

Morfometrična analiza zgodnjih koščenih konic v povezavi z najdbami koščenih konic iz Divjih bab I

Ivan TURK

Izvleček

Zgodnje koščene konice iz slovenskih in drugih najdišč so bile klasificirane tako, da so se določeni metrični podatki primerjali z enakimi podatki za referenčno konico z masivno bazo z luknjo iz Potočke zijalke, in da so se izračunala absolutna odstopanja od referenčne konice za vsako konico posebej. Analiza je pokazala, da pripadajo zgodnje koščene konice zelo različnim tipom, ki so lahko nastali tudi in predvsem zaradi šiljenja konic, ki se jim je odlomil vršiček.

Abstract

Early bone points from Slovene and other sites were classified in such a way that specific morphometric data were compared with the same data for a reference point with solid base and with a hole, from Potočka zijalka, and such that absolute deviations from the reference point were calculated for each point individually. The analysis showed that the early bone points belong to very different types, which could also have been created by and above all because of resharpening points from which the tip had been broken off.

1. UVOD

Koščene konice so manjši, vendar kronološko zelo pomemben del paleolitskih inventarjev. To še zlasti velja za zgodnje koščene konice, ki se običajno povezujejo s širjenjem mlajšega paleolitika po Evropi. Ker imamo v Divjih babah I kar nekaj takšnih konic (Turk, Kavur 1997; Brodar 1999; Turk, Bastiani 2000; Turk et al. 2001a) in ker je najdišče časovno opredeljeno s povsem neodvisnimi kronološkimi metodami (Turk et al. 2001b), sem se odločil morfometrično analizirati vzorec koščenih konic in preveriti njihov kronološki potencial v tradicionalnem kulturno-historičnem pristopu do arheoloških najdb. Da bi bilo preverjanje čim bolj nepristransko, sem razvil analitsko metodo, ki doslej, če se ne motim, ni bila uporabljena. Ker dajo podobne metode podobne rezultate in obratno, je preverjanje izsledkov z uporabo različnih metod nedvomno priporočljivo in koristno za vsako stroko.

Po splošnem prepričanju so bile koščene konice namenjene prebadanju. To dokazuje oblika izdelka, ki ima skrbno izdelan distalni ali terminalni (priostreni) del in drugače oblikovan ter včasih manj obdelan proksimalni ali bazalni del, ki je bil domnevno namenjen nasajanju. Nasajena koščena konica je lahko služila

predvsem kot kopje ali sulica. Na tej predpostavki v glavnem sloni moja analiza zgodnjih koščenih konic.

Kopje ali sulica s koščeno konico se je pridružilo dvema starejšima izvedbama tega pripomočka, od katerih je bila ena v celoti iz lesa ali kosti, druga pa je imela kamnito konico. To bolj ali manj dokazujejo nekatere izjemne najdbe (Thieme 1996; Bočda et al. 1999; Gaudzinski 1999) in indirektna evidenca (Shea 1998). Kost ima gotovo določene prednosti pred lesom in kamnom. Iz kamna je nemogoče narediti tako dolgo in vitko konico kot iz kosti ali lesa. Kamnite konice se običajno ne da popraviti, leseno in koščeno konico pa se da brez težav. Kamnita konica ima največjo prebojnost, lesena najmanjšo, koščena konica pa je nekje vmes med obema (Stodiek, Paulsen 1996, 33 ss).

Ob zamenjavi surovine je prišlo najprej do posnemanja že preizkušenih oblik, izdelanih iz kamna in lesa. V začetku lahko torej pričakujem koščene konice, katerih oblika ne bo izkoristila vseh prednosti novega materiala. Drugače povedano, konice ne bodo imele idealne oblike glede na svojo funkcijo. Idealna oblika je kompromis med učinkovitostjo in zanesljivostjo. Učinkovitost lahko ocenim s prebojnostjo in smrtonosnostjo, zanesljivost pa s trpežnostjo izdelka.

Prebojnost se povečuje z vitkostjo, ki je obratno sorazmerna s trpežnostjo. Smrtonosnost je premo sorazmerna z dolžino priostrelega dela, ki prebada. Velikost izdelka, ki je pri kosti iz različnih vzrokov omejena, je funkcija namembnosti in je običajno premo sorazmerna z velikostjo plena (Churchill 1993). Do idealne oblike koščene konice se pride izkustveno. To je vitka konica bolj ali manj okroglega preseka, kakršna je bila v rabi v poznem mlajšem paleolitiku, mezolitiku in kasneje (Delporte et al. 1988; Gramsch 1990). Redke primerke takih konic poznamo tudi iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 105; 10: 92; 15: 55; 21: 11) in drugih slovenskih najdišč iz obdobja mlajšega paleolitika in mezolitika (Osolo 1976: t. 6: 9,10; Frelj 1986: t. 8: 5). Drugod so takšne konice seveda bolj pogoste.

Izdelovalci koščenih konic so morali imeti določeno predstavo o obliki izdelka. Ta predstava je izhajala iz izkušenj, ki so jih dobili pri izdelavi in uporabi. Pri zgodnjih koščenih konicah moram upoštevati tudi izkušnje, pridobljene na podobnih izdelkih iz drugih surovin. Tako so zelo široke in ploščate koščene konice, verjetno posnetki kamnitih izdelkov in prvotnih konic narejenih iz naravno ploščatih kosti, npr. reber (Gaudzinski 1999). Seveda se lahko vprašam o primernosti takšne oblike pri koščenih izdelkih. S takšno konico lahko tako kot s kamnito povzročim večjo rano ali rane, vendar izdelek ni zanesljiv, ker se hitro zlomi. Ker žrtev z njim ne ubijem, ampak smrtno ranim, tudi veliko tvegam. Ozke in dolge konice, bolj ali manj okroglega preseka, so posnemale lesene. Ker se je nazadnje uveljavila samo dolga ozka konica okroglega preseka, lahko sklepam, da je bila ta oblika najučinkovitejša in zanesljiva. Z njo se je zadalo smrtno vobodno rano z malo tveganja.

Pri koščenem izdelku, ki je namenjen prebadanju, je pomembno dvojje: velikost izdelka in dolžina ter oblika funkcionalnega distalnega dela. Analitsko najbolj oprijemljiva je dolžina distalnega dela. Ta del sega od vršička konice do največje širine izdelka (Albrecht et al. 1975, sl. 2). Funkcionalni del se teoretično lahko podaljša v medialni del (za definicije posameznih delov glej ib., 101 s). Ker ne vem, kolikšen del medialnega dela je bil nasajen, je edino zanesljivo to, da je bil zunaj nasadišča ves priostren distalni del. Še večja neznanka je proksimalni del, za katerega ne vem, kako je bil nasajen, če je konica sploh bila nasajena.

Z razvrščanjem zgodnjih koščenih konic so se ukvarjali številni avtorji, ki so razvili različne klasifikacijske metode (Leroy-Prost 1975; Albrecht et al. 1972; 1975; Hahn 1988a; 1988b). Pri nas je najpomembnejša razvrstitev, ki jo je predlagal M. Brodar (1985), in sicer na dva osnovna tipa: mokriškega in olševskega, v okviru katerih razlikuje še konico z masivno bazo in konico z razcepljeno bazo.

2. IZHODIŠČE IN CILJ RAZISKAVE

Koščene konice so očitno zelo variabilne glede na osnovne mere (dolžino, širino in dolžino posameznih delov) (tab. 1; sl. 3-5). Variabilnost je mogoče razlagati statično in/ali dinamično. Statična razlaga temelji na predpostavki, da so različne velikosti in oblike koščenih konic dokončne, kar pomeni, da se med uporabo niso bistveno spreminjale. Dinamična razlaga temelji na predpostavki, da so različne velikosti in oblike koščenih konic posledica popravil poškodb, do katerih je prišlo med uporabo izdelkov. Cilj raziskave je zato naslednji:

1.) Ugotoviti ali gre za en tip koščene konice (olševski tip ali tip Potočke zijalke - S. Brodar, M. Brodar 1983, 128; M. Brodar 1985) in njegove variacije ali za več različnih tipov koščenih konic, lahko tudi variant, ki so se doslej obravnavali kot variacije enotnega tipa (prim. M. Brodar 1985, 16).

2.) Ugotoviti ali so variante nastale tudi zaradi popravil poškodovanih koščenih konic oziroma ali so bile nekatere koščene konice oblikovane tako, da je bilo mogoče narediti čim več popravkov.

Kot prvo moram razložiti tip oziroma določiti, kaj tip pomeni. Tip, širše vzeto, obsega skupino primerkov, ki jo družijo skupne lastnosti in/ali značilnosti, na podlagi katerih lahko skupino identificiramo. Tip, ožje vzeto, je primerek, ki najmanj odstopa od primerkov, s katerimi ga primerjamo, in ki ima največ podobnih primerkov. Monotip je primerek, ki sam predstavlja skupino.

Nad vse pomembno je, kako je tip opredeljen (definiran). M. Brodar je na primer opredelil konico tipa Potočka zijalka (imenovano tudi olševski tip) z idealnimi merami oziroma z razmerji med dolžino, širino in debelino (S. Brodar, M. Brodar 1983, 128). Poznamo še vrsto drugih opredelitev konic. Vsem je skupno, da podajajo spremenljivke, ki opredeljujejo tip, ne povedo pa, kaj tip konkretno je: npr. ta in ta konica, ki ima določen obseg odstopanj posameznih spremenljivk. To je natančno tisto, kar imam namen storiti. Uporabil bom že velikokrat uporabljene mere, ki določajo velikost in grobo obliko koščene konice. Te mere so: cela dolžina, dolžina distalnega dela, dolžina medialnega dela in širina konice (sl. 1). Debeline ne bom upošteval, ker je od vseh mer še najbolj odvisna od debeline kortikalne lupine, iz katere je narejena konica in ker od vseh mer najmanj vpliva na obliko izdelka, kot bomo kasneje videli.

Vse merske točke za posamezne mere, razen za dolžino medialnega dela, se dajo nedvoumno določiti na poljubni koščeni konici, ki je primerno ohranjena. Rekonstruirane mere so zanesljive ($p < 0,05$), če ima koščena konica ohranjene vsaj 95 % celotne dolžine (Hahn 1974). Pri slabše ohranjenih konicah se lahko

zanesljivost rekonstruiranih mer močno zmanjša ($p > 0,05$).

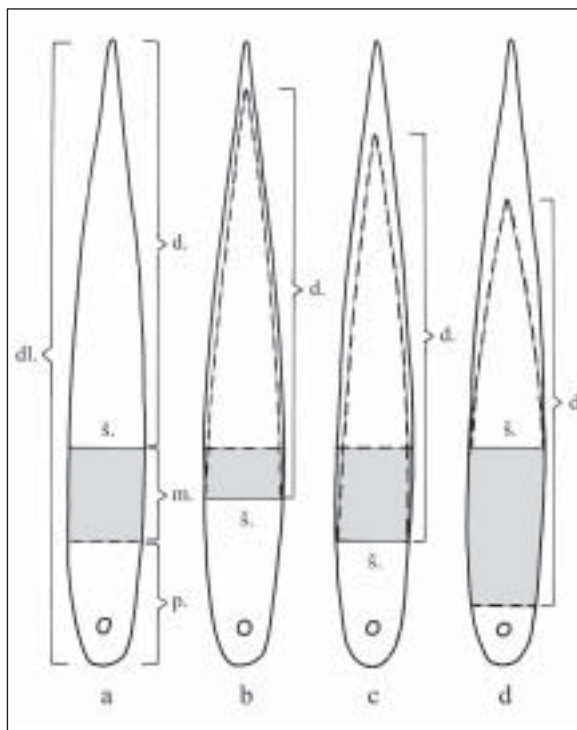
3. IZBOR SPREMENLJIVK

Izid raziskave je močno odvisen od izbora spremenljivk. Zato sem spremenljivke izbral na podlagi dveh kriterijev: 1.) povezanosti s funkcijo izdelka, 2.) statističnih lastnosti.

Spremenljivke morajo biti čim bolj povezane s funkcijo izdelka. Pri uporabnih izdelkih v ožjem pomenu besede, kot so konice, je funkcijo relativno lahko opredeliti. Zato izbor spremenljivk po tem kriteriju ni vprašljiv. Spremenljivke morajo imeti tudi čim boljše statistične lastnosti. Da sem prišel do spremenljivk z dobrimi statističnimi lastnostmi, sem moral analizirati lastnosti različnih spremenljivk.

Glavne spremenljivke pri koščenih konicah so, poleg oblike, še: 1. velikost, 2. dolžina nasadišča ali ročaja (proksimalni ali bazalni del in pogojno medialni del) in 3. dolžina konice, ki štrli iz nasadišča ali nenasajenega ročaja (distalni ali terminalni del in pogojno medialni del). Dolžina nasadišča se lahko spreminja na račun medialnega dela. Enako se lahko spreminja dolžina konice, ki štrli iz nasadišča ali ročaja. Če obstaja variabilnost medialnega dela, je ta zelo verjetno posledica šiljenja distalnega dela, ki se mu je odlomil vršiček. Nesmiselno je namreč od izdelka do izdelka spreminjati dolžino nasadišča ali ročaja, ker se da izkustveno zelo hitro ugotoviti, katera dolžina je za nasadišče ali ročaj najprimernejša.

Med uporabo so konice najbolj ranljive pri vrhu in v predelu, ki štrli iz nasadišča ali ročaja. To potrjujejo proksimalni in distalni odlomki ter številne konice z odlomljenim vršičkom (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 6: 128,133; 7: 198,114; 9: 106,112,127, 15: 54; 18: 47; 20: 8,13; 21: 16; 22: 21). Konico, ki se ji je odlomil vršiček, lahko z malo truda ponovno priostrim. To lahko storim celo večkrat. Nasadišča ali ročaja pri tem ne spreminjam. Pri vzdrževanju primerne dolžine konice, ki štrli iz nasadišča, si pri ponovnem šiljenju pomagam predvsem z medialnim delom. Če tega skrajšam, se samodejno podaljša dolžina konice, ki štrli iz nasadišča (sl. 1: b, c). Če medialnega dela ni (več), lahko vzdržujem primerno dolžino konice, ki štrli iz nasadišča, izključno s skrajševanjem nasadišča ali ročaja (sl. 1: d). Ker dolžine nasadišča ali ročaja in dolžine konice, ki štrli iz nasadišča ali ročaja, ne morem krajšati v nedogled, na koncu dobim najmanjšo še uporabno koščeno konico. Proti koncu procesa lahko konico tudi zožim in jo tako popolnoma preoblikujem. Iz navedenega sledi, da je najstabilnejša mera širina konice (Hahn 1974, 120). Ta tudi najbolj vpliva na obliko koščene konice.



