بسم الله الرحمن الرحیم

" بنام خداوند جان و خرد

کزو برتراندیشه برنگذرد"

۱۰۳۱۵۱

دانشگاه علوم پزشکی شیراز
دانشکده دندانپزشکی

((پایان نامه))

جهت دریافت درجهٔ تخصصی در رشته اندودونتیکس

عنوان :

ارزیابی‌آزمایشگاهی قدرت Seal انتهای مجرای ریشه در پنج روش مختلف پر کردن مجرا ((بااستفاده‌ازماده‌رنگی))

به راهنمائی :

استاد ارجمند جناب آقای دکتر خیاط

۱۳۸۷/۷/۲۵

تألیف و نگارش :

دکتر محمد رضا آذر

تابستان ۱۳۷۷
شهریورماه

۱۰۳۱۵

" هو العلیم "

علمی که ترا گره گشاید بطلب
زان پیش که از تو جان برآید بطلب
آن نیست که هست می‌نماید بگذار
آن هست که نیست می‌نماید بطلب

" مولوی "

تقدیم به:

روح پر فتوح مرحوم پدرم

((با طلب رحمت و غفران بی پایان الهی برای او))

بار خدایا!

قبرش را از انوار بی نهـایت‌خویش
برای همیـشه نـور بـاران کـن و بـا
انبـیـاء واولیـاء ومقربین‌خویـــش
همنشین و محشورش بدار.

آمین، رب العالمین

تقدیم به:

پیشگاه با کرامت مادرم

او که‌عصارهٔ رنج و عصمت و عُصیان است
و میوهٔ سلام و سلامت و اسلام

مادر بزرگوارم:

دستان مهربانتان را می بوسم
وبرای‌همیشه‌به‌وجودتان‌افتخارمی‌کنم

تقدیم به:

همسر و فرزندانم

((برای همت وصبروایثاروگذشت و فداکاریهایشان))

آنچه را که حق شان بود نخواستند
و آنچه را که استحقاقش را نداشتم
بر من روا داشتند.

بار خدایا!

تو حقوقشان را بر من ادا کن
((بی یاری تو نمی توانم))

تقدیم به:

خواهران و برادران صبور و مهربانم

((برای همهٔ خوبیها، صبوریها ومهربانی هایشان))

تقدیم به:

استـــاد بزرگـــوارم :

جناب آقای دکتر اکبر خیاط

بخاطربزرگواریها، دوستی‌ها و برادریهائی
که همواره در حقم روا داشته و می‌دارند.

تقدیم به:

همهٔ آموزگاران بی‌نظیر وارجمندم

آنان که بی توقع پاداش و تشکری، پیوسته از
مجهولاتم کاسته و می‌کاهند.

و با تشکر مخصوص از :

اساتید بزرگوارو ارجمند بخش اندودونتیکس
دانشکده دندانپزشکی شیراز

((بخاطر بزرگ منشی‌ها و محبتهای بی‌دریغشان))

و تشکراز همه خواهـــران و برادرانی‌کـــه در تهیه این مجموعه با خلوص و از سردوستی ، یاریم نمودند

– همکاران بخش تخصصی و دوستان گرامی
جنابان آقایان ، امامی، حسینی، کامجو، ایرانبان
– و سایرین .....

و با تشکر از سرکار خانم مریـــم کـرّازی کـه زحمـات تایپ، طراحی و صفحه آرائی این مجموعه را پذیرفته و به سامان رسانیدند.

فهرست عناوین

عنوان		صفحه
۱- دیباچه		۱
۲- فصل اول	: تاریخچه	۵
۳- فصل دوم	: گوتاپرکا	۱۰
۴- فصل سوم	: نقش Sealer در پرکردن مجرای ریشه	۱۷
۵- فصل چهارم	: مواد و روشهای مختلف پرکردن مجرای ریشه	۲۲
۶- فصل پنجم	: اصول‌مهم و کاربردی بعضی‌از روشهای پرکردن‌مجرای‌ریشه	۳۱
۷- فصل ششم	: مروری بر نشریات و مقالات	۴۳
۸- فصل هفتم	: روشهای بررسی ریزنشت در مطالعات „ ریشه درمانی „	۷۲
۹- فصل هشتم	: اهداف، انگیزه و مشکلات اجرائی	۸۱
۱۰- فصل نهم	: مواد و روشهای تحقیق	۱۰۲
۱۱- فصل دهم	: نتایج	۱۲۵
۱۲- فصل‌یازدهم	: بحث	۱۴۴
۱۳-فصل‌دوازدهم	: خلاصه	۱۶۲
	خلاصه به انگلیسی	
	منابع و مآخذ	

