

١٠٣٤٥٢

دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه

برای دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

عنوان

بررسی آناتومی دندانهای

مولر اول و دوم فک پائین

استاد راهنما

جناب آقای دکتر امیر رضا چمنی

نگارش

سعید مهدی زاده - عبدالحسین ایزدی

سال تحصیلی ۷۹-۸۰

۱۳۸۷ / ۷ / ۲۲

۱ ۵۳ ۴۵ ۶

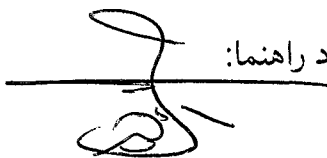
به نام خدا

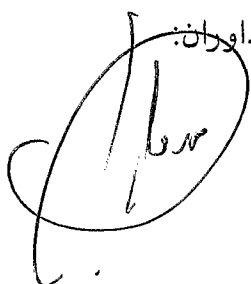
ارزیابی پایان نامه:

پایان نامه دکتر ^{۵۰} ریز زینبی تحت عنوان بررسی آناتومی دندانهای مولر اول و دوم فک پایین.

توسط سعید مهدی زاده و عبدالحسین ایزدی در تاریخ ۱۲/۱/۸۰

در کمیته بررسی پایان نامه مطرح و با نمره ۱۹/۵۰ و درجه مجاز به تصویب رسید.

استاد راهنما:


هیأت داوران:
۱- 

۲- 

تقدیم به:

استاد بزرگوارم جناب آقای امیررضا چمنی

که راهنماییها و تشویقهای ایشان همواره

چراغ راه من بوده است.

و تقدیم به همه اساتید و معلمان عزیزی که

زحمات آنان سازنده آینده ماست.

۱۳۸۷/۷/۲۲

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۲	تشکیل دنتال لامینا و دنتال اپیلا
۵	دنتینوژنز
۶	آملوژنز
۸	تشکیل ریشه
۱۱	جریان خون و عصب رسانی
۱۳	آناتومی عمومی دندان
۱۵	طبقه بندی تشکیل دندانها
۱۶	الگوی رشد و نمو دندان
۱۸	نامگذاری دندانها
۲۰	مرفولوژی سایر قسمتهای دندان
۲۳	آناتومی خارجی دندانهای مولر دائمی پائین
۲۴	- مولر اول دائمی پائین
۳۱	- مولر دوم دائمی پائین
۳۷	آناتومی حفره پالپ دندانهای دائمی
۳۸	- کانالهای ریشه
۳۹	- سوراخ اپیکال

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۰	- کانالهای طرفی و سوراخهای فرعی
۴۱	- مولر اول پایین
۴۵	- مولر دوم پایین
۴۷	Review of Litratures
۵۹	روشهای مطالعه آناتومی دندان
۶۷	Material and Methods
۷۱	Result
۷۱	Clinical Evaluation
۷۴	Radiography Finding
۷۶	Clinical Finding of Horizontal Section
۸۴	Microscopic Evaluation
۸۷	Discussion
۱۰۰	Summery
۱۰۱	منابع

مقدمه:

به دلایل مختلفی، دندانهای بیماران می تواند دچار آسیب و نیاز به درمان ریشه شود.

بیشترین دندانی که دچار پوشیدگی و آسیب شده و احتیاج به درمان اندودونتیک پیدا می کند، دندانهای خلفی است.

معالجان اندودونتیک، با کمک رادیوگرافی که وسیله تشخیصی بسیار خوب و مفید و با محدودیت زیاد در درمان اندودونتیک، با دید بسیار کمی صورت می گیرد بطوریکه بدون شناخت و آگاهی از آناتومی پالپ، موجب بروز اشتباهاتی در تشخیص و طرح درمان می شود.

طی دوره آموزش اندودونتیک، دانشجو باید در مورد آناتومی و مرفولوژی دندان اطلاعات کافی داشته باشد.

فراگیری این مطلب برای دانشجویان دندانپزشکی به منظور استفاده در امور پیشگیری، تشخیص و درمان بیماریهای اندودونتیک می تواند مفید باشد.

