

مقاله علمی (تحقیقی)

بررسی میزان جذب رطوبت
مخروط‌های کاغذی مختلف

دکتر سودابه ذکایی*

دکتر داود نمره افسری**

چکیده

به منظور بررسی قدرت جذب مایع مخروط‌های کاغذی مختلف، مطالعه‌ای بر روی چهار نمونه موجود در بازار به نام‌های روکو (Roeko)، دیادنت (Diadent)، آریادنت (Ariadent) و آلی (Ali) انجام گرفت. در هر دو روش از هر نمونه مخروط کاغذی تعداد سی عدد شماره چهل به طور تصادفی انتخاب شد و هر کدام از مخروط‌های انتخابی با ترازویی به دقت 10^{-5} به صورت خشک وزن گردید و پس از مرطوب کردن، دوباره وزن شدند. نحوه مرطوب کردن مخروط‌ها به دو روش متفاوت انجام گردید. در روش ظرف سرم، به اندازه ۱۶ میلی‌متر از انتهای مخروط کاغذی به مدت پنج ثانیه در محلول نرمال سالین فرو برده شد و در روش داخل کانال، یک دندان پر مولر فک پایین تک کانال که تا Master apical file چهل و Flaring، شصت و طول کارکرد ۱۶ میلی‌متر آماده شده بود مورد استفاده قرار گرفت. به این ترتیب که ابتدا داخل کانال دندان با ده سی سی سرم فیزیولوژی شسته شد و سپس مخروط کاغذی برای مرطوب شدن به مدت پنج ثانیه در آن قرار گرفت. برای هر مخروط کاغذی، شستشوی داخل کانال با ده سی سی سرم تکرار شد. در هر دو روش با مقایسه وزن مخروط کاغذی قبل و بعد از جذب مایع، میزان جذب مایع و درصد وزنی جذب مایع برای هر نمونه مخروط کاغذی محاسبه گردید. در این بررسی مشخص شد که مخروط کاغذی دیادنت

* استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

** - دندانپزشک

در هر دو روش بالاترین قدرت جذب مایع را داشت و آلی پایینترین جذب مایع را داشت. اما مخروطهای آریادنت و روکو تفاوت آماری معنی داری در قدرت جذب مایع نداشتند. بجز آریادنت و روکو که با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند، مقایسه زوج و زوج مخروطهای کاغذی نشان داد که بین کاغذهای مختلف با سطح اطمینان ۹۵٪ تفاوت معنی داری در جذب مایع وجود دارد. همچنین تفاوت بین میانگین جذب مایع در انواع مختلف مخروطهای کاغذی معنی دار بود. در روش ظرف سرم مخروطهای دیدانت، جذب میانگین مایعی معادل $10^{-5} \times 1.0 \times 10^5$ ، $10^{-5} \times 1.0 \times 10^5$ ، روکو برابر $10^{-5} \times 4.0 \times 10^5$ ، آریادنت $10^{-5} \times 1.33 \times 10^5$ ، 10^{-5} و آلی، $10^{-5} \times 1.33 \times 10^5$ داشتند. در روش داخل کانال مخروط کاغذی دیدانت، $10^{-5} \times 1.0 \times 10^5$ ، آریادنت $10^{-5} \times 1.0 \times 10^5$ ، روکو $10^{-5} \times 1.0 \times 10^5$ و آلی $10^{-5} \times 1.0 \times 10^5$ میانگین جذب مایع داشت.

مقایسه زوج به زوج مخروطهای کاغذی نشان می دهد که در هر روش فقط بین مخروطهای آریادنت و روکو تفاوت معنی دار آماری وجود ندارد و بین بقیه مخروطها زوج به زوج تفاوت آماری معنی داری وجود داشت ($P < 0.001$).

