

## **SPECIFIČNOSTI ENDODONTSKOG SUSTAVA KOD STAPANJA KORJENOVA DRUGOG DONJEG TRAJNOG KUTNJAKA**

**Jozo Šutalo, Ivana Ciglar, Tonči Staničić**

Stomatološki fakultet u Zagrebu  
Zavod za dentalnu patologiju

Primljeno 7. 11. 1986.

### **Sažetak**

Makroskopskim promatranjem anatomskih osobitosti korjenova na slučajnom uzorku od 957 ekstrahiranih drugih donjih trajnih kutnjaka ustanovljena je pojava međusobnog stapanja korjenova na 61 zubu. Stapanje korjenova događa se ili na bukalnoj ili na lingvalnoj ili na bukolingvalnoj strani. U skladu s tom pojavom dolazi do promjena u anatomskom obliku endodontskog sustava, koji može biti sličan slovu »C«. Promjene u obliku, veličini i dubini pulpne komorice, kao i u obliku i broju korjenskih kanala tijesno su povezane sa stupnjem stapanja korjenova.

**Ključne riječi:** endodoncija, morfološke abnormalnosti

### **UVOD**

Drugi donji trajni kutnjaci mogu pokazivati vrlo složenu morfologiju endodontskog sustava, koja je rezultat promjena u vanjskom oblikovanju korjenova. Pored normalnog nalaza dvaju korjenova može se dogoditi međusobno stapanje mezijalnog i bukalnog korijena. Pojava stapanja korjenova ima za posljedicu određene specifičnosti unutar endodontskog sustava, koje se očituju promjenama u obliku i veličini pulpne komorice, a isto tako i promjenama u broju i obliku korjenskih kanala. Izraženost abejracije endodontskog sustava tijesno je povezana sa stupnjem stapanja korjenova.

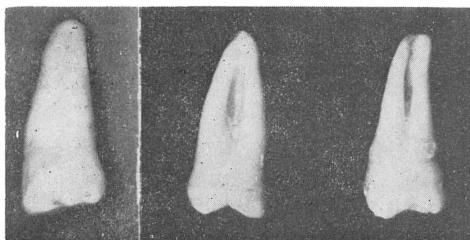
Varijabilnosti u endodontskom sustavu imaju veliki klinički značaj, budući da se dosta teško dijagnosticiraju i stvaraju poteškoće u endodontskom tretmanu. Da bi terapeut mogao upješno izvesti endodontsko liječenje, mora biti detaljno upoznat s morfološkim osobitostima svakog zuba. Pored toga potrebna je sposobnost stvaranja trodimenzijske predodžbe specifičnog endodontskog sustava. Cilj ovog istraživanja bio je ustanoviti incidenciju i tipove stapanja korjenova, ustanoviti promjene u

obliku i veličini pulpne komorice te broju i obliku korijenskih kanala drugih donjih trajnih kutnjaka, koji pokazuju stapanje korjenova.

## MATERIJAL I POSTUPAK RADA

Istraživanje je bilo na šezdeset i jednom uzorku izdvojenom iz skupine od 957 ekstrahiranih drugih donjih trajnih kutnjaka. Razloge ekstrakcije nismo ispitivali. Odabrani uzorci za istraživanje su pokazivali različiti stupanj stapanja korjenova.

Uzorci su razvrstani u tri skupine, prema tome na kojoj plohi se pojavljuje stapanje korjenova. Skupina A je označavala bukalno stapanje korjenova, skupina B lingvalno, a skupina C bukolingvalno stapanje korjenova (slika 1; tablica 1).



Slika 1. Tipovi stapanja korijenova:  
A-bukalno, B-lingvalno, C-bukolingvalno

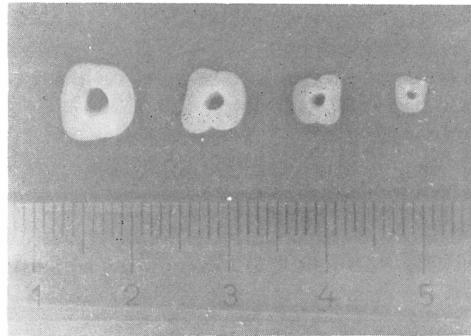
Tablica 1. Prikaz stapanja prema plohi korijena

Tip stapanja	Broj uzoraka	%
bukalno	22	36
lingvalno	22	36
bukolingvalno	17	28
	61	100

Uzorci su ispirani u tekućoj vodi, zatim čišćeni u ultrazvučnom aparatu 3x2 minute u 5% otopini natrijevog hipoklorita. Nakon čišćenja i sušenja izvedeno je na okluzijskoj plohi potpuno uklanjanje krova pulpne komorice.