دیبـــاچه (Introduction)

مهمترین هدف پر کردن مجرای ریشه (Root canal)، انسداد کامل منافذ ابتدائی و انتهـائی آن با کمک ماده ای با حداقل تغییرات حجمی می باشد. اشغال فضـای داخـل مجـرا بـاید بگونـه ای صـورت پذیرد که مادهٔ پر کننده، تطابق و تماس کامل با کلیه دیواره های مجرا داشته باشد و هیچگونه حبـاب یـا فضای خالی نیز در داخل مجرا باقی نمانده و مجموعهٔ (system) پیچیـده و مشـکل زای مجـرای ریشـه، کاملاً در ابعاد سه‌گانه مهر و موم شود.

عواملی نظیر پیچیدگی مجموعهٔ مجرای ریشه، وجود انشعابات متعدد خصوصـاً در ناحیـهٔ انتهـائی مجرای ریشه، عدم امکان پاکسازی کامل مجرا و بخصوص اجرای نـاقص روش‌هـای مختلـف پاکسـازی موجب می شوند آنتی ژنها، محرّکها، متابولیت ها و تولیدات باکتریهای باقیمانده در مجرای ریشه فرصـت یابند در شرائط مناسب از فواصل ریز و کوچک موجود بین ماده پرکردگی و دیـوارهٔ عـاجی مجـرای ریشـه عبور کرده و با دسترسی به محیط اطراف ریشه، سلامت بافتهـای نگهدارنـده را بخطـر انداختـه و شـرائط بازگشت ضایعه را مهیّا سازند.

مطالعات Hess در سال ۱۹۲۱ [۱] در خصوص وضعیت ساختاری (Anatomy) مجرای ریشه، بـر پیچیدگی ساختار مجموعهٔ مجرای ریشه تأکید نموده است و مطالعات سال ۱۹۲۵ او نیز تأکید مجدّدی بـر وجود مجاری جانبی در تعداد قابل ملاحظه ای از مجاری‌ریشـه‌ها می‌باشـد[۲]. DeDeus وHorizonte[۳] وجود مجاری جانبی را در ۲۷ درصد از تعداد ۱۱۴۰ نمونه دندانی مورد آزمایش نشان داده‌انـد. ایـن آمـار از طرفی با آمار ارائه شده توسط Hess در سال ۱۹۲۵ مشابهت دارد و از طرفی با نتیجه مطالعه ای کـه بعـداً

در سال ۱۹۷۵ توسط Kirkham [۴] انجام شد، مورد تأیید قرار گرفته است. اما در همین زمینه ، Rubach و Mitchell [۵] در سال ۱۹۶۵ آمار حضور مجاری جانبی منشعب از مجاری اصلی را ۴۵ درصد گزارش نموده اند. علاوه بر این محققینی نظیر Barker و همکارش (سالهای ۱۹۷۳و ۱۹۷۴) [۶و۷] و نیز Vertucci و همکارانش Gogauff (سال ۱۹۷۹) [۸] ضمن نشان دادن پیچیدگی ساختاری مجرای ریشه و تأیید نظریه Hess ، بر حضور مجاری جانبی، مجاری ظریف فرعی و کمکی، ارتباطات طریق مجاری مجزا از هم، انواعی از پرّه ها و باله ها و وجود شیارها، فرورفتگی ها و برجستگیهای خاص روی دیوارهٔ عاجی مجاری تأکید نموده اند. مطالعات دقیق ساختاری توسط Kereks و Tronstad روی دندانهای آسیای کوچک و دندانهای آسیای بزرگ نیز نشان داده است که شکل طبیعی اغلب مجاری ریشه ها از طرح خاصی تبعیت ننموده و دارای آشکال مختلف و متنوعی می باشند [۹و۱۰] . این مسائل اولاً سبب می‌شوند کار پاکسازی و شکل دهی کانالها همیشه با مشکل روبرو بوده و هیچگاه به حد مطلوب و دلخواه نرسد و همیشه منابعی از آلودگی هر چند بمیزان کم درون مجرا باقی بماند.[۱۱] و ثانیاً موجب می‌شوند که مادهٔ پرکردگی هیچگاه نتواند بطور کامل درون ناهمواریها و خلل و فرج موجود روی دیواره‌های مجرا نفوذ نموده و مجرا را بطور کامل مسدود نماید. [۱۲و۱۳] علاوه بر این، اثبات شده است، زمانیکه دندان با استفاده از وسائل مخصوص پاکسازی و شکل دهی مجرا تحت "ریشه درمانی" (endodontic therapy) قرار می گیرد، لایهٔ نازکی از مواد چسبنده و آلوده (smear layer) روی دیواره‌های مجرا ایجاد شده و باکتریها و فرآورده های موجود در آن بعنوان یک منبع ذخیره از مواد تحریکی در محیط عمل می‌نمایند. McComb و Smith [۱۴] اجزاء ساختمانی این لایه را ترکیبی از ذرات عاجی، بقایای بافت نرم پالپ و بقایای میکروبی گزارش نموده اند و محققین دیگر مواد آلی آنرا مرکب از بزاق، سلولهای خونی، باکتریها، زوائد سیتوپلاسمی سلولهای ادونتوبلاست، پروتئین‌هائی که با حرارت حاصله از تراش دیوارهٔ عاجی منعقد گردیده اند و قطعات کوچک بافت نرم زنده یا مرده پالپ، عنوان نموده‌اند[۱۵و۱۶]. نکته قابل توجه این است که استحکام این لایه حداقل در کوتاه مدت به گونه‌ای است که نه تنها مواد شستشودهندهٔ مجرای‌ریشه قادر به جداکردن و پاک‌کردن آن از دیواره‌های عاجی مجرا نمی‌باشند[۱۵و۱۷]، بلکه حتی قادر به پاک کردن و خارج کردن کامل آلودگیهای (debries) چسبیده به سطح آن نیز نخواهند بود [۱۸]. بعلاوه بعضی از مواد شستشو دهنده مجرای ریشه دارای ترکیباتی هستند

