

IN VITRO COMPARISON OF THREE IRRIGATION SYSTEMS ENDOVAC, RINSENDO AND SYRINGE FOR THE ELIMINATION OF INTRACANALAR DEBRIS

Micha Kabalan*, Alfred Naaman**, Walid Nehmé***

Abstract

The anatomical complexity of the canal system tends to reduce the tissue-dissolving capacity and antibacterial effect of sodium hypochlorite especially in the apical zone of the root canal. Several means of irrigation were used during the last decade. Among the three systems tested in this study, RinsEndo showed the most satisfactory results as for the elimination of the dentinal debris on the apical third.

Keywords: Sodium hypochlorite – RinsEndo – EndoVac

IAJD 2010;1(1):12-16.

COMPARAISON IN VITRO DE TROIS SYSTÈMES D'IRRIGATION ENDOVAC, RINSENDO ET SERINGUE POUR L'ÉLIMINATION DES DÉBRIS INTRACANALAIRES

Résumé

La complexité anatomique du système canalaire a tendance à réduire l'action solvante et désinfectante de l'hypochlorite de sodium (NaOCl) surtout dans la zone apicale du canal radiculaire. Plusieurs moyens d'irrigation ont été utilisés au cours de la dernière décennie. Parmi les trois systèmes testés dans cette étude, le RinsEndo a montré les résultats les plus satisfaisants quant à l'élimination des débris dentinaires au niveau du tiers apical.

Mots-clés: Hypochlorite de sodium – RinsEndo – EndoVac

IAJD 2010;1(1):12-16.

* Dr. Chir. Dent.,
Master en Endodontie,
Faculté de médecine dentaire, Université Saint-Joseph

** Dr. Chir. Dent, DUECSE, CESB, Doct. Univ., Chef de Service d'Endodontie,
Faculté de médecine dentaire, Université Saint-Joseph

*** Dr. Chir. Dent, DESE,
Spécialiste en Endodontics,
Président de la Société Libanaise d'Endodontie,
Maître Assistant, Service d'Endodontie, Faculté de médecine dentaire,
Université Saint-Joseph

Introduction

Le succès du traitement endodontique passe par la gestion du facteur microbien au sein d'une anatomie canalaire complexe, particulièrement au niveau de la zone apicale. Ce résultat est obtenu par une préparation canalaire suivie d'une obturation tridimensionnelle du système canalaire.

La préparation canalaire se conçoit donc comme une préparation chimio-mécanique où les limites des manœuvres instrumentales sont palliées par l'utilisation de solutions d'irrigation appropriées.

Depuis plusieurs décennies, de nombreuses avancées technologiques en endodontie ont permis d'une part d'améliorer significativement la qualité des traitements radiculaires et d'autre part de repousser les limites de certaines indications. Citons les systèmes de rotation continue en nickel-titane, le microscope, le MTA (Mineral Tioxide Aggregate : matériau de réparation biocompatible). Pourtant, le volet « irrigation » lors du traitement endodontique semble être négligé par rapport à ces évolutions. Est-il donc toujours d'actualité d'utiliser une seringue d'irrigation conventionnelle pour assurer une désinfection optimale ?

Matériels et méthodes

1- Préparation du spécimen

Deux canines maxillaires sont incluses dans un bloc en résine acrylique à partir de la jonction cémento-dentinaire (JCD) (Fig. 1). Deux perforations perpendiculaires à l'axe de la dent sont réalisées dans le bloc en résine (une du côté mésial, l'autre du côté distal de la racine). La couronne est alors sectionnée au niveau de la JCD à l'aide d'une scie diamantée (Cutting machine Exact®-Apparatebau Nordested, Allemagne) et éliminée.

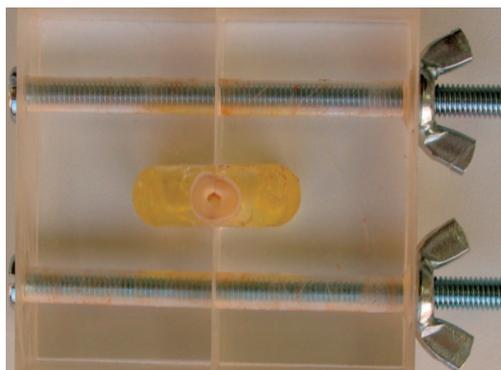


Fig. 1 : canine maxillaire incluse dans de la résine.

