Comparative evaluation of root canal preparation using Wave One and Reciproc Systems

Evaluarea comparativă a preparațiilor canalelor radiculare folosind Sistemele Wave One și Reciproc

Sînziana Adina Scărlătescu¹, Paula Perlea¹, Irina Maria Gheorghiu²,
Cătălin Nicolae Rolea³

¹Disciplina de Endodonție, Facultatea de Medicină Dentară,
Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București, România

²Disciplina de Odontoterapie Restauratoare, Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de
Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București, România

³Practica privată

ABSTRACT

Aim. The aim of this study was to assess the preparation of root canals using single-file instruments Wave One (Densplay-Sirona) and Reciproc (VDW GmbH).

Materials and methods. Forty lower mesial and distal root canals were divided into 4 groups (n=10) according to shaping technique; mesial roots were prepared using Reciproc 25 and WaveOne Primay and distal root using Reciproc 40 and Wave One Large respectively. Pre- and post-instrumented radiographs were taken to examine and compare the cross-sectional shape of the canals at 3, 6 and 9 mm.

Results. Wave One led to bigger diameters especially at 9 mm, the difference being of 0,22 mm versus Reciproc 25 and 0,14 mm versus Reciproc 40.

Conclusions. The Wave One system produced a bigger tapered root canal preparation versus the Reciproc system.

Keywords: Ni-Ti instruments, cross-sectional diameters, Reciproc, Wave One

REZUMAT

Scop. Studiul și-a propus evaluarea comparativă a preparării canalelor radiculare folosind sistemele rotative Reciproc (VDW GmbH) și Wave One (Densplay-Sirona).

Materiale și metode. Patruzeci de rădăcini meziale și distale ale molarilor inferiori au fost împărțite în 4 grupe (n=10) în funcție de tehnica de preparare; rădăcinile meziale au fost preparate cu sistemele Reciproc 25 și WaveOne Primary, rădăcinile distale cu Reciproc 40 și WaveOne Large. Au fost realizate radiografii înainte și după preparare pentru a examina și a compara diametrele pe secțiune ale canalelor la 3, 6 și 9 mm.

Rezultate. WaveOne a înregistrat cele mai mari diametre în special la 9 mm, diferența fiind de 0,22 mm față de Reciproc 25 și 0,14 mm față de Reciproc 40.

Concluzii. Sistemul WaveOne a produs o preparație mai mare a canalelor radiculare față de sistemul Reciproc.

Cuvinte cheie: instrumente Ni-Ti, diametre pe secțiune, Reciproc, Wave One

INTRODUCERE

Sistemele rotative cu mișcare reciprocă sunt o alternativă nouă la varianta clasică de sisteme rotative cu mișcare de rotație continuă. Acele ce folo-

sesc mișcare reciprocă au o formă specială, mișcarea imprimată acului de micromotor este caracteristică: o mișcare în sens orar, urmată de o mișcare în sens antiorar. Sistemele reciproce încearcă să rezolve o serie de probleme sesizate de-a lungul tim-

Corresponding author:

Conf. Dr. Paula Perlea

E-mail: paula.perlea@gmail.com

Article History:

Received: 10 November 2017

Accepted: 22 November 2017

pului la varianta clasică de sisteme rotative cu rotație continuă: folosirea unui singur ac pentru prepararea unui canal, ceea ce reduce durata tratamentului; acul este folosit o singură dată astfel încât nu mai necesită sterilizare și se elimină riscul de contaminare încrucișată; mișcarea de reciprocitate reduce considerabil riscul de fractură a instrumentului (acul este deșurubat din dentină în timpul mișcării în sens anti-orar), păstrează mai bine anatomia canalului (prin mișcarea reciprocă acul se autocentrează în canal), iar în cazul canalelor cu diametre mai mari nu mai este necesară realizarea traseului de alunecare (1,2).