اهمیت دانستن آناتومی دندان تنها در اندودونتیک نیست بلکه در هر نوع ترمیم دندانی دانشجو باید دائماً مواظب شکل خارجی تاج و ریشه دندان و محل و شکل زنده بودن پالپ بوده و برنامه درمانی خود را بر اساس موقعیت آن تنظیم کند.

لذا بر آن شدیم که تحقیقی با هدف گردآوری اطلاعاتی در زمینه دانش آناتومی و مرفولوژی دندانهای اولین و دومین مولر مندیبل برای دانشجویان دندانپزشکی تهیه نماییم.

Embryolog of the Dental pulp

تشکیل دنتال لامینا و دنتال پایبلا:

تشکیل، پالپ دندان در حدود ششپن هفته زندگی رحمی، در هنگام آغاز تشکیل دندان، شروع می شود تشکیل دندان به این صورت آغاز می شود که اپیتلیوم سنگفرشی مطبق که به صورت یک الگوی نعل اسبی پیشتازهای زواید ماگزیلاری مندیبولر آینده را پوشانده است. شروع به ضخیم شدن و تشکیل دنتال لامینا می کند.

سلولهای مکعبی لایه بازال دنتال لامینا در پنج نقطه از هر ربع فک شروع به تکثیر و ضخیم شدن می کند و به این ترتیب محل دندانهای شیری مشخص می شود.

اپی تلیوم سنگفرشی مطبق دهان یک بافت همبندی جنینی به نام اکتومزانثیم می پوشاند. علت این نامگذاری، آن است که از سلولهای نورال کرسٹ منشعب شده است.

این بافت اکتومزانثیم، در اثر یک واکنش متقابل پیچیده با اپیتلیوم، تشکیل دندان را آغاز و کنترل می کند. اکتومزانثیمی که در زیر نواحی ضخیم شده اپیتلیوم که دندان شیری آینده را مشخص ساخته اند قرار دارد، تکثیر سلولی می کند و شروع به تشکیل شبکه مویرگی می نماید که بتواند کمپلکس اکتومزانثیم اپیتلیوم را تغذیه نماید. این ناحیه متراکم اکتومزانثیم در آینده به دنتال پایبلا و سرانجام پالپ دندان تبدیل خواهد شد.

نواحی اپیتلیوم ضخیم شده به تکثیر و مهاجرت به داخل اکتومزانثیم ادامه می دهند و یک بزرگ شدگی جوانه مانند یعنی انامل ارگان Enamel organ را تشکیل می دهند. این مرحله از تشکیل دندان را مرحله جوانه ای یا Bud Stage گویند. انامل ارگان به طور غیر یکنواخت به تکثیر و نفوذ به داخل اکتومزانثیم ادامه می دهند، به طوریکه یک سطح آن محدب و سطح دیگر آن مقعر می شود. این مرحله را مرحله کلاهیکی Cap stage می نامند.

سطح محدب از سلولهای اپیتلیال مکعبی تشکیل شده است و اپیتلیوم مینایی خارجی می Outer enamel epithelium نامند. سطح مقعر که اپیتلیوم مینایی داخلی به inner enamel epithelium نامیده می شود از سلولهای اپیتلیوم دراز شده با هسته پولاریزه تشکیل می شود که بعداً در اثر تمایز یافتن histodifferentiation آملوبلاستها تبدیل می شود.

یک ممبران بازل واضح اپیتلیوم مینایی داخلی و خارجی را از اکتومزانسیم جدا می کند. در ناحیه اپیتلیوم مینایی داخلی، یک ناحیه بدون سلول یا آسلولر نیز شامل ارگان را از اکتومزانسیم جدا می سازد.

این ناحیه آسلولر که حاوی ماتریکس خارج سلولی است، جایی است که در آینده پره دنتین در آنجا رسوب خواهد کرد. در حد فاصل پتلیوم مینایی داخلی و خارجی، سلولها یک مایع موکوئید بین سلولی غنی از گلیکوژن از خود ترشح می کنند و خود بتدریج از یکدیگر جدا می شوند و بدین ترتیب یک تشکیلات شبکه ای و شاخه شاخه ایجاد می شود که شبکه ستاره ای یا stellate reticulum نام دارد.

