

Mogućnosti nadogradnje frakturiranih kruna endodontski tretiranih zuba

Adnan Čatović

Zavod za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta, Zagreb

Sažetak

U današnjoj literaturi postoje različite podjele, tipovi i metode izrade i ugradnje elemenata za nadograđivanje frakturiranih kliničkih kruna endodontski saniranih zuba. Cilj rada bio je prikazati i sistematizirati različite načine nadogradnje zuba prema našoj podjeli nadogradnja, komentirati njihova svojstva i potvrditi prednost metode nadograđivanja zuba usvojene na Zavodu za fiksnu protetiku u Zagrebu. Nakon sistematizacije i opisa pojedinih metoda, zaključeno je da konfekcijske nadogradnje imaju ograničeno indikacijsko područje, zbog standardiziranosti dimenzija, nedovoljno riješenog pitanja ekstraradikalarnog dijela i financijskog faktora. Lijewane nadogradnje imaju široko indikacijsko područje i bolju adaptacijsku sposobnost na morfološke oblike nadograđivanih zuba. Uspoređujući direktnu metodu modelacije u vosku i akrilatu, usvojenu na Zavodu, sa sličnim metodama opisanim u ovom radu, autor zaključuje da je ona brža i jednostavnija, a postiže se isti efekat.

Ključne riječi: nadogradnje, zub, podjela

UVOD

Zubi kao važan element za očuvanje funkcijskog jedinstva stomatognatog sustava, podložni su trim osnovnim oštećenjima tvrde supstancije: karijesu, trošenju (abrazivnom, erozivnom i atricijskom) i frakturi.

Fraktura kliničke krune zuba kao posljedica traume, naglog ugriza u tvrdi objekt ili nekontroliranog kontakta s antagonističkim zubima, češća je u nevitarnih zuba zbog krhkosti avitalnog dentina i gubitka njegove supstancije endodontskim zahvatom (Ross¹, Sapore²). Uzmemo li u obzir i dodatne nepovoljne okolnosti kao sekundarni karijes u nevitarnih zuba i duboki zagriz, mehanika loma i njezine kliničke posljedice i sanacija dobivaju na značenju. Leibow (cit. po Braley i Maxwell³) ističe činjenicu s kojom se u praksi sve više susrećemo, da pojava više zdravstvene prosvijećenosti povlači za sobom povećanu brigu o očuvanju zuba liječenjem, pa time i učestaliju pojavu frakture u zuba endodontski liječenih.

Protetska sanacija ovog problema ima svoju povijesnu podlogu u prošlom stoljeću, pojavom prvog zuba na kolčić pod nazivom Logan krunica. Black (cit. po

Ruempigu i sur.⁴) u svom radu 1869. godine predlažu punjenje zubnih kanala zlatnim listićima uz učvršćenje zlatnog kolčića, koji nosi umjetni zub. Nakon njih javlja se u upotrebi Davis krunica s mogućnošću odvajanja intra od ekstraradikularnog dijela. Richmond krunica koja se zadržala do današnjih dana našla je suženu indikaciju u našem kliničkom radu, tako da je primjenjujemo samo u slučajevima nedostatka kliničke krune u uvjetima očuvanog zubnog niza i sniženog zagriža.⁵

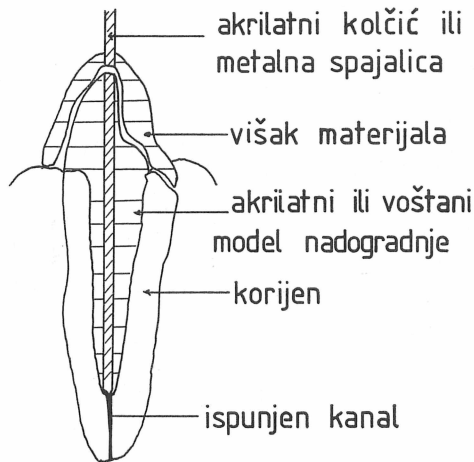
U današnjoj literaturi postoje različite podjele elemenata za nadogradnju kliničke krune zuba^{6,8}, različiti tipovi nadogradnja⁹⁻¹⁴ i metoda izrade i ugradnje¹⁵⁻²³. Prihvatajući kao polaznu točku podjelu nadogradnja na lijevane (laboratorijski izrađene) i konfekcijske (tvornički izrađene)⁵, cilj ovog rada bio je prikazati postojeće nadogradnje prema gore spomenutoj podjeli, istaći njihove osobine i potvrditi prednost metode nadogradnje usvojene na Zavodu za fiksnu protetiku u Zagrebu.