Sistemul RECIPROC (VDW GmbH, Munchen, Germany) a apărut în anul 2011 și este format dintr-un număr mic de ace, 3, ce folosesc o mișcare de reciprocitate. Un singur ac reciproc este necesar pentru prepararea în totalitate a unui canal radicular, uneori fiind necesară și realizarea traseului de alunecare. Acul R 25/.08 (roșu) este recomandat pentru majoritatea situațiilor clinice, la canalele cu diametre reduse. Următoarele ace, R 40/.06 (negru) și R 50/.05 (galben) sunt recomandate pentru canalele cu diametre medii sau mari. Instrumentele Reciproc sunt realizate de aliaj de Ni-Ti, M-Wire, au o formă în secțiune transversală de S, reducând contactul dintre ac și dentina intracanaliculară, scăzând riscul de fracturare.

Sistemul Wave One (Densply-Sirona, Ballaigues, Switzerland) este compus tot din 3 ace de diametre diferite. Este proiectat a se folosi un singur ac WO pentru prepararea unui canal. Acul Wave One Small 21/.06 (galben) este indicat în canalele înguste, acul Wave One Primary 25/.08 (roșu) este indicat pentru majoritatea cazurilor clinice, iar acul Wave One Large 40/.08 (negru) este indicat pentru canalele cu diametru mare. Instrumentele Wave One sunt realizate din aliaj de Ni-Ti M-Wire, cu o duritate și rezistență la oboseală ciclică de 4 ori mai mare ca în cazul aliajului clasic de Ni-Ti (3).

Scopul studiului a fost evaluarea comparativă a preparării și lărgirii canalelor radiculare ale molarilor inferiori folosind sistemele rotative Reciproc și Wave One.

Obiectivele studiului au fost:

1. măsurarea diametrelor inițiale ale canalelor radiculare la 3, 6 și 9 mm, corespunzător treimilor apicală, medie și coronară
2. măsurarea diametrelor canalelor la 3, 6 și 9 mm după prepararea lor folosind cele 2 sisteme rotative
3. evaluarea accidentelor ce pot apare în cursul lărgirii folosind aceste sisteme

MATERIALE ȘI METODE

Acest studiu a fost realizat pe un număr de 40 de canale ale rădăcinilor meziale și distale ale molarilor inferiori. După realizarea cavității de acces și verificarea corectitudinii acestora, au fost identificate orificiile de urgență a canalelor radiculare, cu ajutorul unui ac Kerr File #10 (VDW – V20070602510). Ulterior, dinții au fost secționati vertical, la jumătatea suprafeței ocuzale, interradicular, cu ajutorul unei freze efilate diamantate de turbină (Medin 146519020) de granulație galbenă, rezultând separarea rădăcinilor mezială și distală.

Canalele au fost împărțite în 4 grupe astfel:

- grupul 1: 10 canale meziale tratate cu Reciproc R25
- grupul 2: 10 canale meziale tratate cu WO Primary
- grupul 3: 10 canale distale tratate cu Reciproc R40
- grupul 4: 10 canale distale tratate cu WO Large

Lungimea de lucru a fost măsurată între vârful de cuspid și apex, reperul apical fiind acul Kerr 10 vizibil în apex. Pentru măsurare s-a folosit o riglă endodontică (Minifix, VDW – V040179). După permeabilizare, s-a realizat traseul de alunecare pentru toate canalele, cu ac Kerr file #15. Pentru realizarea etapelor de tratament rotativ, s-a folosit un micromotor VDW Silver care permite mișcare reciprocă, care dispune de mai multe programe, având și funcție auto-reverse. Am folosit pentru acest studiu programul RECIPROC ALL pentru acele R 25, R 40 și programul WAVEONE ALL pentru acele WO Small și WO Primary. Fiecare etapă a tratamentului mecanic de canal a fost realizată sub irigare cu hipoclorit de sodiu 2,3% și EDTA 17% soluție. Pentru irigare s-a folosit o seringă cu vârful înfiletabil, cu capacitatea de 5 ml și un ac de lavaj cu deschidere laterală G30 (Elsodent ED30-100). Pentru fiecare canal s-a folosit un volum de aproximativ 10 ml de hipoclorit de sodiu 2,3% și 2 ml de EDTA soluție.