اکتومزانسیم که تقریباً به وسیله اپیتلیوم مینایی داخلی محصور شده است به ازدیاد سلولهای خود ادامه می دهد. این سلولها بزرگ و گرد، یا چند ضلعی هستند و سیتوپلاسمی کمرنگ و هسته هایی بزرگ دارند. این ساختمان دنتال پایپلا نام دارد که بعداً در اثر تمایز بافتی به پالپ دندان تبدیل می شود. هنگامی که اکتومزانسیم اطراف انامل ارگان، متراکم و فیروزه تر می شود، دنتال فولیکل dental follicle یا دنتال ساک dental sac نامیده می شود.

که پیش تاز سمتموم، پریدنتال لیگامنت و استخوان آلوئولر می باشد. دنتال لامینا در محل اتصالش با انامل ارگان دندانهای شیری، به تکثیر ادامه می دهد به این ترتیب جوانه دندان دائمی را در طرف لینگوال جوانه دندان شیری ایجاد می نماید.

سلولهای اپتلیوم مینائی داخلی به تکثیر ادامه می دهند و به این ترتیب جوانه دندان بزرگتر می شود. در طی این رشد اپتلیوم مینائی داخلی به داخل انامل ارگان فرو می رود و محل اتصال پیتلیوم مینائی داخلی و خارجی یک ناحیه مشخص به نام حلقه سرویکال cerical loop را بوجود می آورد.

انواژیناسیون عمقی اپتلیوم مینائی داخلی و در رشد حلقه سرویکال که تقریباً دنتال پایلا را محاصره کرده است بتدریج شروع به تعیین شکل دندان می کند. این مرحله از تشکیل دندان را مرحله زنگی bell stage می نامند.

در طی این مرحله دنتا لامینا که وارد اکتومزانسیم شده بود دیژنره می شود و به این ترتیب جوانه های شیری و دائمی از اپتلیوم دهانی جدا می شوند و قسمت دیستال دنتال لامینا شروع به پرولیفراسیون می کند تا جوانه دندانهای مولر دائمی را که جانشین دندانهای شیری نیستند تشکیل دهد.

با پیشرفت تشکیل جوانه دندان، چند لایه سلول سنگفرشی بین شبکه ستاره ای و اپتلیوم مینائی داخلی طبقه حد واسط stratum intermedium را تشکیل می دهند.

این لایه سلولی محدود به ناحیه اپتلیوم مینائی داخلی است، به نظر می رسد که در تشکیل مینا دخالت دارد. طی یک سری وقایع پیچیده، اپتلیوم مینائی داخلی یک اثر القایی روی اکتومزانسیم می گذارد و آن را وادار به دنتینوژنز Dentinogenesis می کند.

دنتینوژنز به نوبه خود یک اثر القایی روی اپتلیوم مینایی داخلی می گذارد و آن را وادار به شروع آملوژنز Amelogenesis (تشکیل مینا) می کند. این سری وقایع در ناحیه ای که در آینده نوک کاسپها در آن واقع خواهند شد، آغاز می شود و به طرف حلقه سرویکال که در آینده CEJ را خواهند ساخت ادامه می یابد.

:Dentinogenesis

محیط دنتال پایلا از سلولهای مزانشیمال پولی مرفی تشکیل شده است که به صورت سلولهای مکعبی در می آیند و به موازات ممبرین بازال اپی تلیوم مینائی داخلی و ناحیه آسلولر ردیف می شوند. این سلولهای مکعبی دیگر به تکثیر ادامه نمی دهند و به صورت سلولهای استوانه ای در می آیند که هسته آنها در انتهای دور از ممبرین بازال اپی تلیوم مینائی داخلی قرار می گیرد. در این مرحله سلولهای مزبور پری ادنتوبلاست preodontoblast نامیده می شوند.

پری ادوبلانستها بالغ می شوند و با زیاد کردن طولشان، تماس ادوبلانستها مجاور از طریق بزرگ شدن اندازه شان، و فرستادن زواید سیتوپلاسمیک خود به داخل ناحیه آسلولر به صورت ادنتوبلاست odontoblast در می آیند.

