

اندودانتیکس

جلد اول

گرد آوری:

دکتر امیرعباس مشاری

دکتر علی حامدی

دکتر معصومه اسکینی

دکتر سولماز عراقی

دکتر هژیر یوسف شاهی

ویراستار علمی: دکتر مریم امیری

سرشناسه	:	مشاری، امیرعباس، ۱۳۶۳، گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	:	درسنامه اندودانتیکس/امیرعباس مشاری، گردآوری
مشخصات نشر	:	تهران: شایان نمودار، ۱۳۹۹
مشخصات ظاهری	:	۳۵۲ ص: مصور، جدول.
شابک	:	دوره: ۷-۵۸۳-۲۳۷-۹۶۴-۹۷۸، ج ۱: ۲-۵۸۲-۲۳۷-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتاب حاضر برگرفته از کتاب "Endodontics: Principles and Practice, 6th ed, 2020"
موضوع	:	آندودونتیک
موضوع	:	Endodontics
موضوع	:	دندانپزشکی
موضوع	:	Dentistry
شناسه افزوده	:	اسکینی، معصومه، ۱۳۶۶ - گردآوری
شناسه افزوده	:	عراقی، سولماز، ۱۳۶۰ - گردآوری
شناسه افزوده	:	حامدی، علی، ۱۳۶۹ - گردآوری
شناسه افزوده	:	مشاری، امیرعباس، ۱۳۶۳ - گردآوری
شناسه افزوده	:	یوسف شاهی، هژیر، ۱۳۷۱ - گردآوری
ویراستار علمی	:	دکتر مریم امیری، ۱۳۶۹ - ویراستار علمی
رده بندی کنگره	:	RK ۳۵۱
رده بندی دیویی	:	۶۱۷/۶۳۴۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۷۵۰۰۲۳۹

نام کتاب: درسنامه اندودانتیکس (جلد اول)

گردآوری و تألیف: دکتر امیرعباس مشاری، دکتر معصومه اسکینی، دکتر سولماز عراقی، دکتر علی حامدی، دکتر هژیر یوسف شاهی

ویراستار علمی: دکتر مریم امیری

ناشر: انتشارات شایان نمودار

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

تاریخ چاپ: زمستان ۱۳۹۹

شابک دوره: ۷-۵۸۳-۲۳۷-۹۶۴-۹۷۸

شابک جلد ۱: ۲-۵۸۲-۲۳۷-۹۶۴-۹۷۸



شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران / میدان فاطمی / خیابان چهلستون / خیابان دوم / پلاک ۵۰ / بلوک B / طبقه همکف / تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸



وب سایت: Shayannemoodar.Com



اینستاگرام: [Shayannemoodar](https://www.instagram.com/Shayannemoodar)

(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 مولفان و مصنفان ایران دارد)

سلام

امروز وقتی خواستم مقدمه‌ای برای کتابمون بنویسم، بی‌اختیار ذهنم رفت به ۱۳-۱۲ سال پیش، زمانی که مصمم شدم برای دوباره درس خوندن و ورود به ماراتون امتحان رزیدنتی.

مثل یه فیلم روزهای درس خوندنم از جلوی چشمم گذشت و رسیدم به شب قبل از امتحان.

باز با یک چشم به هم زدن افتادم توی شبی که برای اولین بار قرار بود برم سرکلاسی که قرار بود برای رزیدنتی تدریس کنم (اون موقع‌ها کلاس‌ها حضوری بود). و اومدم تا امروز که شد ۱۲ سال.

برای شما هم همینطور خواهد بود. یه روزی می‌شینید و نگاه می‌کنید به گذشته، و روزهای سخت، پرفشار ولی شیرینی که توی این دوران دارید. و می‌دونم همه شما دوستان من توی اون روز با لذت و غرور به این روزها تون نگاه خواهید کرد. لذت و غرور بابت تلاش برای چیزی که "می‌خواستیدش".

این آرزوی موفقیت من هست برای همه‌ی شما.