Dinții au fost radiografați atât înainte, cât și după preparare, astfel încât să nu apară suprapuneri

de planuri, vizibilitatea canalelor fiind foarte bună. Pe radiografiile astfel realizate s-au determinat diametrele canalului după prepararea cu sistemele reciproce, la 3, 6 și 9 mm (Fig. 1)

FIGURA 1. Radiografiile inițială și după prepararea canalelor meziale cu R 25 și WO Primary

Pentru determinarea diametrelor canalelor la lungimile stabilite anterior s-au folosit marcajele de pe marginea filmului radiologic, marcaje date de către centrul de radiologie ca fiind 1:1. Cu ajutorul riglei s-au trasat marcajele de la marginea filmului radiologic și s-a măsurat diametrul canalului inițial la 3 mm de apex, la 6 mm de apex și la 9 mm de apex. Folosind inscripțiile de pe marginea filmului radiologic, cu ajutorul programul Paint 3D, s-au

trasat cu linii de culoare roșie măsurătorile deja existente pe film la 0 mm, 0,5 mm, 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, 3,5 mm, 4 mm. Între 2 linii roșii au fost trasate atât linii orizontale galbene, cât și linii verticale verzi, la 0,1 mm una de alta (Fig. 2)

REZULTATE

După măsurarea diametrelor canalelor lărgite cu R25, a rezultat o preparare intensă a canalului radicular în primii 3 milimetri apical, preparare ce ulterior crește, dar într-o manieră mai moderată. Comparativ cu R25, WO Primary a condus spre diametre medii mai mari la toate cele trei niveluri studiate (Tabelul 1). Acest ac prepară intens porțiunea apicală a canalului, iar prepararea continuă cu aproximativ aceeași conicitate și pe restul suprafeței canalului radicular. O exemplificare comparativă se poate observa la canalele meziale ale unei rădăcini inferioare preparată diferit cu cele 2 sisteme (Fig. 3).

TABELUL 1. Diametrele medii inițiale și în urma preparărilor cu R25 și WO Primay la cele 3 niveluri studiate

	Diametre medii inițiale	Diametre medii R25	Diametre medii WO Primary
La 3 mm	0,28 mm	0,52 mm	0,54 mm
La 6 mm	0,46 mm	0,71 mm	0,85 mm
La 9 mm	0,55 mm	0,85 mm	1,07 mm

FIGURA 2. Metoda de măsurare a diametrelor inițiale și după preparare

FIGURA 3. Diametre rezultate după preparare cu R25 (stânga) și WO Primary (dreapta) la cele 3 niveluri, la canalele meziale ale molarului 1 inferior

Sistemul WO Primary a produs o preparație mai mare a canalelor radiculare, diferențele între cele 2 sisteme fiind de 0,02 mm la 3 mm de apex, 0,14 mm la 6 mm și 0,22 mm la 9 mm, cea mai mare

diferență între diametrele măsurate dintre cele două ace (Fig. 4).
În cazul canalelor distale, s-a constatat că acul R 40 prepară intens canalul pe porțiunea apicală și mai puțin în porțiunea coronară, în timp ce acul WO Large prepară canalul intens în treimea apicală și continuă în același registru pe toată lungimea canalului radicular (Tabelul 2).

TABELUL 2. Diametrele canalelor distale preparate cu R 40 și WO Large la cele 3 niveluri studiate

	Diametre medii R 40	Diametre medii WO Large
La 3 mm	0,66 mm	0,77 mm
La 6 mm	0,98 mm	1,04 mm
La 9 mm	1,15 mm	1,26 mm

La toate cele 3 niveluri, acul WO Large a condus spre o preparație mai mare a canalelor, cu îndepărtarea unei cantități mai mari de dentină comparativ cu acul R 40, rezultând o diferență între cele 2 sisteme de 0,11 mm la 3 mm de apex, 0,06 mm la 6 mm și 0,14 mm la 9 mm (Fig. 5).