Sl. 1: Opredelitev merljivih delov koščene konice. Dl = celotna dolžina; d = dolžina distalnega dela; m = dolžina medialnega dela; p = dolžina proksimalnega dela; š = največja širina. a = nepredelana konica; b-d = popravljena odlomljena konica z nespremenjeno dolžino distalnega dela na račun medialnega in proksimalnega dela konice.

Fig. 1: Specification of the measured parts of bone points. Dl = total length; d = length of the distal part; m = length of medial part; p = length of proximal part; š = maximum width. a = unmodified point; b-d = repaired broken points with unchanged length of the distal part at the expense of the medial and proximal parts of the point.

Variacije velikosti koščenih konic lahko smiselno povežem z namembnostjo izdelka, variabilnost obeh delov, ki štrli iz nasadišča ali ročaja (obvezno štrli distalni del in pogojno medialni del) pa lahko razen z namembnostjo izdelka povežemo še s šiljenjem odlomljenih vršičkov konic. Mislim, da je bila glavna naloga medialnega dela vzdrževanje primarne dolžine distalnega dela. Ko to ni bilo več mogoče, je bilo treba spremeniti namembnost, t. j. velikost prvotnega izdelka. Spremeniti velikost pa pomeni spremeniti širino, kar je povezano s popolnim preoblikovanjem prvotnega izdelka.

Iz osnovnih mer koščenih konic sem dobil dve spremenljivki: 1.) relativno dolžino distalnega dela (S_1), in 2.) relativno širino distalnega dela (S_2):

$$S_1 = \text{distalna dolžina} / \text{cela dolžina}$$

$$S_2 = \text{širina} / \text{distalna dolžina}$$

Z obema spremenljivkama je zadovoljivo opredeljena

Tab. 1: Osnovni podatki. Viri: Vértes 1955; S. Brodar, M. Brodar 1983; M. Brodar 1985; Albrecht et al. 1972; Hahn 1977, 1988b; Oliva 1989.

Table 1: Basis data. Sources: Vértes 1955; S. Brodar, M. Brodar 1983; M. Brodar 1985; Albrecht et al. 1972; Hahn 1977, 1988b; Oliva 1989.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inv. šte. (plast)	Dolžina cela (mm)	Dolžina dist. (mm)	Širina (mm)	Ocena 3 (mm)	Ocena 2 (mm)	Razmerje 5/6	Razlika 3-5 (mm)	Razlika 2-6 (mm)	Razlika 9-8 (mm)
Inv. no. (Layer)	Total length (mm)	Distal length (mm)	Width (mm)	Estimate 3 (mm)	Estimate 2 (mm)	Ratio 5/6	Difference 3-5 (mm)	Difference 2-6 (mm)	Difference 9-8 (mm)
75* (5)	227	148	30	148	227	0,65	0	0	0
Idealna k. / Ideal p.	123	64,5	14,5	72	110	0,65	-7,5	13	20
2 (?)	165	96	19	94	144	0,65	2	21	19
5 (?)	129	56	15	74	113	0,65	-18	16	34
10 (?)	101	59	14	69	106	0,65	-10	-5	5
12 (?)	120	70	20	99	151	0,65	-29	-31	-3
30 (5)	134	82	15	74	113	0,65	8	21	13
31 (5)	191	138	19	94	144	0,65	44	47	3
35 (4)	145	86	11	54	83	0,65	32	62	30
37 (4)	185	111	19	94	144	0,65	17	41	24
42 (4)	189	113	16	79	121	0,65	34	68	34
47 (4)		132	17	84	129	0,65	48		
50 (4)	110	70	14	69	106	0,65	1	4	3
52 (5)	98	67	10	49	76	0,65	18	22	5
53 (5)	175	112	21	104	159	0,65	8	16	8
56 (5)	146	115	19	94	144	0,65	21	2	-19
61 (4)	123	71	14	69	106	0,65	2	17	15
64 (5)	166	109	17	84	129	0,65	25	37	12
65 (5)	98	53	12	59	91	0,65	-6	7	13
66 (5)		138	15	74	113	0,65	64		
67 (4)	90	65	11	54	83	0,65	11	7	-4
70 (5)	133	92	12	59	91	0,65	33	42	9
72 (5)	100	62	9	44	68	0,65	18	32	14
80 (5)	120	61	20	99	151	0,65	-38	-31	6
82 (5)	141	106	19	94	144	0,65	12	-3	-15
90 (5)	121	73	19	94	144	0,65	-21	-23	-2
92 (5)		115	12	59	91	0,65	56	-91	-147
99 (7)	113	59	15	74	113	0,65	-15	0	15
100 (5)	111	70	14	69	106	0,65	1	5	4
101 (5)	114	56	17	84	129	0,65	-28	-15	13
102 (5)	40	30	6	30	45	0,65	0	-5	-6
104 (5)		72	19	94	144	0,65	-22		
105 (7)	102	55	11	54	83	0,65	1	19	18
106 (7)		145	17	84	129	0,65	61		
109 (7)	151	86	15	74	113	0,65	12	38	26
122 (7)		58	22	109	166	0,65	-51		
124 (7)	145	82	14	69	106	0,65	13	39	26
134 (?)	168	84	23	113	174	0,65	-29	-6	23
M. j. 3 (7)		99	36	178	272	0,65	-79		
M. j. 6 (7)		126	35	173	265	0,65	-47		
M. j. 9 (6)		110	14	69	106	0,65	41		
D. b. 407 (2-3)	153	114	18	89	136	0,65	25	17	-8
D. b. 427 (2)		86	12	59	91	0,65	27		
D. b. 3 (10)		120	24	118	182	0,65	2		
Mladeč 72171	311	238	48	237	363	0,65	1	-52	-53
Mladeč 4531/55	112	77	22	109	166	0,65	-32	-54	-23
Mladeč 4533/55	159	117	19	94	144	0,65	23	15	-8
Willendorf II,4 (4)	175	114	16	79	121	0,65	35	54	19
Willendorf II,4 (4)	177	126	14	69	106	0,65	57	71	14
Haligovce	240	151	23	113	174	0,65	38	66	28
Istállóskő (?)	258	181	20	99	151	0,65	82	107	24
Istállóskő (8)	134	111	17	84	129	0,65	27	5	-22
Laussel	136	100	21	104	159	0,65	-4	-23	-19
Vogelherd V (V)	92	58	10	49	76	0,65	9	16	8
Vogelherd V (V)	64	30	9	44	68	0,65	-14	-4	10
Vogelherd VI (VI)	105	80	22	109	166	0,65	-29	-61	-33
Morovica	163	122	22	109	166	0,65	13	-3	-17
Wildhaus	400	242	54	266	408	0,65	-24	-8	16

* Referenčna konica z luknjo iz Potočke zijalke / Reference bone point with perforation from P.z.

Vse inv. šte. brez dodatnih oznak so konice iz Potočke zijalke / All inventory numbers without labels pertain to P.z.

Vse navedene mere so natančne do $\pm 5\%$. Cele konice imajo dolžine izpisane krepko / All measurements are accurate to $\pm 5\%$. The length of complete bone points is in bold.

absolutno razliko v debelini oziroma širini poljubne konice od referenčne konice in tako dobil nove statistike.

Rezultati, dobljeni z upoštevanjem debeline, so bili statistično porazno slabi v primerjavi z rezultati, dobljenimi z upoštevanjem širine (glej konec 4. in 5. poglavja). Debelina neznatno vpliva na obliko koščenih konic, čeprav jo kot spremenljivko obravnavajo različni avtorji, ki se očitno niso prepričali o njenih analitskih lastnostih (Albrecht et al. 1972; Hahn 1974, 1988a; M. Brodar 1985). Zato sem lahko brez večje škode opustil analizo debeline in se bolj posvetil analizi širine in z njo povezane spremenljivke S_2 .

4. IZBOR IN RAZLAGA TIPA

Ker referenčna konica predstavlja tip, ki je opredeljen s tremi statističnimi parametri (razlikami v celi, distalni in medialni dolžini), je izbor reference odločilnega pomena pri takem pristopu k analizi koščenih konic. Najboljša je tista referenca, t. j. konica, ki ima največ skupnega z ostalimi konicami. Vprašanje je, kako najti takšno referenco v množici konic. Vsekakor jo moram iskati v skupini, ki združuje največ podobnih konic. Da bi lahko ocenil, kako dobro je izbrana referenca, sem analiziral podatke, dobljene na podlagi treh različnih referenčnih konic iz Potočke zijalke. Sam sem izbral referenčno konico števil 75 (sl. 3: 75) (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 12: 75), ker so njene mere nekako na meji največje širine in dolžine, ki jo je bilo mogoče dobiti iz kortikalne lupine dolgih kosti jamskega medveda, iz katerih so nedvomno izdelane nekatere konice, najdene v Potočki zijalki. To pomeni, da konica ni mogla biti bistveno predelana in je tako ohranila bolj ali manj svojo prvotno obliko. Kot drugo sem izbral referenčno konico števil 42 (sl. 3: 42) (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 17: 42), ki po mojih kriterijih močno odstopa od večine konic in zato ne more predstavljati splošni tip. Tretjo referenco sem prevzel od M. Brodarja, ki je metrično opredelil idealni tip olševske konice oziroma konice Potočke zijalke, kot ga sam imenuje (sl. 3: idealna konica) (S. Brodar, M. Brodar 1983, 128).

Kako dobro izbrane referenčne konice predstavljajo tip, sem ocenil s pomočjo regresijske analize in vsote povprečij kvadratov odstopanj treh statistik pri vseh konicah v vzorcu od referenčne konice.

Najenostavnejšo rešitev problema, kako izbrati tipsko konico, predstavlja povprečje kvadrata absolutnih razlik v ocenjeni in dejanski distalni, celi in medialni dolžini od referenčne konice. Najboljša je tista referenca, ki ima najmanjšo vsoto povprečkov v celi, distalni in medialni dolžini. V danem primeru je to referenčna konica števil 75 (tab. 2). Iz klastrov, dobljenih s klustersko analizo, je razvidna hierarhija povezav

med razlikami v celi, distalni in medialni dolžini, ki narekuje naslednji potek regresijske analize: posebej je treba analizirati razlike v celi in distalni dolžini, razlike v medialni dolžini pa skupaj z razlikami v celi in distalni dolžini.

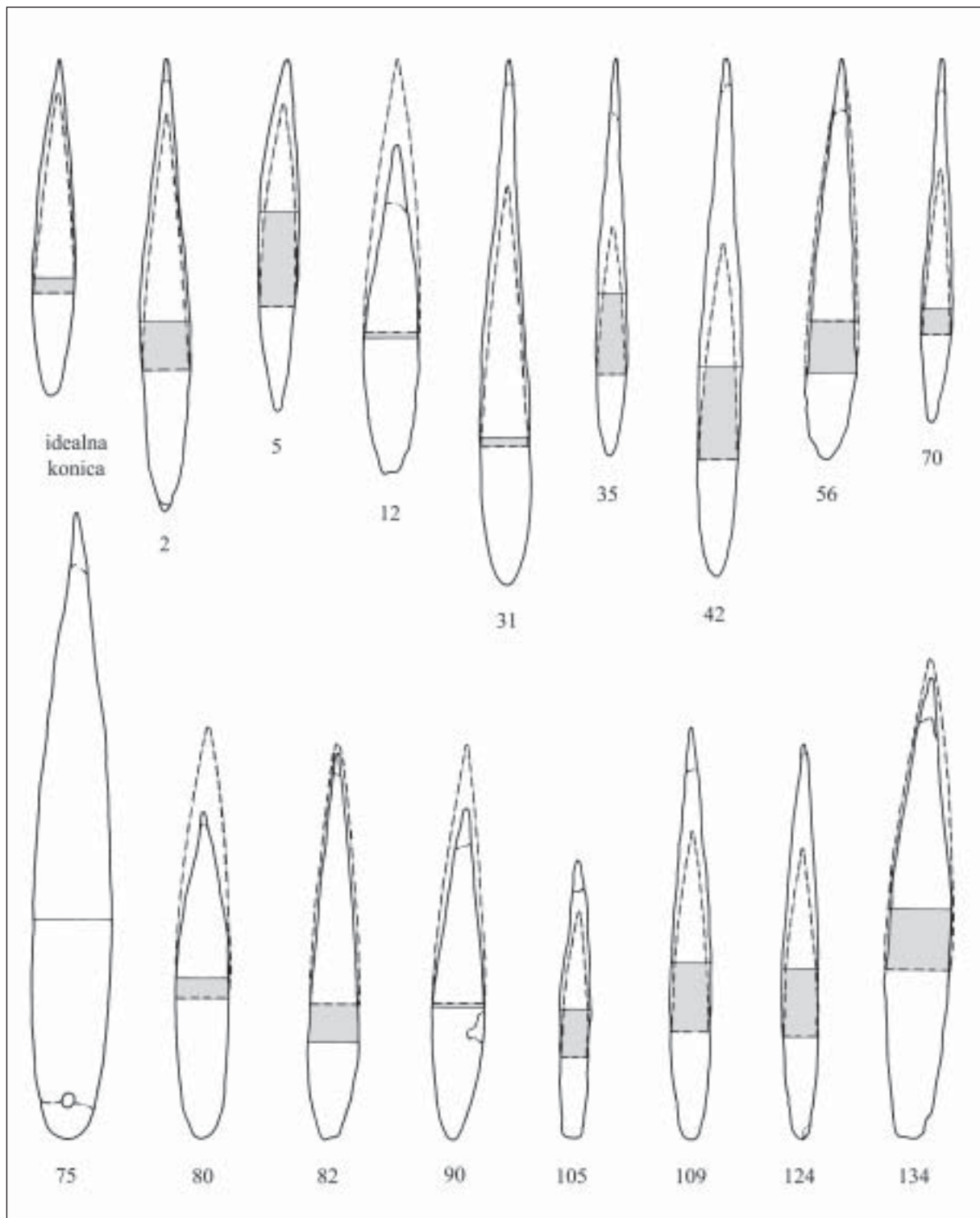
Najprej sem s pomočjo regresije analiziral odnos med razlikami v celi in distalni dolžini. Za neodvisno spremenljivko sem izbral tisto dolžino, ki je dala boljši rezultat v skladu z zastavljenim ciljem. Boljši je tisti rezultat, ki ima vrednost sečišča regresijske premice čim bližje vrednosti 0 in vrednost naklona regresijske premice čim bližje vrednosti 1, ki bi ju imela referenca z enačbo regresijske premice $y = x$. Neodvisna spremenljivka je zato v danem primeru razlika v distalni dolžini.