کلید واژه ها: مخروط کاغذی، قابلیت جذب

مقدمه

اقدام نهایی در درمان ریشه، پر کردن کامل فضای کانال دندان می باشد. به این ترتیب فضایی برای زنده ماندن، فعالیت و تولید محصولات جانبی برای میکروبها باقی نمی ماند. عدم فعالیت میکروبها و عدم وجود آنها مهمترین عامل در موفقیت درمان ریشه می باشد (۱،۲،۳). هنگامی که پر کردگی کانال کاملاً به طور سه بعدی مهر و موم شده باشد امکان فعالیت از میکروبها گرفته شده و موفقیت درمان تا حد بالایی تضمین می شود. بسیاری از اشتباهاتی که باعث عدم موفقیت کوتاه مدت و بلند مدت درمان ریشه می شوند در مرحله پر کردن کانالها اتفاق می افتد (۲،۴،۵). تحقیقات فراوانی درباره فنون پر کردن کانال انجام شده و همچنین تحقیقات زیادی درباره مواد پر کننده کانال صورت گرفته است، اما توجه کمتری به مقدمات آن شده، برای مثال به خشک کردن و لوازم مورد نیاز آن چندان توجه نشده است. خشک کردن کانال به عنوان یک مرحله غیرقابل تفکیک از مراحل درمان ریشه مطرح است. از بین وسایل خشک کننده کانال مخروط کاغذی به فراوانی استفاده می شود (۶).

ارزانی، قابلیت استریل شدن در فور از مزایای مخروط کاغذی می باشند. یک مخروط کاغذی مناسب برای استفاده در درمان ریشه باید از قدرت جذب مایع بالایی برخوردار باشد. جنس

مخروط کاغذی از سلولز می‌باشد (۷). بدون خشک کردن کامل کانال‌ها پر کردن سه بعدی و مهر و موم شده کانال‌ها که عامل موفقیت درمان ریشه می‌باشد امکان‌پذیر نخواهد بود (۶). به علاوه چسبندگی و خواص شیمیایی و فیزیکی مواد پرکننده کانال با رطوبت تغییر می‌کند (۶). همچنین سیلرهای مورد استفاده سختی (Setting) نهایی خود را در محیط خشک به دست می‌آورند. مخروط کاغذی نه تنها برای خشک کردن کانال‌ها استفاده می‌گردد، بلکه مواد ضد میکروبی و ضد عفونی کننده را نیز می‌تواند به داخل کانال هدایت کند. برای گرفتن کشت میکروبی از داخل کانال نیز از مخروط کاغذی استفاده می‌شود (۱۰۹۸۶).

مخروط کاغذی را به رنگ سفید عرضه می‌نمایند، گاهی مخروطهای کاغذی Color Coded می‌باشند که انتهای بزرگتر مخروط کاغذی رنگی می‌باشد، (مثل Diadeny) و گاهی تمام مخروط کاغذی رنگی می‌باشد، نظیر Kerr.

مخروط کاغذی همچنین برای بند آوردن خونریزی آپیکالی گاهی با وازوکانستریکتور و دیدن رنگ و کیفیت اگزودای داخل کانال استفاده می‌شود (۲). هدف از انجام این تحقیق بررسی میزان جذب رطوبت مخروطهای کاغذی مختلف موجود در بازار می‌باشد تا بتوان با انتخاب مخروط کاغذی با قدرت جذب رطوبت بالاتر به امر خشک کردن کانال دقت و سرعت بیشتری داد.

روش بررسی

چهار نمونه از نمونه‌های مخروط کاغذی موجود در بازار انتخاب شده و در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند که عبارت بودند از آلی، آریادنت، روکو و دیادنت. به منظور بررسی قدرت جذب مایع مخروطهای کاغذی ابتدا وزن خشک و سپس وزن مرطوب آنها اندازه‌گیری شد که برای مرطوب کردن مخروطهای کاغذی از دو روش استفاده گردید (روش ظرف سرم و روش داخل کانال دندان) که در زیر توضیح داده می‌شود.

روش ظرف سرم

از هر نمونه مخروط کاغذی تعداد سی عدد مخروط به طور تصادفی انتخاب شدند تمام مخروطها اندازه چهل بودند، (مخروطها از جعبه‌ای به اندازه چهل انتخاب شدند). هر کدام از

مخروطهای کاغذی به صورت خشک وزن شدند. ترازوی مورد استفاده ساخت کارخانه متر تولد و کشور سوئیس (مدل AG245) با دقت ۰/۰۰۰۰۱ گرم بوده است. سپس به اندازه ۱۶ میلی‌متر از انتهای هر مخروط به مدت پنج ثانیه در نرمال سالین فرو برده شد و دوباره وزن گردید. برای وزن کردن هر مخروط کاغذی از یک ظرف مخصوص محیط کشت (یکبار مصرف) استفاده شد، به این ترتیب که ظرف محیط کشت در ترازو قرار داده شد و صفر دستگاه با آن تنظیم گردید. پس از آن مخروط خشک داخل آن گذاشته شد و وزن خشک آن به دست آمد. پس از مرطوب کردن، مخروط کاغذی باز هم داخل ظرف روی ترازو گذاشته شد و وزن آن به دست آمد و سپس همراه ظرف از ترازو خارج گردید. این روش اندازه‌گیری وزن عیناً در روش داخل کانال نیز استفاده گردید. برای هر مخروط کاغذی از یک ظرف جداگانه استفاده شد.

