

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

بِنَامِ اَنْكِهِ جَانِ رَاْفَكَرْتِ اَمْوَحْتِ

دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه:

برای دریافت درجه دکترا

موضوع:

ارتباط بین ضایعات اندودونتیک و پریودونتیک

به راهنمایی:

سرکار خانم دکتر روانشاد



نگارش:

بهنام کریمی

۱۳۸۷ / ۷ / ۲۱

سال تحصیلی ۷۸-۱۳۷۷

۱ ۳ ۶ ۱۳

باتشکر فراوان از زحمات و راهنمایی های ارزنده

استاد ارجمند سرکار خانم دکتر روانشاد

بسمه تعالی

ارزیابی پایان نامه شماره

تحت عنوان:

ارتباط بین ضایعات اندودنتیک پریودنتیک

تهیه شده توسط:

بهنام کریمی

در کمیته بررسی پایان نامه مطرح و با درجه نمره به تصویب رسید

استاد راهنما:

سرکار خانم دکتر شهره روانشاد

سمت:

استادیار بخش اندودنتیک

اعضای کمیته بررسی

روانشاد
نمردا

۱
۲
۳
۴

تقدیم به پدر فداکار و مادر مهربانم
و تقدیم به همسر و فرزند عزیزم

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱.....	- مقدمه
۲.....	- هیستوپاتولوژی پالپ و پریودنشیوم
۲.....	الف- آناتومی پالپ
۵.....	آناتومی پریودنشیوم
۲۱.....	ب- پاتوفیزیولوژی پالپ - پریو
۳۰.....	- راههای ارتباطی پالپ و پریو
۳۳.....	- رابطه اندودنتیک و پریودنتیک
۳۳.....	۱- تأثیر بافت پالپ روی پریو
۳۴.....	۲- تأثیر درمان‌های پالپ روی پریو
۳۶.....	۳- تأثیر بیماری پریو روی پالپ
۴۰.....	۴- تأثیر درمان‌های پریو روی پالپ
۴۲.....	- تفاوت هیستوپاتولوژیکی ضایعات اندوپریو
۴۲.....	طبقه‌بندی بیماری پالپ- پریو
۴۸.....	- اتیولوژی

صفحه

عنوان

تشخیص..... ۵۱

درمان بیماریهای پالپ پریو..... ۵۶

خلاصه به انگلیسی..... ۶۶

منابع..... ۶۸

مقدمه

تحقیق در مورد ارتباط بین بیماریهای پریودونتال و پالپ موضوع سعی و تلاش سالهای متمادی دانشمندان و محققین رشته دندانپزشکی می باشد و در این باره اختلاف نظر زیادی می باشد. بعضی از محققین این ارتباط را تأیید می کنند و عده ای نیز هیچ ارتباط مشخصی بین این دو سیستم پالپ و پریودونتال که باعث اثر بر روی یکدیگر شوند نمی بینند و فقط اثر ضایعات پالپی بر روی پریودونتال برای هر دو گروه واضح و مشخص و قابل قبول می باشد. با این وجود شواهدی دال بر اثرات بیماری پریودونتال روی پالپ دندان وجود دارد که قابل ارائه می باشد و این موضوع را محققین مختلف در تحقیقات جداگانه و روش های مختلف نشان داده اند.

جهت بررسی این ارتباط بایستی شناخت خوبی از پالپ دندان و بافت پریودونتال و رابطه نزدیک بین آنها هم از لحاظ آناتومی و هم از لحاظ فانکشن داشته باشیم سوراخ آپیکا اغلب مهم بوده ولی این به آن معنی نیست که تنها محلی است که پالپ با بافت پریودونتال ارتباط دارد. کانالهای اضافی و فرعی بیشتر در ناحیه ریشه و فورکیشن مولرها و همچنین گسترش توبولهای عاجی از پالپ به پریودونتال راههای دیگر ارتباطی بین پالپ و پریودونتال می باشند.

