

Epigenetske i morfološke karakteristike lobanja iz srednjovekovne nekropole Velimirovi Dvori

Morfološke i epigenetske karakteristike lobanja proučavane su na skeletnim ostacima iz kasnosrednjovekovne nekropole Velimirovi Dvori. Antroposkopski je ispitivano 12 morfoloških i 34 epigenetske karakteristike. Dobijeni rezultati ukazuju da se lobanje stanovništva koje je ovde sahranjivano bitno ne razlikuju po morfološkim i epigenetskim odlikama od lobanja iz drugih, do sada proučavanih srpskih srednjovekovnih nekropola.

Uvod

Morfološke karakteristike lobanje variraju po učestalosti kod različitih populacija, pa se koriste kao jedan od glavnih pokazatelja antropoloških tipova (Đurić Srejić 1995). Budući da variraju u skladu sa izraženošću sekundarnih polnih karakteristika, mogu da se koriste i kao jedan od kriterijuma za utvrđivanje polne pripadnosti skeleta. Najznačajniji među ovim parametrima su opšta robusnost kostiju lobanje, izraženost glabele, veličina mastoidnog nastavka i reljef okcipitalnog predela.

Neke diskretne morfološke karakteristike se označavaju terminom epigenetske varijacije, što naglašava njihovu genetsku determinisanost. One su, pretpostavlja se, pod multiplom genetskom kontrolom, ali na njih u izvesnoj meri utiču i faktori okoline. Svaka epigenetska varijacija određena je većim brojem gena čije se dejstvo sabira. Prelazak praga u genotipskoj distribuciji dovodi do manifestacije fenotipske varijante (Berry 1967). Iako istraživanja pokazuju da mnoge epigenetske karakteristike imaju nasledni karakter, kod nekih je taj nasledni faktor malo ili nimalo značajan. Stoga se moraju uzeti u obzir faktori spoljne sredine koji mogu da modifikuju stepen ispoljavanja određene epigenetske varijacije.

Tokom velikog broja istraživanja epigenetskih varijacija lobanje uočeno je da se one javljaju sa različitom učestalošću kod različitih populacija, te se mogu koristiti za određivanje rasne pripadnosti individua.

*Nikola Kresojević
(1981), Valjevo,
Naselje Sretena
Dudića 28/4, učenik
3. razreda Valjevske
gimnazije*

*MENTOR:
Danijela Đonić,
Laboratorija za
antropologiju, Institut
za anatomiju,
Medicinski fakultet u
Beogradu*

Osim toga, pol i starost individue mogu da utiču na frekvenciju javljanja ponekih epigenetskih karakteristika.

Cilj našeg istraživanja je da utvrdimo učestalost različitih morfoloških i epigenetskih karakteristika lobanja na skeletnim ostacima iz srednjovekovne nekropole Velimirovi Dvori i dobijene rezultate uporedimo sa podacima iz drugih srpskih srednjovekovnih nekropola – Žiće, Čačka i Gračanice kako bi utvrdili da li između njih postoji antropološka, odnosno, genetska bliskost.

Materijal i metode

Tokom našeg istraživanja proučavali smo skeletni materijal koji potiče iz kasnosrednjovekovne nekropole Velimirovi Dvori pored sela Ključ u okolini Valjeva. Zbog loše očuvanosti skeletnog materijala od 137 skeleta odabrali smo 74 lobanje odraslih individua od kojih je 17 pripadalo muškom, 23 ženskom polu i na 34 skeleta pol nije mogao biti određen. Zbog fragmentovanosti materijala na svakoj lobanji nije bilo moguće posmatrati sve karakteristike.

U radu smo koristili metod opservacije, odnosno, antroposkopiju. Istraživanje je obuhvatalo 12 morfoloških i 34 epigenetske karakteristike. Beležili smo frekvencije ispoljavanja svake pojedinačne karakteristike lobanje, posebno za muški i ženski pol.

Rezultati

Rezultati istraživanja su izneti u tabelama 1, 2 i 3.

