

۹۹,۴۳

مینرال تری اکسید اگریگیت (ویژگی ها و کاربردهای بالینی) (MTA)

سردببین:

دکتر عباسعلی خادمی

استاد گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

دکتر نداشکرچی زاده

استادیار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ویراستار:

دکتر مرزده کلانتر معتمدی

مدرس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

عنوان و نام پدیدآور	مینرال تری اکسید اگریگیت: (ویژگی‌ها و کاربردهای بالینی) / ویراستار محمود ترابی‌نژاد؛ مترجمین عباسعلی خادمی، ندا شکرچی‌زاده؛ ویراستار مژده کلانتر معتمدی.
مشخصات نشر	تهران: شایان نمودار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۲۸۸ص؛ ۲۲ × ۲۹ س.م.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۳۱۲-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: ۲۰۱۴، Mineral trioxide aggregate: properties and clinical applications.
موضوع	روت کانال درمانی
موضوع	Root canal therapy
موضوع	ترکیب‌های آلومینیم
موضوع	Aluminum compounds
موضوع	مواد زیست پزشکی
موضوع	Biomedical materials
موضوع	ترکیب‌های کلسیم
موضوع	Calcium compounds
شناسه افزوده	ترابی‌نژاد محمود، ۱۳۲۵ -، ویراستار
شناسه افزوده	Torabinejad, Mahmoud
شناسه افزوده	خادمی، عباسعلی، ۱۳۳۸ -، مترجم
شناسه افزوده	شکرچی‌زاده، ندا، ۱۳۶۰ -، مترجم
شناسه افزوده	کلانتر معتمدی، مژده، ۱۳۵۵ -، ویراستار
رده بندی کنگره	۳۱۳۹۶/۴۲۰۵۹
رده بندی دیویی	۶۱۷/۶۳۴۲۰۵۹
شماره کتابشناسی ملی	۴۶۳۷۵۳۹

نام کتاب: مینرال تری اکسید اگریگیت (ویژگی‌ها و کاربردهای بالینی) MTA

مترجمین: دکتر عباسعلی خادمی، دکتر ندا شکرچی‌زاده

ویراستار: دکتر مژده کلانتر معتمدی

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

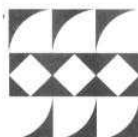
شمارگان: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۶

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۳۱۲-۳

قیمت: ۴۴۰/۰۰۰ ریال



انتشارات شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران / میدان فاطمی / خیابان چهلستون / پلاک ۵ / طبقه دوم

تلفن: ۸۸۹۵۱۴۶۲ (خط ۴)

تهران / میدان فاطمی / خ چهلستون / خ بوعلی سینای شرقی / پ ۳۷ / بلوک B / ط همکف تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب، بدون اجازه مکتوب ناشر، قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی، از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

پیش‌گفتار

دندانپزشکان، به منظور حفظ دندان‌های طبیعی توسط روش‌های پیشگیری و مداخلات درمانی، تلاش زیادی کرده‌اند. علیرغم این تلاش‌ها، افراد زیادی دچار پوسیدگی دندان یا آسیب‌های تروماتیک می‌شوند، که نیازمند درمان اندودنتیک هستند. سیستم کانال ریشه و پرپودنشیوم از طریق مسیرهای طبیعی و گاهی اوقات مسیرهای ساختگی (یاتروژنیک) باهم در ارتباط هستند. بافت پالپ داخل سیستم کانال ریشه توسط عاج احاطه شده و از طریق فورامن اپیکال و گاهی اوقات کانال‌های کوچک به نام کانال‌های فرعی (جانبی) با پرپودنشیوم در ارتباط است. تخریب مینا و عاج توسط پوسیدگی یا آسیب‌های تروماتیک و برداشت سمنتوم حین درمان پرپودنتال می‌تواند منجر به ارتباط بین سیستم کانال ریشه، پالپ دندان و پرپودنشیوم گردد.