بیشتر دندانپزشکان ضایعات اندو-پریو را به طور جداگانه مورد بررسی قرار می دهند و این یک امر بدیهی است. زیرا بیماریهای پریو و اندو درمانهای مختلفی دارند ولی گاهی اوقات برای نجات دندان درگیر ضایعات مشترک اند و پریو احتیاج به درمان اندو-پریو همراه با هم می باشد و هر کدام از درمانها به تنهایی با شکست مواجه خواهد شد و این مسئله احتیاج به اطلاعات کافی در زمینه اشتراک ضایعات اندو-پریو را می طلبد.

متخصصین پریو بیشتر علاقه مند هستند که درمان لثه و بیماریهای

پریودونتال را انجام دهند و اطلاعات تخصصی کمی درباره مشکلات بیماریهای پالپ دارند، و از طرف دیگر متخصصین اندو نیز علاقمند هستند درمانهای پالپ را انجام دهند و توجه کمتری به بیماریهای بافت پریودونتال دارند. بسیاری از محققین تغییرات هیستولوژیک پالپ را در حضور بیماریهای پریودونتال بیان کرده‌اند. اختلاف غیر معمولی بین نتایج گزارش شده وجود دارد و احتیاج به یک تحقیق که قابل ارائه و قابل استفاده کلینیکی باشد احساس می‌شود ولی با این وجود در بسیاری از مطالعات و نوشتجات ضرورت اشتراک درمان ضایعات اندو-پریو برای موفقیت و ایجاد سلامتی بیان نموده‌اند.

عبور عوامل تحریکی از پالپ درگیر به داخل بافت‌های پری رادیکولر باعث ایجاد درجات متفاوتی از تغییرات در پریودونشیوم می‌گردد. ماهیت و گسترش ضایعه التهابی بستگی به فاکتورهای چندی نظیر ویرو لانس محرکها در سیستم کانال ریشه دفاع میزبان و مدت بیماری دارد. تغییرات پری رادیکولر ممکن است محدود به پریودونشیوم آپیکال باشد یا به طرف تاج گسترش یافته و از طریق فیستول با حفره دهان در ارتباط باشد. معمولاً این ارتباط از طریق مخاط است ولی گاهی نیز در طول سطح ریشه و از طریق شیپار لته می‌باشد.

تغییرات پاتولوژیک در پریودونشیوم ناحیه کرونا ل نشان می‌دهد که مکانیسمهای درگیر در بیماری پریودونتال مشابه مکانیسمهای درگیر در پاتوژنز ضایعات پری آپیکال است. یک اختلاف مهم بین این دو ضایعه منشأ و جهت پیشرفت آنها می‌باشد.

بیماری پریودونتال تمایل به گسترش آپیکالی دارد در حالی که ضایعات پری آپیکال ممکن است گسترش آپیکالی یا کرونا لی داشته باشد. همان طور که گفته شد ضایعات پریودونتال و پری آپیکال در شرایط خاصی اغلب مشابه یکدیگر هستند. در بیشتر موارد تشخیص افتراقی بین این دو بیماری امکان پذیر است چرا که معمولاً منشأ ضایعه در ابتدا یا اندودونتیک است یا پریودونتیک. ضایعات

مشترک واقعی که هم منشاء پری آپیکال و هم سرویکالی دارند شایع نیستند به هر حال تشخیص در اینگونه موارد ممکن است مشکل باشد.

کلاً با قبول کردن اینکه راههای ارتباطی زیادی بین پالپ و پریودونتال وجود دارد و با توجه به آناتومی دندان و نحوه تغذیه پالپ دندان و انشعاب و آناستموز سیستم عروقی پالپ و پریودونتال اثرات بیماری پریودونتال بر روی پالپ خیلی بعید به نظر نمی‌رسد همانگونه که بیماری پالپی به راحتی از طریق آپیکال فورامن بر روی پریودونتال اثر می‌گذارد بیماری پریودونتال نیز می‌تواند از طریق مجاری تغذیه‌ای و توبولهای عاجی و کانالهای فرعی و اضافی و همچنین برداشته شدن سمان، بر روی پالپ اثر گذاشته و پالپ را درگیر نماید.

