

# Taurodontizam kod Downovog sindroma

## Taurodontism in Down's Syndrome

Ilija Škrinjaric  
Ivana Bagic  
Domagoj Glavina  
Marijan Gašpar\*

Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju,  
Stomatološki fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
\* Dom zdravlja  
»Petar Vitezica«, Split

### Sažetak

Prevalencija taurodontizma istraživana je u uzorku od 46 pacijenata (21 muškarca i 25 žena) s kromosomski verificiranom trisomijom 21 ili Downovim sindromom (DS). Kod svih ispitanika snimljeni su ortopantomogrami pod standardnim uvjetima. Analizirano je ukupno 294 trajna molara (149 u maksili i 145 u mandibuli). Dijagnoza i klasifikacija taurodontizma učinjena je na temelju metode koju su opisali Shifman i Chanannel (1978). Taurodontizam je utvrđen u 69,57% osoba i 27,89% analiziranih molara. Bilateralna pojava anomalije nađena je u oko 50 posto, dok je oko 25% taurodontizma nađeno na lijevoj ili desnoj strani čeljusti. Nisu nađene značajne razlike u frekvenciji taurodontizma s obzirom na spol za pojedine kutnjake, osim što je drugi donji kutnjak u žena bio značajno češće zahvaćen ( $t = 2,85$ ;  $P < 0,01$ ). Piramidni molari nađeni su u 15,6%, hipotaurodontizam u 7,8%, a mezotaurodontizam u 4,4% svih analiziranih zuba. Visoka prevalencija taurodontizma u pacijenata s DS može se pripisati poremećaju u razvoju zuba uzrokovanom viškom kromosomskog materijala.

Ključne riječi: Downov sindrom, taurodontizam, piramidni molari

Acta Stomatol. Croat.  
1992; 26: 169-174

IZVORNI  
ZNANSTVENI RAD

Primljeno: 15. svibnja 1992.

### Uvod

Termin taurodontizam prvi je uveo Keith 1913. godine uspoređujući zube suvremenog čovjeka i neandertalaca iz Heidelberga i Krapine (1). On je ujedno tvrdio da je taurodontizam osobina denticije neandertalskog čovjeka. Shaw (2) je 1928. godine opisao nalaz taurodontnih zuba u recentnih južnoafričkih populacija.

Po suvremenoj definiciji taurodontizam je apeksna elongacija pulpne komorice dvokori-

jenskih i višekorijenskih zuba koja dovodi do disproporcije u dužini krune i korijena zuba (3).

Populacijske studije pokazuju da prevalencija taurodontizma u suvremenim populacijama varira i kreće se između 0,57% (4) i 4,37% u američke crne populacije (5) po osobi. U nekim studijama navodi se postotak taurodontizma po zubu što ponekad dovodi do pogrešnih interpretacija njegove prevalencije u populaciji. Blumberg i suradnici (6) su u velikoj studiji na

11.905 osoba našli taurodontizam u 200 slučajeva, odnosno u 1,7%. Visoku prevalenciju taurodontizma od 11,3% našli su Ruprecht i suradnici u Saudijskoj Arabiji na uzorku od 1.581 osobe (7). Shifman i Chanannel (8) našli su taurodontizam u 5,6% osoba izraelske populacije među 1.200 analiziranih osoba, te u 1,5% molara od ukupno 10.204 analiziranih zuba.

Povećane frekvencije taurodontizma zapažene su u nekim obiteljima i u pacijenata s raznim genetskim poremećajima (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16). Glavnu poteškoću pri komparaciji frekvencija taurodontizma u različitim populacijama kao i stupnja njegove izraženosti u pojedinim studijama predstavlja način dijagnosticiranja te anomalije. Često se to čini subjektivno, bez primjene objektivnih, metričkih kriterija. Da bi se takve poteškoće uklonile i omogućila pouzdana komparacija prevalencije taurodontizma u različitim populacijama, predložene su različite metode izračunavanja takozvanog taurodontnog indeksa, odnosno stupnjevanja izraženosti anomalije (6, 8, 3, 15, 17, 18).