مسیرهای یاتروژنیک ناشی از حوادث درمانی مانند پرفوراسیون‌هایی که حین درمان کانال ریشه ایجاد می‌شوند منجر به ایجاد ارتباط بین سیستم کانال ریشه و پرپودنشیوم می‌گردند. ارتباط پالپ با فلور دندان از طریق مسیرهای طبیعی یا ساختگی منجر به ایجاد التهاب پالپ و پری اپیکال و به دنبال آن تخریب این بافت‌ها می‌شود. بیماری پالپ و پری اپیکال بدون آلودگی باکتریایی تسکین نمی‌گیرند. بنابراین اهداف اصلی درمان اندودنتیک پیشگیری از التهاب و عفونت پالپ، برداشت بافت بیمار، حذف میکروارگانیسم‌ها و جلوگیری از آلودگی مجدد پس از درمان می‌باشد.

از آنجایی که مواد ترمیم یا پرکردگی، زیست سازگار نیست‌اند و توانایی سیل مسیرهای ارتباطی بین سطوح خارجی و داخلی دندان را ندارند، ماده تجربی مینرال تری انسید اگلیت (MTA) معرفی شد. تیم ما در یک سری آزمایشات نشت دای با یا بدون آلودگی خون (*in vitro*)، نشت باکتریایی (*in vitro*)، بررسی میکروسکوپ اسکن الکترونی (SEM) تطابق حاشیه‌ای، زمان ست شدن، استحکام فشاری، قابلیت سمیت سلولی، کاشت در استخوان و آزمایش کاربردی در حیوانات را بررسی کردند. مواد موجود مانند آمالگام، ماده ترمیمی پالپ نابینی (IRM) یا Super EBA (*O*-ethoxybenzoic acid) به منظور تصحیح نقایص به کار برده می‌شوند. ما به اساس تحقیقاتمان گزارش کردیم MTA دارای اکثر ویژگی‌های ایده آل مواد ترمیمی به منظور پوشش پالپ، پالپوتومی، پلاگ اپیکال، پرفوراسیون ریشه و ماده پرکردگی انتهای ریشه حین جراحی اپیکال می‌باشد و پیشنهاد شده که باید MTA به عنوان یک ماده جایگزین مواد ترمیم ریشه در نظر گرفته شود.

از زمان معرفی MTA، مطالعات زیادی بر اساس ویژگی‌های آن منتشر شده است. بیش از هزار مطالعه در مورد ویژگی‌ها و کاربردهای MTA موجود است. MTA یکی از بیشترین مواد مورد بررسی در دندانپزشکی است. بر اساس شواهد موجود، می‌توان نتیجه گرفت که MTA، زیست سازگار و دارای سیل مناسب است و به طور ایمن می‌توان از آن به منظور پوشش پالپ، پالپوتومی، سد اپیکالی، پرفوراسیون ریشه، ماده پرکردگی انتهای ریشه، ماده پرکننده کانال ریشه و رزتراسیون در اندودنتیک استفاده کرد. MTA مانند هر ماده دیگری، معایبی مانند زمان ست شدن طولانی و توانایی تغییر رنگ دارد. هدف اصلی این کتاب بیان اطلاعات مناسب و مبتنی بر شواهد موجود است.

درمان مبتنی بر شواهد، بهترین شواهد کلینیکی را با مهارت بالینی کلینیسین و نیازهای درمانی بیمار ادغام می کند. این کتاب برای دانشجویان دندانپزشکی، دندانپزشکان عمومی و متخصص تالیف شده است و شامل اطلاعات لازم برای کسانی است که تمایل به انجام درمان های اندودنتیک و حفظ دندان های طبیعی دارند. این کتاب به صورت سیستماتیک اطلاعاتی را در مورد مسیرهای پالپ و پری رادیکولار، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی MTA، کاربردهای کلینیکی MTA در درمان پالپ زنده، کاربرد MTA در دندان های با پالپ نکروز و اپکس باز، کاربرد MTA در درمان های رزتراتیو اندودنتیک، کاربرد MTA به عنوان ماده ترمیم پرفوراسیون ریشه، ماده پرکننده کانال ریشه و ماده پرکردگی انتهای ریشه حین جراحی اندودنتیک فراهم می کند. فصل آخر کتاب، به گروهی از مواد (سمن های برپایه کلسیم سیلیکات) که از زمان معرفی MTA، حدود بیست سال پیش به بازار معرفی شده بودند، می پردازد. ویژگی های این کتاب عبارتند از: ۱- اطلاعات به روز، مرتبط و اخیر توسط نویسندگان با زبانی ساده و واضح و ۲- ارائه تعداد زیادی موارد بالینی در شکل های رنگی. همچنین یک DVD و فیلم ویدئویی از پروسه های انتخابی، تهیه شده تا به کلینیسین ها در انجام این پروسه ها کمک شود.