روش داخل کانال

در روش داخل کانال مخروطهای کاغذی به جای فرو برده شدن در ظرف نرمال سالین در کانال یک دندان پرمولر اول پایین انسانی (تک کانال) فرو برده شدند. کانال این دندان با طول کارکرد ۱۶ میلی‌متر (پس از قطع تاج تا C.E.J) تا فایل شماره چهار جهت قسمتهای انتهایی کانال (MAF=40) و تا فایل شماره شصت جهت قسمتهای تاجی کانال آماده شد (Flaring=60). در روش داخل کانال به این ترتیب عمل شد که وزن خشک هر مخروط کاغذی اندازه‌گیری گردید و داخل کانال با ده سی‌سی نرمال سالین شستشو داده شد و سپس مخروط کاغذی به مدت پنج ثانیه داخل آن فرو برده و وزن گردید. قبل از مرطوب کردن مخروط کاغذی بعدی داخل کانال دندان با ده سی‌سی نرمال سالین شسته شد. در هر دو روش، مقایسه وزن مخروط کاغذی قبل و بعد از جذب مایع، میزان جذب مایع و درصد وزنی جذب مایع در هر نوع مخروط کاغذی محاسبه گردید و برای تجزیه و تحلیل آماری نتایج تحقیق از آزمونهای ANOVA و Kruskal wallis و همچنین آزمون Tukey (به عنوان Post hoc) استفاده شد. حداکثر خطای آماری مورد قبول در این آنالیز ۵٪ در نظر گرفته شد.

نتایج

در روش اول یعنی استفاده از ظرف سرم فیزیولوژی برای مرطوب کردن مخروط کاغذی، نمونه‌ها به ترتیب قدرت جذب مایع عبارت بودند از دیادنت، روکو، آریادنت و آلی که حداکثر میزان مایع جذب شده متعلق به دیادنت $10^{-5} \times 1032 \times 10^{-5}$ گرم و حداقل آن متعلق به آلی $10^{-5} \times 348 \times 10^{-5}$ گرم بود. مقدار میانگین جذب مایع برای انواع مختلف در جدول ۱ آمده است. میانگین جذب مایع برای انواع مختلف مخروط‌های کاغذی در روش دوم در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۱- مقدار میانگین جذب مایع انواع مختلف مخروط کاغذی در روش ظرف سرم

نوع مخروط کاغذی	تعداد	میانگین	حداکثر	حداقل
آریادنت	۳۰	۸۵۵/۱۳۳	۹۶۳	۷۹۱
روکو	۳۰	۸۶۶/۴	۹۳۸	۷۶۹
آلی	۳۰	۴۶۲/۸۳۳	۵۸۵	۳۴۸
دیادنت	۳۰	۹۷۲/۸۰	۱۰۳۲	۹۱۱
نتایج	۱۲۰	۷۸۹/۲۹۱۵	۱۰۳۲	۳۴۸

جدول ۲- مقدار میانگین جذب مایع انواع مختلف مخروط کاغذی در داخل کانال

نوع مخروط کاغذی	تعداد	میانگین	حداکثر	حداقل
آریادنت	۳۰	۸۵۵/۷	۱۰۴۱	۷۸۲
روکو	۳۰	۸۵۴/۶۷	۹۳۰	۷۳۷
آلی	۳۰	۴۴۳/۸	۵۸۴	۳۴۰
دیادنت	۳۰	۹۶۵/۳۳	۱۰۴۱	۹۱۰
نتایج	۱۲۰	۷۷/۹	۱۰۴۱	۳۴۰