U tabeli 1 nalazi se pregled ispitivanih morfoloških karakteristika, koje su razvrstane prema gradaciji ispoljenosti na sledeći način:

1. Veličina torusa supraorbitalisa: 1 = mala, 2 = srednja, 3 = velika
2. Veličina glabele: 1 = mala, 2 = srednja, 3 = velika
3. Izraženost tubera frontale: 1 = neizražen, 2 = izražen
4. Izraženost torusa occipitalisa: 1 = neizražen, 2 = izražen
5. Veličina protuberantiae occipitalis externa: 1 = mala, 2 = srednja, 3 = velika
6. Spljoštenost u predelu lambde: 1 = ne postoji, 2 = mala, 3 = srednja, 4 = velika
7. Veličina mastoidnog nastavka: 1 = mali, 2 = srednji, 3 = veliki
8. Veličina torusa supraauditivusa: 1 = ne postoji, 2 = mali, 3 = srednji, 4 = veliki
9. Oštrina supraorbitalnih ivica: 1 = oštra, 2 = tupa
10. Širina korena nosa: 1 = uzan, 2 = srednji, 3 = širok
11. Robusnost mandibule: 1 = robusna, 2 = gracilna
12. Izraženost protuberantiae mentalis: 1 = neizražena, 2 = srednja, 3 = velika

Tabela 1. Morfološke karakteristike lobanje

Karakteristike	Muški pol								Ženski pol								Pol nije utvrđen								Σ
	1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Torus supraorbitalis	3	9.7	3	9.7	1	3.2			5	16.1	8	25.8	2	6.5			4	12.9	3	9.7	2	6.4			31
Veličina glabele	2	6.9	4	13.9	0	0			7	24.1	7	24.1	0	0			5	17.2	4	13.8	0	0			29
Tuber frontale	6	19.3	2	6.4					3	9.7	13	41.9					4	12.9	3	9.7					31
Torus occipitalis	3	8.8	5	14.7					3	8.8	14	41.2					4	11.8	5	14.7					34
Protuberantia occipitalis externa	1	3.6	6	20.7	0	0			7	24.2	6	20.2	1	3.6			3	10.4	5	17.3	0	0			29
Spljoštenost u predelu lambde	0	0	6	18.7	2	6.3	0	0	2	6.2	5	15.6	7	21.9	1	3.2	0	0	6	18.7	3	9.4	0	0	32
Veličina mastoidnog nastavka	1	3.3	4	12.9	1	3.2			9	29.0	7	22.6	0	0			4	12.9	4	12.9	1	3.2			31
Torus supraauditivus	0	0	4	15.4	3	11.5	0	0	0	0	5	19.2	6	23.1	2	7.7	0	0	2	7.7	3	11.5	1	3.8	26
Oštrina supraorbitalnih ivica	2	6.3	5	15.6					15	46.9	1	3.1					5	15.6	4	12.5					32
Širina korena nosa	0	0	1	6.2	1	6.3			0	0	6	37.5	3	18.7			0	0	4	25.0	1	6.3			16
Robusnost mandibule	6	20.7	1	3.4					3	10.3	11	37.9					3	10.4	5	17.2					29
Protuberantia mentalis	0	0	4	14.3	2	7.1			1	3.6	9	32.1	3	10.7			2	7.1	6	21.4	1	3.6			2

Tabela 2. Neparne epigenetske karakteristike lobanja

Karakteristika	Muški pol				Ženski pol				Pol nije utvrđen				Ukupno	
	Postoji		Ne postoji		Postoji		Ne postoji		Postoji		Ne postoji		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Sutura metopica	2	6.1	7	21.2	2	6.1	13	39.4	1	3.0	8	24.2	33	100
Sutura supranasalis	4	13.8	3	10.3	10	34.5	3	10.3	4	13.8	5	17.2	29	100
Ossa suturae coronalis	1	3.3	7	23.3	1	3.3	14	46.7	0	0	7	23.3	30	100
Os bregmaticum	1	3.2	8	25.8	1	3.2	14	45.2	0	0	7	22.6	31	100
Ossa suturae sagittalis	1	3.4	7	24.1	0	0	13	44.8	0	0	8	27.6	29	100
Ossiculum fonticuli minoris	3	9.7	5	16.1	6	19.4	8	25.8	0	0	9	29.0	31	100
Ossa suturae lamboideae	5	15.1	4	12.1	2	6.1	13	39.4	2	6.1	7	21.2	33	100
Os Incae	0	0	9	28.1	0	0	14	43.8	0	0	9	28.1	32	100
Linea nuchae suprema	2	6.9	6	20.7	4	13.8	9	31.0	2	6.9	6	20.7	29	100
Spina mentalis *	9	31.0	0	0	9	31.0	1	3.4	10	34.5	0	0	29	100
Torus palatinus	2	13.3	1	6.7	1	6.7	2	13.3	0	0	9	60.0	15	100