2- Mise en forme des 2 canaux

Les deux canaux ont été préparés selon le protocole suivant :

Un premier cathétérisme manuel a été réalisé à l'aide d'une lime K #10 (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suisse). Un dépassement de 1 mm a été effectué pour s'assurer de la perméabilité du canal puis la longueur de travail a été ensuite déterminée en retirant la lime jusqu'au foramen. Cette longueur est de 17 mm pour les deux canaux. Une lime K #10 pénètre jusqu'à la longueur de travail suivie d'une lime K #15. A partir du moment où la lime K #15 travaille librement sur toute la longueur canalaire, le système ProTaper® (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suisse) est utilisé selon la technique crown-down tout en irriguant le canal avec de l'hypochlorite de sodium à 5.25% après chaque instrument. F1, F2, F3 et F4 (40/06) sont utilisés jusqu'à la longueur de travail de manière rapide toujours dans une cavité d'accès remplie d'hypochlorite de sodium. A la fin de la mise en forme, une irrigation est réalisée à l'aide d'un ml d'EDTA (17%) qui est laissé à demeure pendant une minute. L'EDTA est éliminé par l'irrigation de 9cc d'hypochlorite de sodium. Les deux racines incluses dans la résine acrylique sont sectionnées longitudinalement dans le sens mésio-distal en passant par le centre du canal à l'aide de la scie diamantée d'épaisseur 0,15 mm. (Cutting machine Exact®-Apparatebau Nordested, Allemagne).

3- Préparation des défauts intracanaux

Au niveau du premier canal, une rainure d'une longueur de 4 mm, d'une largeur de 0,5 mm et d'une profondeur de 0,5 mm est créée à l'aide d'une fraise cylindrique diamantée (New Technology Intruments, 845 009M) à 2 mm du foramen apical (van der Sluis LW 2005). Le diamètre de cette rainure est comparable aux diamètres des canaux ovalaires étroits (Wu 2000) (Fig. 2).



Fig. 2 : la rainure au niveau du premier canal.



Fig. 3 : les 3 puits au niveau du deuxième canal.

Au niveau du deuxième canal, trois puits de 0,5 mm de profondeur sont créés à l'aide d'une fraise boule diamantée (New Technology Instruments, 801 007M) à 2, 4 et 6 mm du foramen apical (Lee SJ 2004) (Fig. 3).

Ces puits vont simuler les anfractuosités et les irrégularités rencontrées dans le tiers apical des dents. A l'aide d'une fraise boule métallique, des copeaux dentinaires sont prélevés à partir de dents extraites et mélangés avec de l'eau jusqu'à l'obtention d'un mélange s'apparentant à du sable mouillé. Les puits et la rainure sont alors remplis avec ce mélange qui est compacté à l'aide de cônes en papier. Les deux parties de chaque modèle sont réassemblées et maintenues à l'aide de deux vis.

4- Cycles d'irrigation

L'irrigation avec l'EndoVac a été réalisée selon le protocole suivant :

Une première irrigation à l'hypochlorite de sodium (5.25%) a été réalisée à l'aide d'une seringue de 3cc et une macrocanule a été introduite jusqu'à 5 mm du foramen apical et animée d'un mouvement de va-et-vient. Cette irrigation a été suivie d'une irrigation d'un cc d'EDTA à l'aide de la macrocanule introduite jusqu'à 2 mm du foramen apical. La solution d'EDTA a été laissée à demeure pendant une minute dans le système canalaire. Le canal a été ensuite irrigué avec 3cc d'hypochlorite de sodium à l'aide de la microcanule introduite jusqu'à 1 mm du foramen apical et animée d'un mouvement de va-et-vient.

L'irrigation avec les seringues a été réalisée selon le protocole suivant :

Une première irrigation à l'hypochlorite de sodium (5.25%) a été réalisée à l'aide d'une seringue de 3cc et une aiguille à irrigation 27 G (Ultradent Products, Inc., South Jordan, UT, USA) introduite jusqu'à 4 mm du foramen apical et animée d'un mouvement de va-et-vient. Cette irrigation a été suivie d'une irrigation d'un cc d'EDTA à l'aide de l'aiguille d'irrigation introduite jusqu'à 2 mm du foramen apical. La solution d'EDTA a été laissée à demeure pendant une minute dans le canal. La dernière irrigation à l'hypochlorite de

sodium a été réalisée à l'aide d'une seringue de 3cc et une aiguille à irrigation 27 G introduite jusqu'à 4 mm du foramen apical avec un mouvement de va-et-vient.

