

فهرست

۷	پیشگفتار
۸	تاریخچه
	فصل ۱: ملاحظات در مورد اهمیت رستوریشن full coverage برای دندان‌های
۹	روت کانال شده
۱۹	فصل ۲: تعریف پست و کور و فاکتورهای موثر در موفقیت آن
۳۵	فصل ۳: انواع سیستم‌های پست و کور و بررسی خصوصیات آنها
۴۹	فصل ۴: مراحل آماده‌سازی و ساخت پست و کور
۶۳	فصل ۵: درمان Failure و Complication مربوط به پست و کور
۶۹	فصل ۶: اندوکراون و موارد کاربرد آن

هدف از نگارش این کتاب گردآوری مطالب متعدد راجع به ترمیم دندان‌هایی است که نسج زیادی از آنها تخریب گشته و نیاز به استفاده از پست دارند. استفاده از پستها برای بازسازی دندان‌های اندو شده از مدت‌ها قبل متداول بوده است. در ابتدا تنها پستهای ریختگی و پستهای پیش‌ساخته فلزی در طرح‌های متفاوت ساخته می‌شد، اما با افزایش تقاضا جهت ساخت رستوریشن‌های زیباتر از جمله رستوریشن‌های تمام سرامیک و نیز برای استفاده بیشتر از سیستم‌های باندینگ، نیاز به پستهای غیر فلزی آشکار گشت و انواع پستهای سرامیکی و رزینی تقویت شده با فیبر ساخته شد. طی دهه‌های اخیر نیز کاربرد اندوکراونها، رو به افزایش بوده است. کتاب حاضر مجموعه گردآوری شده‌ای از چند کتاب مرجع معتبر و مقالات ارائه شده در این زمینه می‌باشد که چاپ اول آن حدود ۱۲ سال پیش صورت گرفت و در چاپ اخیر تلاش گردیده است تا بازبینی روی مطالب صورت گرفته و موارد جدیدی به آن اضافه گردد. در جمع‌آوری و تالیف این کتاب، از گردآوری و ترجمه کتب و مقالات متعدد، استفاده گردیده است که در انتهای هر فصل ذکر شده‌اند.

تلاش شده است این کتاب عاری از هر گونه اشتباه باشد، ولی ممکن است هنوز پاره‌ای ایرادات به کتاب وارد باشد. لذا امیدوارم اساتید و همکاران ارجمند از تذکرات و راهنمایی‌های ارزشمند خود به اینجانب، دریغ نمایند. امید است مطالعه این کتاب تا حدی پاسخگوی سئوالات شما همکاران محترم باشد.

همچنین این کتاب را به تمام اساتید بزرگوار، همکاران و دانشجویان عزیز رشته دندانپزشکی تقدیم می‌کنم.

در خاتمه این کتاب را به دو فرشته زندگی پدر و مادر عزیزم تقدیم می‌کنم که وجود پر نعمتشان برکت زندگی است. و نهایتاً این کتاب را تقدیم می‌کنم به تمام کسانی که نیازمند درمان‌های دندانپزشکی هستند.