که خود به ایجاد این لایه چسبنده کمک کرده و حتی در ضخیم تر شدن و متراکم تر شدن آن نیز ایفـای نقش می‌نمایند [۱۹].

بنابراین چنانچه تطابق لازم بین ماده پرکردگی و دیواره هـای مجـرای ریشـه در سرتاسـر طـول مجرا و خصوصاً در ناحیهٔ انتهائی وجود نداشته و مجرای ریشه بطور کامل مهر و موم نشـود، حتـی بـدون حضور باکتریها نیز همیشه امکان برقراری ارتبـاط دو طرفـه بیـن عوامـل موجـود در مجـرا و بـافت هـای نگهدارنده دندان با واسطه مایع بین بافتی وجود خواهد داشت. این مسئله از دیربـاز مـورد توجـه محققیـن بوده است. بهمین جهت است که Rickert و همکارش Dixon در سـال ۱۹۳۱ آزمایشـات متعـددی را در جهت اثبات و حمایت از فرضیهٔ "hollow tube effect" بـه انجـام رسـانیده انـد. ایـن فرضیـه عنـوان می‌نماید که: " چنانچه فضای خالی در بین مادهٔ پرکردگی در مجرای ریشه باقی بماند، ایـن امکـان وجـود خواهد داشت که فضای مذکور از مایع بین بافتی پر شده و مولکولهای موجود بدون حضور باکتریها، تحت تأثیر واکنشهای آنزیمی شکسته شوند. آنگاه مواد حاصلـه استعداد و قـابلیت ورود بـه بافتهـای نگهدارنـدهٔ اطراف ریشه و ایجاد واکنش های آماسی را خواهند داشت" [۲۰]. حتی زمانیکه پـس از "ریشـه درمـانی" و پاکسازی مجرا، میزان محرّکهای موجود در مجرای ریشه بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یابند نیز چنانچـه پرکردگی مجرا کفایت لازم را نداشته باشد، امکان ورود آهسته و کُندِ محرّکها به بافتهای نگهدارنده ریشه وجود خواهد داشت. در این صورت امکان دارد صدمات وارده در کوتاه مدت مجال بروز نیافته و یا حتی تـا ماهها و سال های بعد نیز ظاهر نشوند [۲۱و۲۲]، اما بالاخره چهـرهٔ واقعـی خـود را نشـان خواهنـد داد. ایـن واقعیّت، نقش تراوش مـایع (percolation) بـدرون مجـرا را خصوصاً در شکسـت دراز مـدت درمانهـای ناقص ریشه، واضح‌تر و برجسته‌تر می نماید. بعلاوه در حالیکه لاشه باکتریهای مرده نیز می توانند بعنـوان آنتی‌ژنهای قوی عمل کرده و واکنش های آماسی را بوجود آورند، گروهی از آنان درون مجرای ریشـه در انتظار ورود مواد تغذیه ای زنده می مانند و با حصول شرائط مناسب تولید مثل نموده و تهاجم خود را آغـاز می نمایند. اما پرکردگی مجرای ریشه از عوامل مهمی است که باکتریهای موجود را درون مجـرای ریشـه محبوس نموده و با محروم نمودن آنان از مواد تغذیه ای مانع رشد و فعالیت مجدّد آنان می گردد. [۲۳]

