

# Recipročni i rotirajući «Single-file» instrumenti

Marta Lulić<sup>1</sup>

prof. dr. sc. Ivana Miletić<sup>2</sup>, doc. dr. sc. Anja Baraba<sup>2</sup>

[1] studentica 6. godine

[2] Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Danas na tržištu postoje brojni instrumenti za strojnu obradu korijenskih kanala. Kako bi se pojednostavnila mehanička instrumentacija endodontskog prostora razvijeni su, među ostalim, i instrumenti gdje je samo jedan instrument dostatan za instrumentaciju. U ovom članku opisan će se Reciproc, WaveOne, WaveOne Gold, OneShape i F360 instrumenti.

## Tehnike instrumentacije korijenskih kanala jednim instrumentom (engl: «Single File»)

U većini slučajeva, ove tehnike instrumentacije zahtijevaju samo jedan ručni instrument za određivanje radne duljine korijenskog kanala i nakon toga jedan strojni instrument kojim se kanal oblikuje u potpunosti. Tijekom instrumentacije, korijenske kanale je potrebno stalno ispirati dezinfekcijskim otopinama i koristiti sredstva za podmazivanje da bi se smanjilo trenje i zamor materijala. Preporuka je rabiti instrumente jednokratno zbog nemogućnosti njihove potpune sterilizacije i mogućeg prisustva priona u tkivu pulpe te također kako bi se smanjila mogućnost loma instrumenta.

Prema načinu kretanja, instrumenti se dijele na recipročne i rotirajuće.

## Recipročni «Single file» instrumenti

Ova skupina strojnih instrumenata specifična je jer u korijenskom kanalu radi reciprocirajuće kretanje, u smjeru kazaljke na satu i u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu. Reciprocirajućom kretanjom instrument se pokreće u smjeru rezanja (u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu), a zatim mijenja smjer kako bi se rasteretio instrument (u smjeru kazaljke na satu). U početku su kutevi reciprocirajućih kretnji bili jednaki (90 stupnjeva, 30 stupnjeva) (1). Kod današnjih mikromotora koji omogućuju uporabu recipročnih «Single file» instrumenata veći je kut kretanja suprotno od smjera kazaljke na satu, a manji u smjeru kazaljke na satu tako da instrument kontinuirano napreduje kroz korijenski kanal (2). Jedna kompletna rotacija instrumenta od 360 stupnjeva dovršena je u nekoliko reciprocirajućih pokreta (2). Zahvaljujući opisanim kretanjima smanjen je torzijski stres i mogućnost loma instrumenta. Također je smanjena mogućnost „zaglavljivanja“ instrumenta u dentin korijenskog kanala u usporedbi s rotirajućim strojnim instrumentima (3). Recipročni «Single file» instrumenti su: WaveOne, WaveOne Gold i Reciproc. Spomenuti instrumenti se mogu samo koristiti uz mikromotor koji omogućava reciprocirajuću kretanju (4) (Slika 1).

## WaveOne (Dentsply Maillefer; Ballaigues, Švicarska)

«WaveOne» instrumenti proizvode se u tri različite veličine, a svaki od instrumenata je predviđen da u potpunosti obradi odgovarajući korijenski kanal (Slika 2):

«WaveOne» označen žutim prstenom (engl: Small file) veličine na vrhu instrumenta ISO 21, konicitet 6%.

«WaveOne» označen crvenim prstenom (engl: Primary file) veličine na vrhu instrumenta ISO 25, konicitet 8% u apikalnom dijelu.

«WaveOne» označen crnim prstenom (engl: Large file) veličine na vrhu instrumenta ISO 40, konicitet 8% u apikalnom dijelu (6).

Izrađeni su od tzv. «M-Wire», termomehanički obrađene nitinol slitine. Dvije faze najznačajnije za NiTi slitine su: austenit – A (stabilan na višim temperaturama) i martenzit – M (stabilan na nižim temperaturama). Navedene faze razlikuju se u kristalnim strukturama (7). Naziv «M-Wire» dolazi od stabilne martenzitne strukture i na sobnoj temperaturi ova žica je mješavina martenzita, austenita i «R» faze kao međufaze (8). Prijelaz iz jedne u drugu fazu nastaje uslijed promjene temperature ili stresa (9). Termomehaničkom obradom nitinola dolazi do promjene mikrostrukture slitine i temperaturnih promjena faza. «M-Wire» time ima prijelaz martenzit u austenit fazu na višim temperaturama u usporedbi s konvencionalnim nitinol slitinama, čime joj se povećava elastičnost. «M-Wire» instrumenti također su otporniji na lom u usporedbi s konvencionalnim nitinol slitinama (8).