دکتر سارا کوشا

پاییز ۱۴۰۰

تاریخچه

بیش از ۲۵۰ سال است که از سیستم‌های پست و کور در دندانپزشکی استفاده می‌شود. در سال ۱۷۲۸، دندانپزشکی فرانسوی بنام Pierre Fauchard یک داول چوبی داخل کانال دندان را قرار داد و به کمک آن گیر کراون را تامین نمود. داول چوبی با گذشت زمان، بتدریج آب جذب کرده و انبساط می‌یافت و گیر آن داخل ریشه بیشتر می‌شد. ولی متأسفانه بر اثر انبساط زیاد، سبب ایجاد ترک عمودی در ریشه دندان می‌شد. وی همچنین اعلام کرد دندان‌ها و دنچه‌های مصنوعی که در آنها از سیم‌های طلا و پست استفاده می‌شود، گیر بهتری از بقیه دارد و گاهی دوام آنها ۱۵ تا ۲۰ سال و یا بیشتر بدون جابجایی بود. پس از آن در سال ۱۷۴۶، Mouton و Claude روکش همراه با پست برای قرار دادن داخل کانال ریشه طراحی نمودند که از جنس طلا بود. مدتی بعد یک Pivot که امروزه پست خوانده می‌شود، برای گیر دادن روکش به داخل ریشه استفاده شد که به مجموعه آن Pivot-Crown گفته می‌شد. در سال ۱۸۷۸، پست و روکش یکپارچه تحت عنوان کراون Richmond معرفی شد که فرم اولیه آن بصورت تیوپ پیچ شونده، داخل کانال قرار می‌گرفت. سپس این طرح بشکل داول بدون پیچ با دیواره‌های صاف به همراه کراون روی آن طراحی شد. از آنجاییکه مسیر کانال دندانی، با میزان نسج تاجی باقیمانده، هماهنگ نبود و در اکثر موارد در امتداد یکدیگر قرار ندارند، (بویژه برای دندان‌های پایه بریج که هماهنگی آنها با یکدیگر مشکل است)، این طرح توسط پست و کور ریختگی و روکش مجزا جایگزین شد. طی دهه ۱۹۶۰، پستهای پیش‌ساخته هم‌رنگ دندان و مواد ترمیمی جهت ساخت سیستمهای پست و کور، معرفی شدند. طی دهه ۹۰ میلادی، پستهای FRC مطرح شدند و در حال حاضر پستهای سرامیکی از نوع زیرکونیا وارد بازار شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

فصل



ملاحظات در مورد اهمیت رستوریشن full coverage برای دندان‌های روت کانال شده

هنگامی که دندان قدامی یا خلفی، میزان زیادی از ساختمان خود را از دست داده باشد، نیاز به ترمیم تاجی دارد. بدنبال درمانهای وسیع ترمیمی، امکان صدمه پالپ دندان وجود دارد. عاج دست نخورده، مقاومت بیولوژیک نسبت به حساسیت و درد دندان، پوسیدگی، شکستگی دندان و تخریب پالپ را تأمین می‌سازد. حین تراش دندان، هر قدر مقدار بیشتری از ساختمان عاج برداشته شود، تعداد توبولهای عاجی باز شده (exposed)، افزایش می‌یابد. در محل اتصال مینا به عاج (DEJ) تعداد توبولهای عاجی به سه برابر افزایش یافته و به ۴۵/۰۰۰ تا ۶۰/۰۰۰ در میلی‌متر مربع می‌رسد و قطر توبولها نیز افزایش می‌یابد. بنابراین در تراش حفرات عمیق، تعداد زیادی توبولهای عاجی با قطر زیاد، expose، می‌گردند. تراوایی عاج در سطوح نازک آگزیال بخصوص سطوح مزیال بیشترین حد است.

وقتی ضخامت عاج به ۰/۳ میلی‌متر کاهش یابد، تحریک پالپ قابل توجه است. تراش دندان و ترمیم آن محرک پالپ است و گاهی این تحریکات می‌توانند غیر قابل برگشت باشند.

دندان‌هایی که پایه بریج قرار می‌گیرند نسبت به دندان‌های تکی که روی آنها روکش گذاشته می‌شود، از نظر نکرورز پالپ، در خطر بیشتری قرار دارند. بدون شک این امر ناشی از تراش بیشتر جهت موازی کردن دیواره‌هاست.

امکان درمان معالجه ریشه با میزان تخریب دندان و پیچیدگی ترمیم، افزایش می‌یابد. دندان‌های بازسازی شده یا دارای روکش ونیر کامل به نسبت دندان‌های ترمیم نشده، مشخصاً ۳۰ برابر بیشتر نکرز می‌گردند^۲. همچنین با گذشت زمان، استحاله پالپی پس از قرار دادن ترمیم افزایش می‌یابد. آسیب ناشی از مراحل تراش و ترمیم دندان می‌تواند تا سالها بعد، بدون اینکه آشکار شود ادامه یابد. طی یک بررسی نشان داده شده است دندان‌های ترمیم شده که بدلیل ناشناخته دچار مشکل اندودنتیک شده‌اند، ۱۲٪ در سه سال اول پس از درمان ترمیمی تخریب گشته‌اند، تا ۷ سال میزان نکرز سه برابر شده و تا ۱۲ سال میزان نکرز دندان ترمیم شده به ۵۰٪ رسیده است^۲.

