AJCM
Avicenna Journal of Clinical Medicine
Avicenna J Clin Med, 2023; 30(3): 149-156. Doi: 10.32592/ajcm.30.3.149
https://sjh.umsha.ac.ir

Original Article

Evaluation of the Canal Transportation by OneShape and Neolix Rotary Systems in the Mesial Root of Mandibular First Molars by Cone Beam Computed Tomography

Amir Maghsoudlourad[1], Marjan Kazeminia[2], Maryam Rasooli[3,*]

[1] Department of Endodontics, School of Dentistry, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran
[2] Department of Radiology, School of Dentistry, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran
[3] Department of Endodontics, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article history:
Received: 30 July 2023
Revised: 16 October 2023
Accepted: 10 November 2023
ePublished: 16 December 2023

***Corresponding author:** Maryam Rasooli, Department of Endodontics, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
Email: rasoolimaryam93@gmail.com

Abstract

Background and Objective: One of the most important stages of root canal treatment is the correct and complete preparation of the root canal. This study aimed to compare the amount of canal transportation in two nickel titanium files, OneShape and Neolix.

Materials and Methods: In this experimental study, 30 extracted mandibular first molar teeth with 25-35-degree curvature were selected for periodontal reasons and randomly divided into two groups (n=15 each). A cone beam computed tomography (CBCT) scan was obtained from the teeth before the intervention. Followingly, the teeth of each group were prepared by the desired file (OneShape and Neolix) according to the manufacturer's instructions. Another CBCT scan was obtained from the teeth at the same angle. The amount of transportation was analyzed from the mesiodistal aspect at two distances of 3 and 9 mm from the apex. The preparation time of each tooth was also recorded by a chronometer. Data were analyzed by independent t-tests (α=0.05).

Results: The mean transport at a distance of 3 mm from the apex in the OneShape and Neolix groups was 0.19 and 0.1 mm, respectively. The mean transport at a distance of 9 mm from the apex was 0.2 and 0.1 mm in the OneShape and Neolix groups, respectively. Statistically, there was no significant difference in the amount of transportation between the two groups at the distance of 3 mm (P=0.055) and 9 mm (P=0.39). The mean preparation time was longer in the OneShape group than in the Neolix one; however, it did not show a statistically significant difference (P=0.73).

Conclusion: Both Neolix and OneShape files can maintain the curvature of the canal and are suitable for curved canals in terms of shaping ability.

Keywords: Cone Beam Computed Tomography, Root Canal Therapy, Rotary Files, Transportation

Please cite this article as follows: Maghsoudlourad A, Kazeminia M, Rasooli M. Evaluation of the Canal Transportation by OneShape and Neolix Rotary Systems in the Mesial Root of Mandibular First Molars by Cone Beam Computed Tomography. *Avicenna J Clin Med*. 2023; 30(3): 149-156. DOI: 10.32592/ajcm.30.3.149

Copyright © 2023 Avicenna Journal of Nursing and Midwifery Care. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

AJCM
مجله پزشکی بالینی ابن سینا
دوره ۳۰، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، صفحات: ۱۵۶-۱۴۹
https://sjh.umsha.ac.ir

مقاله پژوهشی

بررسی میزان جابه‌جایی کانال ریشه دندان توسط سیستم‌های چرخشی OneShape و Neolix در ریشه مزیال مولرهای اول مندیبل توسط توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی

امیر مقصودلو راد[۱]، مرجان کاظمی نیا[۲]، مریم رسولی[۳،*]

[۱] بخش اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران
[۲] بخش رادیولوژی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران
[۳] بخش اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۰۸
ویرایش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۴
پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۹
انتشار: ۱۴۰۲/۰۹/۲۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** مریم رسولی، بخش اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
ایمیل: rasoolimaryam93@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: یکی از مهم‌ترین مراحل درمان ریشه، آماده‌سازی صحیح و کامل کانال ریشه است. هدف از انجام این مطالعه مقایسه‌ی میزان جابه‌جایی کانال ریشه دندان (ترانسپورتیشن) در دو فایل نیکل تیتانیومی OneShapeوNeolix است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه آزمایشگاهی بر روی ۳۰ دندان مولر اول مندیبل انسان با انحنای ۲۵ تا ۳۵ درجه که به دلایل پریودنتال کشیده شده بودند انجام شده است. نمونه‌ها به صورت تصادفی به دو گروه (هر گروه ۱۵ عدد) تقسیم شدند. از دندان‌ها پیش از مداخله اسکنCBCT تهیه شد. سپس دندان‌های هر گروه توسط فایل موردنظر OneShape و Neolix طبق دستور شرکت سازنده آماده شدند. سپس بار دیگر از دندان‌ها در همان زاویه اسکن CBCT تهیه شد. میزان ترانسپورتیشن در دو فاصله‌ی سه و نه میلی‌متری در بعد مزیودیستالی از اپکس آنالیز شدند. زمان آماده‌سازی هر دندان نیز توسط کرنومتر ثبت شد. داده‌های دو گروه مطالعه توسط آزمون t مستقل آنالیز شدند (α=۰/۰۵).

یافته‌ها: میانگین ترانسپورت در فاصله‌ی سه میلی‌متری از اپکس در گروه OneShape و Neolix به ترتیب ۰/۱۹ و ۰/۱ میلی‌متر بود. میانگین ترانسپورتیشن در فاصله‌ی نه میلی‌متری از اپکس به ترتیب در گروه‌های OneShape و Neolix 2.0 و ۰/۱ میلی‌متر بود. از لحاظ آماری تفاوت معناداری در میزان ترانسپورتیشن بین دو گروه در فاصله‌ی سه میلی‌متری (p=۰/۰۵۵) و نه میلی‌متری (p=۰/۳۹) وجود نداشت. میانگین زمان آماده‌سازی در گروه OneShapeبیشتر از Neolix بود اما از لحاظ آماری تفاوت معناداری را نشان نداد(p=۰/۳۷).