Od izbranih referenčnih konic je najboljše tista, ki najbolj ustreza zgornjemu kriteriju za regresijsko premico in ima poleg tega čim manjšo asimetrijo razsipa vrednosti okoli referenčne vrednosti ($x = 0$, $y = 0$). Po teh kriterijih je najboljše referenca konica števil 75, ki ima sečišče +10,7 in naklon 1,0. Idealna konica je nekoliko slabša referenca, saj ima sečišče -12,1 in naklon 1,1. Najslabša referenca je konica števil 42, ki ima sečišče +13,7 in naklon 1,3 (sl. 6: a-c). Različne reference so povezane z različnimi regresijskimi premicami in z različno levo-desno asimetrijo razsipa vrednosti okoli reference, pri čemer je predznak korelacije vedno pozitiven. Idealna referenca idealnega vzorca bi imela regresijsko premico s sečiščem 0 in naklonom 1 in vrednosti vzorca simetrično razpršene levo-desno od reference. To bi se zgodilo, če bi ljudje izdelovali tipsko konico, katere mere bi se proporcionalno spreminjale z velikostjo, bi pa iz določenih razlogov odstopale v določenih mejah. To pri konicah iz Potočke zijalke zanesljivo ni primer, saj imamo opraviti z zelo nepredvidljivo variabilnostjo konic.

Z regresijsko analizo sem pojasnil samo del variacije med razlikami v celi in distalni dolžini. Pri referenčni konici števil 75 npr. 72 % ($p < 0,001$). Z zamenjavo

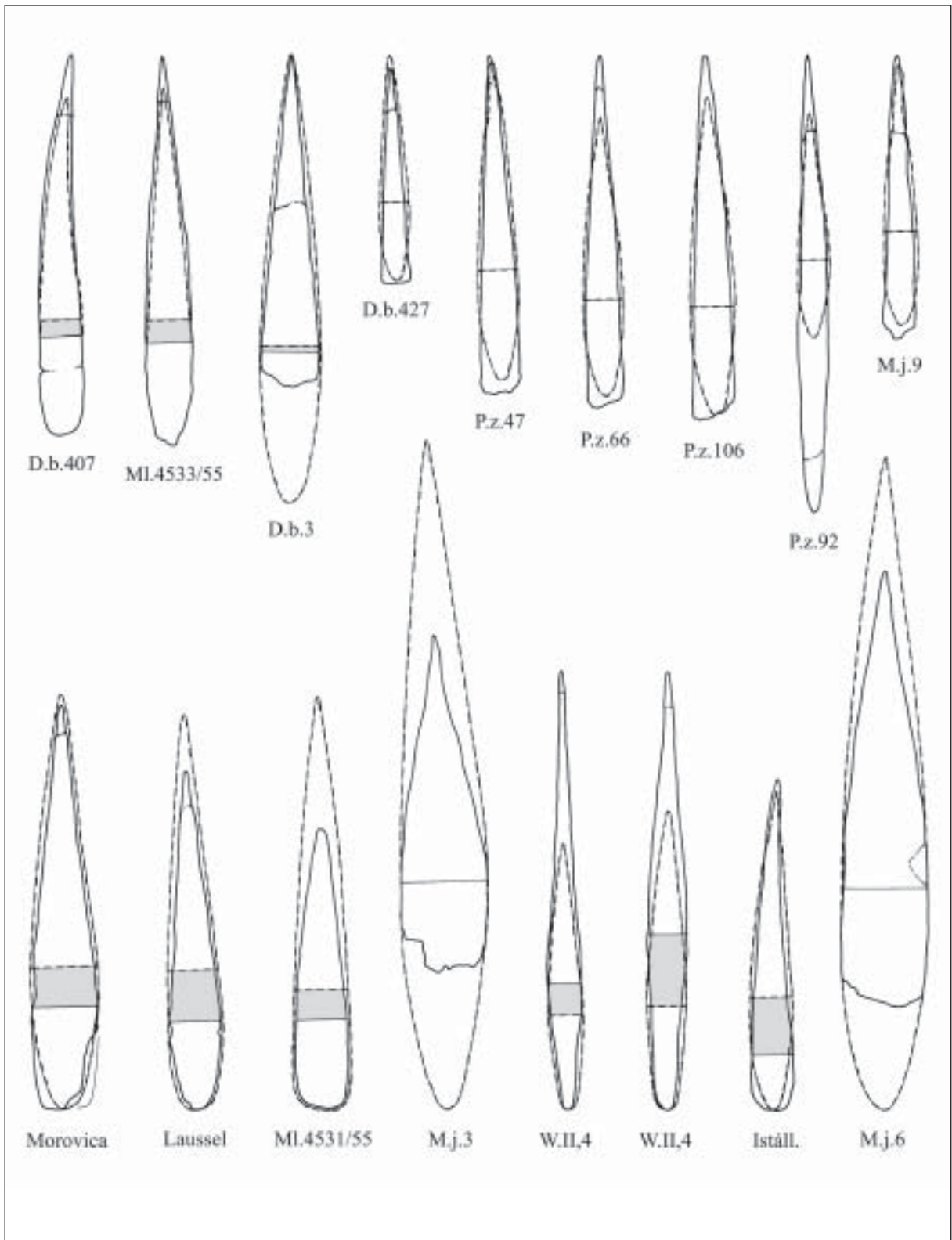
Tab. 2: Povprečje kvadrata vseh absolutnih razlik v ocenjeni in dejanski distalni, celi in medialni dolžini od referenčne konice. Table 2: Average of squares of all absolute differences in estimated and actual distal, total and medial lengths from the reference point.

Referenca	Dist. dl. (mm) (povp. razlik)	Kpl. dl. (mm) (povp. razlik)	Medialna dl. (mm) (povp. razlik)	Skupaj (mm) (povp. razlik)
Reference	Distal length	Total length	Medial length	Sum
Št. 75	406	786	280	1472
Idealna k.	501	655	356	1512
Št. 42	1487	3982	799	6268



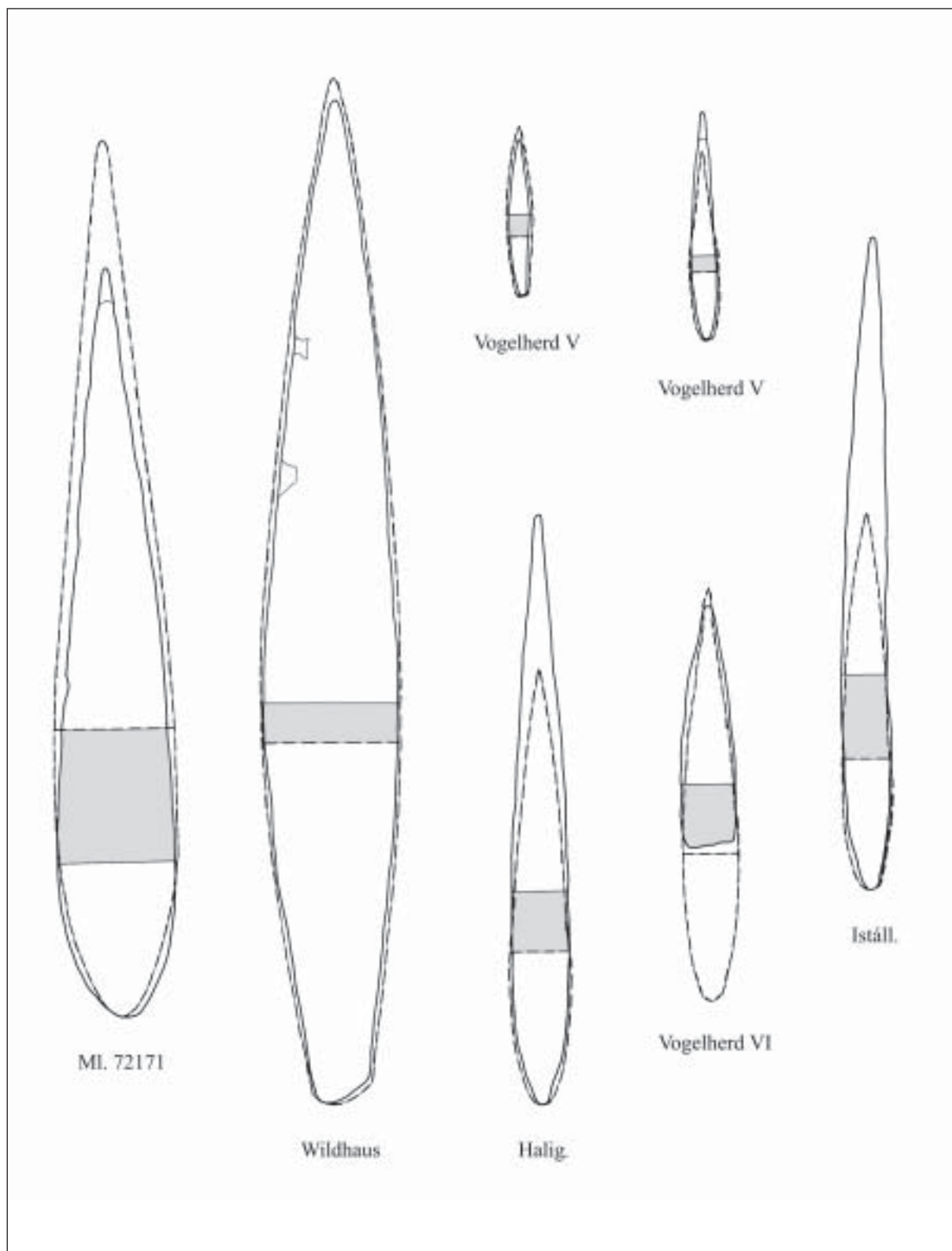
Sl. 3: Izbor koščenih konic iz vzorca Potočke zijalke z referenčno konico števil. 75 na čelu (tab. 1). Črtkano je označen distalni del glede na širino vsake posamezne konice in glede na obliko referenčne konice. Šrafrirano je označen medialni del vsake posamezne konice, določen arbitrarno po obrazcu, navedenem v slovenskem tekstu. Iz lege neprekinjene in prekinjene črte je razviden 'suficit' oziroma 'deficit' medialnega dela. Vse približno 2x pomanjšano.

Fig. 3: Selection of bone points from the sample from Potočka zijalka, with reference point no. 75 at the front (Table 1). The distal part in relation to the width of each individual point and in relation to the shape of the reference point is marked by a broken line. The medial part of each individual part, determined arbitrarily according to the formula given in the Slovene text is hatched. The "excess" or "deficit" of the medial part is evident from the position of the broken and unbroken lines. All reduced approximately 2x.



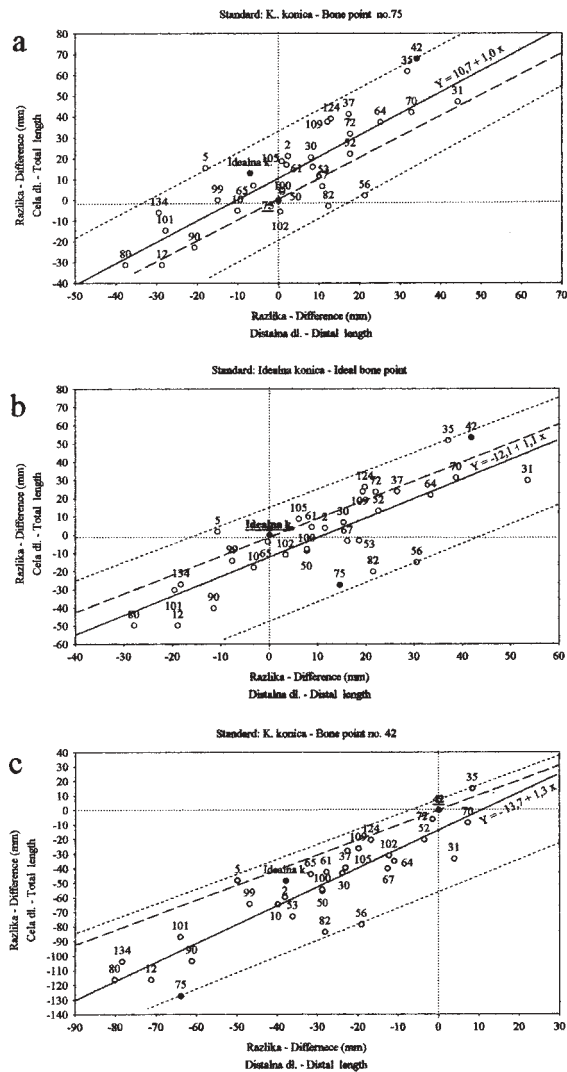
Sl. 4: Koščene konice iz razširjenega vzorca. Črtkano je označen obris konice glede na širino vsake posamezne konice in glede na obliko referenčne konice. Šrafirano je označen medialni del vsake posamezne konice, določen arbitrarno po obrazcu, navedenem v slovenskem tekstu. Vse približno 2x pomanjšano.

Fig. 4: Bone points from the extended sample. The outline of the point in relation to the width of each individual point and in relation to the shape of the reference point is shown. The medial part of each individual part, determined arbitrarily according to the formula given in the Slovene text, is hatched. All reduced approximately 2x.



Sl. 5: Košcene konice iz razširjenega vzorca. Črtkano je označen obris konice glede na širino vsake posamezne konice in glede na obliko referenčne konice. Šrafirano je označen medialni del vsake posamezne konice, določen arbitrarno po obrazcu, navedenem v slovenskem tekstu. Vse približno 2x pomanjšano.

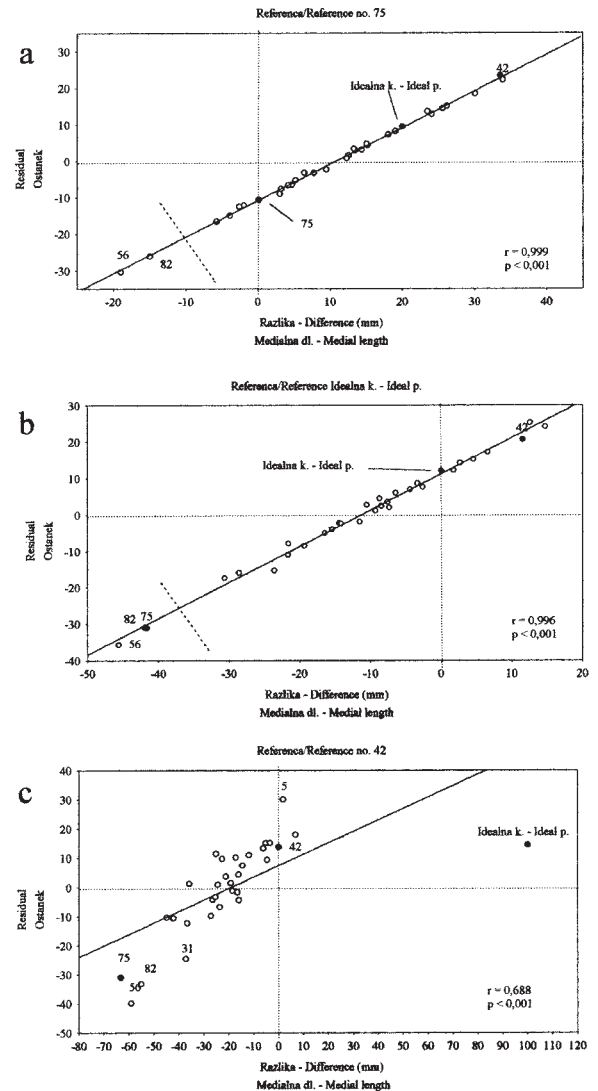
Fig. 5: Bone points from the extended sample. The outline of the point in relation to the width of each individual point and in relation to the shape of the reference point is shown. The medial part of each individual part, determined arbitrarily according to the formula given in the Slovene text, is hatched. All reduced approximately 2x.