آناتومی پالپ

در میان تمام قسمت‌های علم آناتومی بدن انسان شکل حفره پالپ یکی از پیچیده‌ترین قسمت‌ها است. تفاوت‌هایی که در شکل خارجی تاج دندانها مشاهده می‌شود تا حدی با تفاوت‌های موجود در شکل و اندازه سر انسان مطابقت دارد. طول تاج دندانها با اندازه و جنس فرد فرق می‌کند و معمولاً در زنان کوتاهتر از مردان است. همان‌طور که شکل خارجی دندان در افراد مختلف متفاوت است، شکل داخلی تاج و ریشه نیز متنوع است. آناتومی حفره پالپ با سن بیمار و تروما تغییر می‌کند. علی‌رغم این تغییرات، مرفولوژیک، مشاهدات کلینیکی نشان می‌دهند که این تغییرات معمولاً از یک الگوی کلی پیروی می‌کنند و بنابراین مطالعه مرفولوژی حفره پالپ کاری امکان‌پذیر است.

حفره پالپ، حفره مرکزی دندان است که در همه قسمت‌ها غیر از سوراخ آپیکال توسط عاج احاطه شده است. حفره پالپ را می‌توان به قسمت تاجی، یا اتاآک پالپ، و قسمت ریشه‌ای یا کانال ریشه تقسیم کرد. در دندانهای قدامی اتاآک، بتدریج به کانال ریشه می‌پیوندد و بین آن دو مرز کاملاً مشخصی وجود ندارد. در دندانهای چند ریشه حفره پالپ تشکیل می‌شود از یک اتاآک منفرد پالپ و معمولاً ۳ کانال ریشه، گرچه تعداد کانالها می‌تواند از یک تا پنج متغیر باشد. سقف اتاآک پالپ تشکیل می‌شود از عاجی که قسمت الکوزال یا انسیزال اتاآک پالپ را پوشانده است. شاخک پالپی زائده‌ای از اتاآک پالپ است که درست در زیر یک کاسپ یا لوب تکاملی قرار دارد. این اصطلاح عموماً به زائده‌ای از خود پالپ اطلاق می‌شود که درست زیر یک کاسپ قرار دارد. کف اتاآک پالپ با سقف آن موازی است و از عاج تشکیل می‌شود که طوق دندان را تشکیل می‌دهد مخصوصاً عاج سازنده ناحیه فورکشین. مدخلهای کانال سوراخهایی در کف اتاآک پالپ هستند و آن را به کانالهای ریشه مرتبط می‌سازند. مدخلهای کانال ساختمانهایی جداگانه به شمار نمی‌روند بلکه در

امتداد اتاقت پالپ از یکسو و کانالهای ریشه از سوی دیگر قرار می‌گیرند. نامگذاری دیواره‌های اتاقت پالپ نظیر نامگذاری سطوح دندان می‌باشد. مثلاً گفته می‌شود دیواره یا باکال اتاقت پالپ. زوایه‌های اتاقت پالپ نیز نام خود را از نام دیواره‌هایی می‌گیرند که آن زوایه را تشکیل می‌دهند مثلاً زوایه مزیباکال اتاقت پالپ.

کانال ریشه قسمتی از حفره پالپ است که از مدخل کانال تا سوراخ آپیکال امتداد دارد.

می‌توان آن را به منظور دقت بیشتر به ۳ ناحیه یعنی ثلث تاجی، ثلث میانی و ثلث آپیکال تقسیم کرد. کانالهای فرعی یا کانالهای طرفی شاخه‌های جانبی کانال ریشه اصلی هستند و معمولاً در ثلث آپیکال ریشه یا ناحیه فورکشین مشاهده می‌شود. گاهی بین کانال فرعی، و کانال طرفی تفاوت قایل می‌شوند به این صورت که کانال طرفی یک کانال فرعی است که به سطح جانبی ریشه باز می‌شود و ممکن است بتوان آن را در رادیوگرافی دید.

سوراخ آپیکال، سوراخی است که در آپکس ریشه یا نزدیک به آن واقع شده است و از طریق آن عروق خونی و اعصاب پالپ وارد حفره پالپ یا از آن خارج می‌شوند. سوراخهای فرعی مربوط به کانالهای فرعی و طرفی هستند و در سطوح جانبی ریشه واقع شده‌اند.