نتیجه‌گیری: هر دو فایل Neolix و OneShape با حفظ انحنای کانال ترانسپورتیشن اپیکال چشم‌گیری نداشتند و برای شکل‌دهی کانال مناسب بودند.

واژگان کلیدی: توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی، جابه‌جایی کانال ریشه، درمان کانال ریشه، فایل چرخشی

استناد: مقصودلو راد، امیر؛ کاظمی نیا، مرجان؛ رسولی، مریم. بررسی میزان جابه‌جایی کانال ریشه دندان توسط سیستم‌های چرخشی OneShape و Neolix در ریشه مزیال مولرهای اول مندیبل توسط توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی. مجله پزشکی بالینی ابن سینا، پاییز ۱۴۰۲؛۳۰(۳): ۱۵۶-۱۴۹.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مراحل درمان ریشه، آماده‌سازی صحیح و کامل کانال ریشه است. بسیاری از کانال‌ها دارای اشکال آناتومیک پیچیده‌ای هستند که حتی پس از پاکسازی بسیار دقیق، بازهم میکروارگانیسم‌ها در نواحی غیرقابل دسترس آن باقی مانده و می‌توانند پیش‌آگهی طولانی‌مدت درمان را به مخاطره بیندازند [۱]. نخستین بار شیلدر در سال ۱۹۷۴ اصطلاح پاک‌سازی و شکل‌دهی را به‌کار برد: پاک‌سازی عبارت است از حذف مکانیکی، حل کردن شیمیایی، بی‌اثر کردن محتویات کانال و شستشوی مواد التهابی.

شکل‌دهی عبارت است از ایجاد شکل و طرحی که به واسطه آن وسایل و مواد پرکننده به خوبی وارد کانال شوند تا پس از پُرکردن سیل سه بعدی در سیستم کانال ریشه ایجاد شود [۲].

در رابطه با اهداف فایلینگ می‌توان به دبریدمان سیستم کانال ریشه، تقارب پیوسته، حفظ شکل و موقعیت اصلی فورامن اپیکال اشاره کرد. بااین‌حال تشکیل لج (ledge)، ترانسپورتیشن (Transportation) و... مشکلاتی هستند که پس از آماده‌سازی کانال‌های ریشه انحنادار دیده می‌شود [۳]. اهمیت این مسئله تا جایی است که طبق مطالعات ۴۶٪ کانال‌های انحنادار به دنبال آماده‌سازی، درجات متفاوتی از ترانسپورتیشن را نشان دادند [۴].

ترانسپورتیشن اپیکال برداشتن ساختار دیواره‌های کانال در قسمت خارجی انحنا در نیمه آپیکالی کانال به دلیل تمایل فایل‌ها برای حفظ شکل خطی اصلی آن‌ها طی آماده‌سازی کانال است. نتیجه این تمایل مستقیم شدن کانال و کوتاه‌تر شدن طول کارکرد اولیه در کانال‌های انحنادار پس از آماده‌سازی کانال است. از دیگر اثرات سوء ترانسپورتیشن، ناتوانی در به دست آوردن سیل آپیکالی مناسب است [۵].

در سال ۱۹۸۸، Walia و همکاران اولین فایل دستی نیکل تیتانیوم (NiTi) Nickle Titanium را که توسط سیم ارتودنسی ساخته شده بود، معرفی کردند [۶]. به‌منظور بهبود آماده‌سازی مکانیکی کانال ریشه و آسان‌تر کردن این روند تلاش‌های زیادی صورت گرفته است. به همین منظور دامنه وسیعی از فایل‌های NiTi چرخشی توسعه یافته است [۷]. اولین اینسترومنت‌های چرخشی NiTi با ۰/۰۲ taper (iso standard) در سال ۱۹۹۲ معرفی شدند. [۸].

آلیاژ NiTi مدولوس الاستیسیته کم‌تری نسبت به استیل ضدزنگ دارد. این ویژگی به فایل‌های NiTi این اجازه را می‌دهد که با اعمال نیروی جانبی کم‌تر به دیواره‌های کانال ریشه در داخل کانال قرار بگیرند. باوجود این مزیت، فایل‌های از جنس NiTi به‌ویژه با تقارب و سایز نوک بالاتر هنوز تمایل به صاف کردن دیواره‌های کانال دارند. طرح وسیله، سرعت چرخش، ترتیب استفاده از ابزار آماده‌سازی کانال ریشه و شرایط سطحی آن و مهارت عمل‌کننده فاکتورهای مهم در پاک‌سازی کانال هستند [۹].

نسل پنجم سیستم‌های تک فایلی، سیستم OneShape است که حرکت چرخشی ساعت‌گرد مداوم دارد. این فایل توسط شرکت micro mega Besancon, France ساخته شده است. سایز این فایل‌ها ۲۵ با تقارب شش درصد است. مشخصه‌ی آن طراحی متفاوت در مقطع عرضی در تمام طول کارکرد این فایل است. این ابزار از آلیاژ معمولی آستنیت NiTi-55 ساخته شده است. در نوک فایل برش عرضی سه لبه‌ی برنده را نشان می‌دهد درحالی‌که در قسمت میانی طراحی از لبه‌ی برنده به دو لبه‌ی برنده تغییر می‌کند. برش مقطع عرضی فایل شکل (S) را نشان می‌دهد. گفته‌شده است که این فایل مانع متراکم شدن دنتین در حین آماده‌سازی می‌شود و بنابراین نتایج پاک‌سازی بهتری دارد [۷]. فایل‌های OneShape توانایی جهت‌یابی انحنای کانال را به دلیل دینامیک خاص خود دارد. نوک غیر برنده‌ی آن پیشروی مطمئن به سمت اپکس دارد. فایل‌هایی با نوک غیر برنده نسبت مساوی از عاج را در قسمت بیرونی و درونی انحنا حذف می‌کنند. طبق مطالعات میزان ترانسپورتیشن در فایل‌هایی که نوک غیربرنده دارند کم‌تر از فایل‌هایی با نوک برنده است [۱۰].