FIGURA 4. Reprezentare grafică comparativă a diametrelor medii ale canalelor preparate cu R25 și WO Primary, la cele 3 niveluri studiate

FIGURA 5. Reprezentare grafică comparativă între preparațiile canalelor radiculare obținute cu R 40 și WO Large la cele 3 niveluri studiate

În cursul preparării canalelor radiculare, am constatat ca principal accident fracturarea instrumentelor endodontice rotative. Acestea au fost 1 ac R 25 și 2 ace WO Primary fracturate în porțiunea apicală a canalelor meziale.

DISCUȚII

Sistemele care folosesc mișcarea reciprocă pentru a lărgi canalele radiculare au ca principal scop prepararea mai rapidă și mai sigură a acestora. Mișcarea reciprocă a fost propusă tocmai pentru a realiza o preparație cât mai corectă a canalului radicular, uniform progresivă și eficientă pentru curățarea, dezinfectia și obturarea în bune condiții a acestuia (4,5). Cele două sisteme studiate sunt confecționate din același aliaj (M-wire), dar au aspecte diferite pe secțiune, formă de S în cazul sistemului Reciproc și aspect triunghiular concav în cazul Wave One (6). Pentru a ne apropia cât mai mult de realitatea clinică, în acest studiu am folosit molari inferiori extrași recent din motive parodontale și ale căror canale meziale subțiri și parțial calcificate au constituit uneori o adevărată provocare pentru cele 2 sisteme.

Cele două ace au un design extern asemănător în treimea apicală, ambele ace prezintă un diametru la vârf de 25 ISO și o conicitate de 8% în primii 3 milimetri apicali, drept pentru care și preparațiile realizate de acestea seamănă ca diametre în treimea apicală. Astfel, diferența dintre diametrele medii la 3 mm de apex este minoră, de doar 0,02 mm.

După cei trei milimetri apicali, forma acului se schimbă, acul reciproc are o conicitate mai mică, cu diametrul destul de mic în porțiunile coronare, în timp ce acul WO are diametrele mai mari, prepară o cantitate mai mare de dentină din porțiunea coronară a canalului radicular, impunând canalului o conicitate mai mare în zona coronară. Astfel, se constată diferența de 0,14 mm la 6 mm de apex între diametrele medii ale preparațiilor.

Același lucru este valabil în continuare pe porțiunea coronară a canalului, diferența diametrelor medii la 9 mm fiind de 0,22 mm între cele două ace. Cele două sisteme cu mișcare reciprocă prezintă aceeași formă în primii 3 mm apicali, ca diametru și conicitate, diferența dintre cele două fiind dată de abordarea după cei 3 mm apicali ai acului. Acul Wave One Primary crește către coronar cu o conicitate mare, îndepărtează o cantitate mare de dentină din zona coronară mai ales, intrarea în canalul radi-

cular fiind de mari dimensiuni. Acul Reciproc R25 are o conicitate mare în primii 3 mm apicali, însă conicitatea începe să descrească către coronar, îndepărtând cantități mai mici de dentină în porțiunea coronară (7).

Acele R 40 și WO Large au diametrul la vârf identice, de 40 ISO, dar conicitatea în primii 3 milimetri apicali este diferită, la acul R40 este de 6%, în timp ce la acul WO Large este de 8%. Apare o primă diferență între cele două ace, în timp ce diametrul apical este egal la cele două, conicitatea diferă cu 2% în favoarea acului Wave One Large. Din această primă diferență va rezulta și diferența de preparare. La 3 mm diferența între diametrele medii a fost de 0,11 mm în favoarea WO Large și aceeași situație am constatat-o și la 9 mm, unde acul WO Large a îndepărtat o cantitate mai mare din dentina de la nivel cervical. În schimb, la 6 mm de apex, acele impun o formă asemănătoare canalului radicular, cu o diferență medie de doar 0,06 mm între cele două, în favoarea acului din sistemul Wave One.