آناتومی حفره پالپ

بیشتر دانشی که ما در مورد آناتومی کانالهای ریشه داریم بر اساس تحقیقات توانفرسای Hess استوار است. وی تقریباً ۳۰۰۰ دندان دائمی را به طریقه ولکانیت کروژن آماده کرد و مورد مطالعه قرار داد. این نمونه‌ها تمام جزئیات در مورد گسترش‌ها، شاخه شدن‌ها، زواید، شکل، اندازه، و تعداد کانالهای ریشه را در دندانهای مختلف نشان می‌دادند. با گذشت سالها مطالعات دیگری نیز در مورد آناتومی حفره پالپ انجام شده است که به دانش ما در این زمینه می‌افزاید.

کانالهای ریشه

بندرت دیده می‌شود که یک کانال ریشه تمام طول ریشه را به طور کاملاً مستقیم بپیماید اغلب یک تنگ‌شدگی قبل از آپکس وجود دارد و نیز معمولاً کانال دارای انحنا است. این انحنا ممکن است انحنای تدریجی و در تمام طول کانال، انحنایی تند در نزدیکی آپکس و یا انحنای تدریجی کانال و قسمت آپیکال مستقیم باشد. همچنین ممکن است انحنایی دوگانه به شکل حرف S مشاهده شود. یک انحنای حدود ۲۰ درجه در یک کانال باریک ممکن است مسأله‌ای دشوار یا حتی غیر قابل حل در معالجه اندودنتیک به شمار آید در حالی که اگر کانال نسبتاً گشاد باشد حتی با یک انحنای ۳۰ درجه نیز می‌توان کنار آمد. موفقیت در معالجه یک کانال باریک و انحنا دار به میزان انحنا، اندازه تنگی کانال، اندازه و قابلیت انعطاف تیغه اینسترومنت اندودنتیک، و مهمتر از همه مهارت دندانپزشک بستگی دارد.

در اکثر موارد تعداد کانالهای ریشه با تعداد ریشه‌ها مساوی است اما یک ریشه ممکن است بیش از یک کانال داشته باشد. ریشه مزیا ل مولر اول فک پایین تقریباً همیشه دو کانال دارد که گاهی دارای یک سوراخ آپیکال مشترک می‌باشند و ریشه دیستال مولر اول فک پایین گاهی دارای دو کانال است. ریشه میو باکال مولر اول فک بالا گاهی دو کانال دارد و حتی گاهی دندانهای قدامی یا پره مولر فک پایین ممکن است دو کانال جداگانه داشته باشند.

این انواع مختلف را می‌توان بدین صورت طبقه‌بندی کرد. یک کانال که به صورت یک کانال نیز ختم شود. دو کانال که به صورت دو کانال ختم می‌شوند. دو کانال که به صورت یک کانال ختم می‌شوند، و یک کانال که به صورت دو کانال ختم می‌شود (کانال دو شاخه) کانالهایی به شکلهای دیگر نیز یافت می‌شوند نظیر کانالهای نواری شکل و C شکل اما همان چهار نوعی که قبلاً نام برده شدند از همه شایعترند.

سوراخ آپیکال

در دندانهای جوانی که هنوز به طور کامل بلوغ پیدا نکرده‌اند سوراخ آپیکال شکل قیفی است که قسمت گشادتر آن به طرف خارج است. دهانه این قیف با بافت پریدونتالی پر شده است که بعداً جای خود را به عاج و سمنتوم می‌دهد. با تکمیل ریشه، سوراخ آپیکالی تنگتر می‌شود. سطح داخلی آپکس ریشه با سمنتوم پوشیده می‌شود که ممکن است مقدار کمی (حدود یک میلی‌متر) به داخل کانال ریشه نیز پیشروی کند.

بنابراین محل اتصال عاج و سمنتوم لزوماً نباید در نوک ریشه باشد بلکه ممکن است در داخل کانال ریشه باشد. لذا لازم نیست که پاکسازی، شکل‌دهی، و پرکردگی کانال ریشه دقیقاً تا آپکس آناتومیک دندان انجام شود بلکه این کارها باید تا محل اتصال عاج و سمنتوم که معمولاً با فاصله اندکی از آپکس قرار دارد، انجام شود. از آنجا که محل اتصال عاج و سمنتوم در کانالهای مختلف با هم فرق دارد، پرکردگی دقیق تا این نقطه اغلب بیشتر متکی بر تصادف است تا عمد.