موفقیت همون رضایت از هر قدمی است که در گذشته برداشتید. فقط برای اون چیزی که "می‌خواید" قدم‌ها تون رو محکم و مصمم بردارید.

با بهترین آرزوها
امیرعباس مشاری

راهنمای استفاده از درسنامه

به نام خدا

دوست عزیز

افتخار بزرگی نصیب ما شده تا در مسیر موفقیت در آزمون دستیاری دندانپزشکی در کنار شما باشیم. مهمترین ملاک موفقیت در آزمون برنامه ریزی دقیق و استفاده از منابع جامع و در عین حال خلاصه است تا امکان دوره چند باره آن را داشته باشید. در این درسنامه تلاش شده است ضمن انتقال دقیق متون رفرنس اصلی و حفظ یکپارچگی مطالب، تاکید بیشتری روی نکاتی که احتمال طرح سوال از آن در آزمون وجود دارد انجام گیرد. لطفا در مطالعه این درسنامه علاوه بر گرفتن راهنمایی از مشاوران موسسه آوید، به نکات و پیشنهاد های ذیل دقت کنید:

۱- در ابتدای هر فصل سطح اهمیت مطالب با توجه به در نظر گرفتن ضریب هر درس برای داوطلبان و سوالات مطرح شده از فصل در ۱۰ سال گذشته به سه سطح A، B و C تقسیم شده است:

A: فصولی که تقریباً هر سال از آن سوال طرح شده است و نسبت حجم و دشواری مطالب فصل به تعداد سوالی که از آن در آزمون مطرح می شود به شکلیست که خواندن فصل برای همه داوطلبان و با هر انتخاب رشته ای مقرون به صرفه است. اگر وقت کمتری برای دوره این درس دارید پیشنهاد نمی شود این فصول جزء فصول حذفی قرار گیرد.

B: فصولی که تقریباً یک سال در میان از آن ها سوال مطرح می شود. نسبت حجم و دشواری مطالب به تعداد سوالی که از آن در آزمون مطرح می شود به شکلیست که خواندن آن به همه داوطلبان توصیه می شود ولی در اولویت بعدی نسبت به فصول سطح A قرار دارند. در صورت کمبود وقت، حذف این فصول فقط در صورت اجبار و کمبود شدید وقت و فقط پس از هماهنگی با مشاور انجام می شود.

C: فصولی که ندرتاً در سال های گذشته از آن ها سوال طرح شده است یا نسبت حجم و دشواری مطالب به تعداد سوالی که از آن در آزمون مطرح می شود به شکلیست که خواندن آن برای داوطلبانی که وقت دوره کمتری دارند مقرون به صرفه نیست. این بدین معنی نیست که حذف این فصول برای همه داوطلبان پیشنهاد می شود، ولی اگر درسی برای شما ضریب ۱ یا ۰/۵ داشته و به دلایلی فرصت کمتری برای دوره دارید با راهنمایی مشاور می توانید فصول حذفی را از این فصول انتخاب کنید.

دقت داشته باشید که همه فصول درسنامه مهم بوده و امکان طرح سوال از همه فصول وجود دارد و سطح بندی فوق برای کمک در مواردی انجام شده که برنامه مطالعه داوطلبان عزیز از برنامه موسسه عقب افتاده است.