L'irrigation avec le RinsEndo a été réalisée selon le protocole suivant :

Une première irrigation à l'hypochlorite de sodium (5.25%) a été réalisée à l'aide d'une seringue de 3cc et de la canule fournie avec le système qui a été introduite jusqu'à 12 mm du foramen apical. Cette irrigation a été suivie d'une irrigation d'un cc d'EDTA à l'aide de la canule introduite jusqu'à 2 mm du foramen apical. La solution d'EDTA a été laissée à demeure pendant une minute dans le canal. Finalement, le canal a été irrigué avec 3 cc d'hypochlorite de sodium à l'aide de la canule introduite jusqu'à 12 mm du foramen apical.

Chaque canal a été irrigué 20 fois avec chacun des trois systèmes testés. Après chaque irrigation les modèles ont été séparés afin d'évaluer la quantité de débris restante au niveau des puits et de la rainure. Sous stéréomicroscope (Karl Kaps, SOM 22, GmbH&Co. Allemagne) à un grossissement $\times 10$, trois examinateurs avaient évalué la quantité de débris restante.

La méthode des scores a été adoptée pour quantifier les débris.

0 = Pas de débris.

1 = quantité de débris restante $\leq 25\%$.

2 = quantité de débris restante comprise entre 25 et 50%.

3 = quantité de débris restante comprise entre 50 et 75%.

4 = quantité de débris restante $\geq 75\%$.

Analyse statistique

Le traitement des informations recueillies a été effectué à l'aide du logiciel statistique « SPSS for Windows » (version 15.0). Le seuil de signification retenu correspond à $p < 0.05$.

Des analyses de variance à mesures répétées, « Mixed Between-Within Subjects Analysis of Variance », ont été réalisées suivies par des tests de « Simple Main effect Analysis ».

Résultats

Analyse comparative des scores après irrigation au niveau des puits en fonction de leur distance par rapport à l'apex et en fonction des systèmes d'irrigation (Tab.1).

Tableau 1 : Descriptif de l'analyse statistique

	Systèmes d'irrigation	Moyenne	Ecart-type	N
Scores des puits à 2 mm	EndoVac	.4998	.58695	20
	RinsEndo*	.1168	.19621	20
	Seringue	.3673	.26349	20
	Total	.3280	.41394	60
Scores des puits à 4 mm	EndoVac	.0667	.13680	20
	RinsEndo*	.0000	.00000	20
	Seringue*	.0000	.00000	20
	Total	.0222	.08385	60
Scores des puits à 6 mm	EndoVac*	.0333	.10260	20
	RinsEndo*	.0167	.07454	20
	Seringue	.2003	.22758	20
	Total	.0834	.16986	60

Discussion

Notre étude avait pour objectif de comparer l'efficacité de trois systèmes d'irrigation : l'EndoVac, le RinsEndo et la seringue conventionnelle pour l'élimination des débris dentinaires au niveau du tiers apical. Les résultats de notre étude ont montré :

Au niveau des puits, RinsEndo a été le plus efficace. Ceci serait dû à la pression hydrodynamique gérée par le RinsEndo tandis qu'avec l'EndoVac la solution d'irrigation est délivrée avec une pression apicale négative.

Concernant les scores des puits en fonction de leur distance par rapport à l'apex, l'analyse statistique des résultats a montré :

Une meilleure efficacité du RinsEndo à 2 mm. Ces résultats viennent confirmer ceux de Hauser (2007). Quant à l'EndoVac, il présente les résultats les moins satisfaisants. Cependant, il y a eu extrusion de la solution d'irrigation avec le RinsEndo dans 80% des cas. (Hauser et coll. 2007).