در روش دوم یعنی استفاده از کانال دندان باز هم تفاوت معنی‌دار آماری بین نمونه‌های مختلف مخروط کاغذی بدست آمد ($P < 0/001$ ANOVA). مقایسه زوج به زوج مخروط‌های کاغذی نشان می‌دهد که در هر روش فقط بین مخروط‌های آریادنت و روکو تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد و بین بقیه مخروطها زوج به زوج تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/001$ Kruskal wallis). درصد وزنی جذب مایع مخروط‌های کاغذی مختلف در روش ظرف سرم در جدول ۳ و در روش داخل کاغذی در جدول ۴ آمده است. در بررسی درصد وزنی جذب مایع مخروط‌های کاغذی، تفاوت‌های معنی‌دار آماری حتی بین مخروط‌های آریادنت و روکو وجود داشت.

جدول ۳- درصد وزنی جذب مایع مخروط‌های کاغذی در روش ظرف سرم

نوع مخروط کاغذی	تعداد	میانگین	حداکثر	حداقل
آریادنت	۳۰	۱۳۹/۱	۱۵۹	۱۲۸
روکو	۳۰	۱۴۷/۸۲	۱۵۶	۱۳۴
آلی	۳۰	۸۲/۰۵	۱۰۱	۶۴
دیادنت	۳۰	۱۶۷/۷۵	۱۸۲	۱۶۲
نتایج	۱۲۰	۱۳۴/۱۸	۱۸۲	۶۴

جدول ۴- درصد وزنی جذب مایع مخروط‌های کاغذی در روش داخل کانال

نوع مخروط کاغذی	تعداد	میانگین	حداکثر	حداقل
آریادنت	۳۰	۱۳۸/۵۴	۱۶۶	۱۲۶
روکو	۳۰	۱۴۶/۶۳	۱۵۴	۱۲۸
آلی	۳۰	۷۸/۴۶	۹۹	۶۳
دیادنت	۳۰	۱۶۶/۴۴	۱۸۴	۱۶۰
نتایج	۱۲۰	۱۳۲/۵۱۷۵	۱۸۴	۶۳

بین وزن خشک و مقدار مایع جذب شده افزایش معنی داری وجود داشت. این رابطه برای تمامی نمونه‌های مخروط کاغذی دیده می‌شود. ($Kruskal wallis p < 0/001$).

باتوجه به وزن خشک مخروطهای کاغذی می‌توان گفت که کارخانه مخروط کاغذی آریادنت بهتر از سایر نمونه‌ها توانسته است وزن مخروطهای کاغذی را به یکدیگر نزدیک کند. بعد از آریادنت مخروط روکو استاندارد وزنی بهتری دارد و دیادنت و آلی در رتبه‌های بعدی هستند. اگر هم‌وزنیسته وزن مرطوب نمونه‌ها را در نظر بگیریم باید گفت مخروط کاغذی دیادنت نتایج نزدیکتر به هم نسبت به روکو دارد و بعد از این دو مخروطهای آریادنت و آلی قرار دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

میزان جذب مایع یک معیار فیزیکی برای سنجش کیفی مخروطهای کاغذی است. دلیل متفاوت بودن قدرت جذب مایع نمونه‌های مختلف به فناوری کارخانه سازنده بستگی دارد. به دلیل وجود فناوریهای متفاوت می‌توان اظهار داشت که قدرت جذب مایع مخروطهای کاغذی مختلف تفاوت داشته باشد. از این رو می‌توان نتایج متفاوت به دست آمده در مورد تنوع میزان جذب مایع مخروطهای کاغذی مختلف را توجیه کرد.

تمام مخروطهای مورد آزمایش نتایج متفاوتی را در میزان جذب مایع به دست می‌دهند اما با توجه به یکسان بودن شرایط می‌توان گفت که قدرت جذب مایع مخروطهای کاغذی دیادنت و روکو از مشابه ایرانی بهتر است. در عین حال که نتایج حاصل از مخروط کاغذی آریادنت نشان می‌دهد که این مخروط کاغذی در مقام سوم قرار دارد اما تفاوت معنی دار آماری در نتایج حاصل از میزان جذب مایع مخروطهای آریادنت و روکو مشاهده نشد. مخروطهای کاغذی آلی در مقام چهارم بودند.