- ۲- در هر فصل قسمت هایی وجود دارد که احتمال مطرح شدن سوال از آن ها کم بوده یا میزان دشواری مطلب در سطحی است که صرف وقت برای مطالعه آن ها به دوستانی پیشنهاد می شود که درس برای آن ها ضریب ۲ یا ۳ دارد. این قسمت از متن با علامت (+ II/III) مشخص شده اند.
- ۳- در هر فصل سوالات تالیفی و سوالات مطرح شده در آزمون های سال های گذشته آورده شده است. دقت کنید که این تست ها صرفا برای کمک به یادگیری بهتر درسنامه طراحی شده اند و داوطلبان باید حتما پس از هماهنگی با مشاور از سایر منابع تست برای آمادگی آزمون نیز استفاده کنند.
- ۴- پیشنهاد می کنیم از چند منبع یا درسنامه مختلف استفاده نکنید. متعهد هستیم که میزان انطباق سوالات آزمون با مطالب درسنامه اگر نه کامل، نزدیک به کامل است.
- ۵- فیلم آموزشی که همراه با درسنامه خدمت شما ارسال شده است برای کمک به درک مطالب کتاب و آشنایی با روش مطالعه صحیح درس است و استفاده از آن در دور اول مطالعه پیشنهاد می شود. هر چند مطالب درسنامه کامل بوده و محتوایی از درس برای ایجاد اجبار برای شما عزیزان در تهیه فیلم حذف نشده است.
- بدون شک هیچ نگارشی فاقد اشتباه نیست. خواهشمندیم اگر هر مشکلی در متن پیش رو وجود دارد با بزرگواری به ما تذکر دهید تا بتوانیم نقص های احتمالی موجود را برطرف نماییم.

با آرزوی کامیابی

واحد آموزش و مشاوره آوید

فهرست

فصل ۱: پاتوژن بیماری های پالپ و پری اپیکال / فصل ۱ رفرنس

هیستولوژی و فیزیولوژی پالپ دندان نرمل:	۱۵
اتیولوژی بیماری های پالپ و پری اپیکال:	۱۷
محرك های مکانیکی:	۱۷
محرك های شیمیایی:	۱۹
محرك های میکروبی:	۱۹
میکروبیولوژی عفونت های سیستم کانال ریشه:	۲۲
عفونت های داخل ریشه ای:	۲۳
عفونت های خارج ریشه ای:	۲۴
عفونت های اندودونتیک عفونت های ناشی از بیوفيلم هستند:	۲۴
مراحل تشکیل بیوفيلم:	۲۵
Quorum Sensing	۲۵
میکروبیوم عفونت های اندودونتیک	۲۶
بیماری های پالپی	۲۹
طبقه بندی بالینی شرایط پالپ	۳۳
بیماری های پری اپیکال	۳۶
طبقه بندی بالینی شرایط پری اپیکال (اپیکال)	۴۰
بیماری های پری رادیکولار با منشا غیر اندودونتیک	۴۴
نقش میکروارگانيسم های باقیمانده در نتیجه درمان اندودونتیک	۴۶
التیام بافت پالپ و پری اپیکال	۴۷
روند التیام پالپ	۴۸
روند التیام پری اپیکال	۴۹
فاکتورهای تاثیرگذار در روند التیام	۵۰

سوال‌ات فصل ۱ ۵۲

فصل ۲: ملاحظات سیستمیک در بیماران اندودنتیک و اندودنتیک سالمندان / فصل ۲ رفرنس

تاریخچه ی پزشکی و سلامتی	۵۵
ارزیابی سلامت سیستمیک بیمار اندودنتیک	۵۵
ملاحظات سیستمیک	۵۶
اندودانتیکس و بیماری های سیستمیک	۵۷
عفونت های اندودنتیک حاد	۵۸
عفونت های اندودنتیک مزمن	۵۸
دیابت ملیتوس	۵۹
افزایش فشار خون	۶۰
ریسک استئورادیونکروز یا استئونکروز فک	۶۰
عفونت های ویروسی	۶۱
آنمی سیکل سل یا کم خونی داسی شکل	۶۳
سیگار کشیدن	۶۳
زمینه ی ژنتیکی	۶۴
تظاهرات بیماری های اندودنتیک در سالمندان	۶۴
آناتومی	۶۵
واکنش پالپ	۶۶
تغییرات سنی در مقابل تغییرات فیزیولوژیک	۶۷
درمان کانال ریشه	۶۹
مراحل کار	۷۰
سوال‌ات فصل ۲	۷۶