LIJEVANE NADOGRAĐNJE

Ovom tipu nadogradnja pripadaju svi voštani, metalni, akrilatni i plastični modeli kolčića u različitim kombinacijama materijala²⁴⁻²⁶. Završnim oblikovanjem u jedinstvenu cjelinu ovi modeli poprimaju izgled dijela bataljka zuba koji nedostaje, s intraradikularnim nastavkom kojim se retiniraju u isprepariranom korijenskom kanalu. Svim oblicima zajedničke su laboratorijske faze ulaganje i lijevanje. Krajnji produkt oblikovanja i laboratorijske obrade je jednokomadni odljev u izabranom metalu. Radi jednostavnijeg izlaganja možemo ih podijeliti u 3 grupe, s obzirom na upotrebljene materijale pri modelaciji.

1. Voštani ili akrilatni modeli
2. Kombinacija voska i/ili akrilata sa nazubljenim ili glatkim konfekcijskim kolčićima
3. Gotovi konfekcijski plastični kolčići s akrilatom

Ad. 1. Ovu modelaciju nadogradnje direktno u ustima pacijenta primjenjujemo u našem kliničkom radu (Slika 1.). Zagrijani voštani svitak načinjen od mješavine plavog i ružičastog voska utisne se u prethodno isprepariran i izoliran korijenski kanal. Zagrijanim instrumentom za modeliranje, oblikujemo bataljak zuba koji nedostaje. Nakon ispitivanja modela u centralnoj okluziji, nazubljenom i zagrijanom žicom ulazimo po sredini do vrha modela, isti vadimo iz kanala i šaljemo u laboratorij na lijevanje. Modelacija i otisak korijenskog kanala sa akrilatom zahtijevaju veću spretnost, zbog ograničenog vremena stvrdnjavanja akrilatne mase, a modeli oblikovani na ovaj način precizniji su od voštanih. Akrilatnu masu utiskujemo najčešće gušće zamiješanu na prethodno pripremljenom akrilatnom kolčiću, otiskujući unutrašnjost korijenskog kanala. Masa se može aplicirati u kanal i lentulo spiralom, što je češći slučaj u donjoj čeljusti. Modelacija ekstraradikularnog dijela završava brušenjem stvrdnutog akrilata na željeni oblik bataljka. Prednost ovih metoda sastoji se u tome da, oba materijala možemo dodavati pri modelaciji, lijevanje se može vršiti u željenom materijalu ovisno o indikaciji i financijskoj mogućnosti pacijenta, a na akrilatnom modelu



Slika 1. Poprečni presjek zuba i voštanog (akrilatnog) modela.

možemo uzeti i otisak za krunicu u istoj posjeti. Obzirom da je svaka nadogradnja ovog tipa individualna, retencijska sposobnost bit će zadovoljena dubokom preparacijom korijenskog kanala²⁷⁻²⁸, koju će metalni odljev pratiti svojim konturama. Prednost ovog tipa nadogradnje vidimo i u činjenici da metalni odljev nadogradnje prilagođujemo kanalu, a ne obratno kao što je slučaj sa konfekcijskim oblicima. Neovisnost o nabavci i nedostatku na tržištu pojedinih tipova konfekcijske nadogradnje, kao i skupoća kompleta u kojima dolaze, umanjuju njihovu prednost nad lijevanom nadogradnjom.