اگر چه امروزه پیشرفت های قابل ملاحظه در اختراع و طراحی وسائل جدید و ارائه و بکـارگیری روش های مؤثر پاکسازی و شکل دهی و پرکردن مجاری ریشه‌ها سبب افزایش چشـمگیری در موفقیـت درمانهای "ریشه درمـانی" گردیـده اسـت، در عیـن حـال هنـوز هـم درصـد بـالا و قـابل ملاحظـه ای از

شکست‌ها به نقص در پرکردگیهای مجاری ریشه ها و خصوصاً عدم مهـر و مـوم ناحیـهٔ انتهـائی مجـرای ریشه، نسبت داده می شود.

گزارش Ingle در مطالعات دانشگاه Washangton [۲۴] نشان داده است که قریب به دو سـوم از موارد شکست به دنبال درمانهای «ریشه درمانی»، به وجـود نقـص در پرکردگـی مجـرای ریشـه مربـوط می‌باشد. (۶۳/۴۶ درصد شکست ها را بـه تـراوش مـایع مربـوط دانسـته انـد کـه عمدتـاً بعلـت نقـص در پرکردگی بوده است).

سایر محققین نیز بر کیفیّت پرکردگی فضای داخلی مجـرای ریشـه بعنـوان عـامل عمـده تعییـن کننده شکست یا موفقیت درمانهای «ریشه درمانی» تأکید نموده‌اند [۲۵].

بنابراین پرکردن مجرای ریشه پس از پاکسـازی آن، از اهمیـت و جایگـاه ویژه برخـوردار بـوده و موفقیت یا عدم موفقیت درمان مستقیماً با کیفیت پرکردگی سه بعدی مجرا و خصوصاً چگونگی مهر وموم ناحیهٔ انتهایی مجرای ریشه در ارتباط قرار می گیرد. از این روسـت کـه از دیربـاز تلاشـهای زیـادی بـرای دستیابی به این هدف بعمل آمده است.

فصل اول :

„ تاریخچـــه „

تاریخچه (History)

مؤسس دندانپزشکی جدید، Pierre Fauchard در سال ۱۷۲۸ در کتاب خود چگونگی باز کردن دندان و خارج نمودن چرک و درمان آبسه را توضیح داده است. او با یک سوزن کوچک عصب دندان را قطع نموده و مجرای دندان را بصورت باز رها می‌کرد. آنگاه پس از دو یا سه ماه، اتاقک پالپ را با Lead Foil پر می نمود [۲۶]. Phillip Pfaff ، دندانپزشک فِردریک کبیر، پادشاه آلمان، در سال ۱۷۵۶ ورقه های کوچک طلا یا قلع را درون اتاقک پالپ تا نزدیکی دهانهٔ مجرای ریشه فرو برده و آنرا طوری روی ناحیه نمایان شده پالپِ درونِ مجرا قرار می داد که سطح محدب آن روی دهانهٔ مجرا قرار گرفته و عصب با ورقه فلزی در تماس قرار نمی‌گرفت. این روش احتمالاً حالت پیشرفته تری از روش Fauchard بوده است [۲۶]. Bourdet ، دندانپزشک لوئی پانزدهم، پادشاه فرانسه، در سال ۱۷۵۷ دندانهای پوسیده را می‌کشید و پس از آنکه مجرای ریشهٔ آنها را با طلا یا قلع پر می کرد، دوباره دندانها را درجای خودشان یاجای دیگر درون فک بیمار می‌کاشت [۲۶]. Robert Woofendale دندانپزشک انگلیسی که در سال ۱۷۶۶ به نیویورک رفت، پس از اینکه عصب دندان را با یک میلهٔ داغ می سوزایند، مجاری خالی ریشه‌ها را با پنبه پر می‌کرد [۲۶]. در اواخر قرن هیجدهم میلادی، frederick Hirsch دندانپزشک معروف آلمانی، گردن دندان را سوراخ می کرد و مرتباً میله های نازک داغ و سرخ شده را بدرون پالپ فرو می برد، سپس دندان را با قلع پر می‌کرد [۲۶]. با شروع قرن نوزدهم میلادی، B.T.Longbotham اولین دندانپزشکی است که در نوشته‌های خود بعنوان جایگزینی برای کشیدن دندان، بر پرکردن مجاری ریشه ها اصرار ورزیده است [۲۶و۲۷] و بدنبال آن Edward Hudson ایرلندی که در فیلادلفیا مشغول بکار بود، اولین