Fractura acelor a apărut numai în cazul lărgirii canalelor meziale subțiri și curbe și a apărut mai des la sistemul Wave One, cu un ac în plus față de R 25. Într-un studiu realizat de Alberto Dagna și colaboratorii din 2014 (8), aceștia au evaluat gradul de rezistență la oboseală ciclică a 3 sisteme endodontice – Reciproc (VDW), Wave One (Densply-Sirona) și One Shape (Micro Mega) – și au ajuns la concluzia că acul Reciproc este cel mai rezistent, urmat de Wave One și One Shape. La aceeași concluzie au ajuns și Hyneo-Cheol Kim și colaboratorii, în anul 2012 (9), într-un studiu ce a avut ca scop compararea oboselii ciclice și a rezistenței la torsiune a sistemelor Reciproc și Wave One. În urma studiului, aceștia au arătat că Reciproc prezintă o oboseală ciclică mai mare, dar rezistență la torsiune mai mică, în timp ce Wave One a avut o rezistență la torsiune mai mare. Ei recomandă utilizarea sistemului Reciproc pentru prepararea canalelor cu o curbura mai accentuată, datorită rezistenței sale bune la oboseală, și sistemul Wave One pentru canale înguste care ar putea induce tensiuni de torsiune mai mari (9).

CONCLUZII

Prezentul studiu a arătat capacitatea ambelor sisteme de a produce preparații corecte, uniform

progresive, conform cu anatomia inițială a canalelor radiculare. Sistemul Wave One a condus spre preparării de diametre superioare sistemului Reciproc, cea mai mare diferență fiind înregistrată la preparția treimii coronare folosind WaveOne Primary.

Mențiune

Toți autorii au contribuție egală în realizarea articolului.

Conflict of interest: none declared

Financial support: none declared

BIBLIOGRAFIE

1. Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J*. 2008; 41: 339–334.
2. Webber J., Machtou P., Pertot W., Kuttler S., Ruddle C., West J. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots* 2011: 28-33.
3. Filpo-Perez C., Bramante C.M., Villas-Boas M.H., Duarte M.A.H., Versiani M.A., Ordinolo-Zapata R. Micro-computed tomographic analysis of the root canal morphology of the distal root of mandibular first molar. *J Endod* 2015; 41(2):231-236.
4. Plotino G., Grande N.M., Testarelli L., Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J* 2012; 45:614-618.
5. Topçuoğlu H.S., Düzgün S., Akti A., Topçuoğlu G. Laboratory comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold, Reciproc and WaveOne files in canals with a double curvature. *Int Endod J* 2017; 50:713- 717.
6. Machado M.E., Nabeshima C.K., Leonardo M.F.P., Reis F.A.S., Britto M.L.B., Cai S. Influence of reciprocating single-files and rotary instrumentation on bacterial reduction on infected root canals. *Int Endod J* 2013; 46:1083-1087.
7. Bürklein S., Hinschitzka K., Dammaschke T, Schäffer E. Shaping ability and cleaning effectiveness of two-single files systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and ProTaper. *Int Endod J* 2012; 45:449-461.
8. Dagna A., Poggio C., Beltrami R., Colombo M., Chiesa M., Bianchi S. Cyclic fatigue resistance of OneShape, Reciproc and WaveOne. *J of Conservativ Dent*, 2014: 250-254.
9. Hyeon-Cheol K., Gray S.-P., WooCheol L. Cyclic fatigue and torsion resistance of two new nickel-titan instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne, *J of Endod*, 2012: 541-544.