Pulpno tkivo iz komore i korijenskih prostora je uklonjeno pulpektiratorom bez povrede dentinskih zidova i mehaničkog širenja kanala.

Svi uzorci su ponovo stavljeni u ultrazvučni aparat s 5% otopinom natrijeva hipoklorita i zadržani 5x2 minute, a zatim osušeni zrakom. U pulpne prostore je pod tlakom plastične štrcaljke utisnuta rijetko zamiješana otisna masa niskoviskoznog elastomera (Xantopren blau) radi preciznije analize endodontskih prostora. Uzorci su zatim uronjeni u 5% otopinu dušične kiseline 3 dana, zbog demineralizacije, a nakon toga ispirani u tekućoj vodi i ostavljeni 24 sata u 5% otopini natrijeva hipoklorita. Na kraju su ispirani u tekućoj vodi i 7% etilnom alkoholu, a zatim osušeni zrakom. Poprečno rezanje demineraliziranih uzoraka je izvedeno oštrim skalpelom montiranim u držač. Prvo presjecanje je bilo u visini zubnog vrata, odnosno dna pulpne komorice i na taj način je odvojena kruna od korijena. Korijen je zatim presječen u tri razine. Debljina presječenih uzoraka korijena je iznosila tri mm. Zadnja 2 mm korijena su odstranjena jer nisu bili predmet istraživanja.



Slika 2. Poprečni presjeci korijena drugog donjeg kutnjaka

Svi presjeci jednog korijena su postavljeni i zalijepljeni na predmetna stakalca (slika 2).

Binokularnim povećalom uz povećanje do 5x promatran je broj, oblik i međusobni odnosi korijenskih kanala, a isto tako broj i oblik pulpne komorice te ulazi u korijenske kanale.

Rezultati istraživanja su zabilježeni i statistički obrađeni.

## REZULTATI

Broj ulaza u kanale je analiziran u sva tri tipa uzoraka. U promatra-  
noj skupini od 22 uzoraka Tipa A koja je pokazivala pojavu stapanja kor-  
jenova na bukalnoj plohi, jedan zajednički ulaz u kanal ustanovljen je u  
11 (50%) uzoraka. Dva ulaza u kanale nađena su također u 11 (50%) uzo-  
raka (slike 3 i 4). Tri ulaza u kanale nisu bila zastupljena u ovoj skupini  
uzoraka (tablica 2).

Skupina od 22 uzoraka Tipa B koja je pokazivala pojavu stapanja kor-  
jenova na lingvalnoj plohi imala je jedan zajednički ulaz u kanale u 13  
(59%) uzoraka (slika 5). Dva ulaza u kanale u 8 (36%) uzoraka, dok su  
tri ulaza bila prisutna u jednom (4,5%) uzorku (tablica 2).

Skupina uzoraka koja je pokazivala pojavu bukolingvalnog stapanja  
korijenova Tipa C sadržavala je 17 zubi. Jedan zajednički ulaz u kanale  
ustanovljen je u 4 (23,5%) slučajeva, dva ulaza u trinaest (76,5%) slu-  
čajeva (slike 6 i 7). Tri ulaza nisu bila zastupljena u ovoj skupini (tabli-  
ca 2).

Tablica 2. Broj ulaza u korijenske kanale

Tip stapanja	Horizontalna suma		Ulazi u kanale	
	1	2	3	
A	11	11	0	22
B	13	8	1	22
C	4	13	0	17
Vertikalna suma	28	32	1	61

$$x^2 = 496,200 \text{ broj stupnjeva slobode} = 4$$

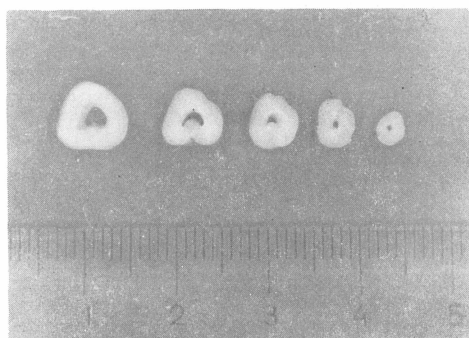
$$p = 0,0000$$

Može se uočiti da se jedan zajednički ulaz u kanale javlja u 28 (46%) uzoraka. Dva kanala su pronađena u 32 (52,5%) uzoraka, dok su tri kanala utvrđena smo u jednom (1,5%) uzorku. Statističkom provjerom primjenom  $X^2$  testa uz 4 stupnja slobode  $p = 0.0000$  što govori da je ova pojava statistički visoko značajna.