فایل نئولیکس (Neolix, France) که به تازگی در بازار عرضه شده‌اند و حرکت چرخشی کامل دارند. سیستم نئونیتی (NeoNiTi) یک فایل کارآمد برای شکل دادن یکنواخت و قیفی شکل کانال است. مقطع عرضی این فایل به شکل مستطیل نامتقارن است. این فایل از سیستم (WEDM) Wire cut electrical discharge machining ساخته شده‌اند که سطح سختی را ایجاد می‌کند و منجربه آماده‌سازی سریع‌تر کانال می‌شود، هم‌چنین می‌تواند از شکستگی فایل جلوگیری می‌کند. از ویژگی‌های این فایل لبه‌های تیز و برنده، تکنیک تک فایل و نوک Gothic like است. سیستم فایل نئولیکس از دو فایل NeoNiTi C_1 و NeoNiTi A_1 تشکیل شده است. از فایل A_1 برای شکل دادن کانال تا اپکس استفاده می‌شود. این فایل قسمت میانی و ۱/۳ اپیکالی را شکل می‌دهد. فایل‌های نئولیکس با سرعت 300-500 RPM و تورک ۱/۵ N.CM استفاده می‌شود [۱۱، ۳، ۲]

برای بررسی کارایی ابزارها و تکنیک‌هایی که در آماده‌سازی کانال استفاده می‌شوند روش‌های مختلف بسیاری وجود دارد که شکل کانال را پیش و پس از مداخله ارزیابی می‌کند. توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) Cone Beam Computed Tomography یک روش غیرتهاجمی برای آنالیز ژئومتری کانال است که تصاویر واقعی‌تری را به نمایش می‌گذارد. CBCT این ویژگی را دارد که مورفولوژی داخلی و خارجی دندان را به‌دقت به نمایش بگذارد و بدون تخریب تغییرات سطحی و حجمی پس از آماده‌سازی دندان را به نمایش بگذارد [۱۲، ۵] به همین دلیل در مطالعه حاضر جهت ارزیابی میزان ترانسپورتیشن کانال از CBCT استفاده شد.

با توجه به اینکه بررسی قابلیت‌های عملکردی این فایل‌ها در پاک‌سازی کانال، میزان ترانسپورتیشن و سایر فاکتورهای کلینیکال ضروری به نظر می‌رسد. ازاین‌رو هدف از این مطالعه مقایسه میزان ترانسپورتیشن و زمان آماده‌سازی کانال در دو سیستم چرخشی و تک فایل One shape و Neolix است.

روش کار

این مطالعه آزمایشگاهی بر روی کانال مزیوباکال ۳۰ دندان مولر اول مندیبل انسان که اپکس آن کاملاً تشکیل‌شده و به دلایل غیرمرتبط با اهداف این آزمایش (پیش‌آگهی نامطلوب پریودنتال) کشیده شده بودند، انجام شد. دندان‌ها با حداقل پوسیدگی تاج بودند به گونه‌ای که بر مورفولوژی کانال و ریشه تأثیری نداشت. دندان‌ها از نظر حضور ترک زیر میکروسکوپ دندانی (Zeiss

(Pico;Carl Zeiss MediTech,Dublin,CA,USA) با بزرگنمایی ۱۶ بررسی شدند. با توجه به مطالعه Kirchhoff AL [۵] با درنظرگرفتن میانگین و انحراف معیار ترانسپورت با توان ۹۰ درصد و خطای یک درصد تعداد ۱۵ نمونه برای هر گروه در نظر گرفته شد. به‌طورکلی ۴۳ دندان بررسی شدند که در نهایت ۳۰ دندان با توجه به معیارهای مطالعه انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل ریشه‌ی بالغ، انحنای ۲۵ تا ۳۵ درجه، ریشه سالم و دو کانال با اوریفیس (دهانه) جداگانه بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل تحلیل ریشه، اپکس نابالغ، کلسیفیکاسیون کانال و انحنای شدیدتر از ۳۵ درجه و کم‌تر از ۲۵ درجه بود. نمونه‌ها پیش از استفاده در محلول سدیم کلرید ۵/۲۵ ضدعفونی و نگهداری شدند. دندان‌ها تحت رادیوگرافی دیجیتال پری اپیکال (سنسور PSP شماره دو، زمان اکسپوژ ۰/۱۲ ثانیه، KVP 60 ، mA 6) قرار گرفتند. انحنای کانال با تکنیک اشنایدر[۱۳] محاسبه شد. دندان‌هایی که در جهت مزیودیستالی انحنای ۲۵ تا ۳۵ درجه داشتند به دو گروه ۱۵تایی تقسیم شدند. حفره دسترسی توسط فرز کارباید روند دور تند شماره‌ی چهار (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) به همراه خنک‌کننده آب تهیه شد و برای تعیین طول کارکرد از k file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) شماره ۱۰ استفاده شد. به این صورت که فایل درون کانال قرار داده شد تا نوک فایل از انت‌های اپکس مشاهده شود و سپس طول کارکرد ۰/۵ میلی‌متر کم‌تر از آن در نظر گرفته شد. برای داشتن نمونه‌های یکسان‌تر تاج دندان‌ها با دیسک کوتاه شدند تا طول کارکرد تمامی دندان‌ها به ۱۸ میلی‌متر برسد. تمامی کانال‌های ریشه با Kfile ۱۰ و ۱۵ به طول کارکرد آماده شدند و کانال‌هایی که بزرگ‌تر از سایز ISO ۱۵ بودند از نمونه‌ها حذف شدند.