هر قدر وسعت و پیچیدگی کار ترمیمی افزایش یابد به همان نسبت نیاز به درمان ریشه قبل از ترمیم افزایش می‌یابد.

شیارهای نگهدارنده، با کس‌ها و پین‌ها همگی به هزینه عاج ایجاد می‌گردند. این امر می‌تواند سرانجام به حیات پالپ صدمه بزند. هنگامی که بخش اعظم ساختمان دندان از بین می‌رود، درمان صحیح ریشه برای موفقیت درمان ترمیمی حیاتی می‌باشد.

دندانی که مقداری از عاج تاجی را بواسطه پوسیدگی، شکستگی یا ترمیم قدیمی از دست داده، ممکن است زنده باقی مانده باشد، اما به اندازه کافی ساختمان دندانی بالای لثه ندارد تا برای ترمیم جدید گیر ایجاد نماید. در این موارد امکان دارد، مجموعه کانال ریشه بعنوان ناحیه گسترش ترمیم در نظر گرفته شود و حیات دندان از بین می‌رود تا اجازه قرار دادن داول کور و روکش را بدهد^۲.

بدنبال درمان ریشه، استحکام دندان کم می‌شود. البته عمدتاً کاهش استحکام دندان بعلت از دست رفتن ساختمان تاجی دندان می‌باشد و نتیجه مستقیم درمان اندو نیست. طبق تحقیقات Gutman علت اینکه احتمال شکست در دندان‌های اندو شده بیشتر است، این است که رطوبت دندان اندو شده به میزان ۹۰٪ کمتر از دندان زنده است و دیگر اینکه با افزایش سن، میزان بیشتری عاج پره توبولار شکل می‌گیرد، در نتیجه میزان مواد ارگانیک و رطوبت دندان کاهش می‌یابد.

در مطالعه‌ای نشان داده شده که آپیکال پرپوندنتیت در دندان‌های پست شده، بیشتر از آنهایی است که فقط درمان اندو شده‌اند^۲.

در حال حاضر اعتقاد بر این است که دندان‌های اندو شده بیشتر دچار شکست می‌شوند، اما نه بعلت اینکه خشک شده‌اند، بلکه بعلت از دست دادن نسج دندان در ناحیه سقف پالپ چمبر که حین آماده‌سازی کانال ریشه، پوسیدگی، تروما، و کارهای ترمیمی انجام می‌شود و البته بدنبال از دست دادن حس فشار و یا بالا رفتن آستانه درد، این امکان وجود دارد که وارد آوردن فشار و نیروی بیشتری بدون شروع پاسخ حمایتی، ایجاد شود.

مطالعات Reeh نشان داده که حفره دسترسی باعث ۵٪ کاهش stiffness دندان می‌شود، در صورتی که تراش یک حفره MOD تا ۶۰٪ استحکام دندان را کاهش می‌دهد^۲.

ملاحظات مهم در طرح درمان دندان‌های غیر زنده:

بدنبال درمان ریشه دندان‌هایی که نسج زیادی از تاج خود را از دست داده‌اند، مشکلات بالینی متعددی بوجود می‌آید نظیر:

