) + 4,99 ± 1,51	H3: \bar{x} = 5,10
H1 = 2,691 (H7) + 14,91 ± 1,74	H7: \bar{x} = 6,76
F1 = 1,053 (F2/5) + 3,18 ± 0,62	F1: \bar{x} = 46,34
F1 = 1,111 (F4/5) + 8,08 ± 0,76	F13: \bar{x} = 10,12
F1 = 2,733 (F13) + 18,69 ± 1,83	F21: \bar{x} = 8,17
F1 = 4,185 (F21) + 12,17 ± 1,81	T1: \bar{x} = 38,13
F1 = 1,518 (F13) + 2,457 (F21) + 10,92 ± 1,44	
T1 = 1,028 (T3/5) + 3,08 ± 0,40	
T1 = 0,936 (T4/5) + 8,04 ± 0,83	

F2/5: projektivní vzdálenost nejproximálnějšího bodu trochanter major (není vždy identický s hrotem trochanteru) a nejproximálnějším bodem fossa intercondylaris

F4/5: projektivní vzdálenost mezi středem trochanter minor (ne nejdrzálnějším bodem, určujeme ho rozpučením trochanteru ve směru osy těla) a nejproximálnějším bodem fossa intercondylaris.

T3/5: projektivní vzdálenost mezi nejproximálnějším bodem tuberositas tibiae a nejproximálnějším bodem hrany mezi facies articularis inferior a incisura fibularis.

T4/5: Projektivní vzdálenost mezi nejvíce vpředu ležícím bodem tuberositas tibiae a nejproximálnějším bodem na hraně mezi facies articularis inferior a incisura fibularis.

Sjovold (1990)

všechny rasy a obě pohlaví

H1 = 4.62 *	+ 19.00 =	± 4.89
R1 = 3.78 *	+ 74.10 =	± 5.01
R1b = 4.80 *	+ 51.15 =	± 5.40
U1 = 4.61 *	+ 46.83 =	± 4.97
F1 = 2.71 *	+ 45.86 =	± 4.49
F2 = 3.01 *	+ 32.52 =	± 3.69
T1 = 3.29 *	+ 47.34 =	± 4.15
T1b = 3.67 *	+ 29.50 =	± 4.57
Fi = 3.59 *	+ 36.31 =	± 4.10

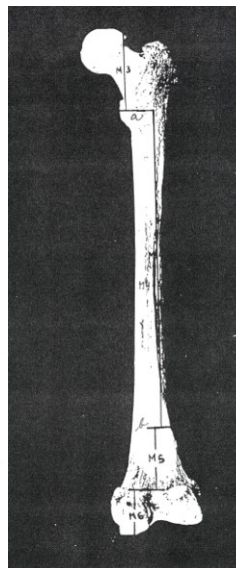


Photo 3.1.1. Dimensions du fémur.

Výpočet největší délky femuru (M1) a délky femuru v přirozené poloze (M2) pro výpočet výšky postavy

M1	muži	ženy
bez ohledu na pohlaví		
a) M2=2,728xM3+228,700	M2=2,034xM3+283,653	M2=2,487xM3+239,117
b) M2=1,122xM4+116,584	M2=1,057xM4+137,056	M2=1,028xM4+138,186
	M2=1,134xM5+370,436	
c) M2=6,798xM6+205,527	M2=5,400xM6+253,736	M2=6,336xM6+216,167
d) M2=1,006xI21+78,792	M2=1,048xI21+64,275	M2=0,960xI21+93,538
e) M2=1,073xI22-1,262	M2=1,053xI22+7,607	M2=1,052xI22+5,927
f) M2=1,246xI23+16,766	M2=1,161xI23+47,648	M2=1,161xI23+39,903
g) M2=1,162xI24+7,809	M2=1,118xI24+25,249	M2=1,104xI24+25,684
h) M2=1,098xI25+321,564	M2=1,399xI25+311,011	M2=0,703xI25+339,912

M2

bez ohledu na pohlaví	muži	ženy
a) M1=2,756xM3+223,879	M1=2,073xM3+278,306	M1=2,430xM3+239,561
b) M1=1,121xM4+114,042	M1=1,050xM4+136,508	M1=1,011xM4+139,311
c) M1=6,831xM6+201,581	M1=5,388xM6+251,530	M1=6,184xM6+217,333
d) M1=1,008xI21+75,529	M1=1,046xI21+62,367	M1=0,943xI21+95,684
e) M1=1,071xI22-3,648	M1=1,051xI22+5,756	M1=1,030xI22+11,175
f) M1=1,241xI23+15,465	M1=1,154xI23+47,437	M1=1,137xI23+44,342
g) M1=1,158xI24+6,213	M1=1,112xI24+25,067	M1=1,080xI24+30,482
h) M1=1,078xI25+320,389	M1=1,397xI25+308,563	

M3 = přímá vzdálenost od vrcholu hlavice do poloviny trochanter minor
M4 = vzdálenost od bodu a k bodu b (v místě drsnatiny svalového úponu)
M5 = vzdálenost od bodu b k horní hranici fossa intercondylaris
M6 = od horní hranice fossa intercondylaris k distálnímu okraji kosti
I21 = M3 + M4
I22 = M3 + M4 + M5
I23 = M4 + M5
I24 = M4 + M5 + M6
I25 = M5 + M6