* Kod ove karakteristike prisustvo 2 bodlje uvršteno je u kolonu "postoji", a prisustvo 1 bodlje u kolonu "ne postoji"

Tabela 3. Parne epigenetske karakteristike lobanja

Karakteristike	Muški pol								Ženski pol								Pol nije utvrđen								Σ
	Levo				Desno				Levo				Desno				Levo				Desno				
	Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Sulci frontales	1	2.5	1	2.5	3	7.5	4	10.0	2	5.0	9	22.5	3	7.5	9	22.5	1	2.5	3	7.5	1	2.5	3	7.5	40
Sou i Soo	2	4.2	5	10.4	2	4.2	8	16.7	5	10.4	8	16.7	5	10.4	8	16.7	3	6.2	1	2.1	3	6.2	6	12.5	48
Foramen infraorbitale accessorium	0	0	2	11.8	0	0	3	17.6	0	0	2	11.8	1	5.9	3	17.6	1	5.9	1	5.9	1	5.9	3	17.6	17
Foramina parietalia	2	3.8	3	5.8	2	3.8	6	11.5	4	7.7	7	13.5	5	9.6	8	15.4	3	5.8	4	7.7	0	0	4	7.7	48
Canalis condilaris	0	0	1	5.6	2	11.1	0	0	2	11.1	1	5.6	4	22.2	1	5.6	4	22.2	0	0	3	16.6	0	0	18
Facies condilaris bipartita	0	0	2	10.5	0	0	3	15.8	0	0	2	10.5	1	5.3	3	15.8	0	0	4	21.1	0	0	4	21.0	19
Udvojen canalis hypoglossi	0	0	2	10.0	0	0	3	15.0	1	5.0	1	5.0	1	5.0	4	20.0	1	5.0	3	15.0	2	10.0	2	10.0	20
Processus paracondylaris	0	0	1	8.3	1	8.3	1	8.3	2	16.7	0	0	0	0	3	25.0	0	0	2	16.7	0	0	2	16.7	12
Tuberculum praecondylare	0	0	1	6.7	1	6.7	1	6.7	0	0	2	13.3	0	0	4	26.6	1	6.7	2	13.3	1	6.7	2	13.3	15
Foramina palatina minora	1	6.7	1	6.7	2	13.3	1	6.7	2	13.3	0	0	2	13.3	0	0	3	20	0	0	3	20	0	0	15
Torus maxillaris	0	0	0	0	0	0	2	9.5	3	14.3	3	14.2	3	14.2	5	23.8	0	0	2	9.5	0	0	3	14.3	21

Nastavak na sledećoj strani

Tabela 3. Parne epigenetske karakteristike lobanja (nastavak)