سوراخ آپیکال تنگترین قسمت کانال ریشه نیست بلکه تنگترین قسمت در واقع اندکی قبل از انتهای ریشه واقع شده است. محل این تنگی حدود ۵٪ تا ۱ میلی‌متری با آپیکس ریشه فاصله دارد.

همچنین سوراخ آپیکال لزوماً در مرکز آپیکس ریشه واقع نشده است. بلکه معمولاً اندکی انحراف مزیالی، دسیتالی، لیبالی، یا لینگوالی نسبت به نوک ریشه دارد.

مطالعات آناتومیک نشان داده‌اند که سوراخ آپیکال فقط در ۱۷ تا ۴۶ درصد موارد دقیقاً بر آپکس آناتومیک منطبق است و به طور متوسط ۴٪ تا ۷٪ میلی‌متر از آپکس آناتومیک فاصله دارد. در مواردی معدود سوراخ آپیکال حتی ۲ تا ۳ میلی‌متر از آپکس آناتومیک فاصله دارد. این مطالعات منجر به این نتیجه‌گیری شده‌اند که پرکردگی کانال ریشه باید در حدود ۵٪ میلی‌متری آپکس آناتومیک ریشه که در

رادیوگرافی دیده می‌شود، خاتمه پذیرد.

اطلاع از زمان تکمیل کلسیفیکاسیون آپکس ریشه در کارهای اندودنتیک بسیار اهمیت دارد مخصوصاً هنگامی که دندان بدون پالپ یا مبتلا متعلق به بچه‌ها و افراد جوان‌تر باشد.

به طور کلی آپکس ریشه در حدود ۲ تا ۳ سال پس از رویش دندان کاملاً شکل می‌گیرد. جدول زیر زمان تقریبی رویش و کلسیفیکاسیون آپکس ریشه دندانها را با واحد سال نشان می‌دهد. انجام مطالعات اندودنتیک بر روی دندانهای جوان تأثیری بر رویش نرمال آنها ندارد.

مولردوم	مولراول	پرمولر	پره‌مولر	کانین	لاترال	سنتزال	
۱۲-۱۳	۵-۷	۱۱-۱۲	۹-۱۱	۱۰-۱۲	۷-۹	۶-۸	⇒ رویش
۱۵-۱۶	۱۰-۱۱	۱۳-۱۴	۱۲-۱۴	۱۳-۱۴	۱۱-۱۲	۱۰-۱۲	⇒ کلسیفیکاسیون

کانالهای طرفی و سوراخهای فرعی:

کانالهای طرفی و سوراخهای فرعی چنان شایع هستند که دیگر نمی‌توان آنها را موارد استثنایی به حساب آورد بلکه جزئی از یک حفره پالپ نرمال به شمار می‌آیند. عروق پریودنتال که در اطراف آپکس ریشه یک دندان در حال تکامل وجود دارند اغلب در غلاف ریشه اپی‌تلیالی هر تویک گیر می‌افتند و به این ترتیب پس از کلسیفیکاسیون، کانالهای طرفی و سوراخهای فرعی به وجود می‌آیند. این پدیده اغلب در $\frac{1}{3}$ آپیکال ریشه رخ می‌دهد و این موضوع شیوع زیاد کانالهای طرفی و سوراخهای فرعی در این ناحیه را توجیه می‌کند. کانالهای طرفی همچنین ممکن است در ناحیه انشعاب ریشه‌ها در دندانهای چند ریشه‌ای دیده شوند. کانالها از گیرافتادن عروق پریودنتال در طی جوش خوردن قسمت‌های مختلف دیافراگم که منجر به تشکیل کف اتاقک پالپ می‌شود، ناشی می‌شوند. میزان شیوع کانالهای

طرفی بین ۲۷/۴ و ۳۵/۵ درصد گزارش شده است. یکی از محققان در ۲/۳ درصد نمونه‌ها کانالهای لترال را در ناحیه انشعاب ریشه پرمولرها و مولرها یافته است. در حالی که محققان دیگر این تعداد را تا ۹/۴۵ درصد گزارش کرده‌اند.