زواید ادنتوبلاستی مزبور همچنان به طویل شدن ادامه می دهند و جسم سلولی ادوتوبلاست را به سوی مرکز دنتال پایلا می رانند در طی این حرکت الیاف کلاژن قطور که الیاف ونکرف von korff fibers نامیده می شوند با زاویه ۹۰ درجه نسبت به ممبرین بازال در ماتریکس خارج سلولی ناحیه آسلولر بجا می مانند. به این ترتیب ماتریکس آلی اولین عاج یا مانتل دنتین Mantle dentin تشکیل می شوند.

با رسوب فیبریلهای کلاژن بیشتر ممبرین بازال اپیتلیوم مینائی داخلی شروع به تجزیه شدن می نماید. ویزکولهای حاوی کریستالهای آپاتایت apatite crystal به صورت جوانه از زوایه ادوتوبلاستی جدا می شوند و این کریستالها در ماتریکس آلی رسوب می کند و منیرالیزاسیون را آغاز می نمایند. از لحظه تشکیل مانتل دنتین، دنتال پایلا پالپ نامیده می شود.

پس از رسوب مانتل دنتین، ادنتوبلاستها همچنان به حرکت به طرف مرکز پالپ ادامه می دهند و زواید ادنتوبلاستی رسوب می کند.

پهودتین بعداً کلسیفیه می شود و به این ترتیب توبولهای عاجی را تشکیل می دهد. این عاج که عاج اولیه خوانده می شود به مقادیر 4 تا 8 میکرون در روز تشکیل می شود و رسوب آن تا خاتمه تشکیل دندان ادامه می یابد.

فرق عاج اولیه و مانتل دنتین در این است که ماتریکس عاج اولیه فقط از ادنتوبلاستها منشأ می گیرد. الیاف کلاژن کوچکتر و متراکمتر هستند و نسبت به توبولها زاویه 90 درجه می سازند و حالت به هم پیچیده دارند.

مینرالیزاسیون عاج اولیه از طرف عاجی که قبلاً مینرالیزه شده (یعنی منتل دنتین) آغاز می شود. با ادامه رسوب عاج به طرف مرکز پالپ، قطر زواید ادنتوبلاستی در محیط کاهش می یابد. همراه با این کاهش اندازه، در دیواره های توبولهایی عاجی نیز عاج رسوب می کند.

این عاج که مینرالیزه تر و سخت تر از عاج اولیه است عاج پری توبولر *pretobular dentin* نام دارد.

: Amelegonesis

همزمان با دنتینوژنز، سلولهای اپیتلیوم مینایی داخلی نیز تکثیر را متوقف می سازند. این سلولها سلولهای اپیتلیوم دراز شده ایی هستند که پری آملوبلاست *preameloblast* نامیده می شوند. پری آملوبلاستها تمایز می یابند و به آملوبلاست تبدیل می شوند که سلولهای اپی تلیوم استوانه ای هستند که هسته آنها در طرف طبقه احد واسط قرار گرفته است.

در هنگام تمایز آملوبلاستها ممبرین بازال داخلی اپیتلیوم مینایی داخلی تحلیل می رود و عاج با تبعیت که ممبرین بازال تعیین شده است رسوب می کند. این فرآیند در آینده DEG بوجود می آورد. آملوبلاستها با تبعیت از کانتور عاج که قبلاً رسوب کرده است شروع به ترشح ماتریکس مینایی در مقابل عاج می کنند.

رسوب ماتریکس مینایی موجب مهاجرت آملوبلاستها به طرف محیط و منجر به تشکیل زوایدی

مخروطی به نام زاوید تامز Tome's processes روی سطوح ترشحی آملوبلاستها می شود. مهاجرت آملوبلاستها در حین ترشح مینا شکل عاج دندان را معین می سازد. اما در ضمن، تغذیه این سلولها از پالپ دندانانی را متوقف می کند.

برای ایجاد یک منبع تغذیه جدید اپیتلیوم مینایی خارجی بدل به یک لایه نازک سلولی می شود که به علت کم شدن مواد داخل سلولی شبکه ستاره‌ای چین می خورد. این تغییر شبکه مویرگی دنتال فولیکول را به آملوبلاستها نزدیک تر می کند و آن را به صورت منبع تغذیه جدی این سلولها در می آورد.