پس از بررسی و تأیید نمونه‌ها با توجه به معیارهای ورود و خروج دندان‌ها پیش از مداخله با CBCT (Cranex 3D ,Soredex, Tusuula, Finland) با معیارهای 27 mAs، mA3، 90 KV و ضخامت هر برش آگزیال۰/۲ mm اسکن شدند. برای جلوگیری از تغییر زاویه در اسکن پیش و پس از مداخله که منجربه خطا در محاسبه فاصله‌ها می‌شود دندان‌ها در یک قالب قوسی شکل به تبعیت از قوس دندانی که توسط موم ساخته شده بود در هر دو اسکن کالیبره شدند.

کانال ریشه‌ها به‌صورت تصادفی در دو گروه ۱۵تایی OneShape(micro mega, Besancon, France)و Neolix(Neolix, france) تقسیم شدند. کانال‌ها توسط اندودنتیست دارای بورد تخصصی به‌وسیله اندو موتور NSK(Japan) آماده شدند.

گروه یک: توسط فایل OneShape با سایز ۲۵ و تقارب شش درصد آماده شدند. طبق دستور شرکت سازنده سرعت-450 RPM 350 و حداکثر تورک، ۲/۵ N.Cm درنظر گرفته شد. پروسه شکل‌دهی در سه مرحله ۲/۳ طول کارکرد، سه میلی‌متری طول کارکرد و رسیدن به طول کارکرد صورت گرفت. بین هر مرحله کانال توسط نرمال سالین و هیپوکلریت ۵/۲۵ درصد شست‌وشو داده شد و Patency (بررسی حفظ یکنواختی مسیر) توسط Kfile شماره ۱۰ چک شد.

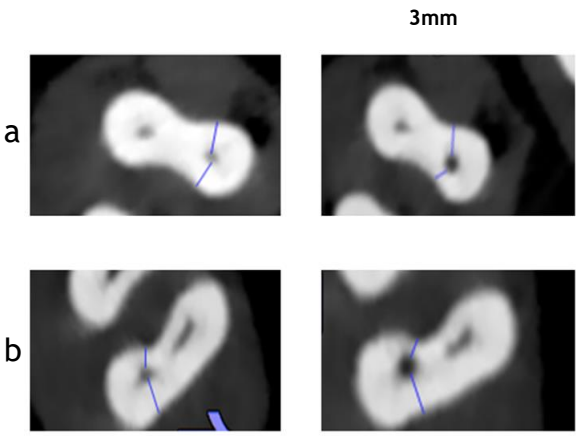
گروه دو: گروه دوم توسط فایل Neolix با سایز ۲۵ و تقارب شش درصد آماده شدند. طبق دستور شرکت سازنده سرعت ۵۰۰- ۳۵۰ RPM و حداکثر تورک، ۵/۱ N.Cm درنظر گرفته شد. شکل‌دهی تا ۳/۲ طول کارکرد با حرکت جارویی و در انت‌های طول کارکرد با حرکت فشاری انجام شد. در طول کار کانال با نرمال سالین و هیپوکلریت ۵/۲۵ درصد شست‌وشو داده شد و با Kfile شماره۱۰ patency چک شد.

در هر دو گروه زمان آماده‌سازی هر کانال توسط کورنومتر ثبت شد. دندان‌ها پس از آماده‌سازی توسط CBCT جهت تعیین میزان ترانسپورتیشن اپیکالی مورد بررسی قرار گرفتند. برای بررسی میزان ترانسپورت کانال از فرمول Gambill و همکاران[۱۴] استفاده شد. میزان ترانسپورت هر کانال با اندازه‌گیری کم‌ترین فاصله از لبه کانال آماده‌شده تا سطح ریشه (در مزیال و دیستال هرکدام جداگانه) و مقایسه آن با همین فاصله در کانال آماده‌شده محاسبه شد. از فرمول زیر برای محاسبه‌ی ترانسپورت استفاده شد:

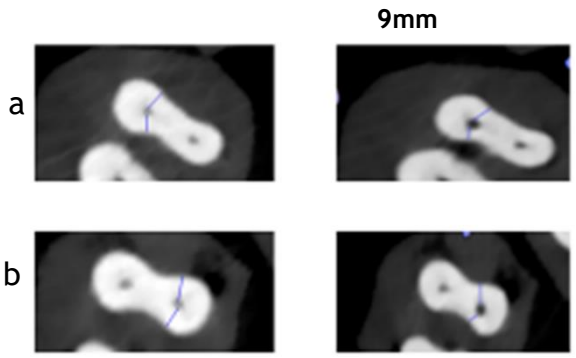
(a1-a2) - (b1-b2)

a1کم‌ترین فاصله دیواره کانال با سطح خارجی ریشه در سطح مزیال پیش از آماده‌سازی، b1 فاصله‌ی دیواره دیستال کانال و سطح خارجی ریشه در دیستال (سمت فورکا) پیش از آماده‌سازی، a2 کم‌ترین فاصله‌ی دیواره مزیال کانال تا سطح ریشه پس از آماده‌سازی و b2 کم‌ترین فاصله‌ی دیواره‌ی دیستال با سطح دیستال ریشه پس از آماده‌سازی است.

تصاویر CBCT توسط نرم‌افزار NNT viewer با بزرگنمایی ۴۰۰ مورد بررسی قرار گرفتند. ترانسپورت در دو مقطع عرضی محاسبه شد. برش آگزیال اول mm ۳ فراتر از فورامن اپیکال و برش آگزیال دوم در میانه‌ی ریشه (mm ۹ فراتر از فورامن اپیکال) در نظر گرفته شد (شکل ۱ و۲).



شکل ۱: تصاویر اسکن CBCT پیش و پس از پاک‌سازی و شکل‌دهی توسط فایل‌های (a)Neolix و (b)Oneshape در فاصله سه میلی‌متر از اپکس



شکل ۲: تصاویر اسکن CBCT پیش و پس از پاک‌سازی و شکل‌دهی توسط فایل‌های Neolix (a) و Oneshape (b) در فاصله نه میلی‌متر از اپکس

اندازه‌گیری‌های مربوط به ترانسپورتیشن کانال در تصاویر CBCT توسط دو نفر رادیولوژیست دهان و فک و صورت انجام شد.