در تحقیق Pumarola مقایسه بین ۱۳ نمونه مخروط کاغذی انجام گرفت که در آن تحقیق بیشترین جذب به ترتیب در مخروط کاغذی نوع دیادنت، کر و دنتالایت بود که نسبت به سایر انواع اختلاف آماری معنی داری داشتند.

در تحقق حاضر نیز مخروط دیادنت در هر دو روش بیشترین میزان جذب مایع را داشت. نکته قابل توجه دیگر این است که اگر کارخانه سازنده مخروط کاغذی این توانایی را داشته باشد که مقدار زیادتری فیبرسلولز در مخروط کاغذی اندازه چهل جاسازی کند و در نتیجه مقدار مایع

زیادتری جذب نماید، همانند ورزشکاری که در هفتاد گرم بدن خود (اندازه هفتاد) مقدار زیادتری عضله دارد و می‌تواند وزنه سنگینتری را بلند کند]] مخروط کاغذی بهتری را برای کار درمان ریشه ارائه کرده است و وزن خشک زیادتر آن اهمیتی در کار درمان ریشه ندارد. در واقع درصد وزنی جذب مایع نمی‌تواند معیار بهتری از میزان جذب مایع باشد، یعنی ترجیح داده می‌شود که از مخروط کاغذی استفاده گردد که مقدار زیادتری مایع جذب می‌کند حتی اگر وزن آن زیادتر باشد. در این تحقیق ارتباط مثبتی بین وزن خشک مخروط کاغذی و میزان مایع جذب شده مشاهده شد و این نشان می‌دهد که میزان مایع جذب شده، بستگی به میزان فیبرهای سلولزی دارد که در یک مخروط جاسازی می‌شود.

در تحقیق Pumarola در سال ۱۹۹۸ ارتباط مثبتی بین وزن خشک و میزان مایع جذب شده برای نشانه‌های دیادنت و روکو رنگی و کبر به دست آمد و برای ده نمونه دیگر از ۱۳ نمونه ارتباط مثبتی بدست نیامد (۶) در تحقیق سیلوا نیز رابطه معنی داری بین توانایی جذب مایع و وزن خشک آنها وجود داشت (۶). این مسئله سبب می‌شود که کنترل کیفی دقیقتری روی ساخت این وسیله کمکی درمان ریشه صورت گیرد.

شیوه عمل در این بررسی در روش داخل کانال به این ترتیب بود که هر مخروط کاغذی به مدت پنج ثانیه در کانالی که با ده سی سی سرم فیزیولوژی شستشو داده شده بود قرار داده می‌شد و سپس وزن می‌گردید. اما می‌توان این روش را به این ترتیب تغییر داد که جهت بررسی قدرت جذب مایع مخروط کاغذی در پهنای انتهایی کانال، تعداد مخروطهای کاغذی لازم برای خشک کردن یک کانال را اندازه گرفت و بر اساس آن نسبت به قدرت جذب مایع مخروطهای کاغذی اظهار نظر کرد.

REFERENCES

- 1- Ingle JT. Endodontics, 4th ed.[S.L]: Lea & Febiger; 1994.
- 2- Cohen S, Burns R. Pathway's of the pulp, 7th ed. [S.L]:[S.N]; 2000.
- 3- Walton & Torabinejad.Principles & practice of endodontics, 2nd ed. [S.L]:[S.N]; 1989.
- 4- Weine FS.Endodontic therapy, 5th ed. [S.L]:[S.N]; 1996.
- 5- Seltzer S. Endodontology: Biologic condisderations in endodontic procedures, 2nd ed. [S.L]; Lea & Febiger; 1988.
- 6- Pumarola JS. Vicens LS. Absorbency properties of different brands of standardized endodontic paper points. J Endod 1998; 24 (12): 796-7.
- 7- Koppang HS, Koppang R, Solheim T.Cellulose fibers from endodontic paper as an etiological factor in post endodontic periapical granulomas and cysts. J Endod 1989; 15(8): 369-72.
- 8- Edward RO. Bandyo P S.Physical & mechanical, Propertics of endodontic absorbent paper points. J Endod 1981; 17(3): 123-7.
- 9- Moller B, Peterson A. Biological evaluation of absorbent paper points. Int Endod J 1985; 78: 183-6.
- 10-Rawle L, Adams D. Antibacterial activity in paper point for endodontic therapy. Int Endod J 1985; 18: 187-90.