ممکن است این سؤال پیش آید که آیا با توجه به پیچیدگی سیستم کانالهای ریشه معالجه کانال ریشه کاری قابل توجیه است یا نه، زیرا با روشهای معمول هیچ کس نمی‌تواند تمام شاخه‌های ظریف را پاکسازی و پرکند. مطالعات وسیعی که بر روی مقاطع سریال آپکس ریشه انجام شده است نشان می‌دهد که بسیاری از کانالهایی که در ناحیه اپیکال یک مقطع دیده می‌شوند (چه مقاطع سایش و چه مقاطع دکلسیفیه) مستقیماً ارتباطی به خود پالپ ندارند. بسیاری از آنها عروقی هستند که فقط وارد سمنتوم و عاج می‌شوند و دوباره از آن خارج می‌گردند. و این مسیر حلقوی به خوبی در مقاطع سریال نشان داده شده است. گاهی این مسیرهای حلقوی از داخل حفره پالپ شروع می‌شوند و باز به آن برمی‌گردند.

بعلاوه مشاهدات میکروسکوپی بر روی دندانهای کشیده شده‌ای که دارای کانالهای اصلی غیر عفونی و خوب پر شده بوده‌اند نشان می‌دهد که طبیعت از شاخه‌های کوچک طرفی و نواحی چندشاخه‌ای اپیکال محافظت می‌کند. تمام این کانالهای ریز پس از خارج کردن پالپ از کانالهای اصلی، و ایتال باقی می‌مانند و سمنتوم می‌سازند که ممکن است سرانجام کانالهای طرفی را به طور کامل مسدود کند.

در رابطه با معالجه اندودنتیک، در مورد سوراخهای فرعی خیلی سخن گفته شده است. این سوراخها با سمنتوم پوشیده شده‌اند و در بعضی موارد به طور کامل در داخل سمنتوم قرار دارند. از سوی دیگر بافت پالپی داخل کانالهای فرعی یا لترال با عاج محصور شده است.

هنگامی که پالپ خارج می‌شود عروق خونی داخل کانالهای فرعی یا لترال بوسیله سمنتوم بسته و مسدود می‌شوند مگر اینکه صدمه‌ای مکانیکی، شیمیایی، یا میکروبی وارد شده باشد.

با بالا رفتن سن تعداد سوراخهای فرعی به طور طبیعی کاهش می‌یابد و این به علت کلسیفیکاسیون بافت نرم داخل آنها است.

سن و تأثیر آن بر روی پالپ

سن بر روی اندازه و شکل حفره پالپ تأثیر دارد. در افراد جوان، شاخکهای پالپی بلند، اتاقک پالپ وسیع، کانالهای ریشه گشاد و توبولهای عاجی پهن و منظم هستند و با مایع پروتوپلاسمیک پر شده‌اند. با بالا رفتن سن، شاخکهای پالپی عقب‌نشینی می‌کنند، اما اتاقک پالپ بیشتر از نظر ارتفاع و کمتر از نظر عرض کوچک می‌شود، و کانالهای ریشه به علت رسوب عاج ثانویه و ترمیمی تنگ می‌شوند. بعلاوه سوراخهای آپیکالی از مرکز آناتومیک آپکس منحرف می‌شوند و کمترین قطر (تنگه) آنها کوچکتر می‌شود در حالی که بزرگترین قطر در اثر رسوب عاج و سمنتوم، افزایش می‌یابد. توبولهای عاجی به علت رسوب عاج پری‌توبولر تنگتر و حتی مسدود می‌شوند و عاج اسکروتیک را به وجود می‌آورند. همچنین این توبولها حالت منظم خود را از دست می‌دهند پیچ و خم پیدا می‌کنند. عاج ترمیمی ممکن است حاوی توبولهای عاجی نباشد. همچنین مقدار آب عاج کاهش می‌یابد.