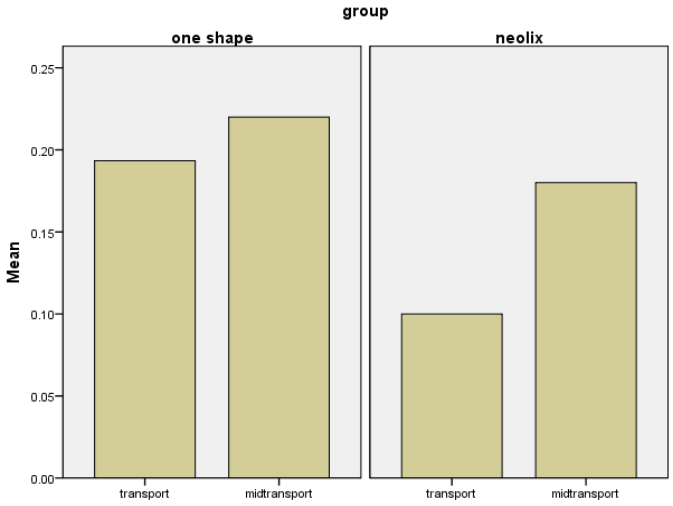
برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 16 استفاده شد. پیش از تحلیل داده‌ها توزیع آن‌ها توسط آزمون شاپیروویلک مورد ارزیابی قرار گرفت و نشان داد که توزیع داده‌ها نرمال است. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل استفاده شد و سطح معنی‌داری کم‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

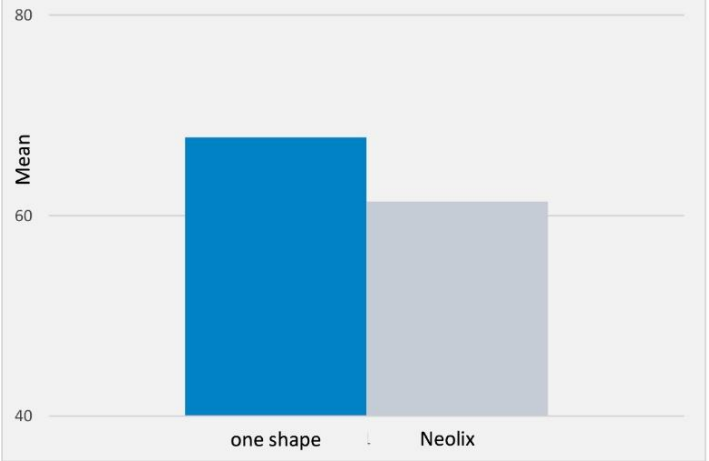
طبق نتایج مطالعه میانگین ترانسپورتیشن در فاصله‌ی سه میلی‌متر از اپکس در گروهOneShape، ۰/۱۹میلی‌متر و در گروه Neolix، ۰/۱ میلی‌متر بود و اختلاف معنی‌داری بین دو گروه OneShapeو Neolix از لحاظ ترانسپورتی شن در سه میلی‌متری از اپکس مشاهده نشد (p =۰/۰۵۵). میانگین ترانسپورت در بخش کرونالی ریشه (۹ میلی متر از اپکس) در گروهOneShape ، ۰/۲ میلی‌متر و در گروهNeolix ، ۰/۱ میلی‌متر بود و از لحاظ آماری تفاوت معناداری بین دو گروه OneShape و Neolix در بخش کرونالی ریشه دیده نشد (p =۰/۳۹) (شکل ۳).

طبق آزمون آماری میانگین زمان در گروه OneShape، ۶۷/۸ ثانیه و در گروه Neolix، ۶۵/۴۹ ثانیه بود. اختلاف معنی‌داری بین دو گروه OneShape و Neolix از نظر آماری نشان داده نشد (p =۰/۷۳) (شکل ۴).

سایر نتایج مطالعه به تفصیل در جدول ۱ آمده است.



شکل ۳: مقایسه میانگین ترانسپورت‌یشن در دو فایل OneShape و Neolix در فواصل3mm (transport) و 9mm (midtransport)



شکل ۴: مقایسه میانگین زمان آماده‌سازی در دو گروه OneShape وNeolix

جدول ۱: مقایسه میزان ترانسپورتیشن و زمان آماده سازی کانال در فایل‌های Neolix و OneShape

	ترانسپورتیشن						زمان		
	۳ میلی متر			۹ میلی متر					
	میانگین	انحراف معیار	P.value	میانگین	انحراف معیار	P.value	میانگین	انحراف معیار	P.value
Neolix	۰/۱	۰/۰۲	۰/۰۵۵	۰/۱	۰/۰۲	۰/۳۹	۶۵/۴۹	۵/۷۲	۰/۷۳
OneShape	۰/۱۹	۰/۰۳		۰/۲	۰/۰۳		۶۷/۸	۳/۴۲	

بحث

این مطالعه ترانسپورتیشن اپیکال فایل‌های چرخشی Neolix و OneShape را مورد مقایسه قرار داد و نتایج نشان داد که ترانسپورتیشن ایجاد شده توسط این دو فایل از لحاظ آماری تفاوت معناداری ندارند.