از مولفان همکار که اطلاعات و تجربیات خود را در اختیار خوانندگان ما قرار دادند قدردانی می نمایم. همکاری ایشان منجر به حفظ میلیون ها دندان خواهد شد که در گذشته از دست می رفته است. از ویراستاران John Wiley & Sons و محمد ترابی نژاد که همکاری ها و راهنمایی های ایشان انجام این مهم را امکان پذیر نموده بی نهایت سپاسگزارم. همچنین از همکاران و دانشجویانی که بیماران را معرفی کردند و توصیه های سازگاری به منظور بهبود کیفیت این کتاب ارائه دادند، تشکر می نمایم.

محمود ترابی نژاد

هدف اصلی رشته اندودانتیکس حفظ و نگهداری دندان های طبیعی می باشد. سالانه میلیون ها درمان ریشه در سراسر جهان انجام می گردد که حاکی از اهمیت و نقش بسزای این رشته در دندانپزشکی می باشد. کتاب مینرال تری اکسید اگریگیت که توسط پروفیسور محمود ترابی نژاد نگارش شده است یک کتاب جامع از ویژگی ها و کاربردهای بالینی مینرال تری اکسید اگریگیت است. این دانشمند گرانمایه سرپرست آموزش تخصصی اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی لومالیندا - آمریکا می باشند. ایشان تاکنون بیش از ۲۰۰ سخنرانی بین المللی در بیش از ۴۰ کشور داشته اند. همچنین چهار کتاب و بیش از ۳۰۰ مقاله به چاپ رسانده اند. پروفیسور ترابی نژاد پراستنادترین مولف در مجلات معتبر اندودانتیکس جهان هستند. این محقق برجسته تاکنون جوایز زیادی را کسب نموده اند که شامل است بر: جایزه رالف سامر در سال ۱۹۸۶، جایزه لوییس گراسمن در سال ۱۹۹۳، جایزه بشر دوستانه (فیلانترופیست) ر انجمن اندودنتیست های آمریکا در سال ۱۹۹۷، جایزه صد ساله وان گارد از دانشگاه لومالیندا در سال ۲۰۰۶، جایزه برترین تحقیق دانشکده دندانپزشکی در سال ۲۰۰۸، جایزه محقق برجسته دانشگاه لومالیندا به عنوان پیشگام در فعالیت های علوم سلامت در سال ۲۰۱۳، همچنین ایشان در سال ۲۰۱۶ دریافت کننده جایزه ادگار کولج به خاطر نقش هری و فداکاری ستودنی در دندانپزشکی و رشته اندودنتیکس از انجمن اندودنتیست های آمریکا می باشند. ایشان پیش از این سابق انجمن اندودنتیست های کالیفرنیا و رئیس سابق انجمن بنیاد اندودنتیست های آمریکا بوده اند. همچنین با MTA که به عنوان یک ماده دندانی شناخته شده جهانی، نقش موثری در بهبود درمان های اندودانتیکس دارد، تعهد ایشان ساخته و معرفی گردید. برای آن عزیز بزرگوار آرزوی سعادت، سلامت و توفیق روز افزون داریم.

کمال تشکر و قدردانی را از جناب آقای دکتر مسعود پریرخ، استاد ممتاز گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی کرمان به خاطر تألیف ارزشمند فصل ۱۰ کتاب حاضر داریم. بر خود لازم می داریم از جناب آقای دکتر علیرضا روضاتی به خاطر حمایت این دانشمندشان در ترجمه این کتاب و سرکار خانم دکتر مژده کلانتر معتمدی به خاطر دقت نظر دلسوزانه ایشان در ویراستاری علمی و سرکار خانم دکتر نگار صرامی به خاطر تلاش های بی وقفه در ویراستاری ادبی این مجموعه کمال تشکر را به عمل آوریم. از مدیر عامل محترم انتشارات شایان نمودار جناب آقای مهندس علی خزعلی و همچنین از سرکار خانم ام البنین عسگری مسئول دفتر ریاست دانشکده دندانپزشکی اصفهان قدردانی می نماییم. در پایان امیدواریم همکاران گرامی با انعکاس نظرات و پیشنهادات ارزشمند خویش ما را در جهت رفع نواقص احتمالی کتاب یاری نمایند.