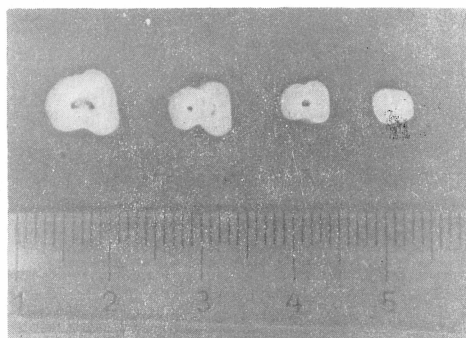
Dno pulpne komorice promatrali smo u dva zadana oblika:

a) normalni oblik i b) »C« oblik.

Od 22 uzorka tipa A koji pokazuju bukalno stapanje korjenova, normalan oblik dna pulpne komorice nađen je u 7 slučajeva (31,8%), dok je C-oblik ustanovljen u 15 uzoraka (68,2%) (slika 3).



Slika 3. Bukalno stapanje s jednim ulazom u korijenski prostor



Slika 4. Bukalno stapanje s dva ulaza u korijenski prostor

U skupini lingvalnog stapanja korjenova (tip B) od 22 uzorka normalan oblik dna pulpne komorice je nađen u 7 slučajeva (31,8%), dok je C-oblik nađen u 15 (68,2%) uzoraka.

U promatranoj skupini (tip C) od 17 uzoraka, normalan oblik je pokazivalo 12 odnosno 70,6% uzoraka, dok je C-oblik dna pulpne komorice imalo 5 odnosno 29,4% uzoraka (tablica 3).

Tablica 3. Oblik dna pulpne komorice

TIP	Normalan oblik	C-oblik	Horizontalna suma
A	7	15	22
B	7	15	22
C	12	5	17
Vertikalna suma	26	35	61

Testiranjem podataka dobiven je  $x^2 = 6.7780$  uz 2 stupnja slobode  $p = 0.0337$ . Može se zaključiti da ova pojava nije statistički visoko značajna.

Broj i oblik kanala promatran je u sve tri skupine uzoraka. Od 22 uzoraka tipa A jedanaest (50%) je pokazivalo samo jedan kanal, koji je

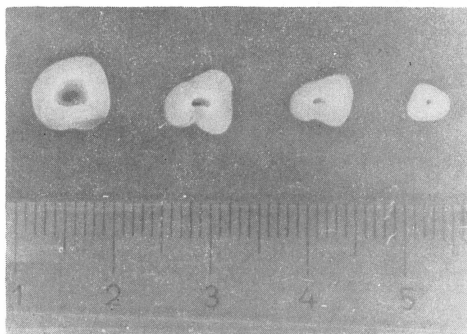
imao oblik slova C (slika 3). Dva kanala su nađena u 11 (50%) uzoraka, dok tri kanala nisu nađena u ovoj skupini istraživanih uzoraka.

Od 11 uzoraka s dva korijena kanala mezijalni kanal je pokazivao normalan oblik u 5 slučajeva odnosno u 45,5%. C-oblik korijenskog kanala je nađen u 6 odnosno 54,5% slučajeva. Distalni korijenski kanal je pokazivao u svih 11 promatranih uzoraka C-oblik (slika 6, tablica 4).

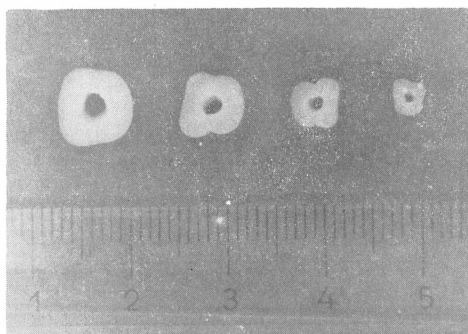
Tablica 4. Prikaz različitih oblika ulaza u kanale

Broj kanala	Oblik ulaza u kanale				Horizontalna suma
	M-n	M-C	D-n	D-C	
1		11C			11
3	0	0	0	0	0
2	5	6		11	22
Vertikalna suma	5	17		11	33

Promatrana skupina s lingvalnim stapanjem korjenova Tipa B pokazivala je jedan korijenski kanal u 10 slučajeva odnosno u 45,5%, dva korijenska kanala u 11 odnosno u 50,0% slučajeva. Tri korijenska kanala u jednom (4,5% slučaju). Svi pronađeni uzorci s jednim korijenskim kanalom pokazivali su C-oblik (slika 5).