Ad. 2. Kombinacijom konfekcijskih kolčića sa voskom i akrilatom kao što predlažu neki autori²⁴, postizemo sličan učinak kao u prethodno opisanoj skupini. Ovaj postupak smatramo skupljim i kompliciranijim. Upotreba kolčića sa navojima u kombinaciji sa akrilatom, iz kojeg se modelira bataljak, zahtijeva prethodno upotrebu normiranih svrdala za preparaciju kanala prema konfekcijskom kolčiću. Nakon toga se modelira akrilatni bataljak i tek onda pristupa lijevanju, kako bi se dobio jednokomadni metalni odljev. Sa kolčićima glatkih površina postupak je jednostavniji, ali je njihova retentivnost slabija, zbog glatkih stijenki i uskog standardiziranog promjera (Colley i sur.²⁹, Newburg i Conelis³⁰). Iz ovog razloga smatramo opravdanost upotrebe ove tehnike, jedino u lateralnih zuba s divergentnim korijenima (Johnson i sur.³¹

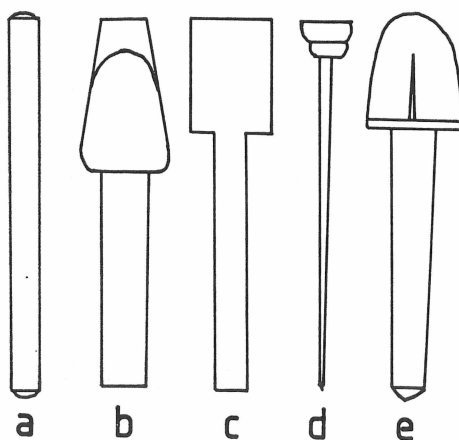
Ad. 3. U upotrebi postoje normirani plastični kolčići različitih ali standardnih dimenzija (Abadie³²), u kompletima sa normiranim svrdlima za preparaciju korijenskog kanala. Upotreba ovakvih kompleta poskupljuje izradu i komplicira njezin tok. Ovo se odnosi pogotovo na slučajeve posebno dugih korijenova jednokorijenskih zuba, za čiji otisak sa akrilatom nisu pogodni, jer im je dužina normirana. Produženjem njihove dužine akrilatom vraćamo se metodi opisanoj pod brojem 1., koja je jeftinija i jednostavnija.

KONFEKCIJSKE NADAGRADNJE

Predstavljaju veliku grupu elemenata za nadograđivanje kliničke krune nevitarnih zuba. Prilično su popularni u inozemnoj literaturi, opisivani i opravdani sa raznih aspekata³³⁻³⁷. Osnovne karakteristike ove grupe sastoje se u tome da dolaze kao gotovi tvornički produkti, normiranih dimenzija u kompletima, koji sa drže različite količine i veličine ovih kolčića, zajedno sa dodatnim priborom za njihovu fiksaciju. Upravo zbog činjenice da dolaze na tržište u različitim oblicima i tvorničkim zaštitnim znakovima, pokušali smo ih sistematizirati prema obliku i površinskoj morfologiji u nekoliko skupina:

1. Metalni kolčići glatkih površina
 - a. Paralelnih stranica
 - b. Konvergentnih stranica
2. Metalni kolčići neravnih površina
 - a. Paralelnih stranica
 - b. Konvergentnih stranica
3. Kombinacija korijenskih i parapulpnih kolčića

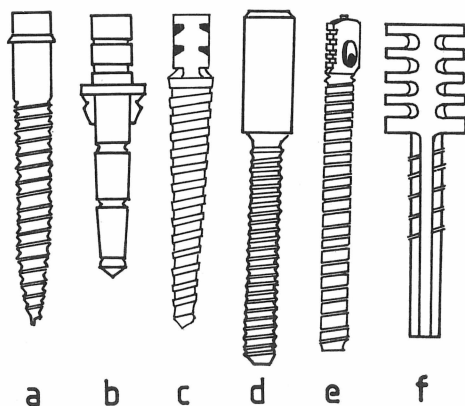
Ad 1. Metalni kolčići glatkih površina čine grupu kolčića sa intraradikularnim dijelovima koji su glatki, a dolaze u nekoliko osnovnih tipova (Slika 2.). Stranice im mogu biti paralelne ili konvergentne. Retencijaska sposobnost kolčića sa paralelnim stranicama veća je od kolčića čije stranice apikalno konvergiraju, ali je zato mogućnost da se perforira korijenski kanal ili izazove lom korijena kod potonjih znatno manja, jer oblikom prate konfiguraciju korijenskog kanala³⁸. Zajedničko je obilježje ovoj grupi da se prije cementiranja, većini od njih preparacijom kanala posebno normiranim svrdlima nastoji prilagoditi kanal obliku kolčića. Kerrov endo kolčić (Sl. 2a.) dolazi u dvije verzije, iz plemenitog i poluplemenitog materijala, upotrebljiv za direktnu postavu u ustima ili kao kombinacija sa drugim materijalima u fazi modelacije za lijevanje. Promjer mu je dosta