دکتر عباسعلی خادمی - دکتر ندا شکرچی زاده

پاییز ۱۳۹۵

فصل ۱ مسیرها، بیماری و انسداد پالپ و انساج پری رادیکولار ۱۶
Mahmoud Torabinejad

۱۷	مسیرهای پالپ و پری رادیکولار
۱۷	مسیرهای طبیعی
۱۷	فورامن اپیکال
۱۷	کانال های جانبی
۱۸	توبول های عاجی
۱۹	مسیرهای پاتولوژیک و ایاتروژنیک
۲۰	پوسیدگی های دندانی
۲۱	نقش میکروارگانیسم ها
۲۱	پرفوراسیون های ریشه
۲۲	پرفوراسیون های ریشه طی آلودگی های حفره دسترسی
۲۲	پرفوراسیون های ریشه طی پاکسازی و شکل دهی
۲۳	پرفوراسیون های ریشه طی آماده سازی و نایست
۲۴	شکستگی عمودی
۲۴	بیماری پری رادیکولار
۲۵	فرآیند التهابی ضایعات پری رادیکولار
۲۵	مواد سیل کننده مسیرهای سیستم کانال ریشه و پرپودنشرم
۲۷	منابع

فصل ۲ ویژگی های شیمیایی MTA ۲۹
David W. Berzins

۳۰	مقدمه
۳۰	ترکیب MTA
۳۱	سمان پرتلند
۳۲	نقش اکسید بیسموت و ژیسوم
۳۲	مورفولوژی پودر MTA
۳۳	عناصر و ترکیبات ناچیز
۳۴	واکنش های ست شدن
۳۵	زمان ست شدن
۳۵	مچور شدن
۳۶	فاکتورهای موثر بر ست شدن: افزودنی ها و تسریع کننده ها

۳۷	 اثر آب و رطوبت
۳۷	 تعامل با محیط
۳۸	 تشکیل مناطق واکنشی
۴۰	 منابع

فصل ۳ خواص فیزیکی MTA
Ricardo Caicedo, Lawrence Gettleman

۴۶	 مقدمه
۴۶	 pH
۴۸	 حلالیت
۵۲	 انبساط حین ست شدن
۵۲	 رادیو اپسیتی
۵۵	 استحکام فشاری
۵۸	 استحکام خمشی
۶۱	 استحکام برشی
۶۱	 Push-out استحکام
۶۱	 استحکام باند برشی
۶۲	 مرور
۶۳	 میکرو هاردنس
۶۵	 رنگ و زیبایی
۶۶	 خواص فیزیکی شیمیایی
۶۸	 تقدیر و تشکر
۶۹	 منابع

فصل ۴ کاربرد MTA در درمان پالپ زنده
George Bogen, Joe H. Camp, Till Dammaschke

۷۵	 مقدمه
۷۶	 مزایا
۷۶	 پاسخ های پالپ به مواد پوشش پالپ
۷۷	 پوشش مستقیم پالپ با کلسیم هیدروکسید
۷۹	 ویژگی های فیزیکی شیمیایی
۸۰	 نحوه عملکرد در پوشش پالپ و پالپوتومی

۸۳	 مقایسه با کلسیم هیدروکسید
۸۵	 پالپوتومی در دندانهای شیری
۸۵	 دندان های شیری
۸۸	 دندان های دائمی نابالغ
۹۰	 دندان های دائمی علامت دار
۹۲	 پوشش پالپ در دندان دارای پالپیت برگشت پذیر
۹۴	 ملاحظات درمان
۹۵	 معایب
۹۶	 خلاصه
۹۶	 تقدیر و تشکر
۹۷	 منابع