Među različitim sindromima, visoka frekvencija taurodontizma utvrđena je i kod Downovog sindroma (19, 20), a ukazano je i na potrebu daljnjih istraživanja prevalencije taurodontizma i ostalih anomalija korijena zuba u tih osoba (21, 22).

Cilj je ovoga rada na reprezentativnom uzorku osoba s Downovim sindromom (DS) utvrditi prevalenciju taurodontizma, distribuciju te anomalije po spolu, zastupljenost pojedinih tipova taurodontizma, stupanj simetričnosti pojavljivanja anomalije te zahvaćenost pojedinih zuba taurodontizmom.

### Ispitanici i metode rada

Ispitivanje zastupljenosti taurodontizma, stupnja izraženosti i zahvaćenosti pojedinih zuba anomalijom provedeno je u 46 pacijenata s DS (21 muškarca i 25 žena). U svih ispitanika snimljeni su ortopantomogrami pod standardnim uvjetima.

Analizirana su ukupno 294 molara u obje čeljusti (149 u maksili i 145 u mandibuli). Posebno su dijagnosticirane i analizirane pojedine forme taurodontizma (hipo-, mezo- i hiperturodontizam, te zubi s piramidnim korijenima). Dijagnoza i utvrđivanje stupnja izraženosti taurodon-

tizma provedeni su na temelju objektivne metode izračunavanja stupnja taurodontizma po Shifmanu i Chanannelu (8), dok su piramidni zubi dijagnosticirani na temelju morfološkog izgleda na rentgenogramu (koničan oblik jedinstvene pulpne komorice molara).

Zubi s piramidnim korijenima analizirani su odvojeno, ali i zajedno s ostalim taurodontnim zubima. Razlike u frekvencijama taurodontizma za pojedine zube između muškaraca i žena s DS testirane su t-testom za proporcije.

### Rezultati

U ukupnom uzorku od 46 osoba s DS taurodontizam je nađen u 32 osobe ili u 69,57% (tablica 1). Prevalencija taurodontizma bila je viša u žena (80,0%) nego u muškaraca (57,14%). Zastupljenost taurodontnih zuba u muškaraca i žena bila je slična, a od svih molara njih 82 ili 27,89% pokazivalo je neki oblik taurodontizma.

Tablica 1. Prevalencija taurodontizma u osoba s Downovim sindromom i distribucija anomalije po zubima

Table 1. Prevalence of taurodontism in patients with Down's syndrome and distribution of affected teeth

Osobe s Downovim sindromom	Broj osoba s taurodontizmom			Zubi zahvaćeni taurodontizmom		
	N	n	%	N	n	%
Muškarci	21	12	57,14	116	29	25,00
Žene	25	20	80,00	178	53	29,78
UKUPNO	46	32	69,57	294	82	27,89

N = veličina uzorka

n = frekvencije taurodontizma

Najzastupljeniji su bili piramidni zubi koji su nađeni u 15,6% svih molara (tablica 2). Hipotaurodontizam je nađen u 7,8%, mezotaurodontizam u 4,4%, dok hiperturodontizam nije nađen niti u jednom slučaju.

Simetričnost pojavljivanja taurodontizma analizirana je samo u mandibuli (tablica 3).

Tablica 2. Zastupljenost pojedinih tipova taurodontizma u osoba s Downovim sindromom

Table 2. Prevalence of particular types of taurodontism in persons with Down's syndrome

Tip taurodontizma	Muškarci (N = 116)		Žene (N = 178)		Ukupno (N = 294)	
	n	%	n	%	n	%
Hipotataurodontizam	9	7,8	14	7,9	23	7,8
Mezotataurodontizam	4	3,4	9	5,1	13	4,4
Hipertataurodontizam	-	-	-	-	-	-
Piramidni korijeni	16	13,8	30	16,9	46	15,6
UKUPNO	29	25,0	53	29,8	82	27,9

N = broj analiziranih zuba  
n = broj taurodontnih zuba

Anomalija je u oko 50% slučajeva utvrđena obostrano, a u oko 25% slučajeva samo na lijevoj ili desnoj strani čeljusti.