Karakteristike	Muški pol																Pol nije utvrđen								Σ
	Levo				Desno				Levo				Desno				Levo				Desno				
	Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		Postoji		Ne		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Torus auditivus	2	4.8	2	4.8	1	2.4	5	11.9	1	2.3	6	14.3	0	0	13	30.9	0	0	6	14.3	0	0	6	14.3	42
Spina suprameatica	0	0	1	2.7	4	10.8	3	8.1	5	13.5	1	2.7	8	21.6	3	8.1	5	13.5	1	2.7	6	16.2	0	0	37
Os fonticuli posterolateralis	1	2.9	3	8.6	2	5.7	4	11.4	0	0	6	17.1	1	2.9	9	25.7	1	2.9	4	11.4	2	5.7	2	5.7	35
Foramen mastoideum	2	4.8	3	7.1	3	7.1	3	7.1	5	11.9	3	7.1	5	11.9	8	19.0	2	4.8	2	4.8	4	9.5	2	4.8	42
Os incisurae parietalis	0	0	3	9.7	0	0	4	12.9	1	3.2	4	12.9	1	3.2	9	29.0	0	0	4	12.9	1	3.2	4	12.9	31
Os epiptericum	0	0	1	5.9	0	0	1	5.9	0	0	3	17.6	0	0	5	29.4	0	0	3	17.6	1	5.9	3	17.6	17
Articulatio frontotemporalis	0	0	2	11.1	0	0	3	16.6	0	0	2	11.1	1	5.6	4	22.2	1	5.6	2	11.1	1	5.6	2	11.1	18
Os Japonicum	0	0	1	4.3	0	0	2	8.7	1	4.3	3	13.0	1	4.3	4	17.4	0	0	6	26.2	0	0	5	21.7	23
Foramen zigomatico-faciale	2	11.1	0	0	2	11.1	0	0	2	11.1	1	5.6	1	5.6	3	16.7	2	11.1	1	5.6	2	11.1	2	11.1	18
Torus mandibularis	2	3.8	4	7.7	4	7.7	4	7.7	2	3.8	8	15.4	3	5.8	10	19.2	4	7.7	4	7.7	3	5.8	4	7.7	52
Ponticulus mylohyoideus	2	3.8	5	9.6	2	3.8	7	13.5	5	9.6	4	7.7	6	11.5	7	13.5	5	9.6	2	3.8	4	7.7	3	5.8	52

* Otvori u supraorbitalnom predelu beleženi su u kolonu "postoji", a supraorbitalni usecu u kolonu "ne postoji"

U tabelama 2 i 3 prikazani su rezultati ispitivanja epigenetskih osobina razvrstanih u odnosu na polove. U tabeli 2 dati su rezultati ispitivanja neparnih epigenetskih karakteristika, gde je beleženo samo da li je ta osobina prisutna ili ne.

Rezultati ispitivanja parnih epigenetskih karakteristika nalaze se u tabeli broj 3, gde su zasebno prikazane učestalosti ovih osobina na levoj i desnoj strani lobanje.

Diskusija

Muške lobanje iz kasnosrednjovekovne nekropole Velimirovi Dvori najčešće su imale sledeće morfološke odlike: srednje veliku glabelu (3 i 4 prema Broki), izražen torus occipitalis, neizražene tubere frontale, srednje veliku spoljnu kvrgu na okcipitalnoj kosti, malu spljoštenost u predelu lambde, srednje veliki mastoidni nastavak, mali i srednje veliki torus supraauditivus, tupe supraorbitalne ivice, robusne mandibule i srednje izraženu protuberantiu mentalis.

Kod individua ženskog pola najčešće su se javljale sledeće kranijalne karakteristike: srednje veliki torus supraorbitalis, mala i srednje velika glabela (stepeni 1, 2 i 3 po Broki), izražen tuber frontale, izražen torus occipitalis, mala i srednje velika protuberantia occipitalis externa (0, 1 i 2 po Broki), srednja spljoštenost u predelu lambde, mali i srednje veliki mastoidni nastavak, mali i srednji torus supraauditivus, oštre supraorbitalne ivice, srednje širok koren nosa, gracilne mandibule i srednje izražena protuberantia mentalis.

Uočili smo da postoje neke razlike u frekvenci ovih karakteristika kod lobanja muškog i ženskog pola, tako što su lobanje ženskih individua imale izražene čeone kvрге, spljoštenost na lambdi, oštre supraorbitalne ivice i gracilne mandibule. Dobijene razlike su očekivane, jer je njihovo ispoljavanje povezano sa polnim dimorfizmom.

Dobijene rezultate smo zatim poredili sa rezultatima iz nekropola u Žiči, Čačku i Gračanici, koje su vremenski i geografski sinhrono antropološke serije i gde je osteološki materijal ispitivan na isti način. U odnosu na lobanje iz nekropole oko crkve u Gračanici, muške lobanje iz nekropole Velimirovi Dvori imaju slabije izražene tubere frontale. Ženske lobanje se razlikuju u izraženosti tubera frontale, širini korena nosa, robusnosti mandibule i izraženosti protuberantiae mentalis.