به طورکلی شکل‌دهی، از مهم‌ترین مراحل درمان ریشه است که بر سایر مراحل مانند شست‌وشو و ضدعفونی و پرکردن کانال تأثیر می‌گذارد. شکل‌دهی کانال تحت تأثیر آناتومی‌های متنوع ریشه است. شکل‌دادن کانال‌های انحنادار به علت تمایل فایل‌ها به برگشتن به حالت مستقیم خودکار دشوار و سخت است و شیوع خطا افزایش می‌یابد [۱۶، ۱۵]. ترانسپورتیشن خطای شایعی است که به دلیل تمایل فایل‌ها به تغییر مسیر کانال ایجاد می‌شود و انحنای کانال تغییر می‌کند[۱۷، ۱۵]. طبق مطالعه Wu M ترانسپورتیشن بیشتر از ۰/۳ میلی‌متر منجربه ازدست رفتن سیل اپیکال می‌شود [۱۸]. تلاش‌ها همواره دراین جهت بوده است که فایل‌هایی معرفی شوند که شیوع خطاها را در کانال‌های انحنادار کاهش دهند. فایل‌های Ni-Ti با داشتن ویژگی انعطاف‌پذیری و شکل‌پذیری می‌توانند انحنای اصلی کانال را حفظ کنند [۱]. هردو فایل مورد بررسی در این مطالعه (OneShape وNeolix) حرکت چرخشی کامل دارند.

در مطالعه حاضر نمونه‌های موردبررسی توسط فایل‌های Neolix و OneShape تا سایز ۲۵ و تقارب شش درصد آماده‌سازی شدند که طبق مطالعه Hoppe و همکاران [۱۹] برای پاک‌سازی کامل کانال کافی است. افزایش سایز اپیکال ممکن است منجربه افزایش احتمال ترانسپورتیشن شود چراکه باعث کاهش ویژگی انعطاف‌پذیری فایل می‌شود.

برای مقایسه توانایی شکل‌دهی فایل‌ها روش‌های متفاوتی وجود دارد که یکی از معمول‌ترین آن‌ها استفاده از رادیوگرافی است. از فواید رادیوگرافی می‌توان به عدم نیاز به مداخله‌ی فیزیکی اشاره کرد. در این مطالعه از CBCT استفاده شد که با استفاده از آن کانال ریشه پیش و پس از مداخله مورد بررسی قرار گرفت. برای مطالعه از ریشه‌ی مزیوباکال مولر اول مندیبل که انحنای شدید داشته‌اند استفاده شد. چراکه این ریشه‌ها معمولاً شامل کانال‌های باریکی هستند که در دو جهت انحنا دارند و آماده‌سازی کانال را دشوارتر می‌کنند [۱۳].

مطالعات زیادی آماده‌سازی کانال توسط فایل‌های روتاری را بررسی کرده است. برخی از آن‌ها نشان داده‌اند که فایل‌های نیکل تیتانیومی شکل اصلی کانال را بهتر از فایل‌های استیل ضدزنگ حفظ می‌کنند. بیشترین مقدار خطای حین کار در یک‌سوم اپیکالی اتفاق می‌افتد، بنابراین طبق مطالعات فاصله سه میلی‌متری از اپیکال جهت بررسی ترانسپورتیشن اپیکالی انتخاب گردید. باتوجه به افزایش تقارب فایل‌ها جهت بررسی میزان حذف عاج در ناحیه‌ی کرونالی ریشه، محل ناحیه خطر در نزدیکی فورکا، طبق مطالعات گذشته فاصله نه میلی‌متری از اپکس نیز بررسی شد [۲۰-۲۲].

این مطالعه نخست به مقایسه ترانسپورتیشن در دو سیستم OneShape و Neolix در فاصله‌ی سه میلی‌متر بالاتر از اپکس پرداخت که میانگین آن در فایل OneShape بیشتر بود اما از لحاظ آماری تفاوت معناداری دیده نشد.

نتایج مقایسه ترانسپورتیشن در بخش کرونالی ریشه (فاصله‌ی نه میلی‌متر از اپکس) نشان‌دهنده ترانسپورتیشن بیشتر در گروه OneShape نسبت به Neolix بود. هرچند این اختلاف از لحاظ آماری معنادار نبود.

زمان آماده‌سازی در هر کانال نیز توسط کرنومتر ثبت شد. طبق نتایج میانگین زمان در گروه OneShape بیشتر از Neolix بود اما از لحاظ آماری تفاوت معنادار نبود.

زمان آماده‌سازی به تفکیک به تعداد فایل‌ها، کار بردن فایل، تجربه دندان‌پزشک و سایر عوامل بستگی دارد [۲۳]. در مطالعه حاضر زمان آماده‌سازی شامل آماده‌سازی فعال کانال به همراه شست‌وشو و تمیز کردن فایل بود و نتایج قابل مقایسه با سایر مطالعات به دست آمد.

در مطالعه‌ی Burklein و همکاران [۷] که به مقایسه سیستم‌های روتاری پرداخته‌اند فایل OneShape و Reciproc نسبت به سایر فایل‌ها سریع‌تر بوده‌اند. علت این نتیجه‌ی متفاوت مقایسه سیستم‌های چند فایلی با سیستم‌های تک فایل است، درحالی‌که در مطالعه حاضر هر دو سیستم Neolix و OneShape تک‌فایل هستند و تنها به یک فایل برای آماده‌سازی نیاز دارند.

در این مطالعه طول کارکرد اندازه‌گیری شده در هیچ‌کدام از گروه‌های مورد بررسی از بین نرفت که مشابه نتایج مطالعه مدنی و همکاران [۲۴] بود. یکی از دلایل از دست رفتن طول کارکرد تجمع دبری در انتهای اپیکال است. فایل Neolix به دلیل ساخته شدن

در شرایط WEDM خاصیت سایندگی خوبی داشته و مانع تجمع دبری می‌شود(۲). فایل OneShape با داشتن طراحی‌های متنوع در مقاطع عرضی مانع تجمع دبری شده و نوک غیربرنده آن هدایت‌کننده خوبی به سمت اپیکال در مسیر کانال است [۲۶، ۲۵].

در این مطالعه میانگین ترانسپورتیشن در هر دو فاصله سه و نه میلی‌متری از اپکس در فایل OneShape با مطالعه Mittal و همکاران [۲۷] تناسب دارد. میانگین ترانسپورتیشن در فاصله‌ی سه میلی‌متری از اپکس با مقادیر به‌دست آمده در مطالعه معظمی و همکاران [۱۱] مشابه است.