رسوب منظم مینا تا تکمیل تاج دندان ادامه می یابد. پس از تکمیل تاج آملوبلاستها زاوید تامز را از دست می دهند و اپیتلیوم مینایی خارجی، شبکه ستاره‌ای و طبقه حد واسط یک لایه محافظتی اپی تلیوم مطبق در اطراف تاج تشکیل می دهند.

در این موقع بلوغ مینا enamel maturation با مینارلیزه تر شدن مینای موجود شروع می شود. فرآیند بلوغ در DEJ شروع می شود و به طرف محیط پیشرفت می کند تا به سطح مینا می رسد. در طی مرحله نهائی روند بلوغ، آملوبلاستها به اپی تلیوم مطبق می پیوندند و اپی تلیوم مینائی کاهش یافته reduced enamel epithelium را تشکیل میدهند که تا هنگام رویش دندان، مینا را می پوشاند و از آن محافظت می کند.

تشکیل ریشه

Root Formation

پس از تکمیل تاج، حلقه سرویکال که از به هم پیوستن اپی تلیوم مینائی داخلی و خارجی تشکیل شده است تکثیر حاصل می کند و غلاف ریشه ای اپیتلیالی هر توینگ Hertwig's epithelial root sheath را که اندازه و شکل ریشه دندان را تعیین می کند، به وجود می آورد.

نوک غلاف اپی تلیالی ریشه به طور افقی در میان دنتال پایپلا و دنتال فولیکول پرولیفراسیون پیدا می کند و به این ترتیب محاصره دنتال پایپلا را کاملتر و سوراخ یا سوراخهای آپیکال را مشخص می سازد.

این پرولیفراسیون، دیافراگم اپیتلیالی خوانده می شود. در دندانهای تک ریشه دیافراگم اپی تلیالی فقط یک سوراخ دارد که تشکیل ریشه کانال ریشه، و سوراخ آپیکال را هدایت می کند.

در دندانهای دو ریشه، دیافراگم در دو ناحیه مشخص پرولیفراسیون پیدا می کند و از دو طرف به هم می رسند و به این ترتیب دارای دو سوراخ می شوند.

و در دندانهایی سه ریشه، پرولیفراسیون در سه نقطه انجام می شود و به این ترتیب سه سوراخ بوجود می آید. در دندانهایی که بیش از یک ریشه دارند دیافراگم اپیتلیالی تشکیل فورکیشنها، ریشه ها، کانالهای ریشه و سوراخ آپیکال را هدایت می نماید.

قسمت عمودی غلاف اپی تلیالی ریشه به رشد در جهت آپیکال ادامه می دهد و تاج را که اکنون کامل شده است به سوی حفره دهان می راند، در حالی که دیافراگم اپی تلیالی در یک وضعیت ثابت در فک باقی می ماند. این روند نشان دهنده آغاز رویش دندان است.

اپیتلیوم مینائی داخلی در پایین تر از قسمتی که در آینده CE را تشکیل خواهد داد، سلولهای مزانشیمال محیطی دنتال پایپلا را وادار به تمایز و تبدیل به ادو تنو بلاست می کند.

تشکیل ماتریکس و میزالیزاسیون عاجی به همان صورتی که قبلاً ذکر شد انجام می شود. با تشکیل عاج ممبرین بازال اپی تلیوم داخلی از هم می پاشد و سلولهای اپی تلیال تداوم خود را از دست می دهند.

تجزیه، ممبرین بازال از میان رفتن پیوستگی سلولهای اپی تلیال به سلولهای مزانشیمال دنتال فولیکول اجازه می دهد که در مجاورت عاجی که به تازگی رسوب کرده است قرار گیرند. این سلولهای مزانشیمال تمایز می یابند و به سمتوبلاستها که سلولهای گرد و چاق هستند در مرحله فعال سمتورژنر سیتو پلاسمی بازوفیل و هسته‌ای درشت و دراز و در مرحله استراحت دارای هسته‌ای کوچک و سیتو پلاسمی کمتر می باشند، تبدیل می شوند.