- افزایش خطر شکستگی ریشه
 - امکان بیشتر ایجاد پوسیدگی عود کننده پس از ترمیم
 - وقوع بیشتر جابه جایی یا از دست رفتن ترمیم نهایی
 - شیوع بیشتر موارد تجاوز به پهنای بیولوژیک ضمن تراش
- میزان تخریب نسج تاجی در انتخاب ماده ترمیمی و طرح تراش اثر دارد. منطقه تخریب می‌تواند محیطی، مرکزی یا ترکیبی از ایندو باشد. در تخریب محیطی حتی وقتی پالپ را تهدید نمی‌کند، بسبب اینکه حجم وسیعی از مینا تحت تأثیر قرار گرفته، نیاز به یک رستوریشن گسترده مثل Full crown وجود دارد. یک ضایعه مرکزی وسیع که مینا را بدون پشتیبان کرده، نیاز به جایگزین کور آمالگام و بدنبال آن کراون دارد. تخریب ترکیبی نیاز به جایگزین یک کور و بدنبال آن کراون دارد. در صورت متوسط بودن ضایعه می‌توان از یک انله استفاده نمود.

اصول ترمیم تاجی یک دندان روت کانال شده، همان اصول ترمیم پیچیده یک دندان وایتال است و گیر کافی باید فراهم شود. قبل از انجام پست و کور، باید اطلاعاتی در مورد درمان کامل اندو، آناتومی پالپ و کانالها، میزان عاج باقیمانده پس از درمان و انحناء کانالها داشته باشیم. در صورت نیاز به پست باید در کانال بصورت Passive قرار گیرد. همچنین وجود Ferrule^۱ کاملاً ضروری است. در صورت وجود انحناهای کانال، طول پست محدود می‌شود تا از دینتن باقیمانده حفاظت شود. انحناهای ریشه معمولاً در ۵ mm انتهای ریشه است (همان مقدار که گوتا باید بماند) چون ریشه‌های مولر معمولاً انحنا دارند، نباید طول پست از ۷ mm کف پالپ چمبر پایین تر رود^۶.

چگونه رستوریشن‌های تاجی روی موفقیت دندان‌های R. C. T. اثر دارند؟

نقش رستوریشن‌های full coverage بدنبال درمان اندو، به خوبی مشخص و واضح است. همچنین سیل کرونی دندان بسیار مهم است. چنانچه مطالعات Invitro نشان داده که بعد از ۲۴ الی ۳۰ روز که گوتا با مایعات دهان و حفره دهان در ارتباط باشد، آلودگی دیواره‌های کانال (Microbial recontamination) اتفاق می‌افتد:

اصولاً این نکته پذیرفته شده کیفیت درمان ریشه (نحوه ضد عفونی کردن داخل کانال و چگونگی آن)

۱. Ferrule effect یک نوار فلزی یا حلقه مانند که جهت تطابق با اطراف ریشه یا تاج دندان روی روکش وجود دارد. وجود میلی‌متر از دیواره عمودی دندان بین لبه کور و شولدر تراش، با ایجاد Ferrule effect، باعث افزایش مقاومت در برابر شکستگی به میزان ۸۰٪ تا ۱۳۹٪ می‌گردد.

نقش مهمی در موفقیت کار درمان اندو دارد. اما کیفیت درمان رستوریشن تاجی نیز حائز اهمیت است. اینکه درمان ریشه مناسب، مهمتر است یا درمان تاجی آن، مطالعات متعدد نشان داده، هر دو نقش مهمی در موفقیت درمان دارند^۷

چه زمانی دندان‌های اندو شده نیاز به رستوریشن full coverage دارند؟

اینکه پس از R. C. T اقدام به گذاشتن رستوریشن full coverage شود یا خیر، بستگی به عواملی نظیر نوع دندان، میزان نسج دندانی از دست رفته، میزان استرس‌ها و نیروهای الکوزالی که به دندان وارد می‌شود دارد.