پالپ نرمال

پالپ دندان از یک بافت همبند و اسکولر تشکیل می‌شود که در داخل دیواره‌های سخت عاجی محصور شده است پالپ اگرچه شبیه به دیگر بافت‌های همبند بدن انسان می‌باشد به خاطر اعمال و محلش از آنها متمایز می‌شود. فانکشن اولیه پالپ تولید عاج به منظور ساختن دندان و مبارزه با محرکهای زیان‌آور و ترمیم می‌باشد. غیر از این فانکشنهای سازنده و حمایت‌کننده پالپ یک نقش تغذیه‌کننده نیز دارد که متضمن حفظ و ایالتی تمام عناصر سلولی می‌باشد. بعلاوه فانکشن حسی پالپ به آن اجازه دریافت محرکها را می‌دهد.

تولید عاج یک محیط خاص برای پالپ ایجاد می‌کند. با تولید عاج فضای پالپ کوچک می‌شود و به مقدار متوسط ۰/۰۲۴ میلی‌متر در دندانهای دایمی انسان بالغ می‌رسد. با تولید عاج ثانویه در تمام طول حیات پالپ و نیز رسوب عاج ترمیمی در پاسخ به محرکهای زیان‌آور، این حجم باز کوچکتر می‌شود. محصور بودن پالپ در داخل عاج محیط خاصی را ایجاد می‌کند به این معنی که در هنگام واکنشهای آماسی فقط برای مقدار خیلی کمی آگزودا در خارج از سلولها فضا وجود دارد. این موضوع موجب می‌شود که پالپ نتواند تورم حاصل کند و به این ترتیب از ناحیه آماس فشار به شدت بالا برود و به علت روی هم خوابیدن وریدهای پالپی جریان خون قطع شود که احتمالاً موجب آنوکسی و نکروز موضعی می‌گردد.

محصور بودن پالپ در داخل عاج، پالپ را تبدیل به عضوی با گردش خون انتهایی می‌کند که راههای ورود و خروج آن منحصر هستند به سوراخهای آپیکال و فرعی. این موضوع تغذیه عروقی و درناژ پالپ را محدود می‌کند و امکان ایجاد ارتباطهای جانبی با عروق دیگر را از میان می‌برد.

اگر از محیط به طرف مرکز برویم، می‌توان پالپ را به قسمتهایی تقسیم کرد بدین ترتیب ناحیه ادونتوپلاستیک که اطراف پالپ را احاطه کرده است، ناحیه بدون سلول، ناحیه پرسلول، و ناحیه مرکزی،

ناحیه ادونتوپلاستیک

همان‌طور که قبلاً گفته شد، ادونتوبلاستها از جسم سلولی زواید سیتوپلاسمی تشکیل می‌شوند. اجسام سلولی ادونتوبلاستها ناحیه ادونتوپلاستیک را تشکیل می‌دهند در حالی که زواید ادونتوبلاستی در داخل ماتریکسی پره‌دنتین و توبولهای عاجی قرار دارند و به داخل عاج گسترش یافته‌اند. در ناحیه ادونتوپلاستیک در اطراف اجسام سلولی ادونتوبلاستها، مویرگ و اعصاب حسی بدون میلین یافت می‌شوند.

فانکشن اولیه ادونتوپلاستها در طول حیات پالپ تولید و رسوب دادن عاج می‌باشد.

به علت رابطه مهم و نزدیکی که میان ادونتوپلاستها و عاج وجود دارد، این دو ساختمان همراه با یکدیگر مورد بحث قرار می‌گیرند.

در مقاطع میکروسکوپی به نظر می‌رسد که ادونتوبلاستهای صورت پرچینی محیط پالپ را احاطه کرده‌اند. اجسام سلولی ادونتوبلاستها دارای تشکیلات اتصالی نظیر گپ جانکشن می‌باشند که سلولها را به یکدیگر می‌پیوندند و به آنها اجازه تبادل متابولیستها را می‌دهند. وجود این پلهای سیتوپلاسمی میان سلولهای ادونتوبلاست ممکن است بتواند حالت پرچین و هماهنگی عمل این سلولها را توضیح دهد. اندازه یا شکل، و آرایش اجسام سلولی از پالپ تاجی تا پالپ آپیکال فرق می‌کند. در پالپ تاجی، ادونتوبلاستها سلولهایی بلند و استوانه‌ای هستند که هسته آنها در قسمت نزدیک به مرکز پالپ قرار گرفته است. بتدریج تا ثلث آپیکال این سلولها پهن می‌شوند و آرایش آنها از ۶ تا ۸ لایه سلولی در شاخکهای پالپی به یک لایه سلولی در پالپ آپیکال بدل می‌شود.