الیاف کلژن و سپس ماده زمینه‌ای ground substance که توسط سمتوبلاستها ساخته می شوند میان سلولهای اپی تلیال رسوب می کنند.

دسته های سلولی که از غلاف اپی تلیالی ریشه به جا مانده اند به طرف دنتال فولیکل که در آینده پریدنتال لیگامنت را تشکیل خواهد داد مهاجرت می کند. این دسته های سلولی اپی تلیال بقایای سلولی مالاسه (cell rests of malassez) را تشکیل می دهند که در شرایط عادی فعالیتی ندارند اما اگر بوسیله آماس مزمن تحریک شوند این قدرت را دارند که پرولیفراسیون پیدا کنند و به کیست های پری رادیکولر تبدیل شوند.

پس از اینکه مقداری ماتریکس تولید شد، میزالیزاسیون سمتوم با انتشار و رسوب کریستالهای هیدروکسی آپاتیت از طرف عاج به داخل الیاف کلژن و ماتریکس سمتوم آغاز می شود.

با پیشرفت دنتینورژنر سوراخ یا سوراخهای اپیکال به وسیله رسوب عاج و سمتوم که اندازه سوراخ دیافراگم اپیتلیالی را کوچکتر می کنند تشکیل می شود.

کانالهای فرعی که منبع اضافی و البته غیر کافی برای گردش خون پالپ می باشند در طی تکامل

ریشه به وجود می آیند وجود نقیضه در غلاف اپی تلبایی ریشه نوعی عدم موفقیت در القای دنتینوژنز، یا حضور یک رگ خونی کوچک موجب وقفه در تشکیل ریشه در همین نقطه می شود که منجر به ایجاد یک کانال فرعی می گردد.

کانالهای فرعی در یک سوم اپیکال ریشه شایع تر هستند. گاهی اپیتلیوم مینائی داخلی که اثر القای آن در هنگام تشکیل ریشه سلولهای دنتال پایلارا تبدیل به ادونتوبلاست می کند، تمایز می یابد و به آمولوبلاست تبدیل می شود و مرواریدهای مینائی به نام enamel pearl را روی ریشه به وجود می آورد.

دو نوع سمتموم روی ریشه رسوب می کند اگر در هنگام رسوب سمتموم سمتموبلاستها عقب نشینی کنند سمتموم آسلولر حاصل می شود اما اگر سلولهای سمتموبلاست عقب نشینی نکنند و در سمتموم محصور گردند بافت حاصل را سمتموم سلولر (cellular cementum) و سمتموبلاستهای محصور را cementocyte می نامند.

سمتموم آسلولر در مجاورت عاج یافت می شوند. سمتموم سلولر معمولاً در یک سوم اپیکال ریشه روی سمان آسلولر و نیز به صورت لایه های متناوب با سمان آسلولر یافت می شوند.

سمتموسیتها مواد غذایی را از پریدنتال لیگامنت در یافت می کنند و خود سمتموم کاملاً بدون عروق است. از آنجا که در طول زندگی مرتباً بر لایه های سمتموم افزوده می شود سمتموسیتها از پریدنتال لیگامنت که منبع تغذیه آنها می باشد فاصله می گیرند، می میرند، لاکونهای (lacunes) خالی در سمتموم به جای می گذارند.

در ناحیه CEJ سمتموم به صورت یک لایه نازک رسوب می کند و اتصال آن با مینا در 30% موارد به صورت نوک به نوک و در 60% درصد موارد به صورت اورلپ overlap می باشد.

در 10% درصد موارد بین سمتموم و مینا فاصله ای باقی می ماند. باقی ماندن این فاصله ممکن است

موجب حساسیت سرويکال دندان يا مستعد شدن به پوسيدگيهاي سرويکال گردد. رسوب سمتوم به صورت لايه لايه در طی عمر دندان ادامه می یابد و خطوط استراحتی rest line را روی سطح دندان به جا می گذارد و موجب می شود که ضخامت سمتوم در یک سوم اپیکال ریشه بیش از یک سوم سرويکال باشد.