فصل ۳: رادیولوژی اندودانتیک / فصل ۳ رفرنس

مقدمه	۷۹
-------------	----

۷۹	 بیولوژی اشعه
۸۰	 تجهیزات مورد نیاز برای تصویربرداری دو بعدی
۸۵	 تکنیک‌های تصویربرداری داخل دهانی
۸۷	 نیازهای تصویربرداری در درمان ریشه
۸۹	 Follow – Up نتایج درمان
۸۹	 تعیین آناتومی پالپ و ریشه
۸۹	 (CBCT) Cone Beam Computed Tomography
۹۴	 اندیکاسیون‌ها و کاربردهای CBCT
۹۷	 ۳ سوالات فصل

فصل ۴: تشخیص و طرح درمان اندودنتیک / فصل ۴ رفرنس

۹۹	 مقدمه
۹۹	 معاینات
۱۰۱	 معاینات عینی (Objective)
۱۰۸	 بررسی‌های رادیوگرافیک
۱۰۹	 ضایعات پالپی
۱۱۰	 تشخیص
۱۱۰	 واژه شناسی درمان ریشه
۱۱۰	 تشخیص‌های پالپی
۱۱۱	 تشخیص‌های پری‌اپیکال
۱۱۳	 سایر تشخیص‌های مرتبط با درمان ریشه
۱۱۳	 شکستگی طولی ریشه (Longitudinal)
۱۱۶	 تروما
۱۱۶	 تحلیل
۱۱۷	 تحلیل داخلی ریشه (Internal Root Resorption IRR)

تحلیل خارجی ریشه (External Root Resorption EIRR).....	۱۱۷
تحلیل تهاجمی سرویکال ریشه (Invasive Cervical Root Resorption (ICRR).....	۱۱۸
ارتباط اندو- پریو.....	۱۱۹
طبقه‌بندی و تشخیص افتراقی ضایعات اندو پریو.....	۱۱۹
طرح درمان.....	۱۲۲
فازهای درمان.....	۱۲۲
سوالات فصل ۴.....	۱۲۳

فصل ۵: تشخیص افتراقی درد ها و رادیو لوسنسی های با منشأ غیر پالپی / فصل ۵ رفرنس

درد های با منشأ غیر پالپی.....	۱۲۷
وقوع درد های اوروفاسیال.....	۱۲۸
پروسه تشخیص برای درد های غیر ادنئوژنیک صورتی دهانی.....	۱۳۰
پاتولوژی دندان‌ی گمراه کننده.....	۱۳۱
انواع درد.....	۱۳۵
درد ارجاعی.....	۱۴۲
ساختار های آناتومیک نرمال و تکاملی.....	۱۴۴
کیست ها و تومور های ادونئوژنیک و غیر ادونئوژنیک و ضایعات وابسته.....	۱۴۸
کیست دنتی جروس و رادیولوسنسی های پری کرونا.....	۱۵۰
تشخیص افتراقی توده با یا بدون اپسیتی که مانع رویش یک دندان دائمی شده.....	۱۵۱
پاتولوژی استخوانی.....	۱۶۰
وضعیت های هماتولنفوییدی، بدخیمی ها و ضایعات مرتبط.....	۱۶۷
سوالات فصل ۵.....	۱۷۲

فصل ۶: پیچیدگی درمان و ارتباط بین دندانپزشک عمومی و اندودنتیست / فصل ۶ رفرنس

ارتباط بین دندانپزشکان عمومی و متخصصین اندودانتیکس.....	۱۷۳
انتظارات از دندانپزشک عمومی.....	۱۷۳

انتظارات از متخصص درمان ریشه	۱۷۳
استانداردهای درمان و اسناد مرتبط با درمان	۱۷۴
ارزیابی سختی درمان و زمان ارجاع	۱۷۶
ملاحظات تشخیص و درمان:	۱۷۷
ملاحظات تکمیلی	۱۷۹
ارجاع در طول پروسه درمان	۱۷۹
ارجاع بعد از درمان	۱۸۰
گایدلاین استفاده از فرم ارزیابی سختی درمان ریشه	۱۸۱
سوالات فصل ۶	۱۸۳