Nielsen (2007) avait montré qu'à 1 mm de l'apex, l'EndoVac était plus efficace que la seringue quant au débridement du tiers apical, tandis qu'à 3 mm il n'y avait pas de différence significative entre les deux systèmes. Dans notre étude, les résultats obtenus avec la seringue étaient meilleurs que ceux obtenus avec l'EndoVac, contrairement aux résultats de l'étude de Nielsen (2007). En effet, plusieurs critères rentrent en jeu et mettent en question la comparaison entre l'étude de Nielsen et la nôtre. A la différence du protocole suivi dans notre étude, Nielsen (2007) mettait l'EndoVac en œuvre dès la première phase de la mise en forme, le volume de l'irrigation délivré était donc beaucoup plus important que celui délivré par la seringue.

A 4 mm, les résultats obtenus avec le RinsEndo et la seringue étaient meilleurs que l'EndoVac. A signaler que l'aiguille à irrigation (avec le système Seringue) a été introduite jusqu'à 4 mm de la longueur de travail.

Par contre à 6 mm, c'est le RinsEndo et l'EndoVac qui étaient les plus efficaces.

En l'absence de circuit hydraulique empêchant le refoulement de la solution d'irrigation dans le sens coronaire, il était normal de constater l'inefficacité de l'irrigation avec la seringue à 6 mm.

Pour la rainure, l'analyse statistique des résultats n'a pas montré de différence significative. Cependant, on note une faiblesse du test statistique due à la taille de l'échantillon.

A signaler que jusqu'à présent, Hauser (2007) et Nielsen (2007) sont les seuls auteurs qui ont testé l'efficacité du RinsEndo et de l'EndoVac.

Ram (1977), Chow (1983), Usman (2004), Albrecht (2004) ont trouvé que l'irrigation avec les seringues conventionnelles n'avait aucun effet au niveau du tiers apical, la solution d'irrigation ne dépassant pas 1 mm au-delà de l'orifice de l'aiguille d'irrigation quand l'apex est scellé. Par contre, Torabinejad (2003) et Grandini (2002) ont rapporté d'excellents résultats au niveau du tiers apical, quand la seringue était utilisée. Dans notre étude, les résultats obtenus avec la seringue sont satisfaisants, mais comme ceux de Torabinejad et Grandini, ils ne peuvent pas être extrapolés cliniquement car dans la majorité des cas il s'agit d'un système canalaire fermé, sauf quand il y a une communication bucco-sinusienne ou dans les cas d'apex ouverts (Pas de résistance, et donc passage des solutions d'ir-

rigation). Cependant, vu les difficultés expérimentales qu'on a rencontrées pour sceller l'apex, des études ultérieures avec apex fermé, comparant les trois systèmes s'avèrent nécessaires.

Conclusion

Dans notre étude le RinsEndo était le système le plus efficace pour éliminer les débris. Cependant, l'extrusion de la solution d'irrigation au-delà du foramen refroidit notre enthousiasme et risque de condamner ce système à ne jamais intégrer notre arsenal thérapeutique ou du moins à attendre des modifications majeures au niveau de sa conception.

Références

1. Van der Sluis LW, Wu MK, Wesselink PR. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human root canals prepared using instruments of varying taper. *Int Endod J.* 2005 Oct; 38(10):764-8.
2. Wu MK, Wesselink PR. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Jun; 89(6):739-43.
3. Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls. *Int Endod J.* 2004 Oct; 37(10):672-8.
4. Hauser V, Braun A. Penetration depth of a dye marker into dentine using a novel hydrodynamic system (RinsEndo®). *Int Endod J.* 2007; 40(8):644-52.
5. Nielsen BA, Craig Baumgartner J. Comparison of the EndoVac system to needle irrigation of root canals. *J Endod.* 2007; 33(5):611.
6. Ram Z. Effectiveness of root canal irrigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1977; 44(2):306-12.
7. Chow TW. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *J Endod.* 1983; 9(11):475-9.
8. Usman N, Baumgartner JC. Influence of instrument size on root canal debridement. *J Endod.* 2004; 30(2):110-2.
9. Albrecht LJ, Baumgartner JC, Marshall JG. Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of ProFile GT files. *J Endod.* 2004; 30: 425-428.
10. Torabinejad M, Khademi AA, Babagoli J. A new solution for the removal of the smear layer. *J Endod.* 2003; 29: 170-175.
11. Grandini S, Balleri P, Ferrari M. Evaluation of Glyde File Prep in combination with sodium hypochlorite as a root canal irrigant. *J Endod.* 2002; 28: 300-303.