Prevalencija piramidnih molara u cijelom uzorku bila je podjednaka u muškaraca i žena, a u preko 80% slučajeva anomalija je zahvaćala treće molare (tablica 4).

Razlike u frekvenciji taurodontizma između muškaraca i žena analizirane su za sve mo-

Tablica 3. Simetričnost pojavljivanja taurodontizma u mandibuli

Table 3. Symmetry of occurrence of taurodontism in mandible

Tip taurodontizma	Lijevo		Desno		Obostrano	
	n	%	n	%	n	%
Hipotataurodontizam	6	35,3	5	29,4	6	35,3
Mezotataurodontizam	1	12,5	2	25,0	5	62,5
Hipertataurodontizam	0	-	0	-	0	-
Piramidni korijeni	8	25,8	8	25,8	15	48,4
UKUPNO	15	26,8	15	25,8	26	46,4

n = broj taurodontnih zuba

lare u gornjoj i donjoj čeljusti (tablica 5). Značajna razlika utvrđena je samo za drugi donji molar koji je u žena bio zahvaćen taurodontizmom u 39,0%, a u muškaraca u 7,7% ( $t = 2,85$ ;  $P < 0,01$ ).

Tablica 4. Frekvencije piramidnih molara u muškaraca i žena s Downovim sindromom

Table 4. Frequencies of pyramidal molars in males and females with Down's syndrome

Zub	Muškarci			Žene		
	N	n	%	N	n	%
<b>A. Maksila</b>						
1. molar	21	0	-	42	0	-
2. molar	26	2	7,7	43	5	11,6
3. molar	7	7	100,0	10	8	80,0
Ukupno	54	9	16,7	95	13	13,7
<b>B. Mandibula</b>						
1. molar	24	0	-	31	0	-
2. molar	26	1	3,8	41	8	19,5
3. molar	12	6	50,0	11	9	81,8
Ukupno	62	7	11,3	83	17	20,5
SVEUKUPNO	116	16	13,8	178	30	16,9

N = ukupan broj zuba  
n = broj piramidnih zuba

Tablica 5. Razlike u frekvencijama taurodontnih molara između žena i muškaraca s Downovim sindromom (piramidni zubi uključeni)

Table 5. Differences in frequencies of taurodontic molars between females and males with Down's syndrome (pyramidal teeth included)

Čeljust / zub	Žene			Muškarci			t
	N	n	%	N	n	%	
<b>A. Maksila</b>							
1. molar	42	6	14,3	21	7	33,3	1,74 N.S.
2. molar	43	12	27,9	26	3	11,5	1,61 N.S.
3. molar	10	8	80,0	7	7	100,0	- -
Ukupno	95	26	27,4	54	17	31,5	0,53 N.S.
<b>B. Mandibula</b>							
1. molar	31	2	6,5	24	4	16,7	1,20 N.S.
2. molar	41	16	39,0	26	2	7,7	2,85
3. molar	11	9	81,8	12	6	50,0	1,60 N.S.
Ukupno	83	27	32,5	62	12	19,4	1,82 N.S.
SVEUKUPNO	178	53	29,8	116	29	25,0	0,91 N.S.

N = ukupan broj zuba  
n = broj taurodontnih zuba  
 $P < 0,01$

## Diskusija

Istraživanja taurodontizma često se temelje na analizi frekvencija pojedinih stupnjeva anomalije ustanovljene samo na temelju kliničkog izgleda i bez objektivne evaluacije što dobivene rezultate čini nekomparabilnima. U ovome radu taurodontizam je dijagnosticiran i klasificiran na temelju objektivne evaluacije morfoloških osobitosti molara izračunavanjem taurodontnog indeksa po metodi Shifmana i Channela (8). Također su u ukupnom uzorku analizirani razni stupnjevi taurodontizma zajedno sa zubima s piramidnim korijenima jer su dosadšnja istraživanja pokazala da se te anomalije korijena često javljaju zajedno u istih osoba (slika 1) i u istim obiteljima (9, 10, 23). Bixler (18) zbog toga smatra da se radi o istom genetskom uzroku obaju stanja.