این رسوب افزایشی و مداوم سمتوم در یک سوم اپیکال ریشه، طول دندان را حفظ می کند، سوراخ اپیکال را کوچکتر می نماید و محل آن را از مرکز اپکس منحرف می نماید.

جریان خون و عصب رسانی

عروق خونی پالپ از یک شبکه رتیکولر گرد یا بیضوی منشأ می گیرند. این شبکه که در ناحیه دنتال فولیکول قرار دارد هنگامی که کامل می شود، انامل ارگان و دنتال پایلا را در خود محصور می کند. تعدادی رگ خونی از یک شبکه منشأ می گیرند و به داخل دنتال پایلا می روند. در ابتدای دنتینوژنز، عروقی که به دنتال پایلا نفوذ کرده اند یک شبکه عروقی را زیر ادونتوبلاستها تشکیل می دهند که از شکل عاج تازه تشکیل شده، تبعیت می کنند.

این شبکه ساب ادونتوبلاستی (Subodontoblastic plexus) با زیاد شدن ضخامت عاج دستخوش آتروفی می شود و عروقی را از خود باقی می گذارد که با شبکه رتیکولر گرد ارتباط دارند و عروق پالپی را تشکیل میدهند.

با کامل شدن دندان شبکه رتیکولر گرد، تکامل می یابد و به شبکه پرودنتال تبدیل می شود. با تشکیل ریشه دندان، عروق پالپی دراز می شوند، شبکه ساب ادونتوبلاستی مجدداً ظاهر می شود و کلیه عروق کالپی جمع می شوند و در داخل سوراخ اپی کال متمرکز می گردند.

در دندانهای چند ریشه دیافراگم اپیتلیالی عروق پالپی را به طور تصادفی به سوراخهای مختلف هدایت می کند.

در مراحل اولیه تکامل دندان، می توان الیاف عصبی را در دنتال فولیکول دید. در ابتدای دنتینوژنز بعضی از این الیاف عصبی از دنتال فولیکول به دنتال پایپلا مهاجرت می کنند.

پرولیفراسیون عصبی پالپ تا قبل از شروع تشکیل ریشه، آغاز نمی گردد الیاف عصبی حسی از دنتال پایپلا عبور می کنند و با رسیدن به پالپ تاجی، شاخه شاخه می شوند و به طرف محیط می روند و یک شبکه عصبی را تشکیل می دهد.

این شبکه که شبکه راشکوف (Plexus of Rashkow) نامیده می شود در ناحیه ساب ادونتوبلاستی پالپ تاجی واقع شده است. این الیاف عصبی حسی دارای میلین هستند و بنابراین در غلافی از سلولهای شوان (Schwann's Cells) قرار گرفته اند.

تعدادی از اعصاب، شبکه را ترک می کنند و به داخل لایه ادونتوبلاستی گسترش می یابند. بعضی از اینها با ادونتوبلاستها تماس می یابند و بعضی دیگر غلاف میلین خود را از دست می دهند و وارد پره دنتین توبولهای عاجی می شوند. الیاف عصبی بدون میلینی که وارد توبولهای عاجی می شوند در کنار زواید ادونتوبلاستی قرار می گیرند. عروق خونی که در پی تشکیل دندان وارد دنتال پایپلا می شوند، الیاف عصبی سمپاتیک بدون میلین را نیز با خود می آورند. این الیاف عصبی سمپاتیک بر انقباض عروق خونی نقش دارند.

با کامل شدن سوراخ اپیکال و کاهش یافتن اندازه آن، الیاف عصبی میلین دار دسته هایی را تشکیل می دهند که همراه با عروق خونی در مرکز پالپ قرار می گیرند.

تشکیل سوراخ اپیکال در مرحله نهایی رویش دندان به داخل دهان و هنگامی که دندان به دندان مقابلش رسید، کامل می شود.

کامل شدن سوراخ اپیکال نشان دهنده پایان تشکیل پالپ و آغاز تشکیل عاج ثانویه Secondary

Dentin توسط پالپ می باشد.