ترمیم دندان‌های قدامی اندو شده

برای دندان‌های قدامی، اینکه میزان نسج برداشته شده در حد access باشد و یا یک دیواره پروگزیمال نیز از دست رفته، می‌توان با مواد ترمیمی اقدام به بازسازی نموده و نیاز به کراون نخواهد بود. اما در صورتی که مقدار زیادی نسج دندانی از دست رفته باشد، در این حالت، درمان full coverage انجام خواهد شد در دندان‌های قدامی، نیروی وارده بصورت برشی است و خطر شکستگی در دندان‌های قدامی دست نخورده و غیر زنده که از ساختمان دندانی فقط حفره دسترسی را از دست داده‌اند، حداقل است، بنابراین دندان قدامی که تحت درمان ریشه قرار گرفته نیاز به کراون ندارد. اگر یک دندان قدامی با اندازه متوسط بجز در محل حفره اندو و یک یا دو ضایعه پروگزیمالی در بقیه نقاط سالم و دست نخورده باشد، رستوریشن رزین کامپوزیتی کافی است.

Nicholls و Volwiler دریافتند که دندان‌های ثنایای میانی درمان ریشه شده سالم، ۳ برابر دندان‌های پست و کور شده، در مقابل شکستگی مقاومتر هستند. در دندان اندو شده تغییر رنگ یافته، انجام Bleaching به کراون ارجح است. اگر سطح فاسیال یک دندان باید توسط رستوریشن پوشیده شود، Laminate veneer باعث تخریب کمتر دندان می‌شود^۸.

ترمیم دندان‌های خلفی اندو شده

برای دندان‌های خلفی دندان‌های مولر اندو شده و یا پرمولرهای اندو شده، بدون انجام cuspal coverage، بقاء و دوام آنها تحت الشعاع قرار گرفته و پروگنوز آنها پایین می‌آید. در واقع وقتی دندان مولر بشکل MO یا MOD بوده که اندو شده و سقف پالپ چمبر برداشته شده، کاسپها عملاً نسبت به حالتی که دندان، سالم و دست نخورده است، قدری حرکت دارند^۹. حتی زمانی که مارژینال ریجها نیز حفظ شده‌اند، کاسپهای مجاور عمدتاً ضعیف هستند^{۱۰}. Deflection یا خمیدگی کاسپی، استرسهایی را در دندان ایجاد می‌کند که می‌تواند منجر به شکستگی‌های تاجی کاتاستروفیک (Catastrophic coronal fracture) گردد. بر اساس مطالعه Messer و Panitvisai، در دندان‌های مولر مندیبل که intact و دست نخورده هستند، میزان خمیدگی کاسپ آنها (Cuspal deflection) تا $1 \mu m$ می‌باشد. برای حفره MO، میزان

deflection، کمتر از $2 \mu\text{m}$ گزارش شده و برای حفره MOD، میزان deflection کاسپها حرکتی در حد $3-5 \mu\text{m}$ ، گزارش شده است. وقتی دندان، آندو شده و access زده می‌شود، برای حفره MO این حرکت $7-8 \mu\text{m}$ و برای MOD $17-12 \mu\text{m}$ است.^{۱۰}

بنابراین با توجه به این یافته‌ها، اینگونه تصور می‌شود که همه دندان‌های خلفی، پس از درمان آندو، نیاز به full coverage restoration دارند. تنها استثناء در این مورد می‌تواند برای دندان‌های پرمولر اول مندیبل باشد، زیرا کاسپ لینگوال این دندان‌ها undeveloped هست و بنابراین چون کوتاهتر است، تحت نیروهای wedging کاسپ دندان مقابل قرار نمی‌گیرد.^{۱۱} دندان‌های خلفی به نسبت دندان‌های قدامی، نیروی اکلوزال بیشتری را تحمل می‌کنند. ترمیم این دندان‌ها بستگی به میزان ساختمان باقیمانده دارد. به خاطر فرم سطح اکلوزال دندان‌های خلفی که بطور طبیعی به چند قسمت تقسیم شده‌اند، حتی دندان‌های عاری از پوسیدگی نیز می‌توانند تحت نیروهای اکلوزال بطور عمودی دچار شکستگی شوند. کمترین درمانی که برای یک دندان مولر یا پرمولر درمان ریشه شده تجویز می‌شود، جایگزین یک رستوریشن ریختگی با پوشش اکلوزالی (مثل انله MOD) است. پرمولرهای بالا اغلب دارای ریشه‌های بشدت مخروطی، دیواره‌های ریشه‌ای نازک، تعقرهای پروگزیمال ریشه یا Invagination هستند که همه اینها نشان دهنده استعداد برای پرفوراسیون یا شکستگی است.^{۱۲}