فصل ۵ درمان دندان های دارای پالپ نکرروز همراه با آپکس باز ۱۰۸

David E. Witherspoon, Shahrokh Shabahang

۱۰۹	 تشخیص در دندان های نابالغ
۱۱۰	 تاریخچه درمان دندان های نابالغ
۱۱۲	 کنترل عفونت در دندان های نابالغ
۱۱۳	 اپکسیفیکاسیون
۱۱۴	 درمان اپکسیفیکاسیون با کلسیم هیدروکسید: نتایج
۱۱۶	 بستن انتهای ریشه از طریق سدهای اپیکالی
۱۱۷	 پلاگ اپیکالی MTA
۱۱۸	 تکنیک قرار دهی
۱۱۸	 نتایج
۱۲۴	 منابع

فصل ۶ رژنراسیون در اندودنتیکس (Revitalization / Revascularization) ۱۳۳

George T.-J. Huang, Robert P. Corr, Mahmoud Torabinejad

۱۳۴	 مقدمه
۱۳۵	 عروق زایی مجدد پس از ریلنت و اتوترانسپلنت
۱۳۶	 دوباره زنده کردن دندان های غیر زنده عفونی در حیوانات
۱۴۰	 شواهد کلینیکی دوباره زنده کردن دندان های عفونی غیر زنده در انسان ها
۱۴۷	 نقش بالقوه سلول های بنیادی در تولید بافت کانال و رژنراسیون

نقش DPSCs ها و SCAP در دوباره زنده کردن و درمان های رژنراسیون اندودنتیک	۱۴۸
داربست ها و فاکتورهای رشد برای رژنراسیون اندودنتیک (دوباره زنده کردن)	۱۵۰
مراحل کلیسکی دوباره زنده کردن پالپ	۱۵۳
جلسه اول	۱۵۴
جلسه دوم	۱۵۴
پیگیری بالینی و رادیوگرافی	۱۵۵
منابع	۱۵۵

فصل ۷ کاربرد MTA به عنوان ترمیم پرفوراسیون ریشه ۱۶۲

Ron Lemon, Mahmoud Torabinejad

مقدمه	۱۶۳
پرفوراسیون های مرتبط با ترمیم حفره دسترسی	۱۶۵
پرفوراسیون های (استریپ) مرتبط با پاکسازی و شکل دهی	۱۶۶
پرفوراسیون های مرتبط با تحلیل داخلی / خارجی	۱۶۹
اندازه پرفوراسیون	۱۶۹
محل پرفوراسیون	۱۶۹
اتیولوژی	۱۷۰
پیشگیری	۱۷۱
شناخت و درمان پرفوراسیون های پالپ چمبر	۱۷۱
ترمیم های سطوح جانبی	۱۷۱
ترمیم های فورکا	۱۷۲
پرفوراسیون های ریشه حین پاکسازی و شکل دهی	۱۷۳
علل، نشانگرها و پیشگیری	۱۷۳
درمان	۱۷۳
پیش آگهی	۱۷۴
علل و نشانگرها	۱۷۴
درمان پرفوراسیون میانی ریشه	۱۷۵
پیش آگهی	۱۷۶
پرفوراسیون های اپیکال	۱۷۶
علل و نشانگرها	۱۷۶
درمان	۱۷۷
پیش آگهی	۱۷۷
پرفوراسیون ریشه حین تهیه فضای پست	۱۷۸

فهرست مطالب

۱۷۸	علل، نشانگرها و پیشگیری
۱۷۸	درمان
۱۸۰	پیش آگهی
۱۸۰	مدت زمان گذشته از پرفوراسیون
۱۸۰	تکنیک هایی برای ترمیم به روش داخلی با استفاده از MTA
۱۸۰	۱. آماده سازی محل
۱۸۰	۲. انتقال MTA
۱۸۱	۳. درمان پیگیری
۱۸۱	۴. ارزیابی پیگیری
۱۸۱	۵. پیش آگهی
۱۸۲	خلاصه
۱۸۳	منابع

۱۸۶	فصل ۸ پر کردن کانال با MTA Nicholas Chandler, Ingrid Lawaty, George Bogen
-----	--