دندانپزشکی است که در سال ۱۸۰۹ ، مجرای ریشه‌ها را (در حالیکه در دهان بیمار و در جای خود قرار داشتند) با Gold Foil پرکرده است.[۲۷] او ورقه های نازک طلا را با وسائلی که خودش طراحی کرده و ساخته بود، درون مجرای ریشه فرو برده و آنرا متراکم می نمود [۲۶]. Grossman نقل می‌نماید که در یک صورتحساب که در سال ۱۸۲۵ توسط Hudson برای یکی از بیمارانش صادر گردیده است، این عبارت نوشته شده است: " بابت پر کردن یک دندان با طلا، از انتهای ریشه اش" ..... [۲۷]. اولین مطلب چاپ شده در خصوص چگونگی خارج کردن پالپ، پاکسازی مجرا و پر کردن آن توسط Baker در سال ۱۸۳۹ به چاپ رسیده است. او نیز مجرای ریشه ها را با ورقه‌های طلا پر می کرد [۲۶]. با وجود آنکه حدود ۲۰۰ سال بود که در انگلستان، "Mazer Wood" را می‌شناختند اما، Edwin Truman در سال ۱۸۴۷ موفق شد که گوتاپرکا را بعنوان ماده ای برای پرکردن مجرای ریشه و بعنوان یک ماده برای ساختن دندان مصنوعی معرفی نماید [۲۸و۲۶]. در حالیکه از حدود سال ۱۸۳۸ گوتاپرکا را با زنیک اکساید و یا کلسیم اکساید مخلوط کرده و برای ساختن بیس پلیت (base plate) استفاده می‌کردند و بعداً نیز آنرا با گچ و واکس مخلوط نموده و بعنوان ماده موقت پرکردنی بکار می‌برده‌اند [۲۷]. HILJ در سال ۱۸۴۷ مادهٔ Hill's Stopping ، را بعنوان یک جایگزین پلاستیکی برای آمالگام، ساخته و معرفی نمود [۲۹]. Hill's Stopping ترکیبی از گوتاپرکا، Quicklim ، پودر شیشه، Feldspar ، Carbonate و ذرات و براده های فلزی (metal fillings) بود، که بعد از سال ۱۸۴۸ بطور معمول بعنوان ماده موقت پرکردنی مورد استفاده قرار گرفت [۲۶، ۲۹، ۳۰]. دردههٔ ۱۸۵۰ قطعات چوب را در محلول Creosote خیس داده و بعنوان ماده ای جهت پر کردن مجرای ریشه بکار می‌گرفته اند. این جزء اولین تلاشهائی است که برای پرکردن مجرای ریشه دندانها با میله های سوزنی شکل جامد، بکار رفته است. برای Seal کردن و آب بندی این قطعه چوبی در درون مجرای ریشه از محلول Hill's Stopping در کلروفرم یا روغن اکالیپتول استفاده می نموده‌اند[۲۶و۳۰]. در حدود سال ۱۸۵۰ ، Elisha Townsend پیشنهاد نمود که Gold Foil را برای اینکه رطوبت خود را از دست بدهد، حرارت بدهند. این امر سبب شد که خاصیت Cohesive ماده بهبود یافته و پرکردن مجرای ریشه با آن تسهیل شود. کسانیکه می توانستند، مجاری ریشه ها را با طلا پر می کردند و آنان که قادر نبودند، مواد قابل انطباق تری را انتخاب می کردند. Tin Foil ، Lead Foil، پنبه، چوب، Spunk و Plaster of Paris مواد دیگری بودند که مورد استفاده قرار می گرفتند. بعضی از دندانپزشکان نیز مجرای ریشه‌ها را بکلی بدون پرکردن و خالی رها می‌کردند[۲۷]. روش دیگری از پرکردن