۱- آناتومی عمومی دندان:

اجزای تشکیل دهنده یک دندان به شرح زیر است:

۱- تاج آناتومیکی (Anatomical - Crown): آن قسمت از دندان است که توسط مینا پوشیده شده است.

۲- تاج کلینیکی (Clinical Crown): آن قسمت از دندان است که در دهان نمایان است. تاج کلینیک از لحاظ اندازه ممکن است با تاج آناتومیکی تطابق نکند این تاج در طول زندگی می تواند تغییر کند در حالیکه تاج آناتومیکی همیشه اندازه ثابتی دارد.

۳- ریشه آناتومیکی (Anatomical Root): آن قسمت از ریشه است که با سمان (Cementum) پوشیده می شود.

۴- ریشه کلینیکی (Clinical Root): آن قسمت از ریشه است که در دهان قابل رؤیت نیست و مانند تاج کلینیکی، می تواند نسبت به ریشه آناتومیکی تغییراتی از نظر اندازه داشته باشد.

۵- مینا (Enamel): مینا نسج بسیار سخت آهکی شده ای است که عاج تاج دندان (تاج آناتومیکی) را می پوشاند. مینا سختترین نسج زنده بدن انسان است اما بسیار شکننده است بخصوص اگر بستری از نسج عاج نداشته باشد و اصطلاحاً توسط عاج حمایت نشود.

۶- عاج (Dentin): عاج نسج سختی است که حجم اصلی هر دندان را تشکیل می دهد و در داخل خود حفره پالپ (Pulp - Cavity): را محصور می سازد. روی نسج عاج در قسمت تاج آناتومیکی به وسیله مینا و در قسمت ریشه آناتومیکی با سمان پوشیده می شود. عاج علیرغم اینکه قسمت اعظم دندان را تشکیل می دهد با این حال در یک دندان طبیعی معمولاً به وسیله نسوج مذکور پوشیده شده نمایان نیست.

۷- سمان (Cementum): ورقه سخت و استخوانی است که عاج را در قسمت ریشه آناتومیکی می پوشاند.

۸- پالپ (Pulp): نسج نرمی است که حفره داخل دندان را پر می کند و شامل عروق و اعصاب است.

۹- حفره پالپ (Pulp Cavity): تمام حفره داخل دندان، حفره پالپ گفته می شود و خود شامل

اجزای زیر است:

الف) کانال پالپ (Pulp Canal): آن قسمت از حفره پالپ است که در ریشه قرار دارد.

ب) اتاق پالپ (Pulp Chamber): حفره وسیعی است و در قسمت مرکز تاج آناتومیکی قرار دارد.

ج) شاخکهای پالپ (Pulp Horns): برجستگیهای مویی شکلی از اتاق پالپ و در محیط تاج جدا

می شود که شکل آن از برجستگیها و فرورفتگیهای خود تاج دندان پیروی می کند.

۱۰- خط طوق یا یقه (Cervical Line یا Neck یا Cervix): خط کاملاً مشخصی است در سطح

خارجی دندان و درست در حد فاصل مینا و سمان که به آن (Cemento - Enamel junction):

CEJ نیز می گویند.

۱۱- Dentino enamel junction: محل اتصال عاج و مینا در تاج آناتومیکی است.

۱۲- Root Trunk یا Base: قسمتی از دندانهای چند ریشه ای که بین خط Cervical Line و بای

فورکا و برای فورکا قرار دارند اطلاق می گردد به عبارت دیگر ریشه ها در دندانهای Multi

Rooted قبل از انشعاب دارای یک تنه مشترک می باشند یعنی مولرها در قاعده تاج دارای یک

تنه ریشه می باشند که حجیم و ضخیم بوده و سپس تقسیم می شوند.

۱۳- فورکا (Furcation): فورکا منطقه ای است که بین ریشه های دندانهای چند ریشه ای قرار

گرفته و به اطراف توسعه می یابد و از ناحیه اپیکال به Bifurcation Ridge و در طرف کروئال به شیار

موجود روی تنه ریشه محدود می شود.

۱۴- Root Bifurcation: به قسمتی از تنه ریشه در مولرهای مندیبل که به دو شاخه تقسیم می -

شود اطلاق می گردد.