۱۸۷	مقدمه
۱۸۸	مکانیسم های عمل در پر کردن
۱۸۹	اندازه ذرات
۱۸۹	محصولات هیدراتاسیون و pH
۱۹۰	تشکیل لایه بینابینی
۱۹۰	مقاومت به شکست
۱۹۱	توانایی سیل کنندگی و انبساط حین ست شدن
۱۹۱	پر کردن معمول
۱۹۳	درمان مجدد
۱۹۵	پر کردن قبل از جراحی
۱۹۷	پر کردن همراه با ترمیم پرفوراسیون
۱۹۸	اپکسیفیکاسیون با استفاده از پرکردگی MTA
۲۰۰	روش پر کردن در آنومالی های دندانی
۲۰۱	تکنیک های پر کردن
۲۰۲	تکنیک متراکم کردن استاندارد (Bogen, kutler ۲۰۰۸)
۲۰۴	تکنیک Lawaty (Bogen & Kutler ۲۰۰۸)
۲۰۵	تکنیک Auger
۲۰۷	ملاحظات ترمیمی
۲۰۸	موانع

۲۰۹	سیلرها
۲۰۹	سیلرهای زینک اکساید اوژنول
۲۰۹	سیلرهای کلسیم هیدروکساید
۲۰۹	سیلرهای با پایه اپوکسی رزین
۲۱۰	سیلرهای گلاس آینومر
۲۱۰	سیلرهای با پایه سیلیکون
۲۱۰	سیستم های سیلر مونوبلاک
۲۱۰	سیلرهای با پایه کلسیم سیلیکات
۲۱۱	خلاصه
۲۱۲	منابع

فصل ۹..... پرکردگی های انتهای ریشه با MTA

Su-Jung, Jin, Seung-Ho Baek

۲۲۴	هدف از پرکردگی های انتهای ریشه
۲۲۴	تاریخچه مواد پرکردگی انتهای ریشه
۲۲۵	آمالگام
۲۲۵	مواد با پایه ZOE:IRM و Super EBA
۲۲۶	مواد با پایه رزین: رتروپلاست و Geristore
۲۲۷	MTA
۲۲۷	MTA خاکستری در مقابل MTA سفید
۲۲۸	انواع جدید سمان های شبه MTA
۲۲۸	پیش نیازهای مواد ایده آل پرکننده انتهای ریشه
۲۲۸	مزایای MTA
۲۲۹	معایب MTA
۲۳۰	سمیت سلولی و زیست سازگاری
۲۳۱	زیست فعالی
۲۳۳	توانایی سیل کنندگی
۲۳۳	اثر ضد باکتریایی
۲۳۴	آماده سازی انتهای ریشه و پرکردگی انتهای ریشه
۲۳۴	تهیه حفره برای MTA پرکننده انتهای ریشه
۲۳۴	روند مخلوط کردن
۲۳۴	روش های قرار دادن MTA
۲۳۴	ابزارهای کرپر و سرنگ مانند
۲۳۷	Lee MTA Pellet Forming block

فهرست مطالب

۲۳۷	نتایج کلینیکی
۲۴۱	نتیجه گیری
۲۴۲	منابع

۲۴۸	فصل ۱۰..... سمان های با پایه کلسیم سیلیکات
	Mahmoud Torabinejad ,Masoud Parirokh

۲۵۲	مقدمه
۲۵۲	سمان پر تلند (PC)
۲۵۲	ترکیب شیمیایی
۲۵۳	خواص فیزیکی
۲۵۴	فعالیت ضد باکتریایی
۲۵۴	توانایی سیل کنندگی
۲۵۴	مطالعات کشت سلولی
۲۵۴	کاشت زیر پوستی
۲۵۵	مطالعات In vivo
۲۵۵	کاربردهای بالینی
۲۵۵	محدودیت ها
۲۵۶	MTA آنجلوس
۲۵۶	ترکیب شیمیایی
۲۵۷	خواص فیزیکی
۲۵۸	فعالیت ضد باکتریایی
۲۵۸	توانایی سیل کنندگی
۲۵۸	مطالعات کشت سلولی
۲۵۸	کاشت زیر پوستی
۲۵۸	کاشت داخل استخوانی
۲۵۹	مطالعات In vivo
۲۵۹	کاربردهای بالینی
۲۵۹	(BA) BIOAGGREGATE
۲۵۹	ترکیب شیمیایی
۲۶۰	خواص فیزیکی
۲۶۰	فعالیت ضد باکتریایی
۲۶۰	توانایی سیل کنندگی
۲۶۰	زیست سازگاری