فصل ۷: ابزار درمان ریشه / فصل ۷ رفرنس

هدف از درمان ریشه غیرجراحی:	۱۸۵
معاینه و تشخیص	۱۸۵
معاینه رادیوگرافی: کلید ابزار تشخیصی برای ارزیابی پری آپکس	۱۸۶
بزرگنمایی	۱۸۷
ایزولاسیون	۱۸۷
درمان ریشه غیر جراحی	۱۹۰
تهیه حفره دسترسی:	۱۹۰
ابزار پاکسازی و شکل دهی	۱۹۱
طبقه بندی ابزار طبق ISO	۱۹۲
ارتباط بین سایز و قطر نوک فایل	۱۹۲
دسترسی مستقیم "Straight Line Access (SLA)"	۱۹۵
آماده سازی اپیکال کانال با فایل دستی و یا روتاری:	۱۹۶
ابزار پرکردن کانال	۱۹۸
ابزار جراحی ریشه:	۲۰۱

جراحی اپیکال (Apicoectomy).....	۲۰۲
سوالات فصل ۷.....	۲۰۵

فصل ۸: بی حسی موضعی / فصل ۸ رفرنس

عوامل موثر بر عدم بی حسی در اندو.....	۲۰۹
کنترل اولیه.....	۲۰۹
کنترل روانی.....	۲۰۹
مباحث مربوط به درد تزریق.....	۲۱۰
زمان انجام بی حسی.....	۲۱۱
درمان دارویی مکمل.....	۲۱۱
بی حسی مرسوم پالپ برای دندانپزشکی ترمیمی.....	۲۱۲
ملاحظات بی حسی فک پایین در دندانپزشکی ترمیمی (مهم):.....	۲۱۲
بی حسی مندیبل (IANB).....	۲۱۳
روش های جایگزین جهت افزایش موفقیت بی حسی:.....	۲۱۳
محلول های جایگزین.....	۲۱۴
تکنیک های جایگزین.....	۲۱۵
ارزیابی مکانیسم شکست بی حسی در تکنیک IANB.....	۲۱۶
تزریق ها و محل های تزریق جایگزین.....	۲۱۸
روش های افزایش موفقیت IANB:.....	۲۱۹
بی حسی فک بالا در دندانپزشکی ترمیمی.....	۲۲۰
محلول های بی حسی جایگزین.....	۲۲۱
روش های افزایش مدت بی حسی پالپ در ماگزिला.....	۲۲۱
تکنیک های تزریق جایگزین در ماگزिला.....	۲۲۲
بی حسی مکمل برای دندانپزشکی ترمیمی در فک بالا و پایین.....	۲۲۳
مشکلات بی حسی در درمان ریشه.....	۲۳۲

۲۳۳	موفقیت IANB در پالپیت برگشت ناپذیر علامتدار
۲۳۵	موفقیت انفیلتراسیون در مولرهای فک بالا با پالپیت برگشت ناپذیر:
۲۳۵	تکنیک های مکمل برای دندان های فک پایین در درمان ریشه
۲۳۸	تاثیر عدم دبریدمان اندو در بیماران با پالپ نکروتیک علامت دار بر درد بعد از کار
۲۳۹	نحوه ایجاد بی حسی در بیماری های پالپ و پری اپیکال
۲۴۶	سوالات فصل ۸

فصل ۹: اورژانسی های اندو و درمان آنها/فصل ۹ رفرنس

۲۴۹	مقدمه
۲۵۱	طبقه بندی
۲۵۱	تفاوت Urgency و Emergency
۲۵۲	درک درد و واکنش به درد
۲۵۳	درمان های دارویی الحاقی
۲۵۳	سیستم تشخیص
۲۵۶	طرح درمان
۲۵۸	مدیریت پالپیت غیر قابل برگشت علامت دار
۲۵۹	مدیریت دارویی درد بعد از کار
۲۶۳	مدیریت پالپ نکروزه همراه با ضایعه پری اپیکال
۲۶۳	پالپ نکروز همراه با پریودونتیت اپیکال علامت دار بدون تورم
۲۶۴	پالپ نکروز همراه آبسه حاد اپیکال با تورم داخل دهانی لوکالیزه
۲۶۷	پالپ نکروز همراه با تورم منتشر
۲۷۰	اورژانس های بین جلسات درمان
۲۷۱	درمان Flare Up
۲۷۳	اورژانس های بعد از پر کردن کانال
۲۷۵	سوالات فصل ۹