Sl. 6 a-c: Rezultati regresijske analize razlik v celi in distalni dolžini, izračunanih na podlagi treh referenčnih konic na vzorcu konic iz Potočke zijalke ($n = 32$): a) Referenčna konica šte. 75; b) Referenčna idealna olševska konica po M. Brodarju; c) Referenčna konica šte. 42. Primerjaj naklon regresijske premice (neprekinjena črta) z naklonom idealne regresijske premice referenčne konice (prekinjena črta). Podatki so podani v tab. 1.

Fig. 6 a-c: Results of regression analysis of variation in the total and distal lengths, calculated on the basis of three reference points in the sample of points from Potočka zijalka ($n = 32$): a) Reference point no. 75; b) Reference ideal Olševa point according to M. Brodar; c) Reference point no. 42. Comparison of the slope of the best-fit straight line (unbroken line) with the slope of the ideal best-fit straight line of the reference point (broken line). Data are given in Table 1.

širine z debelino je pojasnjene samo še slabih 10 % te iste variacije. Kako pojasniti 28 % preostanek variacije med razlikami v celi in distalni dolžini? Iz rezultata klusterske analize sledi, da je treba razlike v medialni dolžini obravnavati skupaj z razlikami v celi in distalni dolžini. Ostanek nepojasnjene variacije za vsako



Sl. 7 a-c: Rezultati regresijske analize razlike v medialni dolžini in nepojasnjene ostankov regresijske analize razlik v celi in distalni dolžini, izračunanih na podlagi treh referenčnih konic na vzorcu konic iz Potočke zijalke ($n = 32$): a) Referenčna konica šte. 75; b) Referenčna idealna olševska konica po M. Brodarju; c) Referenčna konica šte. 42.

Fig. 7 a-c: Results of regression analysis of the differences in medial length and residual difference in the total length, calculated on the basis of three reference points from Potočka zijalka ($n = 32$): a) Reference point no. 75; b) Reference ideal Olševa point according to M. Brodar; c) Reference point no. 42.

referenco sem zato primerjal z razliko v medialni dolžini (sl. 7: a-c). Pri referenčni konici šte. 75 je z razlikami v medialni dolžini pojasnjene 99,8 % ($p < 0,001$) nepojasnjene dela variacije med razlikami v celi in distalni dolžini, pri referenčni idealni konici 99,2 % ($p < 0,001$) in pri referenčni konici šte. 42 samo 47,3 % ($p < 0,001$). Rezultati so popolnoma skladni z izsledki, ki sta jih dali regresijska analiza razlik v celi in distalni dolžini (sl. 6: a-c), in analiza vsote

povprečij kvadratov odstopanj treh statistik pri vseh konicah v vzorcu od referenčne konice (tab. 2). Od treh ocenjenih referenc je ponovno najboljša referenčna konica štev. 75. Če širino zamenjam z debelino in ponovim postopek za referenčno konico štev. 75, lahko pojasnim samo 54 % ($p < 0,001$) nepojasnjene 90 % dela variacije med razlikami v celi in distalni dolžini.

Ko sem tako izbral res dobro referenco in ugotovil koliko se kaj spreminja, sem podrobneje analiziral vzorec, in sicer najprej samo konice iz Potočke zijalke in potem še konice iz nekaterih drugih najdišč.

5. REZULTATI ANALIZE VZORCA KONIC IZ POTOČKE ZIJALKE

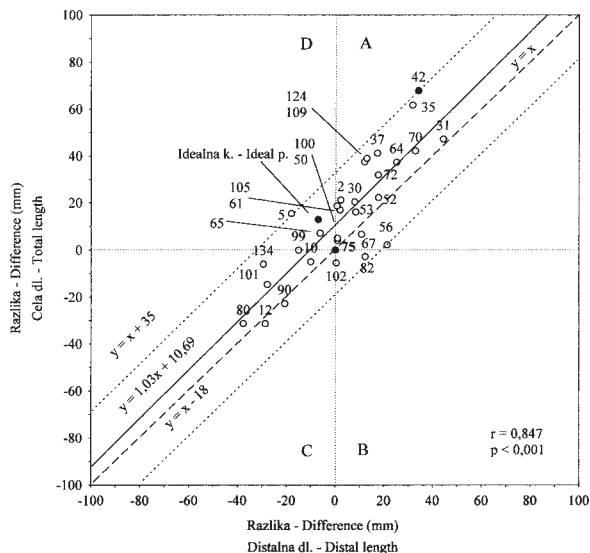
Na grafikonu (sl. 8) so matematično natančno razporejene konice glede na razlike v celi in distalni dolžini od referenčne konice štev. 75, ki predstavlja tip olševske konice ali konice Potočke zijalke po M. Brodarju. Velikost posamezne konice pri tem ni pomembna.

Vse konice, ki so enake s tipom, bi morale biti v središču grafikonu. V vzorcu ni niti ene takšne konice. Verjetno bi jo težko dobili tudi v celi zbirki, kar je pri ročni izdelavi konic brez merilnega orodja popolnoma normalno. Konice, ki so močno podobne tipu, so zelo blizu središča grafikonu. Takšni sta npr. konici štev. 50 in 100 in konica z razcepljeno bazo štev. 102 (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 9: 102; 10: 100; 16: 50). Pri analizi dodatnih 55 primerkov merljivih konic sem ugotovil še devet konic (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 6: 116; 11: 29; 15: 62,71,76; 18: 51; 19: 6; 20: 19; 22: 22), ki so močno podobne tipu. Ostale konice pa bolj odstopajo od tipa. Odgovor na vprašanje, zakaj veliko konic precej odstopa od tipa, bom poskusil najti v dveh grafikonih (sl. 7: a; 8).

Polje grafikonu (sl. 8) je razdeljeno v štiri kvadrante (A-D), od katerih ima lahko vsak kvadrant svoj pomen pri klasifikaciji konic.

V kvadrantu A je največ konic. To ne preseneča, saj gre za konice, ki imajo podaljšan distalni del, vendar ne na račun nasadišča. Z dolgim distalnim delom se lažje zada smrtne rane kot s kratkim. Odlični primerki takšnih konic so konice štev. 31, 35 in 42 (sl. 3: 31,35,42), ki imajo od 32 do 44 mm daljši distalni del (tab. 1; sl. 11). Imenoval jih bom varianta A ali osti kopij, čeprav ne vem, ali so se dejansko uporabljale za kopja. Tej varianti bi lahko pripisal vse konice, ki imajo npr. distalni del daljši od olševskega tipa za najmanj +20 mm.

Kvadrant B je skoraj prazen. V tem kvadrantu bi bile konice, ki bi se jim distalni del čezmerno podaljševal



Sl. 8: Rezultat regresijske analize razlik v celi in distalni dolžini konic v vzorcu iz Potočke zijalke ($n = 32$) na podlagi referenčne konice štev. 75. Kvadranti A-C in štiri regresijske premice z enačbami lahko služijo za morfolometrično klasifikacijo koščenih konic. Podatki so podani v tab. 1.

Fig. 8: Result of regression analysis of differences in the total and distal lengths of bone points in the sample from Potočka zijalka ($n = 32$) on the basis of reference point no. 75. Quadrants A-C and four best-fit straight lines with equations can serve for morphometric classification of bone points. Data are given in Table 1.

na račun nasadišča, tako da konice ne bi bilo več mogoče nasaditi. Na skrajni meji možnosti za nasaditev je npr. konica štev. 56 (sl. 3: 56). Takšne konice bi se lahko uporabljale kot bodala.

V kvadrantu C so redki primerki konic, ki imajo skrajšan distalni del, vendar ne na račun nasadišča. Značilna primerka sta konici štev. 12 in 80 (sl. 3: 12,80), ki imata za 29 oziroma 38 mm krajši distalni del (tab. 1; sl. 11). Takšne konice so bile lahko namenjene zadajanju ran, zaradi katerih je žrtev izkravela. Imenoval jih bom varianta C ali sulične osti, čeprav ne vem, ali so se dejansko uporabljale za sulice. Mejo med varianto C in olševskim tipom lahko arbitrarno določim pri -20 mm.

V kvadrantu D so konice, ki se jim nasadišče daljša na račun vedno krajšega distalnega dela. Ko postane nasadišče ali ročaj daljši od distalnega dela, se konica spremeni v šilo. Istočasno se spremeni funkcija predmeta, kar pomeni, da gre za nov tip. Ker sta v kvadrantu D poleg idealne konice samo še dve konici, sklepam, da je v celotni zbirki iz Potočke zijalke zelo malo potencialnih šil, med katere lahko uvrstim samo tri primerke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 122; 14: 58; 16: 39).

Poleg kvadrantov, ki pomagajo čim objektivneje opredeliti konice, ima grafikon še eno za opredeljevanje konic pomembno aplikacijo, in sicer premice, ki so

vzporedne z regresijsko premico in so na *sl. 8* označene črtkano.

Vse konice, ki so na *premici* $y = x$ imajo podaljšan ali skrajšan distalni del in predolgo ali prekratko nasadišče. To pomeni, da imajo različno dolg medialni del ali da tega dela sploh nimajo. Potrebno je poudariti, da medialni del variira skupaj z distalno dolžino skoraj 100 % (*sl. 7: a*).

Vse konice, ki so na *premicah z negativnim sečiščem* (npr. $y = x - 18$) imajo podaljšan ali skrajšan distalni del in prekratko nasadišče. To pomeni, da so brez medialnega dela in da je vlogo medialnega dela lahko prevzel del distalnega dela ali pa konice sploh niso bile nasajene. V takem primeru bi lahko šlo za bodala. Značilni primer sta konici števil 56 in 82, ki se močno razlikujeta od referenčne konice števil 75 (*sl. 3: 56,82*).

Vse konice, ki so na *premicah s pozitivnim sečiščem* (npr. $y = x + 35$), imajo podaljšan ali skrajšan distalni del in predolgo nasadišče. To pomeni, da imajo različno dolg medialni del. V tej skupini je največ konic. Nekateri, kot npr. števil 5 in 42, se močno razlikujeta od referenčne konice števil 75 (*sl. 3: 5,42*). Konice, ki se grupirajo (npr. števil 2 in 105, 109 in 124), pa so si na moč podobne, kar zadeva distalni in medialni del (*sl. 3: 2,105,109,124*).

Konice, ki so na *različnih koncih premic* (npr. števil 70 in 80, 12 in 31), se med seboj močno razlikujejo (*sl. 3: 12,31,70,80*).

Skoraj popolno ujemanje razlike v medialni dolžini z ostankom regresijske analize razlike v celi in distalni dolžini pomeni, da je ta del povezan z distalno dolžino kot glavno spremenljivko. Odstopanje v distalni dolžini je zato lahko posledica popravkov odlomljenega vršička konice. Pri popravljanju distalnega dela se je spreminjala (krajšala) predvsem dolžina medialnega dela. Istočasno se je spreminjala tudi dolžina nasadišča, ki se jo lahko zanesljivo ugotovi samo na nekaterih koncih (npr. tistih z zarezi na robovih). Zaradi negotovosti, povezane z nasajanjem, dolžine nasadišča (= proksimalni ali bazalni del) nisem vključil v analizo. Ocenjena dolžina medialnega dela se pogosto ujema z dolžino nasadišča, ugotovljeno na podlagi tega, do kod segajo zareze na robovih (glej *sl. 3: 12,109,134* in S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 21: 12; 7: 109; 22: 134). Za podroben opis zarez in njihove razporeditve glej S. Brodar in M. Brodar (1983, 131 s). Zanimiva je tudi statistika dolžin medialnega dela (ib., 126, tab. 5). Konic z zelo dolgim in z zelo kratkim medialnim delom je najmanj. To lahko pomeni, da je v najdišču največ že popravljenih (večkrat uporabljenih) konic, najmanj pa je nepopravljenih (celih) in velikokrat popravljenih (do skrajnosti izrabljenih) konic.

Če upoštevam vse tri statistike, se konice gostijo tik ob regresijski premici tako, da nastaneta dve skupini: ena velika in ena majhna skupina (*sl. 7: a*). V manjši

skupini sta samo dve konici (števil 56 in 82), za kateri sem že ugotovil, da se močno razlikujeta od konice števil 75. Večjo skupino bi lahko razdelil v več podskupin na podlagi dolžine medialnega dela. Najpodobnejše so si tiste konice, ki so zelo blizu skupaj na isti premici (*sl. 8*). Takšni sta npr. konici števil 12 in 90 ter konici števil 109 in 124 (*sl. 3: 12,90,109,124*). Konic z razcepljeno bazo števil 102 in idealna olševska konica se med seboj precej razlikujeta v dolžini medialnega dela (*tab. 1; sl. 7: a*), čeprav naj bi po M. Brodarju (1985: 14, 19) pripadali istemu osnovnemu tipu. To kaže na pomanjkljivosti poenostavljene analitsko-klasifikacijske metode, kakršno je uporabil M. Brodar. Mimogrede, ta metoda je v paleolitski arheologiji zelo priljubljena in se uporablja predvsem pri analizi in klasifikaciji zbirk kamenih artefaktov. Kakšna je njena analitska vrednost, mi ni jasno.