Slika 2. Konfekcijski kolčić glatkih površina.

mali, a s tim u vezi i otpornost silama naročito u frontalnom predjelu. Charltonov kolčić (Sl. 2b) dolazi u 4 veličine za prednje zube. Bataljak je kod ovog kolčića potpuno formiran u obliku konusa i u određenim proporcijama prema intraradikularnom dijelu, koji ima paralelne stranice. Standardni kolčić (Sl. 2c.) razlikuje se od Charltonovog po obliku bataljka koji je cilindričan. Loše osobine ovih kolčića su standardiziranost dimenzija, pa prema tome i nedovoljno praćenje morfoloških oblika korijenskog i krunskog dijela zuba koji se nadoknađuje. Od koničnih formi postoje Endowels kolčići (Sl. 2d.), koji dolaze u 10 oblika i standardnih veličina. Zbog svoje male širine, bez obzira da li se direktno cementiraju ili služe u tehnikama izrade lijevane nadogradnje, ovi kolčići upotrebljivi su za lateralne zube. Ovoj grupi kolčića po glatkoći površine, iako su iz plastičnog materijala, pripadaju plastične konfekcijske nadogradnje, koje se u plastici kao definitivnom materijalu primjenjuju u praksi⁹. Jedna od tipova iz C-1 Parkell kompleta, prikazana je na slici 2e. Ovakve nadogradnje nisu pogodne za fiksaciju u zub, zbog nedovoljne otpornosti na sile, predstavljajući u spoju krunica-zub-nadogradnja locus minoris resistentiae.

Ad 2. U ovu grupu spadaju svi tipovi kolčića koji imaju navoje, brazde ili ureze po svojoj površini, te im se na taj način pojačava retencijska sposobnost (Slika 3.). Dijelimo ih na konične i paralelne, s napomenom da iako su u različitim studijama paralelni najretentivniji od svih konfekcijskih kolčića^{27,39}, izražavamo suzdržljivost u njihovoj kliničkoj primjeni zbog moguće frakture korijena^{40,41}. Nastanak frakture najčešće je povezan sa fiksacijom ovih vijaka koji se uvijaju u kanal pomoću posebnih uvijača. Na slikama 3a. i 3c. prikazane su konične forme kolčića sa oštrim i blažim navojima i ekstraradikularnom retencijom za materijal bataljka. Na slici 3b. prikazan je kolčić sa brazdama po svojoj površini koje isključuju moment frakture, a služe kao dodatna retencija pri cementiranju. Na slikama 3d. i 3e. prikazani su modeli kolčića po Kureru, sa bataljkom i retencionom glavicom za materijal bataljka. Korijensko sidro ili radix anchor prikazan na slici 3f., karakteriziran je paralelnim i nazubljenim stranicama s ekstraradikularnim dijelom u formi iglica koje idu od centralne osovine.



Slika 3. Konfekcijski kolčići neravnih površina.

Ad 3. Kombinacija korijenskih i parapulpalnih kolčića, kao jedna od mogućih sanacija frakturirane krune endodontski saniranih zuba, našla je također svoju primjenu, posebice u inozemnoj literaturi⁴²⁻⁴⁴. Metoda je primjenjiva u slučajevima gdje nedostaje manji dio kliničke krune, jer ostatak krune mora biti dovoljno velik za nesmetanu i pravilnu retenciju parapulpalnih kolčića u dubinu i na određenu međusobnu udaljenost, a da se pri tome ne provocira pucanje ostataka kliničke krune zuba. Pribor i setovi sa ovim kolčićima su prilično skupi, a fiksacija zahtijeva preciznost i poznavanje montaže pomoćnih uređaja za fiksaciju parapulpalnih kolčića.

ZAKLJUČCI

Prikazavši najčešće upotrebljavane sisteme u nadograđivanju kliničke krune endodontski saniranih zuba, uz popratni komentar njihovih dobrih i loših osobina, možemo izvesti slijedeće zaključke:

1. Konfekcijske nadogradnje unatoč velikog izbora tipova imaju ograničeno indikacijsko područje, zbog standardiziranosti dimenzija, nedovoljno riješenog pitanja ekstraradikularnog dijela i financijskih faktora.