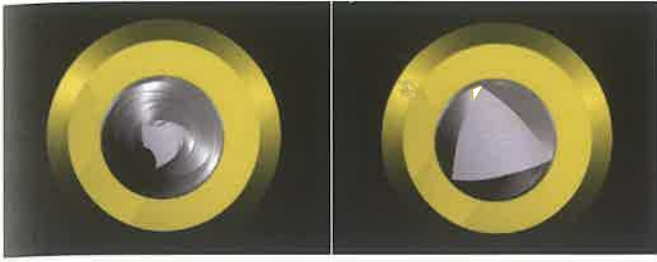
Instrumenti su dostupni u tri različite dužine: 21, 25 i 31 mm (10). Kraći instrumenti (21 mm) korisni su za lakši pristup korijenskim kanalima, osobito kod drugih i trećih molara ili kad pacijent ne može



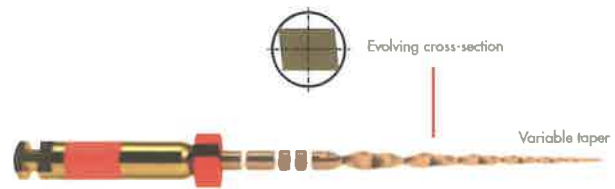
Slika 1. Reciprocirajuća kretanja, Preuzeto iz (5.)



Slika 2. WaveOne instrumenti.



Slika 3. Presjek WaveOne instrumenta. Preuzeto iz (12).



Slika 4. Presjek WaveOne GOLD instrumenta. Preuzeto iz (15).



Slika 5. WaveOne GOLD instrumenti. Preuzeto iz (16).



Slika 6. Reciproc instrumenti

dovoljno otvoriti usta. Duži instrumenti (31 mm) korisni su kod duljih korijenova, osobito za instrumentaciju očajnika (11). Svi instrumenti imaju presjek modificiranog konveksnog trokuta na vršku (D1 do D8) i presjek konveksnog trokuta u gornjem dijelu instrumenta (D9 do D16) (Slika 3). Takav dizajn povećava sveukupnu elastičnost instrumenta (10). Vrh instrumenta je sigurnosan nerezajući (13). Različiti žljebovi duž cijele dužine radnog dijela instrumenta (10), mijenjaju kut oštice u odnosu na dužinsku os i time povećavaju sigurnost. Zbog dobre usklađenosti prom-

jera jezgre i radne površine postoji dovoljna otpornost na lom i savijanje (14). Konicitet instrumenata veći je apikalno (od D1 do D3; apikalna 3 mm) dok se koronarno (od D4 do D16) taj kut smanjuje te se na taj način sprječava prekomjerno uklanjanje korijenskog dentina u srednjoj i koronarnoj trećini korijenskog kanala.

Prije obrade korijenskog kanala «WaveOne» instrumentima, potrebno je odrediti duljinu korijenskog kanala i provjeriti prohodnost ručnim instrumentom ISO 10. Ovisno o veličini kanala, izabire se odgovarajući «WaveOne» instrument. Zatim slijedi instrumentacija kanala pokretima unutra van uz obilno ispiranje korijenskog kanala vodenom otopinom natrijevog hipoklorita (NaOCl) (13).

WaveOne GOLD (Dentsply Maillefer; Ballaigues, Švicarska)

«WaveOne GOLD» nova je serija instrumenata poprečnog presjeka u obliku paralelograma (Slika 4). Dolaze u više veličina (Slika 5):

«WaveOne GOLD» označen žutim prstenom (engl: Small file) - ISO 20, konicitet 7% u apikalnom dijelu.

«WaveOne GOLD» označen crvenim prstenom (engl: Primary file) - ISO 25, konicitet 7% u apikalnom dijelu.

«WaveOne GOLD» označen zelenim prstenom (engl: Medium file) - ISO 35, konicitet 6% u apikalnom dijelu.

«WaveOne GOLD» označen bijelim prstenom (engl: Large file) - ISO 45, konicitet 5% u apikalnom dijelu (15).

U postupku proizvodnje, instrumenti se termički obrađuju (više puta griju i hlade) čime se dobije specifična zlatna boja te njihova poboljšana otpornost i elastičnost (17). Instrumenti su dostupni u tri različite dužine: 21, 25 i 31 mm (17). Otpornost na ciklički zamor je poboljšana za 50%

u odnosu WaveOne instrumente, a elastičnost za 80% (17). Presjek paralelograma omogućuje da režući bridovi instrumenta imaju jedan ili dva kontakta sa stijenkama korijenskog kanala ovisno o predjelu radnog dijela instrumenta, čime se smanjuje mogućnost «zaglavljivanja» instrumenta u korijenskom kanalu (17).