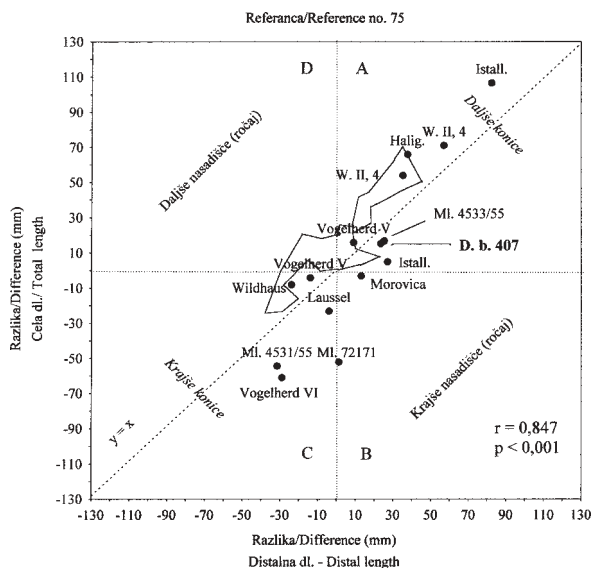
Z ostankom regresijske analize razlike v celi in distalni dolžini sem primerjal tudi razlike v medialni debelini oziroma širini, izračunani na podlagi vrednosti referenčne konice števil 75. Ugotovil sem, da je z razliko v medialni debelini oziroma širini mogoče pojasniti samo 21 % ($p = 0,01$), nepojasnjene variacije med razlikami v celi in distalni dolžini, kar je petkrat manj kot z razliko v medialni dolžini. Razlika v debelini na eni strani in širini medialnega dela na drugi strani sta statistiki, ki bistveno ne vplivata na dolžino distalnega dela konic iz Potočke zijalke.

6. REZULTATI ANALIZE RAZŠIRJENEGA VZORCA

Vzorec konic iz Potočke zijalke sem primerjal z vzorcem konic iz različnih evropskih najdišč in s konicami iz Divjih bab I in Mokriške jame. Primerjal sem razlike v celi, distalni in medialni dolžini (*sl. 9-11*). Z razlikami v medialni dolžini sem pojasnil 96 % ($p < 0,001$) nepojasnjene variacije med razliko v celi in distalni dolžini v razširjenem vzorcu (*sl. 10*).

Konica števil 407 z razcepljeno bazo iz Divjih bab I (Turk, Kavur 1997, t. 10.1: 1) leži v kvadrantu A, kjer je večina konic iz Potočke zijalke, vendar zunaj okvira vzorca teh konic (*sl. 9*). Ker leži na premici z negativnim sečiščem, ima prekratko nasadišče. Najpodobnejša ji je konica števil 4533/55 z masivno bazo iz najdišča Mladeč (Oliva 1989, 39, sl. 2: 3) (*sl. 4: D.b. 407, Ml. 4533/55*).

Distalna fragmenta konic števil 3 in 427 iz Divjih bab I (Turk, Kavur 1997, t. 10.1: 2; M. Brodar 1999, t. 6: 4,5) lahko primerjam z drugimi konicami samo na podlagi razlike v dolžini distalnega dela, pri čemer predstavljata oba fragmenta najmanjšo distalno dolžino. Konica števil 427 (varianeta A ali ost kopja) je imela približno enako dolg distalni del kot konica



Sl. 9: Klasifikacija konic razširjenega vzorca konic ($n = 47$) na podlagi razlike v celi in distalni dolžini od referenčne konice šte. 75 iz Potočke zijalke. Vzorec konic iz Potočke zijalke s sl. 8 je omejen z nepravilnim likom (glej tudi sl. 3). Podatki so podani v tab. 1.

Fig. 9: Classification of points of the extended sample of points ($n = 47$) on the basis of differences in the total and distal lengths from reference point no. 75 from Potočka zijalka. The sample of points from Potočka zijalka from Fig. 8 is limited to irregular form (see also Fig. 3). Data are given in Table 1.

šte. 407 (sl. 11). Če postavim mejo variabilnosti distalnega dela olševskega tipa pri 20 mm, sta oba odlomka zunaj variabilnosti olševskega tipa (sl. 4: D.b. 407, 427). ± 20 mm in več je namreč razlika, ki je opazna na oko in lahko igra pomembno vlogo pri uporabi konic. Zato mislim, da ne gre za slučajno odstopanje, ki ga ni treba upoštevati pri klasifikaciji koščenih konic, temveč za namensko pogojeno razliko, ki vpliva na klasifikacijo obeh najdb. V zbirki Potočke zijalke je več distalnih odlomkov (sl. 4: P.z. 47, 66, 106), ki so primerljivi s konico šte. 427 iz Divjih bab I. Vsi odlomki pripadajo nedvomno varianti A z izredno dolgim distalnim delom (sl. 11).

Konica šte. 3 je bila najdena globoko v musterskih plasteh. Dolžina njenega distalnega dela bistveno ne odstopa od olševskega tipa, če je rekonstrukcija odlomljenega vršička pravilna ($p > 0,05$) (sl. 4: D.b. 3; 12). Po širini sodeč gre za varianto C ali sulično ost.

Medialni del konice šte. 408 iz Divjih bab I (Turk, Kavur 1997, t. 10.1: 4) je verjetno pripadal manjši konici z zelo dolgim distalnim delom (varianta A ali ost kopja). Dobrih 45 mm dolg odlomek nikakor ne pripada olševski konici. Če bi šlo za olševsko konico, bi imela celo dolžino 76 mm in distalno dolžino 49 mm. Najbližjo vzporednico za ta odlomek sem našel

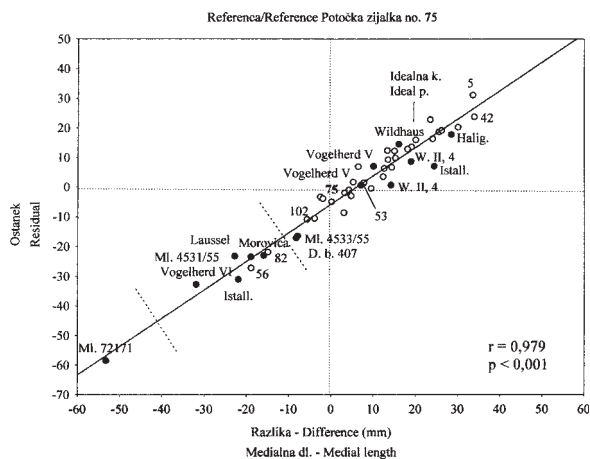
v konici šte. 92 iz Potočke zijalke (sl. 4: P.z. 92) (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 10: 92).

Fragmentarno ohranjene konice iz Mokriške jame (M. Brodar 1959, t. 1-3; 1985, t. 2) pripadajo vsaj dvema zelo različnima variantama, ki sta precej oddaljeni od olševske konice (prim. M. Brodar 1959, 444 in M. Brodar 1985). Štev. 9 je varianta A ali ost kopja (sl. 4: M.j. 9; 11). Najbližjo primerjavo ima v konici šte. 31 iz Potočke zijalke (sl. 3: 31; 11). Štev. 3 in 6 sta izrazita varianta C ali sulična ost (sl. 4: M.j. 3,6; 11). Štev. 3 z razcepljeno bazo je brez primerjave (toda glej M. Brodar 1985, 18 s). M. Brodar je obe konici imenoval mokriški tip, za katerega so značilne zelo sploščene konice. Vendar je sploščenost lahko tudi posledica zelo tanke kortikalne lupine kot je to primer pri odlomku konice šte. 4 iz Mokriške jame (M. Brodar 1985, t. 2: 4). Moja analiza kaže, da je glavna značilnost mokriškega tipa prej velika širina kot velika sploščenost. V nasprotnem primeru bi morali govoriti o mokriškem monotipu, ki ga predstavlja konica z razcepljeno bazo šte. 3.

Pri pravih sulicah bi pričakovali, da bosta stranska robova nabrušena. Rob je mogoče naostriti samo z brušenjem (glajenjem) s kosom abrazivne kamnine, kot je npr. peščenjak. Priostritev s sileksom je komaj mogoča. V zgodnjem mlajšem paleolitiku so nedvomno obvladali tehnologijo glajenja, saj so jo uporabljali prav pri izdelavi koščenih konic (Leroy-Prost 1975, 77; Taborin 1990, 340). Vendar so konice z rahlo prisotrenimi robovi v naših najdiščih zelo redke (S. Brodar, M. Brodar 1983, 128). Priostritev je nakazana tudi na levem medialnem robu konice šte. 6 iz Mokriške jame. Razen tega priostrovanja skoraj ni na varianti C, kjer bi ga logično pričakovali, temveč se pojavlja predvsem na varianti A. Ni izključeno, da so takšni robovi bili na marsikateri široki konici, vendar so se posedimentno zaoblili.

Če na hitro pogledam izbrane konice iz različnih evropskih najdišč, ugotovim, da jih je le malo v okviru vzorca iz Potočke zijalke (sl. 9). Iz sl. 10 je jasno razvidno, da imamo v razširjenem vzorcu opraviti z najmanj tremi skupinami konic, ki se med seboj razlikujejo predvsem po dolžini distalnega in medialnega dela.

V prvi skupini je samo velika konica šte. 72171 iz Mladeča brez medialnega dela, ki ima od vseh analiziranih konic najkrajše nasadišče oz. ročaj (sl. 5: Ml. 72171) (Oliva 1989, 39, sl. 2: 1). Ker je konica zelo velika, ne more biti predelana. Takšna, kot je, bi lahko služila kvečjemu kot bodalo. Dolžina njenega distalnega dela je le malenkost večja od dolžine distalnega dela referenčne konice šte. 75 iz Potočke zijalke (sl. 11). Velika konica iz Mladeča je monotip (prim. M. Brodar 1985, 19). Zato je oznaka "mladečke konice" za koščene konice z ma-



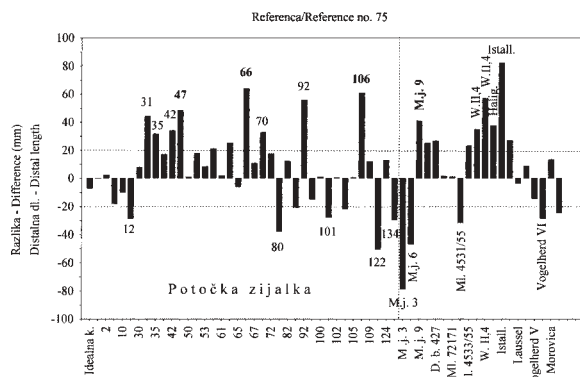
Sl. 10: Rezultat regresijske analize razlike v medialni dolžini in nepojasnjenih ostankov regresijske analize razlik v celi in distalni dolžini, izračunanih na podlagi referenčne konice šte. 75 iz Potočke zijalke na razširjenem vzorcu konic ($n = 47$). Prazni krogi so vzorec konic iz Potočke zijalke. Prekinjeni črti razmejujeta skupine konic in njihovih najdišč. Podatki so podani v tab. 1.

Fig. 10: Result of regression analysis of the difference in the medial length and residual difference in the total length, calculated on the basis of reference point no. 75 from Potočka zijalka on the extended sample of points ($n = 47$). Empty circles are the sample of points from Potočka zijalka. The broken lines demarcate groups of points and their sites. Data are given in Table 1.

sivno bazo neustrezna. Dejansko je ustrežnejša oznaka "olševske konice", ki sta jo predlagala M. Brodar in S. Brodar (1983, 128) in ki jo je utemeljil M. Brodar (1985).

V drugi, manjši skupini so konice brez medialnega dela, vendar z nekoliko daljšim nasadiščem oziroma ročajem. V tej skupini so poleg dveh konic iz Potočke zijalke (štev. 56 in 82) tudi posamezne konice iz najdišč Laussel (Hahn 1988b, sl. 9: 5), Vogelherd VI - musterjenska plast (Albrecht et al. 1972, t. 4: 52; Hahn et al. 1973, sl. 24), Mladeč (Oliva 1989, 39, sl. 1: 1), Morovica (Hahn 1977, t. 180: 5) in Istállóskő - sp. orinjasjenska plast (ib., t. 145: 10). Distalni deli teh konic so bodisi daljši, bodisi krajši od distalnega dela referenčne konice šte. 75 iz Potočke zijalke, vendar ne veliko več oziroma manj od ± 30 mm (sl. 11). Konica z razcepljeno bazo iz najdišča Morovica (Hahn 1977, t. 180: 5), za katero je M. Brodar (1985, 19) ugotovil, da ne pripada niti olševskemu niti mokriškemu tipu, ima dobro vzporednico v konici z masivno bazo šte. 82 iz Potočke zijalke (prim. sl. 3: 82 in 4: Morovica).

V tretji največji skupini so konice brez medialnega dela, vendar z relativno dolgim nasadiščem ali ročajem, in konice z različno dolgim medialnim delom. Najdaljši medialni del imajo nekatere konice iz Potočke zijalke (štev. 5 in 42) (sl. 3: 5,42). Distalni del konic iz te



Sl. 11: Razlika v distalni dolžini konic iz Potočke zijalke in drugih najdišč, izračunana na podlagi referenčne konice šte. 75 iz Potočke zijalke. Distalni odlomki konic so označeni s krepkim tiskom. S prekinjeno črto je označemo dopustno (nenamensko?) odstopanje ± 20 mm distalne dolžine od referenčne konice šte. 75 iz Potočke zijalke. Podatki so podani v tab. 1.

Fig. 11: Difference in the distal length of points from Potočka zijalka and other sites, calculated on the basis of reference point no. 75 from Potočka zijalka. Distal fragments of points are marked in bold type. The broken lines marks the permissible (unintentional?) deviation ± 20 mm of the distal length from the reference point no. 75 from Potočka zijalka. Data are given in Table 1.

skupine je lahko ekstremno dolg: npr. konica iz zgornje plasti v jami Istállóskő (Vértes 1955, t. 41: 1), ali ekstremno kratek: npr. konica šte. 122 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 122) (sl. 5: Istáll.; 12). Konica z razcepljeno bazo iz najdišča Vogelherd V (Hahn 1977, t. 32: 10) ima najboljšo paralelo v konici šte. 53 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 14: 53) itd (sl. 5: Vogelherd V). V tej skupini je tudi zelo velika konica iz najdišča Wildhaus (Hahn 1977, t. 75: 1), za katero je M. Brodar (1985, 19) ugotovil, da ne pripada olševskemu tipu. Potem ne pripadajo olševskemu tipu tudi nekatere konice iz Potočke zijalke (štev. 90, 99 in predvsem 101; S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 8: 99; 10: 90,101), ki imajo skrajšan distalni del (prim. sl. 3: 90 in 5: Wildhaus).