مجرای ریشه که به قرن بیستم نیز سرایت نمود، این بود که : قطعه ای نخ یا پنبه را با موادی نظیر Creosote یا فنل آغشته می نمودند و یا پوششی از مخلوط خمیریِ مواد ضدمیکروبی ویدوفرم را روی نخ یا پنبه کشیده و آن را در مجرای ریشه قرار می دادند [۲۷]. در سال ۱۸۶۵ دندانپزشکانی نظیر E.L.Clarke و Dubuque و Lowa و سایر افرادی که هم زمان یا قبل از آنان بودند، برای پرکردن مجرای ریشه از تودهٔ داغ شده گوتاپرکای بیس پلیت استفاده می‌کردند. آنها گوتاپرکا را تا آنجا که ممکن بود حرارت داده و داغ می کردند تا بدون آنکه بسوزد به حالت مذاب درمی‌آمد. سپس آنرا با یک وسیلهٔ داغ و با حرکت چرخشی به داخل مجرای ریشه وارد می کردند [۲۶]. فکر شکل دادن و به اندازه های کوچک و مختلف درآوردن گوتاپرکا برای پرکردن مجرای ریشه برای مدتها وجود داشت تا اینکه Bowman در سال ۱۸۶۷ موفق شد گوتاپرکا را به شکل میله های سوزنی (Points) برای پر کردن مجرای ریشه معرفی نماید [۲۷]. G.A.Bowman به عقیده بسیاری از محققین اولین دندانپزشکی است که گوتاپرکا را بعنوان یک ماده منفرد و منحصربه فرد در پرکردن مجرای ریشه‌دندانها بکارگرفته است[۲۶]. در سال ۱۸۸۴ دکتر Cassius M. Richmond بعد از ضدعفونی کردن مجرای ریشه با محلول فنل یائید، ابتدا منفذ خروجی مجرای ریشه(apical Foramen) را با ماده ای جامد و ضد عفونی شده کاملا مسدود و مهر و موم می‌کرد و سپس باقیمانده فضای مجرا را در قسمت بالا با یک سیمان ضدمیکروب پُر می‌نمود. بعلاوه دکتر Richmond اولین دندانپزشکی است که قطعات چوب نارنج را در محلول Carbolic acid خیسانده و سپس برای پرکردن مجرای ریشه مورد استفاده قرار می داده است [۳۱]. در سال ۱۸۸۷ کمپانی S.S.White تولید صنعتی گوتاپرکای سوزنی شکل را آغاز نمود [۲۹]. دکتر C.T.Gramm در سال ۱۸۹۰ برای پرکردن مجرای ریشه از میله های سوزنی شکل از جنس مس استفاده نمود او بعداً برای جلوگیری از زنگ زدن و اکسیده شدن میله‌های مسی و تغییر رنگ دندان، میله‌های مسی را با لایهٔ نازکی از طلا پوشانید [۳۱]. Rollins در سال ۱۸۹۳ سعی نمود با افزودن Vermilion به گوتاپرکا، کاربرد آن را توسعه دهد. اما احتمال تأثیرات سمی سولفید جیوه موجود در Vermilion عامل بازدارندهٔ مهمی بود [۲۹]. در سال ۱۸۹۵ دکتر Bowman محلولی از کلروفرم و گوتاپرکا را بنام « کلروپرچا » (Chloropercha) معرفی نمود. او این محلول را همراه با میله‌های سوزنی شکل کوچک گوتاپرکا برای پرکردن مجرای ریشه‌ها بکار می برد. این ماده سریعاً مورد استقبال دندانپزشکان قرار گرفت. بزرگترین مشوّق و توصیه کننده آن دکتر M.L.Rhein بود که ده سال بعد

موفق شد روش مدون استفاده از آن را تدوین و ارائه نماید [۳۱]. Callahan در سال ۱۹۱۱ روش " رزین- کلروفرم " (Rosin-chloroform) را برای پر کردن مجاری ریشه ها معرفی نمود. او این روش را وسیلهٔ خوبی برای نفوذ دادن بهتر ماده پرکردگی و بستن مجاری عاجی و مهر و موم کردن بهتر اطراف مجرای ریشه می‌دانست [۳۲و۲۰]. Herman در سال ۱۹۲۰ مخلوطی از هیدروکسید کلسیم را بنام Calxyl برای پرکردن مجرای ریشه معرفی نمود و بعداً در سال ۱۹۳۰ استفاده از آن را در مواردی نظیر پوشانیدن عصب‌نمایان شده (پالپ کپ)، پالپوتومی و پالپکتومی و درمان‌مجاری‌عفونی شده ریشه ها، توصیه‌نمود.[۲۰].