WaveOne Gold Primary instrumentom se može obraditi većina korijenskih kanala. WaveOne Gold Small instrument se rabi ukoliko WaveOne Gold Primary instrument ne napreduje lagano kroz kanal, ali je preporuka završiti preparaciju s WaveOne Gold Primary instrumentom nakon što se WaveOne One Small instrumentom dođe do vrha korijenskog kanala. U slučaju širih apeksnih otvora, nakon instrumentacije WaveOne Gold Primary instrumentom, potrebni su veći instrumenti kao WaveOne Gold Medium ili Large (17).

Reciproc (VDW; Munich, Njemačka)

«Reciproc» instrumenti su izrađeni od «M-Wire» slitine. Dostupni su u dužinama 21, 25 i 31 mm. Imaju kratku dršku, 11 mm dužine, koja omogućuje bolji pristup kutnjacima u usporedbi s ostalim instrumentima koje imaju dršku dužine 13 mm i više. Dolaze u tri različite veličine (Slika 6):

«R25» označen crvenim prstenom, vrh instrumenta veličine ISO 25, konicitet 8% u apikalnom dijelu (prva tri milimetra radnog dijela instrumenta).

«R40» označen crnim prstenom, vrh instrumenta veličine ISO 40, konicitet 6% u apikalnom dijelu (prva tri milimetra radnog dijela instrumenta).

«R50» označen žutim prstenom, vrh instrumenta veličine ISO 50, konicitet 5% u apikalnom dijelu (prva tri milimetra radnog dijela instrumenta).

Poprečni presjek instrumenta je oblika slova S (2) (Slika 7). Prednost ovog

specifičnog dizajna je poboljšana mogućnost uklanjanja ostataka iz korijenskog kanala zbog dubokih žljebova. Dvije oštrice daju finu sposobnost rezanja uz smanjeno trenje (19). Mogu se rabiti čak i bez prethodne provjere i uspostave prohodnosti korijenskog kanala ručnim instrumentima (13) zbog dobro sposobnosti centriranja koju omogućuje reciprocirajuća kretanja (20).

#### Rotirajući «Single file» instrumenti

Rotirajuća kretanja pokreće instrument u jednom smjeru (najčešće u smjeru kazaljke na satu). Instrumenti se mogu koristiti na svakom konvencionalnom mikromotoru koji ima stalan i podesiv okretni moment sile. Sigurnosni mehanizam mikromotora koji kontrolira okretni moment može zaustaviti instrument u rotaciji i promijeniti mu smjer kretanja, smanjujući time rizik od loma instrumenta (3). U rotirajuće «Single file» tehnike ubrajaju se OneShape i F360 instrumenti.

One Shape (Micro Mega; Besançon, Francuska)

«One Shape» instrument je izrađen od austenit 55-NiTi legure (21), koja sadrži 55% nikla i 45% titana. Instrumenti su elektropolirani čime im je poboljšana

učinkovitost rezanja (4). Dostupne dužine instrumenata su: 21, 25 i 29 mm (21). One Shape instrumenti dolaze u jednoj osnovnoj veličini i dva tzv. «Apical» instrumenta, svi koniciteta 6% (Slika 8):

«OneShape» označen crvenim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 25, brzina 350-450 okretaja u min, okretni moment 2,5 Ncm.

«One Shape Apical 1» označen plavim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 30, brzina 350-450 okretaja u min, okretni moment 1 Ncm.

«One Shape Apical 2» označen zelenim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 37, brzina 350-450 okretaja u min, okretni moment 1 Ncm.

Poprečni presjek instrumenta mijenja se: apikalno je u obliku konveksnog trokuta s tri rezuća brida (21), u srednjem dijelu se mijenja s tri na dva rezuća brida (4), dok koronarno ima oblik slova S s dva rezuća brida (Slika 9). Asimetrični poprečni presjek i duži nagibi olakšavaju uklanjanje ostataka iz korijenskog kanala (23). Instrument ima nerezuci sigurnosni vrh. Nakon određivanja radne duljine ručnim instrumentom, One Shape instrumentom oblikuju se dvije trećine kanala pokretima

unutra van. Instrument se izvadi, očisti, korijenski kanal se ispere i provjeri se radna duljina ručnim instrumentom. Nakon toga se instrument postavi na radnu dužinu i pokretima unutra van bez pritiska obradi se apikalna trećina korijenskog kanala. U slučaju šireg apeksnog otvora, nakon obrade korijenskog kanala One Shape instrumentom, mogu se rabiti One Shape Apical 1 i One Shape Apical 2 instrumenti.