Slika 5. Zajednički ulaz u korijenski prostor kod lingvalnog stapanja



Slika 6. Bukolingvalno stapanje s jednim ulazom u korijenski prostor

U skupini s dva korijenska kanala tri uzorka (13,6%) su pokazivala normalan oblik mezijalnog kanala, dok je osam uzoraka odnosno 36,4% pokazivalo C-oblik mezijalnog kanala.

Normalan oblik distalnog kanala pokazivalo je 7 uzoraka odnosno 31,8%. C-oblik distalnog kanala je nađen u 4 uzorka odnosno u 18,2%. U skupini s tri korijenska kanala svaki kanal je pokazivao normalan oblik (tablica 5).

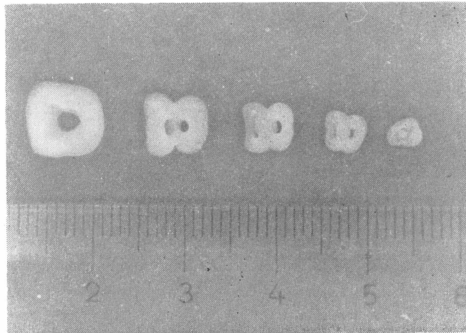
Od 17 istraživanih uzoraka s bukolingvalnim stapanjem korjenova (tip C) jedan korijenski kanal je ustanovljen u 4 uzorka odnosno 23,5%. Dva

Tablica 5. Prikaz distribucije različitih oblika korijenskih kanala

Broj kanala	Oblik ulaza u kanale				Horizontalna suma
	M-n	M-C	D-n	D-C	
1		10C			
2	3	8	7	4	22
3	2	0	1	0	3
Vertikalna suma	5	18	8	4	35

korijenska kanala su nađena u 13 odnosno 76.5% uzoraka, dok tri kanala nisu nađena u ovoj skupini uzoraka (slika 7).

Svi uzroci s jednim korijenskim kanalom pokazivali su oblik slova C. U skupini s dva korijenska kanala normalan oblik mezijalno je nađen u 4 slučaja odnosno 15.4%. C-oblik je otkriven u 9 slučajeva (34.6%).



Slika 7. Bukolingvalno stapanje s dva ulaza u korijenski prostor

Distalni korijenski kanal je pokazivao normalan oblik u 9 slučajeva odnosno 34.6%, a oblik slova C u 4 lučaja tj. 15.4% (tablica 6, slika 7).

Tablica 6. Prikaz distribucije različitih oblika korijenskih kanala

Broj kanala	Oblik ulaza u kanale				Horizontalna suma
	M-n	M-C	D-n	D-C	
1		4C			
2	4	9	9	4	26
3	0	0	0	0	4
Vertikalna suma	4	13	9	4	30

U sve tri promatrane skupine uzoraka istraživana je također i dubina pulpne komorice. Zavisno o dubini pulpne komorice uzorci su razvrstani u četiri podskupine. Prva podskupina pokazuje dubinu pulpne komorice ko-

ja doseže do 1/4 dužine korijena, druga do polovine, treća do 3/4, a četvrta do internog foramena, odnosno oko 1-2 mm od samog apeksa. U analiziranoj skupini s bukalnim stapanjem (tip A) dubina pulpne komorice do 1/4 nađena je u 8 slučajeva ili 36.4%, do polovine dužine korijena u 5 slučajeva ili 22.7%, do 3/4 dužine korijena nije nađen ni jedan uzorak, dok je dužina do internog foramena nađena u 9 slučajeva ili 40.9% (slika 3). Tip B uzoraka pokazuje dubinu pulpne komorice do 1/4 korijena u 10 slučajeva ili 45.5%, do polovine dužine korijena u 3 slučaja ili 13.6%, do 3/4 dužine korijena u jednom slučaju ili 4.54%, a do internog foramena u 8 odnosno 36.4% slučajeva (slika 5).

Uzorci s bukolingvalnim stapanjem korijena (tip C) pokazuju dubinu pulpne komorice do 1/4 korijena u 12 odnosno 70.6% slučajeva, do polovine dužine korijena u 2 slučajeva ili 11.8%, odnosno do 3/4 dužine korijena nije nađen ni jedan uzorak (slika 6). Tri uzorka odnosno 17.6% slučajeva ustanovljena su s dubinom pulpne komorice sve do internog foramena odnosno 4/4 dužine korijena (tablica 7).

Dobivene empiričke vrijednosti su testirane u sva tri tipa stapanja korijenova.  $\chi^2$ -test uz šest stupnjeva slobode iznosi 6997000, a  $p = 0.0000$

Može se zaključiti da postoji visoko značajna razlika u nađenoj dubini pulpne komorice. Značajno je da tip A uzoraka ima prostorno najveću dubinu pulpne komorice, tip B manju, a tip C najmanju.