2. Lijevane nadogradnje imaju široko indikacijsko područje, dobra adaptacijska svojstva na morfološke oblike nadograđivanih zuba, zbog individualnosti svoje izrade i mogućnosti prilagodbe zubu čime smanjujemo rizik frakture.

3. Direktna metoda modelacije nadogradnje voskom i akrilatnom na pacijentu, usvojena na našem Zavodu, u usporedbi sa sličnim metodama opisanim u ovom radu, znatno je brža i jednostavnija, a postiže se isti efekat.

Literatura

- ROSS, I. F.: Fracture susceptibility of endodontically treated teeth. *J. Endodont.* 6:560, 1980.
- SAPONE, J., LORENCKI, S. F.: An endodontic-prosthetic approach to internal tooth reinforcement. *J. Prosth. Dent.* 45:164, 1981.
- BRALY, B. V., MAXWELL, E. H.: Potential for tooth fracture in restorative dentistry. *J. Prosth. Dent.* 45:411, 1981.
- RUEMPING, D. R., LUND, M. R., SCHNELL, R. J.: Retention of dowels subjected to tensile and torsional forces. *J. Prosth. Dent.* 41:159, 1979.
- KOSOVEL, Z.: Usmena saopćenja, 1983.
- SUVIN, M., KOSOVEL, Z.: Fiksna protetika, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
- MILLER, A. W.: Post and core system: Which one is best? *J. Prosth. Dent.* 48:27, 1982.
- DE SORTA, K. D.: The prosthetic use of endodontically treated teeth: Theory and biomechanics of post preparation. *J. Prosth. Dent.* 49:203, 1983.
- STAHL, G. J., O'NEAL, R. B.: The composite resin dowel and core. *J. Prosth. Dent.* 33:642, 1975.
- GOERING, A. C., MUEINGHOFF, L. A.: Management of the endodontically treated teeth. Part I: Concept for restorative designs. *J. Prosth. Dent.* 49:340, 1983.
- SCHILLINBURG, H. T., FISHER, D. W.: Restoration of endodontically treated posterior teeth. *J. Prosth. Dent.* 24:401, 1970.
- SILVERSTEIN, W. H.: The reinforcement of weakened pulpless teeth. *J. Prosth. Dent.* 14:372, 1964.
- KURER, P. F.: Retention of post crowns — A solution of the problem. *Brit. Dent. J.* 123:167, 1967.
- PEREL, M. L., MUROFF, F. I.: Clinical criteria for posts and cores. *J. Prosth. Dent.* 28:405, 1972.
- NAYYOR, A. W., LEONARD, L. A.: An amalgam coronal-radicular dowel and core technique for endodontically treated teeth. *J. Prosth. Dent.* 49:203, 1983.