Postoje i dodatni instrumenti, G1 i G2 označeni narančastim i bijelim prstenom te dodatni «One G» instrument, koji služe za postizanje prohodnosti korijenskog kanala. One G instrument na vrhu ima promjer 0,14 mm za razliku od prije razvijenih G1 i G2 instrumenata koji imaju promjer na vrhu 0,12 i 0,17 mm. Konicitet instrumenata je 3% (Slika 10). Dolaze u sterilnim pakiranjima i primjenjuju se jednokratno (4).

Sterilizacija One Shape instrumenata ne preporučuje se jer se rezna učinkovitost instrumenata smanjuje (14).

F360 (Komet; Rock Hill, South Carolina, SAD)

Instrument «F360» omogućava jednostavnu, brzu pripremu korijenskih kanala. Jedinostveni dizajn S-krivulje s tankom jezgrom daje mu visoku učinkovitost rezanja (Slika 11). Instrumenti su dostupni u dužinama: 21, 25 i 31 mm. Dostupan je kao:

«F360» označen crvenim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 25, konicitet 4%, brzina 250-350 okretaja u min, okretni moment 1,8 Ncm (Slika 12).

«F360» označen zelenim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 36, konicitet 4%, brzina 250-350 okretaja u min, okretni moment 1,8 Ncm.

«F360» označen bijelim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 45, konicitet 4%, brzina 250-350 okretaja u min, okretni moment 1,8 Ncm.

«F360» označen crvenim prstenom, veličine na vrhu instrumenta ISO 55, konicitet 4%, brzina 250-350 okretaja u min, okretni moment 1,8 Ncm.

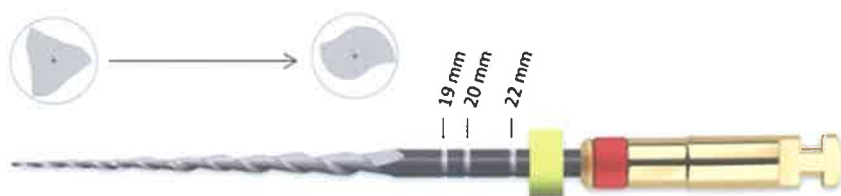
Nakon određivanja radne duljine kanala ručnim instrumentom, slijedi preparacija



Slika 7. Presjek Reciproc instrumenta. Preuzeto iz (18).



Slika 8. OneShape, OneShape Apical 1, OneShape Apical 2.



Slika 9. Presjek OneShape instrumenta. Preuzeto iz (22).

korijenskog kanala crvenim instrumentom i po potrebi većim instrumentima (ISO 36, 45 ili 55) (24).


**Prednosti opisanih instrumenata su:**

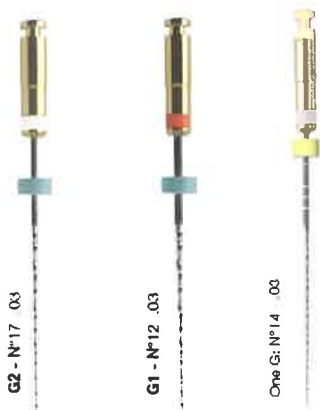
- dovoljan samo jedan instrument za obradu korijenskog kanala
- manja mogućnost loma instrumenata zahvaljujući jedinstvenom reciproci-

rajućem pokretu koji će spriječiti i/ili odgoditi plastičnu deformaciju instrumenta

- kraće vrijeme mehaničke obrade korijenskog kanala, uz više vremena za kemijsku obradu kanala poboljšanim tehnikama ispiranja i dezinfekcije
- manja mogućnost proceduralnih pogrešaka tijekom instrumentacije zbog

uporabe samo jednog instrumenta

- eliminacija mogućnosti kontaminacije prionima zahvaljujući jednokratnoj uporabi
- jednostavnost tehnike instrumentacije
- manji troškovi (10) 



Slika 10. G2, G1, i G One instrumenti. Preuzeto iz 22.



Slika 11. Presjek F 360 instrumenta. Preuzeto iz 24.



Slika 12. F360 instrument.