فصل ۱۰: مدیریت پالپ و ایتال و دندان های نابالغ / فصل ۱۰ رفرنس

۲۷۹	کمپلکس عاج - پالپ
۲۸۵	ساخت عاج ثالثیه
۲۸۷	نکروز پالپ و تکامل ریشه
۲۸۸	فاکتور های اتیولوژیک آسیب کمپلکس عاج پالپ
۲۸۸	تروما
۲۸۹	پوسیدگی
۲۸۹	آنومالی های دندانی
۲۹۰	فاکتور های ایاتروژنیک
۲۹۲	مواد دندانی
۲۹۳	درمان پالپ زنده
۲۹۳	Capping های
۲۹۵	پالپوتومی ها
۲۹۸	درمان دندان های نابالغ با پالپ نکروز
۳۰۵	روش های مهندسی بافت
۳۰۶	سوالات فصل ۱۰

فصل ۱۱: مدیریت صدمات دندانی تروماتیک / فصل ۱۱ رفرنس

۳۰۷	وضعیت روانی (Mental Status)
۳۰۸	تاریخچه ی پزشکی
۳۰۹	معاینات کلینیکی
۳۱۲	دندان ها و ساختار های حمایت کننده
۳۱۳	آسیب پالپی
۳۱۵	ارزیابی رادیوگرافی
۳۱۶	اهمیت آنالیز CBCT در تروما

۳۱۷	آسیب های بافت سخت دندانی و پالپ
۳۱۹	درمان شکستگی های تاج
۳۲۱	ارزیابی درمان
۳۲۲	درمان اندودانتیک
۳۲۲	شکستگی های تاج- ریشه
۳۲۳	مراقبت اورژانسی و طرح درمان
۳۲۴	شکستگی های ریشه
۳۲۶	عوارض شکستگی ریشه
۳۲۷	درمان کانال ریشه
۳۲۷	آسیب به پرپودنشیوم
۳۲۸	معاینه، تشخیص و تست های پالپی
۳۲۹	ارزیابی رادیوگرافیک
۳۳۰	تغییرات رنگ تاج
۳۳۱	Concussion
۳۳۱	Subluxation
۳۳۱	Luxation
۳۳۴	Avulsion
۳۴۰	عوارض ترومای دندانی
۳۴۴	مدیریت آسیب های تروماتیک در سیستم دندانی شیری
۳۴۸	آموزش به بیمار
۳۴۸	پیشگیری
۳۵۰	سوالات فصل ۱۱

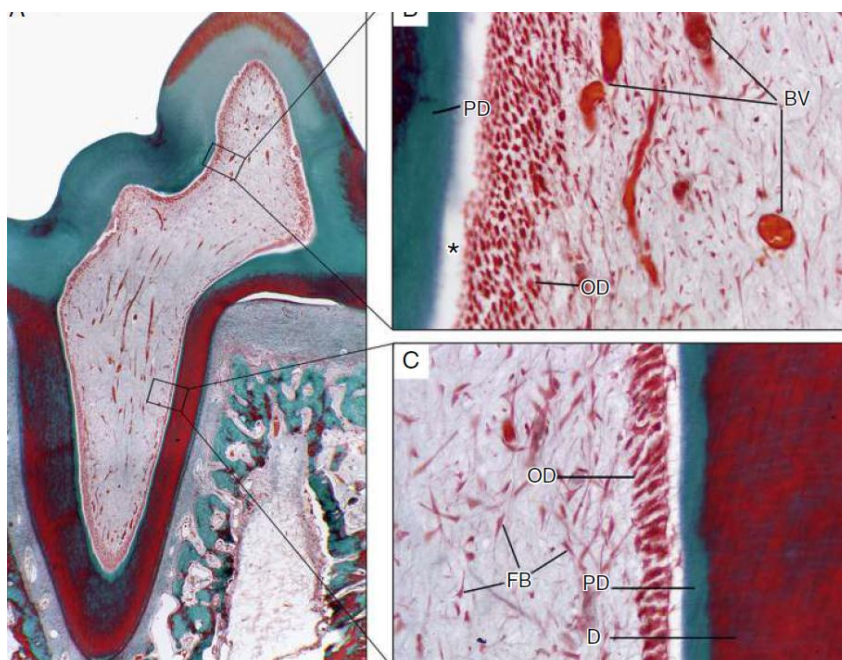
پاتوژن بیماری های پالپ و پری اپیکال / فصل ۱ رفرنس