میانگین ترانسپورتیشن اندازه‌گیری شده در فاصله سه میلی‌متری از اپکس (به صورت غیر معناداری) در گروه OneShape بیشتر از Neolix بود. یکی از علت‌های آن می‌تواند خاصیت انعطاف‌پذیری و شکل‌پذیری بیشتر فایل Neolix نسبت به OneShape باشد. انعطاف‌پذیری ابزارهای اندودنتیک به همان اندازه‌ای که به ژئومتری و سایز ابزار بستگی دارد به خاصیت فلزی آلیاژ (ترکیب شیمیایی و خواص ترمومکانیکال) آن نیز بستگی دارد. فایل‌های Neolix تمایلی به برگشت به حالت مستقیم را در خود نشان نمی‌دهند [۲۴].

در مطالعه فرقانی و همکاران [۲] که به مقایسه‌ی دو فایل Neolix و Protaper پرداختند، نتایج نشان داده است که میزان ترانسپورتیشن در فاصله سه میلی‌متری از اپکس در فایل Protaper به صورت معناداری بیشتر بود. بازه ترانسپورتیشن در فایل Neolix، ۰/۰۰۳ تا ۰/۱۰۲ بود که با بازه به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر تقریباً مشابه است. زمان آماده‌سازی کانال در فایل Neolix به صورت معناداری کم‌تر از فایل Protaper بود که علت آن چند فایلی بودن سیستم Protaper و تک فایلی بودن سیستم Neolix است.

در مطالعه Saber و همکاران [۲۶] که به مقایسه توانایی شکل‌دهی در فایل‌های Wave one، Reciproc و OneShape پرداختند نتایج نشان داده است که میزان ترانسپورتیشن در فایل OneShape به صورت معناداری بیشتر از دو فایل دیگر بود. این تفاوت می‌تواند چندین دلیل داشته باشد. نخست جنس فایل‌های Wave One و Reciproc از آلیاژ M-wire است درحالی‌که فایل OneShape از آلیاژ معمولی Ni-Ti است. آلیاژ M-wire خاصیت انعطاف‌پذیری فوق‌العاده‌ای دارد. دلیل دوم می‌تواند به شیوه حرکت فایل‌ها مربوط باشد که فایل‌های Wave One و Reciproc دارای حرکت رفت و برگشتی هستند که منجربه خاصیت مرکزگرایی بهتری می‌شود، اما فایل OneShape دارای حرکت روتاری کامل است. نتایجی که در مقایسه دو فایل Neolix و OneShape به دست آمد تفاوت معناداری را در میزان ترانسپورتیشن در فواصل سه و نه میلی‌متری از اپکس نشان نداد که علت آن را می‌توان به حرکت مشابه هر دو فایل (چرخشی کامل) نسبت داد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این مطالعه ثابت شد که هر دو فایل Neolix وOneShape می‌توانند انحنای کانال را حفظ کنند و از لحاظ توانایی شکل‌دهی برای کانال‌های انحنادار مناسب هستند. هم‌چنین ازآن‌جایی‌که هر دو سیستم تک فایل هستند و تنها به یک فایل برای آماده‌سازی نیاز دارند تفاوتی از لحاظ زمان آماده‌سازی در آن‌ها مشاهده نشد و هر دو فایل به زمان نسبتاً کمی برای آماده‌سازی نیاز دارند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دوره دکتری حرفه‌ای دندان‌پزشکی مصوب دانشگاه علوم پزشکی گلستان با شماره ۳۲ است. به‌این وسیله از مسئولان دانشگاه برای حمایت از این طرح پژوهشی سپاس‌گزاری و قدردانی می‌شود.

تضاد منافع

نویسندگان هیچ تضاد منافعی را اعلام ننموده‌اند.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه‌ی حاضر با شناسه IR.GOUMS.REC.1395.234 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گلستان تأییدیه دارد.

سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی) تعیین موضوع و طراحی مطالعه، نظارت بر حسن اجرا پروژه، تدوین بخش‌های مختلف طرح، ویرایش علمی مقاله (۴۰ درصد). نویسنده دوم (پژوهشگر همکار): مشاور علمی، مشارکت در طراحی مطالعه، بررسی و تفسیر داده‌های رادیوگرافی، مشارکت در نگارش مقاله (۲۰ درصد). نویسنده سوم (پژوهشگر اصلی) مسئول مکاتبات، تدوین پروپوزال، تدوین بخش‌های مختلف طرح، جمع‌آوری داده‌ها و نگارش مقاله (۴۰ درصد).

حمایت مالی

این طرح با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی گلستان انجام شده است.

REFERENCES

1. Dhingra A, Ruhal N, Miglani A. Evaluation of single file systems reciproc, oneshape, and waveone using cone beam computed tomography -an in vitro study. *J Clin Diagn Res*. 2015;**9**(4):30-4. PMID: 26023639 DOI: 10.7860/JCDR/2015/12112.5803
2. Forghani M, Hezarjaribi M, Teimouri H. Comparison of the shaping characteristics of Neolix and Protaper Universal systems in preparation of severely-curved simulated canals. *J Clin Exp Dent*. 2017;**9**(4):556-9. PMID: 28469822 DOI: 10.4317/jced.53476
3. Bhondwe DS, Mahajan DV, Roh D. systems: Simple approach to root canal. *Int J Cur Resh*. 2016;**8** (11):41165-8.
4. Gupta R, Dhingra A, Aggarwal N, Yadav V. A new approach to single file endodontics: Neoniti rotary file system. *Int J Adv Case Rep*. 2015;**2**(16):1030-32.
5. Kirchhoff AL, Chu R, Mello I, Garzon AD, dos Santos M, Cunha RS. Glide path management with single- and multiple-instrument rotary systems in curved canals: a micro-computed tomographic study. *J*