Upoređivanjem sa lobanjama iz Žiće kod muškog pola primećene su razlike kod sledećih morfoloških odlika: torus occipitalisa, oštine supraorbitalnih ivica i širine korena nosa. Kod žena su uočene razlike u veličini torusa supraorbitalisa, spljoštenosti na lambdi i širini korena nosa.

Muške lobanje iz nekropola Velimirovi Dvori i Čačak razlikovale su se u oštini supraorbitalnih ivica i širini korena nosa, a ženske u veličini torusa supraorbitalisa, spljoštenosti na lambdi i širini korena nosa.

Iako smo uočili da postoje određene razlike u pojavljivanju pojedinih morfoloških karakteristika na ispitivanom materijalu iz nekropole Velimirovi Dvori, one nisu bitno izražene.

Zbog velikog broja posmatranih epigenetskih karakteristika svaka od njih komentarisana je zasebno:

- Sutura metopica – je pronađena kod dve osobe muškog i dve osobe ženskog pola za razliku od nekropole u Gračanici gde se uopšte nije javljala i nekropola u Čačku i Žiči gde je postojala samo kod muškaraca.
- Sutura supranasalis – na ispitivanom materijalu je pronađena kod 1/3 i muškaraca i žena što se poklapa sa rezultatima iz Gračanice i Žiće, dok se u Čačku pojavljivala samo kod muškaraca
- Sulci frontales – se ređe javljaju nego u ostalim nekropolama.
- Otvori i useci u supraorbitalnom predelu – zastupljeni su kod 15-25% u zavisnosti od posmatrane strane – manje no u Žiči i Čačku
- Foramen infraorbitale accesorium – zabeležen je samo jednom kod individue ženskog (6%, desno) i jedanput obostrano kod individue neutvrđenog pola, dok se u Čačku i Žiči zastupljenost ove karakteristike kreće od 20 do 45 procenata
- Foramina parietalia – na našem materijalu je zastupljen kod muškaraca 8% (4% levo i 4% desno), a kod žena 18% (8% levo, 10% desno) štoje znatno niže nego u Žiči (59%)
- Os bregmaticum – pronašli smo je samo na jednoj muškoj i jednoj ženskoj lobanji, što se slaže sa nalazima u drugim nekropolama.
- Ossa suturae coronalis – pronađena je samo na jednoj muškoj i jednoj ženskoj lobanji. U Žiči i Gračanici se javlja u većem procentu, dok u Čačku nije zabeležena.
- Ossa suturae sagittalis – nađena je samo na jednoj muškoj lobanji. Slično je i u drugim nekropolama
- Ossiculum fonticuli minoris – postoji kod 10% muških i 20% ženskih lobanja, slično nalazima u ostalim srpskim nekropolama
- Ossa suturae lambdoideae – kod 15% muškaraca i 6% žena. Slično je u Gračanici, A u Žiči javlja kod 72% muškaraca i 60% žena
- Os Incae – u ovom istraživanju nije pronađena. I u ostalim nekropolama ovo obeležje se retko javlja (najčešće u Žiči – 12% kod žena)
- Linea nuchae suprema – nađena je u sličnom procentu kao i u ostalim nekropolama.
- Canalis condylaris – najčešće se javlja kod žena na desnoj strani lobanje (22%) što je manje nego Čačku i Žiči (oko 80%)
- Facies condylaris bipartita – mali procenat (3-8%) je zabeležen u svim nekropolama
- Canalis hypoglossi – pojavljuje se u nešto manjem procentu (10% kod žena i 15% kod osoba neutvrđenog pola) nego u ostale tri nekropole gde se javlja sa učestalošću od 22-40%