**LITERATURA**

- Ruddle CJ. Endodontic canal preparation: Rotation vs. Reciprocation. *Endod Prac.* 2012;5(1):56.
- VDW-dental [Internet]. Munich: VDW; 2013 [updated 2013 March 8; cited 2015 December 12]. Available from: [http://www.vdw-dental.com/fileadmin/redaktion/downloads/produkte/en/reciproc\\_product\\_a4\\_en.pdf](http://www.vdw-dental.com/fileadmin/redaktion/downloads/produkte/en/reciproc_product_a4_en.pdf)
- Christensen GJ. Rotary vs. Reciprocal endodontics. *Clinicians Report.* 2012;5(9):2-4.
- Kansal R, Talwar S, Yadav S, Chaudhary S, Nawal R. Endodontics simplified. *J Int Dent Med Res.* 2013;6(3):117-21.
- VDW-dental [Internet]. Munich: VDW; 2015 [updated 2015 September 7; cited 2015 December 12]. Available from: [http://www.vdw-dental.com/uploads/pics/reziproke-bewegung\\_01.png](http://www.vdw-dental.com/uploads/pics/reziproke-bewegung_01.png).
- Waveone brochure [Internet]. Dentsply [updated 2011 September 23; cited 2015 December 12]. Available from: <https://www.dentsply.co.uk/Products/Brochures.aspx>.
- Ivanić I, Gojić M, Kožuh S. Slitine s prisjetljivosti oblika (I. dio): najznačajnija svojstva. *Kem Ind.* 2014;63(9-10):323-30.
- Liu J. Characterization of New Rotary Endodontic Instruments Fabricated from Special Thermomechanically Processed NiTi Wire[dissertation]. The Ohio State University; 2009.
- Montalvão D, Alçada FS, Fernandes FMB, Vilaverde-Correia S. Structural characterisation and mechanical FE analysis of conventional and M-Wire Ni-Ti alloys used in endodontic rotary instruments. *ScientificWorldJournal.* 2014: 976459. doi: 10.1155/2014/976459. eCollection 2014.
- Webber J, Machtou P, Pertot W, Kuttler S, Ruddle C, West J. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots.* 2011;1:28-33.
- Walton RE, Rivera EM. Cleaning and shaping. U: Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. Philadelphia:W.B. Saunders Company, 2002; p.206-38.
- Webber J. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots.* 2011;1:28-33.
- Kumar SR, Gade V. Single file niti-rotary systems. *Int J Med and Dent Sci.* 2015;4(1):701-7.
- Schafer E. Root canal instruments for manual use: a review. *Endod Dent Traumatol.* 1997;13(2):51-64.
- Dentsply [Internet]. Dentsply [updated 2011 April 10; cited 2015 December 12]. Available from: <http://www.dentsply.co.uk/uploads/files/dentsply-waveone-gold-brochure.pdf>.
- Tulsadentalspecialties [Internet]. [updated 2015 August 7; cited 2015 December 12]. Available from: [http://www.tulsadentalspecialties.com/Libraries/Endo\\_Access\\_Shaping\\_Images/waveone-gold-300x200.sflb.ashx](http://www.tulsadentalspecialties.com/Libraries/Endo_Access_Shaping_Images/waveone-gold-300x200.sflb.ashx).
- Webber J. Shaping canals with confidence. *Dentistry.* 2015:74.
- Qedendo [Internet]. [updated 2011 January 17; cited 2015 December 12]. Available from: <http://www.qedendo.co.uk/acatalog/fig4.jpg>.
- Dhingra A, Ruhail N, Bhardwaj N, Rohilla S. Single File Systems: A Review. *Int J Sci Stud.* 2015;2(11):169-72.
- Ghassan Y. Canal preparation with only one reciprocating instrument without prior hand filing: A new concept. *Yared.* 2011:1-8.
- Micro-mega [Internet]. Besancon: Micro-mega; 2015 [updated 2015 December 9; cited 2015 December 12]. Available from: [http://micro-mega.com/en/wp-content/uploads/2012/10/brochure\\_OneShapeNG\\_EN1\\_v1.pdf](http://micro-mega.com/en/wp-content/uploads/2012/10/brochure_OneShapeNG_EN1_v1.pdf).
- Micro-mega [Internet]. Besancon: Micro-mega [updated 2014 March 31; cited 2015 December 12]. Available from: <http://micro-mega.com/wp-content/uploads/2014/03/new-oneshape2.jpg>.
- Dagna A. A complex case treated with OneShape single-use NiTi instrument, case report. *Smile Dent J.* 2013;8(4):28-31.
- KometUSA [Internet]. Rock Hill: KometUSA [updated 2014 June 16; cited 2015 December 12]. Available from: [https://www.kometusa.com/~media/KUSA/Brochure/411288V1\\_BRO\\_US\\_F360\\_pdf.pdf](https://www.kometusa.com/~media/KUSA/Brochure/411288V1_BRO_US_F360_pdf.pdf).