7. RAZPRAVA

Pomembno je, da tu predlagana analitično-klasifikacijska metoda razvršča konice po razlikah in podobnostih, ki so vidne. Bolj ali manj vidne razlike tudi natančno določi, kar vizualno ni vedno mogoče, oziroma pride pri tem do odstopanj, subjektivne narave. Druge analitično-klasifikacijske metode so premalo upoštevale funkcionalno stran konic, ki se odraža v konici, ki najbolj ustreza predstavam

izdelovalcev koščenih konic. Da je to res tako, je videti v izboru analitičnih parametrov. G. Albrecht, J. Hahn in W. G. Torke (1972) so npr. analizirali zelo obsežen sveženj parametrov, med katerimi je bilo tudi nekaj kvantitativnih spremenljivk (dolžina, širina in debelina). J. Hahn (1974; 1988) je kasneje analiziral predvsem širino in debelino koščenih konic. S tem je v bistvu analiziral obliko preseka konice. Dodatno je obravnaval še dolžino. M. Brodar (1985) je analiziral samo dolžino, širino in debelino koščenih konic. V osnovi so bile vse našete kvantitativne analize koščenih konic osredotočene na iste parametre, ki sicer vplivajo na funkcijo izdelka, vendar ne tako neposredno kot njegov distalni in medialni del. Razlike med posameznimi avtorji so bile le v uporabljenih statističnih metodah, kjer gre predvsem za opisno statistiko in samo pri Hahnu tudi za analitično statistiko. Zaradi ne preveč posrečeno izbranih analiziranih parametrov se vsi našeti avtorji niso uspeli približati izdelovalčevemu pogledu na predmet in njegovim željam, kar je predpogoj za objektivno uspešnejši konec analize. Te pomanjkljivosti, psihološke narave, se je dobro zavedal že M. Brodar (1985, 16), vendar se kot mnogi drugi ni mogel ali ni znal preseliti iz svoje kože v kožo tistega, ki je konice izdeloval in uporabljal.

Konica, ki najbolj ustreza predstavam izdelovalcev koščenih konic iz Potočke zijalke, je konica štev. 75. Luknja na bazi, ki ni povezana z nasajanjem (sicer bi jo imelo več konic), označuje njen poseben status (prim. S. Brodar, M. Brodar 1983; Omerzel Terlep 1998, 169 s). Upam si trditi, da gre za neko vrsto predloge koščene konice, ki je združevala najboljše lastnosti izdelka: učinkovitost in zanesljivost. Podobno preluknjanih konic, razen ene izjeme ali dveh izjem, v drugih večjih zbirkah namreč ni (prim. Leroy-Prost 1979, sl. 65).

Nova klasifikacija koščenih konic glede na olševski tip je potrdila staro domnevo (M. Brodar 1959, 444), da zbirka konic iz Potočke zijalke vseeno ni tako tipološko enotna, kot so pokazale najnovejše analize M. Brodarja (1985, 15 s; 2000, 10). To velja tudi za širši evropski vzorec, ki je še bolj neenoten (variabilen). Vzroka za variabilnost sta lahko dva: 1) različne zamisli izdelovalcev, ki jih lahko v glavnem strnem v njihove izkušnje s kopji in sulicami, če izhajam iz strogo funkcionalnega kriterija, in 2) popravljanje poškodovanih konic, ki je arheološko težko oprijemljivo in predstavlja zato trd oreh za tipološko klasifikacijo koščenih konic. Težko je namreč vedeti ali je oblika neke konice prvotna ali popravljena in ali gre za izvornik ali neke vrste "ponaredek".

Na začetku sem postavil vprašanje: ali predstavljajo konice iz Potočke zijalke en tip koščene konice in njegove variacije ali več različnih in (pod)tipov koščenih konic? Odgovor je treba iskati v odstopanjih od

osnovnega tipa, t. j. konice štev. 75. Prag dopustnega odstopanja je ločnica med namensko in nenamensko variabilnostjo izdelkov. Pri ročnih izdelkih predstavljajo nenamensko variabilnost tiste variacije (odstopanja), do katerih lahko pride zato, ker s prostim očesom ne moremo pravilno oceniti posameznih mer. Vsa odstopanja, ki jih lahko brez težav zaznamo z očesom in ki vplivajo na uporabnost izdelka, lahko predstavljajo namensko variabilnost. Namenska variabilnost lahko pomeni izboljšanje prvotne oblike (tipa) ali popolnoma nov tip z novimi lastnostmi. Izboljšane prvotne oblike so variante in/ali podtipi, kar je nekaj drugega kot variacije tipa. V nadaljevanju bom poskusil predlagati kriterije za razlikovanje med *tipom*, *variacijami tipa* in *variantami tipa*.

Olševski tip združuje po mojem predvidevanju tako lastnosti kopja kot sulice in se je verjetno tudi uporabljal kot eno ali drugo. Vendar slednje ne drži za zelo majhne koščene konice, kakršna je npr. konica štev. 102 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 9: 102). Te so bile bodisi igrače bodisi osti puščic (prim. Vértes 1956, 28 s). Slednje bi pomenilo uporabo loka, ki je zanesljivo dokazan šele konec mlajšega paleolitika (Stodiek, Paulsen 1996, 37 ss). Če je olševski tip nespecializirana oblika koščene konice, lahko s pomočjo nove klasifikacijske metode iz nje izpeljem druge, bolj specializirane oblike. Medtem ko so tipske konice, ob upoštevanju variacijske širine, povezane z ročno izdelavo, pogoste, so "izpeljanke" osnovnega tipa, ki so opredeljene z namensko variabilnostjo, redke. To velja še posebej za tiste oblike, ki predstavljajo nove tipe.

Variacije olševskega tipa so vse oblike, ki ne glede na velikost in razlago (statično ali dinamično) odstopajo v dolžini distalnega dela do ± 20 mm in v dolžini medialnega dela do -10 mm in $+20$ mm. Večja odstopanja namreč vsak zlahka zazna in nadzoruje vizualno. Zato ne morejo biti slučajna in je do njih prišlo hote. Variacije olševskega tipa so npr. naslednje konice iz Potočke zijalke: štev. 2, 6, 10, 19, 22, 29, 30, 50, 51-53, 61, 62, 65, 67, 71, 72, 76, 82, 90, 99, 100, 102, 105, 116 ... (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 6-22). V okviru variacij olševskega tipa, čeprav na njegovi meji, je tudi idealna oblika olševske konice, ki jo je določil M. Brodar (1983, 121).

Ko sem tako arbitrarno, matematično natančno določil olševski tip, se vprašam, kaj predstavljajo ostale variacije koščenih konic: variante (podtipe) olševske konice ali nove tipe? Odgovor je zapleten, ker moram upoštevati tako statično kot dinamično razlago oblike koščene konice. Zato stopi v ospredje v začetku postavljeno vprašanje, ali so variante nastale tudi zaradi popravi poškodovanih koščenih konic oziroma ali so (bile) koščene konice oblikovane tako, da je bilo mogoče narediti čim več popravkov. Variacije dolžine

medialnega dela in nekatere konice, ki so bile odlomljene in očitno ponovno ošiljene (štev. 6, 12, 80, 101; ib., t. 10: 101; 12: 80; 19: 6; 21: 12), dokazujejo, da takšne variante obstajajo tako v zbirki konic iz Potočke zijalke kot drugod (Hahn 1988a, 13).

Od vseh analiziranih parametrov je najbolj zapleten medialni del, ki je lahko pripadal nasadišču ali ročaju ali konici, ki je štrlela iz nasadišča ali ročaja (prim. ibid.) Variacije medialnega dela (sl. 7: a; 10), ki so prevelike, da bi bile naključne, je težko razložiti tipološko na statičen način. Če obravnavam tip statično, se pojavi vprašanje: zakaj ima isti tip tako različne vrednosti medialnega dela? S tem vprašanjem se ni doslej nihče ukvarjal, čeprav variabilnost medialnega dela ni ostala neopažena (S. Brodar, M. Brodar 1983, 126). Smiselen odgovor na postavljeno vprašanje dobim, če upoštevam poleg statične tudi dinamično razlago tipa.

V nadaljevanju bom tako obravnaval vse tiste koščene konice, ki močno odstopajo od olševskega tipa.

Najprej moram omeniti dve konici (štev. 56 in 82) (sl. 3: 56,82) z izrazito negativnim medialnim delom (sl. 7: a). Negativni medialni del je značilen za precej konic z razcepljeno bazo, vključno s konico štev. 102 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 9: 102) in konico štev. 407 iz Divjih bab I (sl. 4: D.b. 407). Pri tem ni nepomembno, da so bile konice z razcepljeno bazo zelo problematične za nasajanje (prim. Knecht 2000), tako da mi ni jasno, čemu so služile, gledano strogo uporabniško. Odstopanje distalne dolžine je pri obeh konicah v mejah variabilnosti olševskega tipa (sl. 11). Ker imata konici izredno kratko nasadišče ali ročaj, pomenita nedvomno *nov tip* (bodalo?), ne glede na to kako razložim njuno obliko, statično ali dinamično. Velika konica iz Mladeča štev. 72171 (Oliva 1989, 39, sl. 2: 1) bi lahko bila tudi ta tip, če ne bi bila monotip (prim. sl. 3: 56, 82 in 4: Ml. 72171). Zaradi velikosti konica ni mogla biti predelana, kar je zelo pomembno za opredelitev tipa. Obea konicama iz Potočke zijalke je zelo podobna konica z razcepljeno bazo iz najdišč Morovica (Hahn 1977, t. 180: 5) in Laussel (Hahn 1988b, sl. 9: 5) (sl. 9; 10; 4: Morovica, Laussel). Konico iz Mladeča in Morovice je M. Brodar (1985, 19) opredelil kot varianti svojih osnovnih tipov: olševskega in mokriškega. Pojma varianta ni razložil. Ker po mojem ne gre za predelavo osnovnega tipa, tudi ne gre za varianti, ampak za nov tip.

Konice t. i. variante A z ekstremno dolgim distalnim in medialnim delom (štev. 35 in 42; S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 17: 42; 18: 35) (sl. 3: 35,42; 8: a; 11) so variante olševskega tipa ali nov tip. Podaljšani medialni del je pomembna tehnološka pridobitev, ki jo olševski tip ne pozna, če se držim svojih pravil za klasifikacijo koščenih konic. Izboljšava, s katero

se podaljša življenska doba koščene konice, opredeljuje torej *drugačen tip konice*, ki s popravki lahko dobi obliko olševske konice. Po tej razlagi je olševski tip lahko tudi *varianta konice s podaljšanim medialnim delom*, kakršnega imajo konice štev. 35, 42, 109, 124 in 134 (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 109; 9: 124; 17: 42; 18: 35; 22: 134) (sl. 3: 35,42,109,124,134). Ker je v večini primerov nemogoče ugotoviti ali so bile konice popravljene ali ne, tradicionalni tipološki pristop pri analizi koščenih konic izgubi na verodostojnosti. V zbirki konic iz Potočke zijalke sta tudi dva odlomka z zelo dolgim medialnim delom (štev. 49 in 103; S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 9: 103; 10: 49), ki nedvomno ne pripadata olševskemu tipu, čeprav ju ne morem klasificirati na enak način kot konice v vzorcu. V isti zbirki je še več konic s podaljšanim medialnim delom (štev. 1, 4, 28, 63?, 48; S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 11: 28; 12: 63; 13: 48; 19: 1; 21: 4), ki jih nisem posebej analiziral. Z njimi lahko podkrepim svojo hipotezo, s katero lahko funkcionalno razložim vlogo medialnega dela koščene konice.

Podaljšani medialni del imajo tudi nekatere konice iz razširjenega vzorca, npr. Haligovce (Albrecht et al. 1972, t. 9: 129), Willendorf II, 4 (ib., t. 6: 87) in Istállóskő (Vértes 1955, t. 41: 1) (sl. 4: W. II, 4; 5: Halig., Istáll.; 10). Vse so zunaj območja vzorca Potočke zijalke (sl. 9). Zato pripadajo drugim tipom koščenih konic.

Konice z ekstremno dolgim distalnim delom (sl. 11), kot so npr. konice štev. 31, 47, 66, 92 in 106 (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 9: 106; 10: 92; 11: 66; 14: 31; 18: 47), so lahko variante ali podtipi olševskega tipa ali popolnoma nov tip konice z drugačnimi lastnostmi (prim. M. Brodar 1985, 15 in diagram 3). Sam se zavzemam za *novi tip*, zato ker so te konice toliko spremenjene, da je vseeno kako razložim njihovo obliko, statično ali dinamično. Tisti, ki jih je naredil ali popravil, je namreč želel imeti drugačno konico. To dokazuje zelo velika in zato nepredelana konica iz najdišča Istállóskő in Wildhaus (Vértes 1955, t. 41: 1; Hahn 1977, t. 75: 1) (sl. 5: Istáll., Wildhaus). Obe konici nedvomno pripadata dvema različnima tipoma koščenih konic. Konice s podaljšanim distalnim delom so značilne tudi za razširjen vzorec in so prisotne takorekoč povsod.

Konice t. i. variante C s kratkim distalnim delom (štev. 12, 80, 101, 134; S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 10: 101; 12: 80; 21: 12; 22: 134) (sl. 3: 12,80,134) so *variante olševskega tipa*, ki so nastale s popraviljem polomljenih vršičkov distalnega dela (dinamična razlaga oblike) ali *novi tip* (statična razlaga oblike). Sam dajem prednost varianti pred tipom. Novi tip predstavljata nesporno konica Vogelherd VI in Mladeč 4531/55 (Albrecht et al. 1972, t. 4: 52; Oliva 1989, 39, sl. 1: 1) (sl. 4: Ml. 4531/55; 5: Vogelherd VI). Obe delujeta

arhaično, s tem da posnemata obliko kamnitih konic. Temu tipu se pridružuje tudi večina konic iz Mokriške jame, ki jih je M. Brodar (1985) opredelil kot *mokriški tip*. Mokriški tip je tipična sulična ost in kot tak izpopolnjen do skrajnosti. Zareze na robu takšnih konic imajo prej uporabno kot okrasno funkcijo. Narezan rob namreč trga tkivo in s tem povečuje rano. Konica št. 6 iz Mokriške jame (M. Brodar 1959, t. 2: 1; M. Brodar 1985, t. 2: 6) ima, če zanemarim debelino, dobre vzporednice v konici št. 80 in 122 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 122; 12: 80), od katerih predstavlja prva varianto olševskega tipa in druga šilo. Pri konici št. 6 in drugih podobnih konicah iz Mokriške jame gre glede na velikost nedvomno za jasno izražen popolnoma razvit samostojen tip, ki se iz nedoločenih razlogov v praksi ni uveljavil. To dokazujejo redke najdbe tega tipa v širšem evropskem prostoru (M. Brodar 1985, 19). Njemu nasproti stoji drug popolnoma razvit tip, ki ga predstavlja konica št. 92 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 10: 92; prim. ib., 15). To je tipična ost kopja, oblika, ki se sčasoma uveljavila in izpodrinila druge oblike, vključno z olševsko konico.

Na meji obeh variant (tipov) je npr. "konica" št. 5 iz Potočke zijalke (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 20: 5) (*sl. 3: 5*). Njen kar za 18 mm krajši distalni del in zelo dolg medialni del je težko razložiti s slučajnim odstopanjem, do katerega bi prišlo pri izdelavi konic določene tipa.