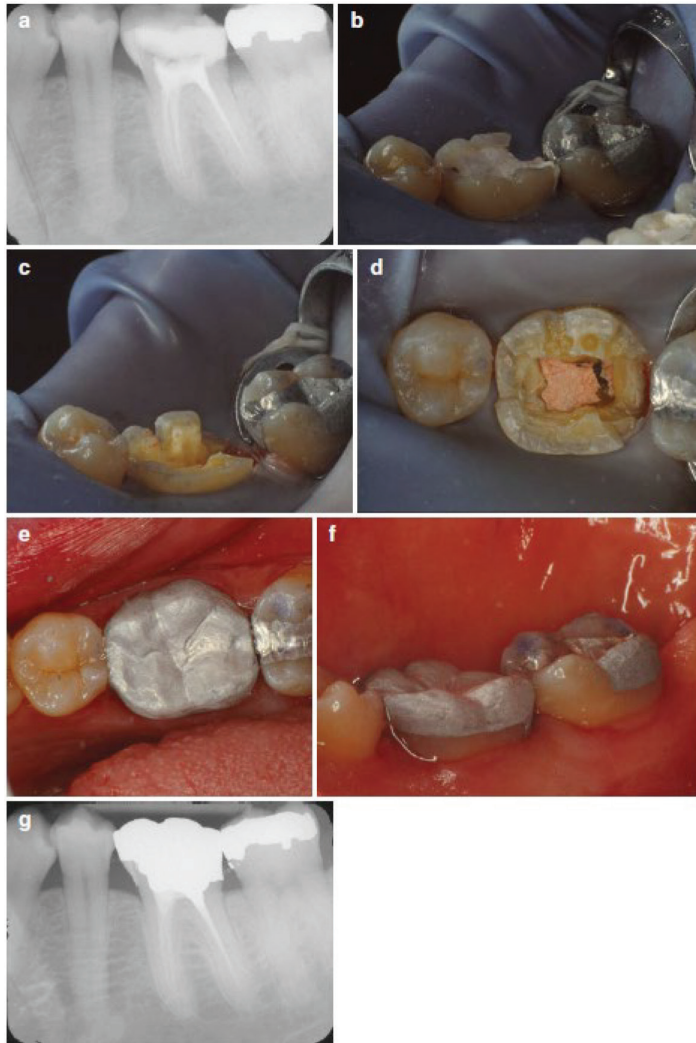
در یک مطالعه روی ۴۸۶ دندان روت کانال شده، که در محیط *in vivo* دچار شکستگی شده بودند، ۷۸٪ موارد پرمولرها بودند که از این تعداد ۶۲٪ موارد پرمولرهای فک بالا بود.^۹

یک دندان مولر فاقد پالپ با یک ضایعه در حد متوسط در ناحیه تاج می‌تواند توسط کور آمالگام یا رزین کامپوزیتی قبل از روکش بازسازی شود. اگر یک کاسپ سالم باشد، کور بوسیله گسترش زیاد آمالگام به درون اتاقک پالپ یا به همراه پین و شیارهای محیطی یا آمالگام پین نگهداری می‌شود. در مولرهایی که دارای ساختار تاجی کوچک یا فاقد ساختار تاجی باقیمانده هستند، از پست استفاده می‌شود.