Slika 1. Istodobna pojava taurodontizma kod drugog gornjeg kutnjaka i piramidnog korijena kod drugog donjeg kutnjaka

Figure 1. Concurrent occurrence of taurodontism in maxillary second molar and pyramidal root in mandibular second molar

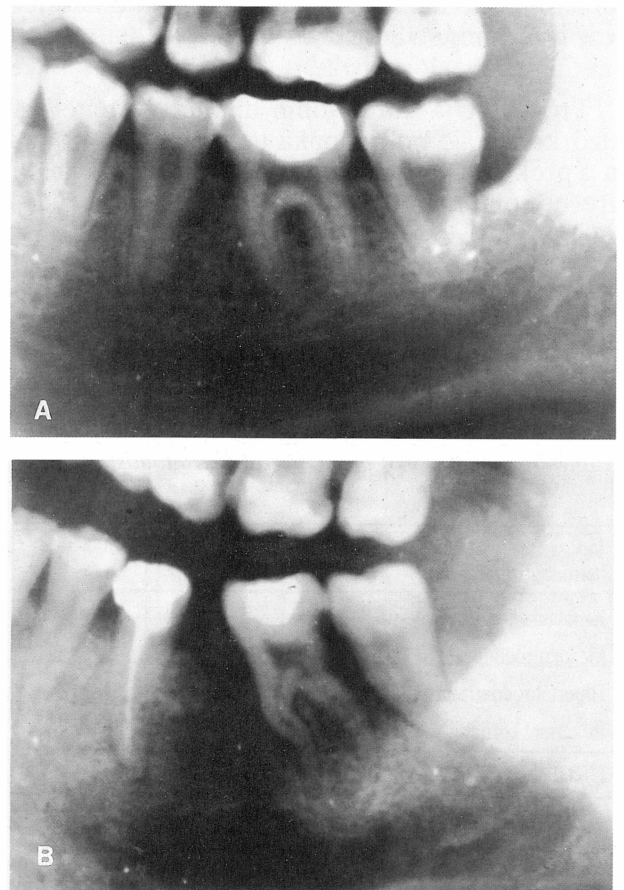
Prevalencija taurodontizma u ovom radu u osoba s DS iznosi 69,57%, što je slično nalazu Witkopa i suradnika (21) od 57% također za osobe s DS.

Ukupan broj molara zahvaćenih taurodontizmom bio je daleko niži i iznosio je 27,89%. To

pokazuje da je nužno pri utvrđivanju prevalencije taurodontizma u nekoj populaciji praviti distinkciju između frekvencija osoba s tom anomalijom i frekvencije zahvaćenih molara.

Nastanak taurodontizma tumači se poremećajem u procesu invaginacije Hertwigove epitelne ovojnice tijekom formiranja korijena zuba (3). Do takvih poremećaja mogu dovesti različite kromosomske konstitucije. Tako Jaspers i Witkop (24) te Witkop i suradnici (21) smatraju da višak kromosomskog materijala usporava mitotsku aktivnost i rast u transverzalnim nastavcima korijenske epitelne ovojnice, što rezultira taurodontizmom.

Shapiro (25) tvrdi da dodatni kromosomski materijal uzrokuje prekid razvojne homeostaze i na taj način omogućuje nastanak taurodontizma, a isto gledište podržavaju Witkop i surad-



Slika 2. Piramidni korijen drugog donjeg kutnjaka (A) i trećeg donjeg kutnjaka (B)

Figure 2. Pyramidal roots in second mandibular molar (A), and in third mandibular molar (B)

nici (21). Danas je uglavnom napušteno mišljenje da je taurodontizam rezultat djelovanja specifičnog kromosoma ili gena, već se smatra da se on javlja kod različitih genetskih sindroma i stanja kao posljedica razvojne nestabilnosti (3, 16, 21).