- Processus paracondylaris – smo našli kod 1/4 ispitivanih lobanja što se poklapa sa drugim rezultatima
- Tuberculum praecondylare – pojavljuje se u manjem procentu nego u ostalim nekropolama
- Foramina palatina minora – nepčani otvori se na našem materijalu javljaju ređe nego u drugim nekropolama
- Torus palatinus – učestalost ove karakteristike je mala u Velimirovim Dvorima, Žiči i Čačku, dok se u Gračanici pojavljuje u 71%
- Torus maxillaris – zapažen kod 14% ženskih lobanja, što se poklapa sa rezultatima u drugim srednjovekovnim nekropolama
- Torus auditivus – nije zabeležen u Gračanici, Žiči i Čačku dok se na našem materijalu javlja u 7%
- Spina suprameatica – ukupno se javlja u 76%, a veoma često se javlja i u drugim nekropolama nekropolama (u Čačku kod muškaraca čak 100%)
- Os fonticuli posterolateralis – u Gračanici nije pronađena, dok se u Žiči i Čačku javlja u većim procentom nego u Velimirovim Dvorima (6% na levoj i 14% na desnoj strani)
- Foramen mastoideum – u našem materijalu je zapažen u 50% slučajeva, a u ostalima se javlja nešto češće
- Os incisurae parietalis – retko se uočava u sve četiri razmatrane nekropole (0-10%)
- Os epiptericum – pronađena na jednoj lobanji individue neodređenog pola na levoj strani što se slaže sa podacima iz drugih nekropola
- Articulatio frontotemporalis – u našem materijalu postoji u 17% slučajeva, dok u ostalim nekropolama nije pronađen
- Os Japonicum – ova epigenetska odlika koja je izuzetno retka i koja nije zabeležena u ostale tri nekropole, ovde je pronađena na dve ženske lobanje (jednom levo i jednom desno)
- Foramen zigomaticofaciale – pojavljuje se na 61% lobanja, što je češće nego u Gračanici gde se javlja u 42% slučajeva
- Foramen mentale – na svim lobanjama postojao je samo po jedan otvor što se slaže sa podacima iz drugih srednjovekovnih nekropola
- Torus mandibularis – nađen je kod 35%, a u Žiči i Čačku kod 30-50% individua
- Ponticulus mylohyoideus – zapažen je na 8% muških, 21% ženskih i 15% lobanja neutvrđenog pola što je češće nego u drugim nekropolama (do 12%).
- Spina mentalis – na našem materijalu u 96% pojavljivale su se dve bodlje, dok su se u Gračanici, Žiči i Čačku javljale podjednako sve ostale varijacije.

Primećene su određene razlike u polnoj distribuciji nekih epigenetskih odlika. One su najizraženije kod suturae supranasalis, canalis condilarisa, tuberculum praecondilare, torus maxillaris i spinae suprimateicae. Interesanto je da smo na ispitivanom materijalu uočili os Japonicum i to na dve ženske lobanje. Ova epigenetska varijacija je veoma retka i obično se javlja simetrično, a u našem uzorku se javlja kod dve različite individue i to samo na jednoj strani.

Zaključak

Proučavajući morfološke i epigenetske karakteristike iz srednjovekovne nekropole Velimirovi Dvori možemo da zaključimo da se populacija sahranjena na ovoj nekropoli statistički ne razlikuje od do sada ispitivanog srednjovekovnog stanovništva zapadne Srbije.

Literatura

Đurić-Srejić M. 1995. *Uvod u fizičku antropologiju drevnih populacija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Đurić-Srejić M. 1990. Antropološke, morfološke i paleopatološke karakteristike skeletnih ostataka srednjovekovnog srpskog stanovništva iz dve nekropole u zapadnoj Srbiji. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu.

Berry A., Berry R. 1967. Epigenetic Variation in the Human Crania. *Journal of Anatomy*, **101**: 361-79

Vrhovac V., Stanojev V. 1996. Morfološke i epigenetske karakteristike lobanja. *Petničke sveske*, 38/III: 118-28.

Nikola Kresojević

Epigenetic and morphological traits on skulls from medieval necropolis Velimirovi Dvori, near Valjevo

The osteological material that we have analyzed derived from archaeological site Velimirovi Dvori, near Valjevo. The sample consisted of 74 adult skulls. There were 12 morphological traits and 34 epigenetic variations examined in this study. The morphological differences noticed between males and females correspond to the known sexually dependent variations. Comparing with the other examined graveyards there was not any significant differences found, with exception of Os Japonicum that had been noticed in two cases.