پست ریختگی در دندان‌های مولر به علت وجود کانالهای متباعد که نیاز به ریختگی‌های دقیق چند قطعه‌ای بهم پیوسته دارد، بندرت استفاده می‌شود. پست و کور در پرمولرها تنها وقتی استفاده می‌شود که ریشه‌ها به اندازه کافی، بلند، حجیم و مستقیم باشند.^{۱۳}

Cuspal coverage Amalgam

در این موارد حتماً باید در نظر داشت که reduction کاسپها حداقل باید ۲ میلی‌متر باشد یعنی حداقل ضخامت برای آمالگام ۲ میلی‌متر باشد تا کاسپها را ببوشاند. چنانچه عمق پالپ چمبر کافی نباشد، باید حدود ۲ تا ۴ میلی‌متر داخل هر کانال، آمالگام برود تا fracture resistance آمالگام را افزایش دهد. بهر حال تا زمانی که بیمار بخواهد با crown lengthening طول تاج را زیاد کند و کراون نهایی بگذارد، انجام این کار به دوام و بقاء دندان کمک می‌کند.^{۱۴}



شکل ۱-۱ مراحل بازسازی تاج دندان با Amalgam coverage. باید در نظر داشت که به میزان ۲ تا ۴ میلی‌متر آمالگام داخل کانال قرار داده شود

Cuspal coverage composite

همانند روش coverage با آمالگام، می‌توان از coverage با کامپوزیت استفاده کرد و با این روش fracture resistance را افزایش داد. در این حالت نیز reduction کاسپها در حد ۲ میلی‌متر باید صورت گیرد... گرچه در مقالات ذکر شده که استفاده از آمالگام سبب می‌شود تاندان survival rate بالاتری داشته باشد، ولی در نواحی پرمولرها که زیبایی مطرح است، استفاده از کامپوزیت ارجح است کاربرد انله و اینله، عمدتاً برای دندان‌های وایتال است. استفاده از onlay کامپوزیتی به دو صورت direct و indirect صورت می‌گیرد. در

روش indirect ساخت رستوریشن کامپوزیتی بصورت اینله وانله در لابراتوار صورت می‌گیرد و سپس در دهان سمان می‌شود.

طبق مطالعه systematic review صورت گرفته توسط da veiga و همکاران، نشان داده شده که از نظر مقاومت به شکست و leakage مارژینها، بین کامپوزیت‌های Diect و Indirect تفاوت معنی داری وجود ندارد.^{۱۴} البته در تکنیک indirect، میزان استرس ناشی از polymerization shrinkage کاهش می‌یابد و منجر به marginal adaptation بهتر و کاهش microleakage می‌شود، عاملی که فاکتور مهم در ایجاد پوسیدگی ثانویه است. همچنین از تکنیک‌های متعددی برای آماده‌سازی سطح داخلی indirect composite استفاده می‌شود تا استحکام باند آن افزایش یابد. روشهایی نظیر اسید اچ، silane coupling، air abrasion، Laser treatment و tribochemical coating برای این منظور استفاده می‌شوند. گرچه مطالعات متعدد نشان داده استحکام باند بستگی به ترکیب کامپوزیت و aging آن دارد.^{۱۵}

جهت آماده‌سازی حفره، دیواره‌های داخلی بطرف اکلوزال دارای تباعد بین ۶ تا ۱۰ درجه بوده و reduction کاسپها در حد ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر صورت می‌گیرد. در صورتی که طرح انله و اینله برای دندان وایتال باشد، شکل کف حفره با توجه به عمق preparation، می‌تواند متفاوت باشد. گاهی اوقات لازم نیست کف حفره انله و اینله دندان وایتال، بشکل کلاسیک بصورت flat و عمود بر long axis دندان باشد. البته این طرح برای رستوریشن‌های cast gold لازم است، اما اگر حفره کم عمق است، این طرح موجب تضعیف رستوریشن در ناحیه Central fossa خواهد شد. در این حالت کف پالپ بصورت Indented در ناحیه central fossa و موازی با شیب کاسپها تهیه می‌شود که منجر به افزایش ضخامت رستوریشن کامپوزیتی در ناحیه مرکز خواهد شد. (شکل ۱-۲) و (شکل ۱-۳)



شکل ۱-۲ شکل شماتیک از دو طرح کف پالپی برای تراش اینله و انله که با توجه به عمق حفره یکی از دو طرح فوق استفاده می‌شود.