U većini studija nisu nađene značajne razlike u prevalenciji taurodontizma između muškaraca i žena (6, 7, 8, 15, 16, 21), dok Holt i Brook (26) ističu da je taurodontizam dvaput učestaliji u muškaraca nego u žena. Rezultati ovoga istraživanja govore o nešto višoj prevalenciji anomalije u žena nego u muškaraca, dok je distribucija anomalije po zubu vrlo slična u obje skupine (tablica 1).

Najzastupljeniji oblik taurodontizma bili su piramidni korijeni (15,6%), a slijede hipotaurodontizam (7,8%) i mezotaurodontizam u 4,4% (tablica 2).

Anomalija se javlja bilateralno u oko 50% slučajeva, a u oko 25% na lijevoj ili desnoj strani (tablica 3). Vrlo slične rezultate dobili su Seow i Lai (15) koji su našli bilateralno pojavljivanje anomalije u 47,8% slučajeva; lijevo u 30,4% i desno u 21,7%. Također nema značaj-

nije prednosti jedne strane čeljusti pred drugom.

Piramidni korijeni najzastupljeniji su kod trećih molara, uz podjednaku zahvaćenost muškaraca i žena (tablica 4). Zahvaćenost pojedinih zuba anomalijom podjednaka je u muškaraca i žena u obje čeljusti. Jedina značajna razlika nađena je za 2. donji molar koji u žena s DS pokazuje taurodontizam u 39,0%, a u muškaraca u svega 7,7% (tablica 5). Visokoj zastupljenosti taurodontizma u osoba s DS u ovome uzorku najviše pridonosi visoka prevalencija piramidnih molara, s višestrukim pojavljivanjem u iste osobe (slika 2). Zaključno također treba reći da ne postoje značajnije spolne razlike u prevalenciji taurodontizma osim samo za 2. donje molare. Visoka zastupljenost taurodontizma u osoba s DS može također biti jedan od razloga za visoku prevalenciju parodontne bolesti u toj populaciji pacijenata. U tom smislu potrebna su daljnja istraživanja i metričke analize omjera krune i korijena zuba kod DS, što bi moglo dati objektivniji odgovor u smislu uloge morfoloških nepravilnosti korijena zuba u nastanku parodontne bolesti.

## TAURODONTISM IN DOWN'S SYNDROME

### Summary

*The prevalence of taurodontism was studied in a sample of 46 patients (21 males and 25 females) with chromosomally verified trisomy 21 or Down's syndrome (DS). Orthopantomograms were taken from all patients under standardized conditions. A total number of 294 permanent molars (149 in maxilla, and 145 in mandible) were analyzed. The diagnosis and classification of taurodontism were made on the basis of a method described by Shifman and Chanannel (1978). Taurodontism was found in 69.57% of study subjects, and in 27.89% of all molars analyzed. Bilateral occurrence of the anomaly was nearly 50%, while about 25% of taurodontic teeth were found on either left or right side of the jaw. There were no significant sex differences in the frequency of taurodontism affecting individual molars, except for the second mandibular molar, which was more frequently affected in females ( $t = 2.85$ ;  $P < 0.01$ ).*

Adresa za korespondenciju:  
Address for correspondence:

Dr. Ilija Škrinjarić  
Stomatološki fakultet  
41000 Zagreb  
Gundulićeva 5

Pyramidal molars were found in 15.6%, hypotaurodontism in 7.8%, and mesotaurodontism in 4.4% of all teeth analyzed. High prevalence of taurodontism in DS patients could be attributed to the disturbed tooth development caused by extra-chromosomal material.