U.G.Rickert در سال ۱۹۲۵ پیشنهاد نمود همراه با میله های سوزنی شکل گوتاپرکا از سیمان یا Sealer نیز استفاده شود. در روش پیشنهادی او مخروطی از گوتاپرکا که درون مجرای ریشه در ناحیه اتصال عاج و سمنتوم، محکم در اتصال با دیواره ها قرار می گرفت را انتخاب نموده و پس از آغشته کردن آن با سیمان یا Sealer، آنرا بدرون مجرای ریشه فرو برده و با فشار مناسب در جای اصلی خود محکم می نمودند. این عمل سبب می‌شد که سیمان یا Sealer در جهات مختلف عمودی و طرفی رانده شده و مجاری و منافذ ظریف کمکی و فرعی را پُر نماید. این روش بعداً با اختراع وسیله ای خاص پیشرفت نمود. وقتی که از این وسیله استفاده شد، فضای لازم را برای قرار دادن مخروطهای اضافی گوتاپرکا در مجرا فراهم آورد و اجرای روش تراکم جانبی را تسهیل نمود [۲۰]. در اوائل دههٔ ۱۹۳۰ میله های نقره ای بوسیله H.Trebitsch ارائه شد [۲۷] و بعداً در سال ۱۹۳۳ بوسیلهٔ دکتر E.A.Jasper برای پر کردن مجرای‌ریشه به‌شکل‌مخروطهای استاندارد معرفی‌گردید[۲۷و۲۰]. مخروطهای نقره‌ای را باسیمان‌مخصوصی بنام Neo-balsam در مجرای ریشه‌محکم می‌نمودند. تا آن زمان تنها مخروطهای‌گوتاپرکا دردسترس بودند. با معرفی‌مخروطهای نقره‌ای،گروهی از دندانپزشکان گوتاپرکا را برای مدتها کنارگذاشتند تازمانیکه اشکالات استفاده از مخروطهای نقره‌ای‌خصوصاً اشکالات مربوط به درمان مجدد، هویدا شد[۲۷]. در عین حال جایگزین‌های متعددی در قالب Paste و خمیرها برای گوتاپرکا ارائه شد تا در سال۱۹۵۹ که مادهٔ N_2 توسط دکتر Angelo Sargenti و همکارش دکتر Richter برای پرکردن مجرای‌ریشه معرفی شد و تناقضات زیادی را در "ریشه درمانی" موجب شد که تا سالها ادامه یافت [۲۷و۲۶]. استفاده از گوتاپرکا در سال ۱۹۶۰ دوباره از جایگاه ویژه و مطمئنی برخوردار شد و از آن زمان تا کنون طی مطالعات فراوان اطلاعات زیادی دربارهٔ آن بدست آمده است [۲۹].

فصل دوم :

„گـوتاپرکـا„

گوتاپرکا – (Gutta-Percha)

آزمایشاتی که طی سالها انجام شده است نشان می دهد که گوتاپرکا ماده مناسبی است که قادر به مهر و موم کردن کامل و موفقیّت آمیز مجرای ریشه از ابتدا تا انتها می باشد [۳۳].

با اینکه گوتاپرکا در میانه قرن هفدهم میلادی بعنوان ماده ای با ارزش شناخته شده بوده است، اما برای حدود ۲۰۰ سال مورد توجه لازم قرار نگرفت. شاید اولین کاربرد موفقیت آمیز آن در ایزوله کردن کابل های زیردریائی بوده باشد که سبب شده است در سال ۱۸۴۸ راه برای استفاده از این ماده با ارزش در صنعت باز شود. [۳۲] گوتاپرکا نیز مانند کائوچو از درخت خاصی بدست می آید و در ابتدا که از درخت جدا می شود، رنگ سفید وشفاف دارد که می توان با افزودن dye، آن را به هررنگی درآورد. گوتاپرکا در ساختمان ملکولی خود، ایزومرِ ترانسِ پُلی ایزوپرن(trance isomer of polyisoperne) می باشد. ایزومرِسیسِ آن (Cis isomer) لاستیک طبیعی می باشد که بمقدار زیادی به حالت dmorphous می‌باشد. مشابه بودن ساختمان مولکولی گوتاپرکا با لاستیک طبیعی سبب مشابهت هائی در خواص فیزیکی آنها شده است. اما اختلاف در درجهٔ سختی آنها، رفتار مکانیکی گوتاپرکا را بیشتر به پلی مرهائی شبیه می سازد که تا حدودی کریستالینی هستند [۳۴]. و این بدان معنی است که گوتاپرکا نسبت به لاستیک طبیعی ساختمان خطی تری دارد و راحت تر کریستالیزه می شود. بنابراین سخت تر و شکننده‌تر بوده و کمتر حالت لاستیکی دارد [۳۵].