- ted posterior teeth. *J. Prosth. Dent.* 43: :511, 1980.
16. JACOBY, W. E.: Practical technique for the fabrication of a direct pattern for a post-core restoration. *J. Prosth. Dent.* 35:357, 1976.
 17. STERN, N.: A direct pattern technique for a post and core. *J. Prosth. Dent.* 28:279, 1972.
 18. BARABAN, D. J.: A simplified method for making post and cores. *J. Prosth. Dent.* 24:287, 1970.
 19. LOVDAHL, P. E., Dumont, T. D.: A dowel core technique for multirouted teeth. *J. Prosth. Dent.* 27:44, 1972.
 20. BARABAN, D. J.: Immediate restoration of pulpless teeth. *J. Prosth. Dent.* 28: :607, 1972.
 21. ROSEN, H.: Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth. *J. Prosth. Dent.* 11:973, 1961.
 22. STERN, N., HIRSHFELD, Z.: Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restoration. *J. Prosth. Dent.* 30:162, 1973.
 23. HURWITZ, H.: The mutilated dentition: An alternative approach. *J.A.D.A.* 100: :703, 1980.
 24. MILLER, A. W.: Direct pattern technique for posts and cores. *J. Prosth. Dent.* 40:392, 1978.
 25. ZIEBERT, G. J., JOHNSON, R. S.: A cast dowel core technique for multirouted teeth with divergent canals. *J. Prosth. Dent.* 49:207, 1983.
 26. WEINE, F. S., KAHN, H., WAX, A. H., TAYLOR, G. N.: The use of standardized taper plastic pins in post and core fabrication. *J. Prosth. Dent.* 29: :542, 1973.
 27. STANDLEE, J. P., CAPUTO, A. A., HANSEN, E. C.: Retention of endodontic dowels: Effect of cement, dowel length, diameter and design. *J. Prosth. Dent.* 31:401, 1978.
 28. JOHNSON, J. K., SAKAMURA, J. S.: Dowel form and tensile force. *J. Prosth. Dent.* 40:645, 1978.
 29. COLLEY, I. T., HAMPSON, E. L., LEHMAN, M. L.: Retention of post crowns. An assessment of the relative efficiency of posts of different shapes and sizes. *Brit. Dent. J.* 124:63, 1968.
 30. NEWBURG, R. E., CORNELIS, P. H.: Retentive properties of post and core system. *J. Prosth. Dent.* 36:636, 1976.
 31. JOHNSON, J. K., SCHWARTZ, N. L., BLACKWELL, R. T.: Evaluation and restoration of endodontically treated posterior teeth. *J.A.D.A.* 93:597, 1975.
 32. ABADIE, F. R.: Plastic stopping — It's multiple uses. *J. Prosth. Dent.* 24:103, 1970.
 33. KURER, H. G., COMBE, E. C., GRANT, A. A.: Factors influencing the retention of dowels. *J. Prosth. Dent.* 38:515, 1977.
 34. CHARLTON, G.: A prefabricated post and core for porcelain jacket crowns. *Brit. Dents. J.* 119:452, 1965.
 35. GUZY, G. E., NICHOLLS, J. I.: In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement. *J. Prosth. Dent.* 42: :39, 1979.
 36. STANDLEE, J. P., CAPUTO, A. A., COLLARD, E. W.: Analysis of stress distribution by endodontic posts. *Oral. Surg.* 33:952, 1972.
 37. KORNFELD, M.: Mouth rehabilitation I, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1974.
 38. TRABERT, K. C., CAPUTO, A. A., ABOURASS, M.: Tooth fracture, a comparison of endodontic and restorative treatments. *J. Endodont.* 4:341, 1978.
 39. TJAN, A. H., WHANG, S. B.: Retentive properties of some simplified dowel-core systems to cast gold dowel and core. *J. Prosth. Dent.* 50:203, 1983.
 40. ZMENER, O.: Adaptation of threaded dowels to dentin. *J. Prosth. Dent.* 43: :530, 1980.
 41. CHAN, K. C., SVARE, C.: Comparison of the dentinal crazing ability of retention pins and machinist's taps. *J. Dent. Res.* 52:178, 1973.
 42. LOEB, H., STECZ, C. F.: Restoration of devitalized posterior teeth with a pin retained onlay. *J. Prosth. Dent.* 46:408, 1981.
 43. CHAN, K. C., DENEHY, G. E., IVEY, D. M.: Effects of various retention pins insertion techniques on dentinal crazing. *J. Dent. Res.* 53:941, 1974.
 44. LOVDAHL, P. E., NICHOLLS, J. I.: Pin-retained amalgam cores vs. cast gold dowel cores. *J. Prosth. Dent.* 38:507, 1977.

Summary**THE POSSIBILITY OF THE RECONSTRUCTION OF FRACTURED CROWNS AFTER ENDODOTIC TREATMENT**

Recent publications present different classifications, types and methods for the preparation and reconstruction of new elements to fractured clinical crowns of endodontically cured teeth. The objective of this paper was to present and classify systematically various modes of such affixations, to comment on their advantages and disadvantages and to show the merits of the affixation method adopted by the Institute of Fixed Prosthodontics in Zagreb. After a presentation of the classification and of the description of several methods, it is concluded that ready-made elements for annexing crowns have a limited field of indication, because of their standard dimensions, insufficiently solved extraradicular portion and because of financial expenses. Cast elements have a wide field of indication and are more adaptable to the morphological shapes of the reconstructed teeth. By comparing the direct wax and acrylate modelling method, used at the author's Institute, with some other similar methods presented in this paper, he concludes that it is faster, simpler and more efficient.

Key words: crown reconstruction, classification