## RASPRAVA

Drugi donji trajni kutnjaci imaju slične morfološke karakteristike kao i prvi donji kutnjaci, samo su nešto manje voluminozni (1, 2, 3). Budući da pripadaju skupini genetski labilnih zubi često su podložni različitim morfološkim aberacijama (4, 5, 6). Ove aberacije odnose se kako na zubnu krunu i korijene tako i na endodontski sustav. Značajna morfološka osobitost drugih donjih kutnjaka je međusobno približavanje ili potpuno stapanje mezijalnog i distalnog korijena.

Incidenciju stapanja korijenova u ovom istraživanju ustanovili smo u 6.37% slučajeva, što je u skladu s ranijim nalazima (7). Budući da unutarnja anatomija slijedi vanjske oblike može se očekivati specifičan oblik endodontskog prostora, koji podsjeća na veliko slovo C. Termin »C« izgled dao je Wakai (8). Kolika je stvarna incidencija ovog oblika endodontskog prostora nije bilo detaljnije istraživano. Potoje podaci dobiveni na temelju kliničkih zapisa endodontski liječenih zubi s C oblikom kanalnog sustava, prema kojima se ova pojava kreće oko 8% donjih trajnih kutnjaka (9).

U ovom istraživanju smo na temelju poprečnih presjeka nastojali objektivno ustanoviti koji oblik pulpne komorice prevladava u pojedinom tipu stapanja korijenova. Isto tako smo istraživali kakvi su međusobni odnosi korijenskih kanala, njihov broj, dubinu pulpne komorice i oblik ulaza u korijenski prostor. C oblik pulpne komorice ustanovili smo u 57.4% istraživanih slučajeva, a normalan oblik u 42.6% slučajeva. Ova pojava nije statistički značajna.

Zanimljivi podaci dobiveni su u istraživanju različitih tipova ulaza u korijenske kanale. Svi uzroci koji su imali samo jedan kanal pokazivali su uvijek C oblik.

Ovaj oblik se očituje kao jedinstveni prostor koji se nastavlja na pulpnu komoricu bez znakova kanalne konfiguracije. Drugim riječima, pulpna komorica ne pokazuje uobičajeno dno u visini zubnog vrata, nego se ona proteže sve do apeksne trećine korijena. Ova pojava je statistički vrlo značajna.

Najveću dubinu pulpne komorice pokazuje tip A stapanja korijenskih kanala. Tip B pokazuje nešto manju prostornu protežnost pulpne komorice, dok tip C pokazuje najmanju dubinu pulpne komorice.

### Literatura

1. VERTUCCI F J. Rot canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg* 1984; 58:589—599.
2. PINEDA F, KUTTLER Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg* 1972; 33:101.
3. KEREKES K, TRONSTART L. Morphometric observations on the root canals of human molars. *J Endodon* 1977; 3:114—118.
4. BEATTY RG, INTERIAN CM. A mandibular first molar with five canals: report of a case. *J Am Dent Ass* 1985; 111:769—771.
5. POMERANZ HH, EIDELMAN DL, GOLDBERG MG. Treatment considerations of the middle mesial canal of mandibular first and second molars. *J Endodont* 1981; 7:565—568.
6. WELLS DW, BERNIER WE. A single mesial canal and two distal canals in a mandibular second molar. *J Endodon* 1984; 10:400—403.
7. NAJŽAR-FLEGAR D., ŠUTALO J. Morfološke varijabilnosti korijenova prvog i drugog donjeg kutnjaka. *Acta Stom Croat* 1984; 18:203—209.
8. WAKAI W, u COHEN S, BURNES RC. *ured. Pathways of the pulp*. St. Louis: C V Mosby Co, 1984; 465.
9. COOKE HG, COX FL. C — shaped canal configurations in mandibular molars. *J Am Dent Ass* 1979; 99:836—839.

### ENDODONTIC SYSTEM IN ROOT FUSION OF THE SECOND LOWER PERMANENT MOLAR

#### Summary

Macroscopic observation of anatomic root specificities in a randomized sample of 957 extracted second lower permanent molars revealed the occurrence of root fusion in 61 teeth. Root fusion was found to take place either on the buccal, lingual or buccolingual side, giving rise to corresponding alternations in the anatomic shape of the endodontic system, which may acquire a »C«-like shape. Alternations in the shape, size and depth of pulp chamber as well as in the form and number of root canals thus, appear to be closely related to the degree of root fusion.

**Key words:** endodontics, morphologic abnormalities