تراکم تعداد ادونتوپلاستها در پالپ تاجی به علت کاهش سریع اندازه اتاقت پالپ در اثر رسوب عاج می‌باشد که سلولها را وادار می‌کند به صورت مَطبق قرار گیرند. این تعداد زیاد ادونتوبلاستها موجب می‌شود که در هر واحد سطح تعداد بیشتری سلول وجود داشته باشد و بنابراین تعداد توبولهای عاجی در واحد سطح در طرف پالپی (۴۵۰۰۰ در میلی‌متر مربع) بیشتر از طرف مینایی (۲۰۰۰۰ در میلی‌متر مربع) می‌باشد، در اثر این پدیده شکل توبولهای عاجی در این نواحی به صورت S در می‌آید. کاهش ادونتوبلاستها در واحد سطح موجب می‌شود که تعداد توبولها کمتر باشد و بتواند شکل مستقیمتری داشته باشد که این حالت در $\frac{1}{3}$ سرویکال ریشه یا در زیر لبه‌های انسیزال یا کاسپها دیده می‌شود. کاهش بیشتر تعداد سلولها و در نتیجه تعداد توبولهای عاجی موجب ایجاد نوعی عاج می‌شود که مشخصاً در ثلث آپیکالی ریشه دیده می‌شود.

وجود توبولهای S شکل از نظر کلینیکی اهمیت دارد. اگر در نواحی که دارای چنین توبولهایی هستند اعمال ترمیمی دندانپزشکی صورت گیرد ما تغییرات آماسی در ادونتوپلاستهایی پیدا می‌شود که آپیکالی‌تر از محل ترمیم قرار دارند. پر کردگیهای اندودنتیک در دندانهای قدامی باید ۲ تا ۳ میلی‌متر زیر لبه آزاد لثه ختم شوند تا $\frac{1}{3}$ سرویکالی تاج ترانسلونسی خود را از دست ندهد.

بعد از ناحیه ادونتوبلاستیک ناحیه بدون سلول است:

ناحیه بدون سلول یا ناحیه Weil ناحیه‌ای تقریباً خالی از سلول در پالپ می‌باشد که از ناحیه ادونتوبلاستها به مرکز پالپ نزدیکتر است این ناحیه اگرچه بدون سلول خوانده می‌شود حاوی تعدادی فیبروبلاست- سلولهای مزانشیمال و ماکروفاژ می‌باشد فیبروبلاستها در تولید و حفظ الیاف رتیکولری که در این ناحیه یافت می‌شوند نقش دارند. هنگامی که ادنتوبلاستها به وسیله محرکهای زیان‌آور از میان می‌روند سلولهای مزانشیمال و فیبروبلاستها تمایز پیدا می‌کنند و به ادونتوبلاست تبدیل می‌شوند نقش ماکروفاژها فاگوسیتوز دبریه‌ها می‌باشد.

مهمترین عناصر این ناحیه عبارتند از: یک شبکه مویرگی- شبکه عصبی راشکوف و ماده زمینه‌ای. شبکه مویرگی در تغذیه ادونتوبلاستها و سلولهای این ناحیه نقش دارد و فقط در طی دوره‌های دنتینوژنز و آماس قابل مشاهده می‌شود. شبکه عصبی بدون میلین راشکوف در حسی عصبی پالپ نقش دارد و فقط اگر با رنگ مخصوص نقره، رنگ‌آمیزی می‌شود قابل مشاهده خواهد بود. ماده زمینه‌ای در تعادل متابولیک سلولها نقش دارد و به علت قوامش پخش عفونت را محدود می‌سازد. ناحیه ویل در پالپ تاجی واضحتر است اما در طی دوره‌های دنتینوژنز ممکن است کلاً غایب باشد.