Endod. 2015;**41**(11):1880-3. PMID: 26395910 DOI: 10.1016/j.joen.2015.07.014
6. Walia HM, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod*. 1988;**14**(7):346-51. PMID: 3251996 DOI: 10.1016/s0099-2399(88)80196-1
7. Bürklein S, Benten S, Schäfer E. Shaping ability of different single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J*. 2013;**46**(6):590-7. PMID: 23240965 DOI: 10.1111/iej.12037
8. Gavini G, Santos MD, Caldeira CL, Machado MEL, Freire LG, Iglecias EF, et al. Nickel-titanium instruments in endodontics: a concise review of the state of the art. *Braz Oral Res*. 2018;**32**(suppl 1):e67. PMID: 30365608 DOI: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0067
9. Setzer FC, Kwon T-K, Karabucak B. Comparison of apical transportation between two rotary file systems and two hybrid rotary instrumentation sequences. *J Endod*. 2010;**36**(7):1226-9. PMID: 20630304 DOI: 10.1016/j.joen.2010.03.011
10. Dhingra A, Kochar R, Banerjee S, Srivastava P. Comparative evaluation of the canal curvature modifications after instrumentation with One Shape rotary and Wave One reciprocating files. *J Conserv Dent*. 2014;**17**(2):138-41. PMID: 24778509 DOI: 10.4103/0972-0707.128049
11. Moazzami F, Khojastepour L, Nabavizadeh M, Habashi MS. Cone-beam computed tomography assessment of root canal transportation by Neoniti and reciproc single-file systems. *Iranian Endod J*. 2016;**11**(2):96. PMID: 27141215 DOI: 10.7508/iej.2016.02.004
12. Jain D, Medha A, Patil N, Kadam N, Yadav V, Jagadale H. Shaping ability of the fifth generation ni-ti rotary systems for root canal preparation in curved root canals using cone-beam computed tomographic: an in vitro study. *J Int Oral Health*. 2015;**7**(Suppl 1):57-61. PMID: 26225107
13. Gergi R, Arbab-Chirani R, Osta N, Naaman A. Micro-computed tomographic evaluation of canal transportation instrumented by different kinematics rotary nickel-titanium instruments. *J Endod*. 2014;**40**(8):1223-7. PMID: 25069937 DOI: 10.1016/j.joen.2014.01.039
14. Gambill JM, Alder M, Carlos E. Comparison of nickel-titanium and stainless steel hand-file instrumentation using computed tomography. *J Endod*. 1996;**22**(7):369-75. PMID: 8935064 DOI: 10.1016/S0099-2399(96)80221-4
15. El Batouty KM, Elmallah WE. Comparison of canal transportation and changes in canal curvature of two nickel-titanium rotary instruments. *J Endod*. 2011;**37**(9):1290-2. PMID: 21846551 DOI: 10.1016/j.joen.2011.05.024
16. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod*. 2004;**30**(8):559-67. PMID: 15273636 DOI: 10.1097/01.don.0000129039.59003.9d
17. Schäfer E, Dammaschke T. Development and sequelae of canal transportation. *Endod Topics*. 2006;**15**(1):75-90. DOI:10.1111/j.1601-1546.2009.00236.x
18. Wu M-K, Fan B, Wesselink PR. Leakage along apical root fillings in curved root canals. Part I: effects of apical transportation on seal of root fillings. *J Endod*. 2000;**26**(4):210-6. PMID: 11199720 DOI: 10.1097/00004770-200004000-00003
19. Hoppe CB, Böttcher DE, Justo AM, Só MVR, Grecca FS. Comparison of curved root canals preparation using reciprocating, continuous and an association of motions. *Scanning*. 2016;**38**(5):462-8. PMID: 26750106 DOI: 10.1002/sca.21297
20. Berutti E, Fedon G. Thickness of cementum/dentin in mesial roots of mandibular first molars. *J Endod*. 1992;**18**(11):545-8. PMID: 1298791 DOI: 10.1016/S0099-2399(06)81211-2
21. Park H. A comparison of Greater Taper files, ProFiles, and stainless steel files to shape curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001;**91**(6):715-8. PMID: 11402288 DOI: 10.1067/moe.2001.114159
22. Versümer J, Hülsmann M, Schäfers F. A comparative study of root canal preparation using ProFile. 04 and Lightspeed rotary Ni–Ti instruments. *Int Endod J*. 2002;**35**(1):37-46. PMID: 11853237 DOI: 10.1046/j.1365-2591.2002.00454.x
23. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PM. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endod Topics*. 2005;**10**(1):30-76. DOI:10.1111/j.1601-1546.2005.00152.x
24. Madani Z, Soleymani A, Bagheri T, Moudi E, Bijani A, Rakhshan V. Transportation and centering ability of Neoniti and ProTaper instruments; A CBCT assessment. *Iranian Endod J.* 2017;**12**(1):43. PMID: 28179923 DOI: 10.22037/iej.2017.09
25. Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Cai S, Aranguren J, Britto MLB, de Lima Machado ME. Bacterial removal promoted by 2 single-file systems: Wave one and one shape. *J Endod*. 2014;**40**(12):1995-8. PMID: 25149120 DOI: 10.1016/j.joen.2014.07.024
26. Saber S, Nagy M, Schäfer E. Comparative evaluation of the shaping ability of WaveOne, Reciproc and OneShape single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J*. 2015;**48**(1):109-14. PMID: 24673737 DOI: 10.1111/iej.12289
27. Mittal A, Dadu S, Singh NS, Singh S, Gupta B, Abraham A, et al. Comparative Assessment of canal transportation and centering ability of reciproc and one shape file systems using cbct-an in vitro study. *J Clin Diagn Res*. 2017;**11**(4):31-4. PMID: 28571257 DOI: 10.7860/JCDR/2017/24257.9660