۲۶۰	مطالعات کشت سلولی
۲۶۰	(BD) BIODENTINE
۲۶۰	ترکیب شیمیایی
۲۶۱	خواص فیزیکی
۲۶۱	زیست سازگاری و کاربردهای بالینی
۲۶۱	iRoot
۲۶۱	ترکیب شیمیایی
۲۶۱	خواص فیزیکی
۲۶۲	زیست سازگاری
۲۶۲	Calcium Enriched Mixture (CEM) cement
۲۶۲	خواص فیزیکی
۲۶۳	فعالیت ضد باکتریایی
۲۶۳	توانایی سیل کنندگی
۲۶۴	مطالعات کشت سلولی
۲۶۴	تست پوستی و کاشت زیر پوستی
۲۶۴	کاشت داخل استخوانی
۲۶۴	مطالعات Invivo
۲۶۵	مطالعات بالینی
۲۶۶	MTA FILL APEX
۲۶۶	ترکیب شیمیایی
۲۶۶	خواص فیزیکی
۲۶۶	فعالیت ضد باکتریایی
۲۶۷	مطالعات کشت سلولی
۲۶۷	کاشت زیر پوستی
۲۶۷	Endo-CPM
۲۶۷	ترکیب شیمیایی
۲۶۷	خواص فیزیکی
۲۶۸	فعالیت ضد باکتریایی
۲۶۸	توانایی سیل کنندگی
۲۶۸	مطالعه کشت سلولی
۲۶۸	کاشت زیر پوستی
۲۶۸	مطالعات Invivo
۲۶۸	Cimento Endodontico Rapido (CER)
۲۶۸	ترکیب شیمیایی

فهرست مطالب

۲۶۸	خواص فیزیکی
۲۶۹	کاشت زیر پوستی
۲۶۹	Endosequence
۲۶۹	ترکیب شیمیایی
۲۶۹	خواص فیزیکی
۲۷۰	فعالیت ضد باکتریایی
۲۷۰	توانایی سیل کنندگی
۲۷۰	مطالعات کشت سلولی
۲۷۰	Endosequence Sealer BC Endosequence
۲۷۰	ترکیب شیمیایی
۲۷۰	خواص فیزیکی
۲۷۱	زیست سازگاری
۲۷۱	سیلر ProRoot Endo
۲۷۱	ترکیب شیمیایی
۲۷۱	خواص فیزیکی
۲۷۱	MTA Plus
۲۷۱	ترکیب شیمیایی
۲۷۱	خواص فیزیکی
۲۷۱	Ortho MTA
۲۷۲	ترکیب شیمیایی
۲۷۲	مطالعات کشت سلولی
۲۷۲	MTA Bio
۲۷۲	ترکیب شیمیایی
۲۷۲	خواص فیزیکی
۲۷۳	مطالعات کشت سلولی
۲۷۳	کاشت زیر پوستی
۲۷۳	سیلر MTA (MTAS)
۲۷۳	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۳	سمان Fluoride-Doped MTA
۲۷۳	ترکیب شیمیایی
۲۷۳	خواص فیزیکی
۲۷۴	توانایی سیل کنندگی
۲۷۴	Capasio
۲۷۴	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی

۲۷۴	Generex A
۲۷۴	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۴	مطالعات کشت سلولی
۲۷۴	Ceramicrete-D
۲۷۴	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۵	Nano-Modified MTA (NMTA)
۲۷۵	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۵	Light-cured MTA
۲۷۵	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۵	کاشت زیر پوستی
۲۷۶	Calcium Silicate (CS)
۲۷۶	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۶	ENDOCER
۲۷۶	ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی
۲۷۶	مطالعات کشت سلولی
۲۷۶	MTA
۲۷۶	سایر ترکیبات تجربی شبیه به
۲۷۶	نتیجه گیری
۲۷۷	منابع