ترکیب شیمیائی خالص گوتاپرکا یا balata در دو نوع کریستالینی مختلف آلفا (α) و بتا (β) وجود دارد که می‌توانند بیکدیگر تبدیل شوند [۳۲]. نوع آلفا (α) مستقیماً از درخت بدست می آید [۳۶و۳۳] و در

حرارت معمولی جامد و سخت بوده و تقریباً ۶۰ درصد آن کریستالینی و بقیهٔ آن به شکل amorphous می باشد[۳۵ و ۳۴]. در حرارت ۲۵ درجه سانتی گراد قابل بازی کردن می شود و در بالای ۶۵ درجه سانتی‌گراد نرم می شود اما در حرارت صد درجه سانتی گراد تا حدودی decomposed می گردد. در برابر هوا، نور، اوزن و سولفور، شکل کریستالینی آن تغییر کرده و ممکن است اکسیده شده و شکننده شود [۳۵].

نوع طبیعی گوتاپرکا که شکل کریستالینی آلفا (α) را دارد در حرارت بیشتر از ۶۵ درجه سانتی گراد به حالت amorphous درآمده و ذوب می شود و چنانچه آنرا در این حالت به آهستگی و با سرعت نیم درجهٔ سانتی گراد یا کمتر در ساعت، سرد کنیم، آنگاه دوباره به شکل کریستالینی آلفا (α) بر می گردد. اما چنانچه به طور معمول یعنی حدود پنج درجهٔ سانتی گراد در ساعت سرد شود به شکل کریستالینی بتا (β) تبدیل می گردد. و این همان چیزی است که در بیشتر گوتاپرکاهای تجارتی اتفاق می افتد. بعلاوه اختلاط پیچیده انواع آلفا (α) و بتا (β) یعنی حالات کریستالینی و amorphous در یک تودهٔ گوتاپرکا و نیز درجه خلوص، وزن مولکولی، خواص مکانیکی و نحوهٔ آماده سازی قبلی گوتاپرکا تماماً بر تغییرات حجمی و خواص فیزیکی گوتاپرکاهای تجارتی اثر می گذارند [۳۵].

اغلب انواع تجارتی گوتاپرکا به شکل کریستالیتی بتا (β) می باشند و در اثر حرارت دچار تغییر حالت می شوند. این تغییرات ممکن است خود را به سه شکل نشان دهند. اول اینکه در حرارت معمولی اتاق و یا در دمای طبیعی بدن، گوتاپرکا به شکل کریستالینی بتا (β) می باشد. در این حالت گوتاپرکا جامد و قابل فشرده شدن است و قابلیت کش آمدن را نیز دارد اما فاقد چسبندگی است و چنانچه زمان از آن بگذرد شکننده می شود. دوم اینکه چنانچه حرارت گوتاپرکا به ۴۲ تا ۴۹ درجهٔ سانتی گراد برسد، دچار تغییر حالت شده و به نوع آلفا (α) تبدیل می گردد. در این حالت گوتاپرکا چسبناک ، روان و غیر قابل فشرده شدن می باشد. سوم اینکه چنانچه حرارت بالاتر رود و به ۵۶ تا ۶۲ درجهٔ سانتی گراد برسد، آنگاه گوتاپرکا به نوع گاما تبدیل می شود. در این حالت خواص گوتاپرکا کاملاً شناخته شده نیست اما بنظر می‌رسد که با حالت آلفا (α) مشابهت داشته باشد. اهمیت این تغییر حالات و تغییراتی که در خواص فیزیکی گوتاپرکا حاصل می شود در این است که با افزایش حرارت و تبدیل حالت گوتاپرکا از بتا (β) به آلفا (α) یا گاما، گوتاپرکا از یک تا سه درصد منبسط می شود. و وقتی دوباره درجه حرارت کاهش یافته و سرد می شود و دوباره به حالت بتا (β) بر می گردد، با درصدهای مشابه دچار انقباض حجمی و چروکیدگی (Shrinkage) می شود. اما تقریباً همیشه میزان انقباض حجمی گوتاپرکا از میزان انبساط آن