Za razširjeni vzorec je značilen zelo velik razpon razlik v distalni in medialni dolžini (*sl. 9; 10*), ki ga lahko razložim samo funkcionalno, t. j. s praktično rabo konic. Menim, da so se različno dolge konice, pri čemer mislim predvsem na njihov distalni del, različno uporabljale. Različne konice so bile tudi različno globoko nasajene. Razlike so bile tudi v načinu nasajanja. Vse to bi lahko služilo pri opredeljevanju tipov, če bi bilo znano, kar pa seveda ni. Zato je vsako tipološko razvrščanje, ki ne upošteva funkcije predmetov, lahko vprašljivo. Vprašljiva je tudi kulturno-zgodovinska razlaga tipov. Bojim se, da se tako ali drugače izbrani tipi pojavljajo precej neodvisno od časa in prostora. Tako sta si npr. zelo podobni konica št. 61 in 105 iz Potočke zijalke, čeprav je bila prva najdena v plasti 4 v zadnjem delu jame in druga v plasti 7 v vhodnem delu jame (*tab. 1; sl. 8*). Podobno je s konico št. 37 iz plasti 4 in konicama št. 109 in 124 iz plasti 7. Zelo podobni sta si konici št. 35 iz plasti 5 in št. 42 iz plasti 4 v zadnjem delu jame. In še bi lahko našteval. Zato kulturno-zgodovinska razlaga ni zanesljiva. Ne morem pa zanikati razlik med različno starimi konicami. Vendar te razlike nimajo vedno in povsod kronološke vrednosti. Kronološki pomen, ki se je pripisoval in se včasih še vedno pripisuje

zgodnjim koščenim konicam, se mi zdi na podlagi lastnih analitičnih izsledkov prej arheološka utvara kot stvarnost. Koščene konice so po mojih izkušnjah neprimerne za podrobno kronologijo paleolitskih najdišč (prim. M. Brodar 1985, 17 s, 19). Enako bi si upal trditi za večino paleolitskih artefaktov, ki nam omogočajo le zelo grobo kronološko členitev najdišč. Zato menim, da je treba podrobnejše rešitve kronoloških problemov namesto v tipologiji iskati v izdelavi neodvisnih kronologij paleolitskih najdišč na način kot smo to poskusili storiti za najdišče Divje babe I (Turk et al. 2001b).

8. SKLEPI

Z novo analitično-klasifikacijsko metodo sem dopolnil dosedanja dognanja o koščenih konicah iz Potočke zijalke, Mokriške jame in Divjih bab I. Glavne dopolnitve so tri. 1.) Delitev na samo dva tipa, olševskega in mokriškega, je premalo. Tipov je več kot toliko. 2.) Olševski tip ni edini tip, ki je zastopan v eponimnem najdišču. 3.) Variabilnost konic iz Potočke zijalke je v 72 % povezana z variacijami dolžine distalnega dela in v 28 % z variacijami dolžine medialnega dela.

"Variabilnost" olševskega tipa, ki jo omenja M. Brodar (1985), ne da bi jo razložil, se da pojasniti na več načinov: a) z variacijami znotraj tipa, b) z variantami tipa in c) s prisotnostjo novih tipov. Dejansko so v zbirki konic iz Potočke zijalke zastopane vse tri oblike "variabilnosti". Treba jih je samo med seboj ločiti z natančno opredeljenimi kriteriji kaj je kaj. Najteže je ločiti variacije tipa od variant tipa. To pa zato, ker so bile konice, ki se jim je odlomil vršiček, lahko popravljene. Zato so lahko variacije olševskega tipa v določenih primerih tudi variante tipa konice s podaljšanim medialnim delom. Konica s podaljšanim medialnim delom je nesporno vrhunec v tehnološkem razvoju koščenih konic ne da bi upoštevali različne načine nasaditve, od katerih je samo eden najboljši. V zbirki konic iz Potočke zijalke so še drugi tipi, ki so bili po prej veljavni Brodarjevi klasifikaciji samo variacije olševskega tipa. Takšno stanje je bilo zato, ker ni nihče analiziral "variabilnosti" olševskega tipa. Drugi tipi so skupaj z olševskim in mokriškim tipom vse razvojne oblike koščenih konic od sil, bodal, sulic in kopij. Umeten izbor je dal nazadnje prednost določenemu tipu ali tipom in določeni varianti ali variantam. Kakšni so ti tipi in variante, kažejo najdbe koščenih konic iz mlajših obdobj kamene dobe (končni paleolitik, mezolitik).

Košcene konice iz Divjih bab I ne pripadajo homogenemu vzorcu. Težnja po podaljšanem distalnem delu je opazna vsaj pri dveh konicah: št. 407 in

427. Konica števil. 407 z razcepljeno bazo ni klasičen olševski tip konice. To je do neke mere razumljivo, ker so Divje babe I starejše od Potočke zijalke za približno 7000 radiokarbonskih let (prim. Nelson 1997 in Pacher 2000). Najboljšo vzporednico za konico števil. 407 imamo v konici števil. 4533/55 z masivno bazo iz najdišča Mladeč. Mini konica števil. 102 z razcepljeno bazo iz Potočke zijalke spada v okvir variabilnosti olševskega tipa konice.

Zagoneten postopek cepljenja koščenih konic, ki ni enostavno primerljiv s cepljenjem konic, narejenih iz rogovja (prim. Knecht 2000), se je, sodeč po najdbi iz Potočke zijalke in Divjih bab I ter morda tudi po najdbi iz plasti G₁ v Vindiji (prim. Smith et al. 1999), očitno obdržal dalj kot bi pričakoval, če bi šlo za funkcionalno neuspešen izdelek, kar je koščena konica z razcepljeno bazo vsekakor bila. Izhajajoč iz te predpostavke, sklepam, da so bili za cepljenje koščenih konic podani drugi, verjetno socialni razlogi, ki so upravičili trud, vložen v izdelavo takšne konice, ki jo je bilo težko nasaditi in uporabljati kot učinkovito in zanesljivo orožje. Arheološko uganko konic z razcepljeno bazo bi lahko pomagali rešiti poskusi, ki bi vključevali izdelavo in uporabo takšnih konic (prim. Leroy-Prost 1975, 110 ss; Knecht 2000). Z njimi bi potrdil ali ovrgel domnevo, da gre pri konicah in drugih izdelkih z razcepljeno bazo za posebne primere prikaza ročnih spretnosti, ki bi jih lahko razložil z zapletenim delovanjem spolne selekcije. Ker se konice z razcepljeno bazo oblikovno ne razlikujejo od konic z masivno bazo, je popolnoma upravičena in podpora vredna trditev M. Brodarja (1985, 19), da je delitev koščenih konic na konice z masivno in konice z razcepljeno bazo drugotnega pomena. Primarna je delitev na tipe brez upoštevanja oblike bazalnega dela koščene konice. Bazalni del je namreč največja arheološka uganka zaradi našega nepoznavanja vseh mogočih načinov nasaditve koščenih konic.

Mokriški tip konice, ki ga je M. Brodar (1985) osnoval predvsem na debelini kot tip ni sporen. Sporna je lahko glavna osnova za opredeljevanje tipa. Debelina koščenih konic je namreč mera, ki, splošno gledano, ne vpliva na obliko (in funkcionalnost) izdelkov. Konica števil. 3 z razcepljeno bazo iz Mokriške jame je glede tega redka izjema, ki pa ne potrjuje pravilo. Ker Mokriška jama ni ustrezno datirana, lahko o kronoloških odnosih s Potočko zijalko in Divjimi babami I samo ugibam (prim. M. Brodar 1985). Na

podlagi arhaičnega videza konic mokriškega tipa bi lahko domneval, da je Mokriška jama rahlo starejša od Potočke zijalke in časovno bližje Divjim babam I kot Potočki zijalki. M. Brodar (1985) ima obe najdišči za istočasni, razlike v inventarju pa razlaga s faciesi. Po tej razlagi sta, upoštevajoč razpoložljive radiometrične podatke, Potočka zijalka in Mokriška jama občutno mlajši od plasti 2 v Divjih babah I. Prav tako je mlajša plast G₁ v jami Vindiji na Hrvaškem, ki vsebuje skeletne ostanke neandertalca in po mnenju M. Brodarja (ibid.) konico mokriškega tipa z razcepljeno bazo. Skeletni ostanki neandertalca iz Vindije so bili direktno datirani in so približno enako stari kot ena izmed plasti s koščenimi konicami v Potočki zijalki (prim. Smith et al. 1999 in Pacher 2000). Doslej domnevno jasna identiteta izdelovalcev koščenih konic postaja z novimi dognanji vse bolj nejasna. Verjetno bo treba sčasoma določene zasluge za razvoj koščene obrti pripisati tudi neandertalcu (prim. Turk et al. 2001a; 2001b). K reševanju zapletenih vprašanj bodo nedvomno pripomogle nove in boljše analitične metode. Pričujoči članek je samo poskus, kako se lotiti dela in dokaz, da je še veliko možnosti za analizo že zbranega arheološkega gradiva. Pri tem pa seveda ne smemo pozabiti razvijati terenske metode, ki so lahko ključnega pomena za kasnejšo razlago posameznih in skupinskih najdb.

Zahvala in pojasnilo

Zahvaljujem se kolegu prof. dr. Borisu Kryštufek (Prirodoslovni muzej, Ljubljana), ki mi je ljubeznivo dovolil uporabo računalnika z inštaliranim statističnim programom "STATISTICA". Zamišljena analiza brez ustrezne programske opreme leta in leta ni bila izvedljiva, čeprav je bila zaradi pomembnosti najdišč, kot sta Potočka zijalka in Divje babe I, nujna za širšo arheološko stroko. Enaki razlogi zavlačujejo realizacijo nekaterih drugih strokovnih analiz in idej, povezanih z najdiščem Divje babe I. Ker so podatki in gradivo izkopavanj v urejeni obliki vsem dostopni in ker zasluzni za to pregledno stanje nimamo niti osnovnih možnosti za normalno opravljanje poizkopalnih analiz, bodo sadove 19-letnega predдела slej ko prej poželi tisti posamezniki, ki o najdišču ne vedo nič, imajo pa zato ustrezno programsko opremo in naše podatke. O verodostojnosti dognanj teh posameznikov bodo le redki podvomili, zlasti še če bodo prihajali iz tujih logov.

- ALBRECHT, G., J. HAHN in W. G. TORKE 1972, *Merkmalanalyse von Geschoßspitzen des mittleren Jungpleistozäns in Mittel- und Osteuropa*. - *Archaeologica Venetoria* 2.
- ALBRECHT, G., J. HAHN in W. G. TORKE 1975, Neue Untersuchungen zu den Geschoßspitzen des frühen Jungpaläolithikums. - *Arch. Korrb.* 5, 99-106.
- BOĚDA, E., J. M. GENESTE in C. GRIGGO z N. MERCIER, S. MUHESEN, J. L. REYSS, A. TAHA in H. VALLADAS 1999, A Levallois point embedded in the vertebra of a wild ass (*Equus africanus*): hafting, projectiles and Mousterian hunting weapons. - *Antiquity* 73, 394-402.
- BRODAR, M. 1959, Mokriška jama, nova visokoalpska aurignaska postaja v Jugoslaviji. - *Razpr. 4. razr. SAZU* 5, 417-469.
- BRODAR, M. 1985, Potočka zijalka in Mokriška jama. - *Arh. vest.* 36, 11-24.
- BRODAR, M. 1985, Die Höhlen Potočka zijalka und Mokriška jama. - *Quartär* 35/36, 69-80.
- BRODAR, M. 1999, Die Kultur aus der Höhle Divje babe I. Kultura iz jame Divje babe I. - *Arh. vest.* 50, 9-57.
- BRODAR, M. 2000, Kulturne najdbe kontrolnega izkopavanja v Potočki zijalki. - *Arh. vest.* 51, 7-11.
- BRODAR, S. in M. BRODAR 1983, *Potočka zijalka visokoalpska postaja aurignacijskih lovec. Potočka zijalka eine hochalpine Aurignacjägerstation*. - *Dela* 1. razr. SAZU 24.
- CHURCHILL, S. E. 1993, Weapon technology, prey size selection, and hunting methods in modern hunter-gatherers: Implications for hunting in the Paleolithic and Mesolithic. - V: G. L. Peterkin, H. M. Bricker in P. Mellars (eds), *Hunting and animal exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia* 4, 11-24.
- DELPORTE, H., J. HAHN, L. MONS, G. PINÇON in D. DE SONNEVILLE-BORDES 1988, *Sagais*. - Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistoriques 1, Aix-en-Provence.
- FRELIH, M. 1986, Breg pri Škofljici - Mezolitsko najdišče na Ljubljanskem barju. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 14, 21-58.
- GAUDZINSKI, S. 1999, Middle Palaeolithic bone tools from the open-air site Salzgitter-Lebenstedt (Germany). - *Jour. Arch. Sc.* 26, 125-141.
- GRAMSCH, B. 1990, Die frühmesolithischen Knochenspitzen von Friesack, Kr. Nauen. - *Veröff. Mus. f. Ur- u. Frühgesch. Potsdam* 24, 7-26.
- HAHN, J. 1974, Analyse des sagais du Paléolithique supérieur ancien en Europe. Méthodes et premiers résultats. - V: *Premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire* 119-127, Aix-en-Provence.
- HAHN, J. 1977, *Aurignaciens das ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa*. - *Fundamenta* 19, Reihe A.
- HAHN, J. 1988a, Sagais. Fiche sagais à base simple de tradition aurignacienne. - V: H. Delporte, J. Hahn, L. Mons, G. Pinçon in D. de Sonneville-Bordes, *Sagais*, Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistoriques 1, 1-17, Aix-en-Provence.
- HAHN, J. 1988b, Sagais. Fiche sagais à base fendue. - V: H. Delporte, J. Hahn, L. Mons, G. Pinçon in D. de Sonneville-Bordes, *Sagais*, Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistoriques 1, 1-21, Aix-en-Provence.
- HAHN, J., H. MÜLLER-BECK in W. TAUTE 1973, *Eiszeithöhlen im Lonetal. Archäologie einer Landschaft auf der Schwäbischen Alb*. - Führer zur vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern in Württemberg und Hohenzollern 3, Stuttgart.
- KNECHT, H. 2000, Design strategies of Early Upper Paleolithic bone and antler projectile technology. - V: C. Bellier, P. Cattelain in M. Otte, *La chasse dans la Préhistoire. Hunting in Prehistory. Actes du Colloque international de Treignes* 1990, *Anthropologie et Préhistoire* 111, ERAUL 51, Artefacts 8, 28-36, Liège, Bruxelles, Treignes-Viroinval.
- LEROY-PROST, C. 1975, L'industrie osseuse aurignacienne. Essai régional de classification: Poitou, Charentes, Périgord. - *Gallia Préhistoire* 18, 65-156.
- LEROY-PROST, C. 1975, L'industrie osseuse aurignacienne. Essai régional de classification: Poitou, Charentes, Périgord (suite). - *Gallia Préhistoire* 22, 205-370.
- OLIVA, M. 1989, Mladopaleolitické nálezy z Mladečských jeskyní. The Upper Paleolithic finds from the Mladeč cave. - *Čas. Morav. muz., Vdy spol.* 74, 35-54.
- OMERZEL TERLEP, M. 1998, Prazgodovinska kamnita in koščena tolkala, drgala, samozveneči idiofoni, ropotulje in brnivke. Od kamna in školjke do strun. Prehistoric stone and bone percussion instruments, scrapers, idiophones, rattles and bullroarers. From stone and shells to strings. Summary. - *Etnolog* 8 (59), 153-182.
- OSOLE, F. 1976, Paleolitik iz Županovega spodmola pri Saječah. - *Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov.* 5, 7-28.
- PACHER, M. 2000, The excavation 1997 in the Potočka zijalka. - *Geol. zbor.* 15, 99-106.
- SHEA, J. J. 1998, Neandertal and early modern human behavioral variability. - *Curr. Anthr.* 39, Supplement, 45ss.
- SMITH, F. H., E. TRINKAUS, P. B. PETTIT, I. KARAVANIĆ in M. PAUNOVIĆ 1999, Direct radiocarbon dates for Vindija G₁ and Velika Pećina Late Pleistocene hominid remains. - *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, 12281-12286.
- STODIEK, U. in H. PAULSEN 1996, "Mit dem Pfeil, dem Bogen ..." *Technik der steinzeitlichen Jagd*. - *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland*, Beiheft 16.
- TABORIN, Y. 1990, Les prémices de la parure. - V: *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, Colloque internationale de Nemours, 9-11 mai 1988, Mémoires du Musée de Préhist. d'Ile de France 3, 335-344.
- THIEME, H. 1996, Altpaläolithische Werfspeere aus Schöningen, Niedersachsen. Ein Vorbericht. - *Arch. Korrb.* 26, 377-393.
- TURK, I. in G. BASTIANI 2000, The Interpleniglacial record in the Palaeolithic site of Divje babe I (Slovenia). Some of the more important results of the 1980-1999 excavations. - *Quad. Soc. Preist. Friuli-Venezia Giulia* 8, 221-244.
- TURK, I. in B. KAVUR 1997, Pregled in opis paleolitskih orodij, kurišč in ognjišč. Survey and description of palaeolithic tools, fireplaces and hearth. - V: I. Turk (ed.), *Moustérijska "koščena piščal" in druge najdbe iz Divjih bab I v Sloveniji. Mousterian "bone flute" and other finds from Divje babe I cave site in Slovenia*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 2, 119-156.
- TURK, I., J. DIRJEC, G. BASTIANI, M. PFLAUM, T. LAUKO, F. CIMERMAN, F. KOSEL, J. GRUM in P. CEVC 2001a, Nove analize "piščali" iz Divjih bab I (Slovenija). New analyses of the "Flute" from Divje babe I (Slovenia). Translation - *Arh. vest.* 52, 25-79.
- TURK, I., D. SKABERNE, B. A. B. BLACKWELL in J. DIRJEC 2001b, Morfometrična in kronostratigrafska analiza ter paleoklimatska razlaga jamskih sedimentov v Divjih babah I, Slovenija. Morphometric and chronostratigraphic sedimentary analysis and paleoclimatic interpretation for the profile at Divje babe I, Slovenia. Summary - *Arh. vest.* 52, 221-247.
- VÉRTES, L. 1955, Neuere Ausgrabungen und paläolithische Funde in der Höhle von Istállóskő. - *Acta Arch. Acad. Sc. Hung.* 5, 113-131.
- VÉRTES, L. 1956, Paläolithikum (Altsteinzeit). - V: B. Thomas (ed.), *Archäologische Funde in Ungarn*, 15-42, Budapest.