Key words: *Down's syndrome, taurodontism, pyramidal molars*

## Literatura

1. KEITH A. Problems relating to the teeth of the earlier forms of prehistorical man. *Proc R Soc Med (Odont Sec)* 1913; 6:103–119.
2. SHAW J C. Taurodont teeth in South African races. *J Anat* 1928; 62:476–498.
3. JORGENSEN R J. The conditions manifesting taurodontism. *Am J Med Genet* 1982; 11:435–442.
4. WITKOP C J. Clinical aspects of dental anomalies. *Int Dent J* 1976; 26:378–390.
5. JORGENSEN R J, SALINAS C F, SHAPIRO S D. The prevalence of taurodontism in a select population. *J Craniofac Genet Develop Biol* 1982; 2:125–235.
6. BLUMBERG J E, HYLANDER W L, GOEPP R A. Taurodontism: A biometric study. *Am J Phys Antropol* 1971; 34:243–256.
7. RUPRECHT A, BATNIJI S, EL-NEWEIHI E. The incidence of taurodontism in dental patients. *Oral Surg* 1987; 63:743–747.
8. SHIFMAN A, CHANANNEL I. Prevalence of taurodontism found in radiographic dental examination of 1.200 young adult Israeli patients. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6:200–203.
9. ACKERMAN J L, ACKERMAN A L, ACKERMAN A B. Taurodont, pyramidal and fused molar roots associated with other anomalies in a kindred. *Am J Phys Antropol* 1973; 38:681–694.
10. GOLDSTEIN E, GOTTLIEB M A. Taurodontism: Familial tendencies demonstrated in eleven of fourteen case reports. *Oral Surg* 1973; 36:131–144.
11. FEICHTINGER C, ROSSIWALL B. Taurodontism in human sex chromosome aneuploidy. *Arch Oral Biol* 1977; 22:327–329.
12. GARDNER D G, GIRGIS S S. Taurodontism, shovel-shaped incisors and the Klinefelter syndrome. *Dent J* 1978; 44:372–373.
13. DURR D P, CAMPOS C A, AYERS C S. Clinical significance of taurodontism. *J Am Dent Assoc* 1980; 100:378–381.
14. DARBYSHIRE P A, WITKOP C J, Jr., CERVENKA J. Prepubertal diagnosis of Klinefelter syndrome in a patient with taurodontic teeth. *Ped Dent* 1989; 11:224–226.
15. SEOW W K, LAI P Y. Association of taurodontism with hypodontia: a controlled study. *Ped Dent* 1989; 11:214–219.
16. VARRELA J, ALVESALO L, MAYHALL J. Taurodontism in 45,X females. *J Dent Res* 1990; 69:494–495.
17. KEENE H J. A morphologic and biometric study of taurodontism in a contemporary population. *Am J Phys Anthropol* 1966; 25:208–209.
18. BIXLER D. Heritable disorders affecting cementum and the periodontal structures. In: Stewart R E and Prescott G H (eds): *Oral Facial Genetics*. St. Louis: The C V Mosby, 1976:262–287.
19. WITKOP C J. Manifestations of genetic diseases in the human pulp. *Oral Surg* 1971; 32:278–316.
20. JASPERS M T. Taurodontism in the Down syndrome. *Oral Surg* 1981; 51:632–636.
21. WITKOP C J Jr., KEENAN K M, CERVENKA J, JASPERS M T. Taurodontism: An anomaly of teeth reflecting disruptive developmental homeostasis. *Am J Med Genet (Suppl)* 1988; 4:85–97.
22. ŠKRINJARIĆ I, GAŠPAR M, BAGIĆ I, GLAVINA D. Morfološke varijacije trajnih molara u pacijenta s Downovim sindromom: analiza sraštanja korijena. *Acta Stomatol Croat* 1992; 26:99–107.
23. KALLAY J. Neke značajnosti zubi i njihova uporaba u krapinskog neandertalca. U: *Krapinski pračovjek i evolucija hominida*. Zagreb: Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, 1978; 145–152.
24. JASPERS M T, WITKOP C J Jr. Taurodontism, an isolated trait associated with syndromes and X-chromosomal aneuploidy. *Am J Hum Genet* 1980; 32:396–413.
25. SHAPIRO B L. Down syndrome – A disruption of homeostasis. *Am J Med Genet* 1983; 14:241–269.
26. HOLT R D, BROOK A H. Taurodontism: a criterion for diagnosis and its prevalence in mandibular first permanent molars in a sample of 1.115 British school children. *J Int Assoc Dent Child* 1979; 10:41–47.