Morphometric analysis of early bone points in connection with finds of bone points from Divje babe I

Summary

Fragments of four bone points were found in the youngest, layer 2 of Divje babe I (Fig. 4: D.b. 407, D.b. 427), including point no 407, with a split base. The finds were classified to the Aurignacian, despite the complete absence of typical stone artefacts. Later radiocarbon dating of layer 2 (35.3 ± 7.0 ky BP) confirmed the suspicion that they were Aurignacian (Nelson 1997). In the deeper radiometrically dated layers with finds of Mousterian stone artefacts, some further fragments of suspected bone points and artefacts were found, including a suspected flute (Turk et al. 2001a).

I compared the finds of better preserved bone points (Fig. 4: D.b. 407, D.b. 3, D.b. 427) with samples of early bone points from other sites in Slovenia and Europe. I classified the bone points from the sample on the basis of the considered selection of reference point no. 75 with pierced solid base from Potočka zijalka (Slovenia). Potočka zijalka (hereinafter: P.z) is the site with the largest number of very well preserved bone points with solid base in Europe. It is therefore suitable for developing a methodology of classification and analysis of bone points.

In contrast to other authors, I analysed variability in absolute differences of the entire length, length of the distal (terminal) part and length of the medial part from the reference point P.z. no. 75 (Table 1; Fig. 3-5). I chose the enumerated statistics because they are most directly connected with the function of the object, which is stabbing. The formulas for calculating the statistics are given in the Slovene text.

I standardised all measurements to the maximum width of the reference point. Width, together with thickness, is the most stable measurement. All length measurements, namely, can alter in relation to possible repairs to the broken tip of the distal part of the point (see Hahn 1974, 120). While the maximum width of a point greatly influences the variability of shape of the whole bone point, the effect of thickness on the variability of shape of bone points is insignificant. Various authors deal with thickness as an important variable, but they are clearly uncertain what the analytical value is (Albrecht et al. 1972; Hahn 1974; 1988a; M. Brodar 1985).

The solution of the key problem, how to choose a reference (typical) point, represents analysis of (absolute) deviation of all points in the sample from the reference point. The best reference is one which has the smallest average square of all deviations (differences) among the entire, distal and medial lengths (Table 2). From the results of cluster analysis, there is a clear hierarchy of connections between differences in the entire, distal and medial lengths which dictates the further course of analysis: in particular, it is necessary to analyse differences in the whole and distal lengths, and differences in the medial length together with differences in the total and distal lengths.

I first analysed the relation between differences in the total and distal lengths in the sample of points from P.z. with the aid of regression analysis, in which the difference in the distal length is an independent variable. I then analysed differences in the medial length.

The variability of points from P.z. at 72% ($p < 0.001$) is explained by variation in the length of the distal part (Fig. 8). If all measurements are standardised with the aid of the maximum thickness instead of with the aid of the maximum width of the point, the percentage of explained variability is reduced to a mere 10%.

The unexplained variation (28%), with standardisation of

measurements with the aid of the maximum width, is almost 100% ($p < 0.001$) explained by the difference in medial length (Fig. 7: a). Put another way: 28% of the variability of points from P.z. is explained by variation of the length of the medial part, and 72% by variation of the length of the distal part. With standardisation of measurements with the aid of the maximum thickness, only 54% ($p < 0.001$) of the unexplained 90% part of the variation between differences in the total and distal lengths is explained by variation in the medial length.

By means of analysis of residual difference in the total length, I also compared the difference in medial thickness or width, calculated on the basis of the values of reference point no. 75. I found that it is possible to explain only 21% ($p < 0.01$) of the unexplained variation between difference in the total and distal lengths by the difference in the medial thickness or width, which is almost five times less than by the difference in the medial length.

Differences in the thickness on the one hand, and width of the medial part on the other, are statistics that do not essentially effect the length of the distal part of points from P.z.

The shape of early bone points is therefore dependent mainly on the length and width of the distal and medial parts. The first can be reliably determined (Fig. 1) and exactly measured. The second, which is difficult to determine since we do not know to where the point was sharpened, can be calculated on the basis of the total and distal lengths by the formula:

$$\Delta \text{medial length}_x = (\Delta \text{total length}_x) - (\Delta \text{distal length}_x)$$

The next step was the classification of bone points. I used for this a graphic display of the regression analysis of the selected statistics (Fig. 8-10). The bone points could be classified in relation to the position in the quadrant (A-D) and in relation to the position on the best fit straight line. Only the shape of individual points effected the classification, while size is not important.

In quadrant A there are potential throwing spears (javelins), in quadrant B potential killing (stabbing) knives, in quadrant C there are potential thrusting spears (lances), and in quadrant D potential awls (Fig. 8; 9).

All points which are, e.g. on the straight lines with a positive intercept (e.g., $y = x + 35$) have extended or foreshortened distal parts and overlong hafts. This means that the medial parts have different lengths. There are the most points from P.z. in this group (Fig. 8). The variability of the medial part can be explained by the resharpening of a point from which the tip has been broken off, or a larger distal part.

With suspected repair of the distal part, mainly the length of the medial part is changed (shortened). At the same time, the length of the haft is changed, which can only be reliably ascertained on some points (e.g., those with incisions on the edges). Because of the uncertainty connected with hafting, the length of the haft (= proximal or basal part) was not included in the analysis. The statistic of the lengths of the points from P.z. is also interesting (S. Brodar, M. Brodar 1983: 126, plate 5). There are fewest points with very long or with very short medial parts. This could mean that most of the points at the site have already been repaired (used a number of times), and fewest unrepaired (whole) or very often repaired (heavily used) points are present.

I compared the sample of points from P.z. with samples of points from various European sites and with points from Divje babe I and Mokriška jama. I compared differences in the total, distal and medial lengths. It was possible to explain 96% ($p < 0.001$) of the unexplained part of the variation between differences in the total and distal lengths of the extended sample, with differences in the medial length (*Fig. 10*).

Further analysis showed that the early bone points are very non-uniform from a functional-analytical point of view. This also holds for the sample from P.z., which according to M. Brodar (1985) are supposed to be typologically uniform. In any case we are dealing with different types and variants and with variability of types. The question is how to differentiate between types, variability of types and variants of types. I found an answer in the functional and non-functional variability of the bone points. I therefore set arbitrary criteria for distinguishing between deliberate and non-deliberate variability of the bone points. These are the boundaries of absolute deviation of the length of the distal and medial parts from the reference point that can be monitored by eye without measuring aids (see *Fig. 11*). Deviations that can be monitored in such a way are deliberate. The results are various types and variants. Deviations that cannot be so monitored are unintentional. The result is variability of types.

The following are some of the more important conclusions that derive from this:

The large point from the Mladeč site (*Fig. 5: MI 72171*) is a monotype (see M. Brodar 1985: 19) (*Fig. 9: 10*). So the designation "Mladeč point" for a bone point with a solid base is inappropriate. In fact, the designation "Olševa point", as proposed by S. and M. Brodar (1983) would be more appropriate.

The prolonged medial part is an important technological advance by which the life-span of bone points was extended. The Olševa type (*Fig. 3: 75 = reference point*), viewed strictly does not conform to this improvement. The improvement is defined by another type of point which can obtain the shape of the Olševa point through repairs. According to this scenario, Brodar's Olševa type could also be a variant of a point with an extended medial part, such as some points from P.z. have (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 109; 9: 124; 17: 42; 18: 35; 22: 134) (*Fig. 3: 35, 42, 109, 124, 134*).

The Mokrica type (M. Brodar 1985) (*Fig. 4: M.j. 3*) is a typical thrusting spear point and perfected to the utmost as such. The incisions on the lateral edges of such points have more a functional than decorative function. An incised edge, namely, tears the tissue and thus increases the wound. Point no. 6 from Mokriška jama (M. Brodar 1959, t. 2: 1; M. Brodar 1985, t. 2: 6) (*Fig. 4: M.j. 6*), if the thickness is ignored, has a good parallel in points no. 80 and 122 from P.z. (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 7: 122; 12: 80) (*Fig. 3: 80*), of which the first represents a variant of the Olševa type and the second an awl. Point no. 6 and other similar points from Mokriška jama, in view of the size, is undoubtedly a clearly expressed, fully developed independent type which, for various undetermined reasons, was never established in wider practice. This is

demonstrated by rare finds of this type in the wider European space (M. Brodar 1985, 19). In contrast to it stands another fully developed type which is represented by point no. 92 (*Fig. 4: 92*) from P.z. (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 10: 92; see *ib.*, 15). This is a typical throwing spear point, a shape which was gradually established and it superseded other shapes, including with the Olševa points.

Bone points from Divje babe I do not belong to a homogeneous sample. The aspiration for an extended distal part is noticeable with at least two points: nos. 407 and 427 (*Fig. 4: D.b. 407, D.b. 427*). Point no. 407, with a split base, is not a classical Olševa type of point (*Fig. 9*). This is to some extent understandable, since Divje babe I is older than P.z. by approximately 7000 radiocarbon years (see Nelson 1997 and Pacher 2000). The best parallel to split-based point no. 407 is point no. 4533/55 with a solid base from the Mladeč site (*Fig. 4: D.b. 407, MI 4533/55; Fig. 9*). Mini-point no. 102 with split base from P.z. belongs within the framework of variability of the Olševa type of point (*Fig. 8*).

A particularity of some points is a negative medial part (*Fig. 10*), which means that the potential haft attachment is greatly shortened. Such are two points from P.z. (*Fig. 3: 56, 82*) and a considerable number of points from other sites, including the large point (monotype) from the Mladeč site, which gave the name to Aurignacian points with a solid base (*Fig. 5: MI 72171*). A negative medial part is also characteristic of a considerable number of split-based points, including point no. 102 from P.z. (S. Brodar, M. Brodar 1983, t. 9: 102) and point no. 407 from Divje babe I (*Fig. 4: D.b. 407*). Since split-based points do not differ in design from points with a solid base, it is entirely justified and supportive of the value of M. Brodar's claim (1985: 19) that a division of bone points into points with a solid and points with a split base is of secondary importance. What is of primary importance is the division into types without taking into account the shape of the basal part of the bone point. This part, namely, is a major archaeological riddle because of our lack of knowledge of all possible ways of attaching bone points to a haft.

The puzzling procedure of attaching split-based points to a haft, judging by chronologically defined finds from P.z. (Pacher 2000) and Divje babe I (Turk et al. 2001b), and perhaps also by finds from layer G₁ in Vindija (see Smith et al. 1999) was clearly retained longer that would be expected if it was a functionally unsuccessful product, which the bone point with split base certainly was (however, see Knecht 2000). Deriving from this premise, I conclude that there were other, probably social reasons, which justified the effort invested in the production of such a point, which was difficult to attach to the shaft and use as an effective and reliable tool or weapon. Experiments that included the production and use of split-based bone (not antler!) points could help solve the archaeological riddle of bone points with a split base (see Leroy-Prost 1975, 110 ss; Knecht 2000). This would make it possible to confirm or reject the suspicion that split-based bone artefacts are specific examples of displaying manual dexterity, which could be explained by the complex operation of sexual selection.