سطح اهمیت: A

هیستولوژی و فیزیولوژی پالپ دندان نرمال:

پالپ دندان یک بافت همبندی منحصر به فرد با عروق خونی، لنفاتیک و عناصر عصبی است که از سلول های **تیغه عصبی (Neural Crest)** منشا گرفته و در داخل دندان در یک اتاقک که با دیوارهای محکم احاطه شده است.

پالپ دندان دارای **ادنتوبلاست** است، سلول هایی بسیار تخصصی یافته با فانکشن **ترشحي** که نه تنها عاج را می سازد، بلکه با تأثیر بر اپی تلیوم دندانی در مراحل اولیه تکامل دندان تشکیل مینا را هم آغاز می کند. همچنین پالپ شامل فیبروبلاست ها، سلول های مزانشیمال تمایز نیافته، کلاژن تایپ ۱ و ۲، پروتئوگلیکان ها، گلیکوپروتئین ها و آب می باشد.



نمای هیستولوژی از دندان مولر موش. تصاویر سمت راست پالپ را نشان می دهند. BV=Blod Vessles, D=Dentin.

FB=Fibroblast, OD=Odontoblast, PD=Predentin,

ادنتوبلاست ها یک لایه Palisading (پرچین مانند) تشکیل می‌دهند که دیواره‌های فضای پالپ را می‌پوشانند و زائده‌های آنها به حدود **دو سوم توبول های عاجی** گسترده می‌شوند.

توبول ها در سنین جوانی قطور تر هستند و با افزایش سن به دلیل ضخیم تر شدن عاج پری توبولار، اسکروتیک تر می‌شوند.

ادنتوبلاست در درجه اول در تولید **عاج مینرالیزه** دخیل هستند. آن ها به وسیله اتصالات شکاف دار (Gap Junction) به هم متصل می‌شوند که به آنها اجازه می‌دهد که یک **غشای نیمه تراوا** را تشکیل دهند.

ادنتوبلاست ها با بیان **Toll-Like Receptor**، سیتوکین ها و دیفنسین ها از بین مدیاتورهای ایمنولوژیک دیگر، نقش مهمی در دفاع دارند.

دو دسته از الیاف حسی که پالپ را عصب دهی می‌کنند عبارتند از:

۱. الیاف آ-دلتا $A\delta$ در محیط پالپ

۲. الیاف C در مرکز پالپ

۱. الیاف آ-دلتا $A\delta$ در محیط پالپ:

این الیاف میلین دار مسئول پاسخ **سریع و تیز** به تغییرات **حرارتی** هستند. آن ها در بین ادنتوبلاست ها گسترده شده و پس از آن غلاف میلین خود را از دست داده و و تا ۱۰۰ تا ۲۰۰ میکرون به داخل توبولهای عاجی امتداد می‌یابند.

۲. الیاف C در مرکز پالپ:

الیاف **غیر میلینه**، که مسئول درد **مبهم** در بیماران با پالپیت برگشت ناپذیر علامت دار هستند.

پالپ همچنین ممکن است دارای الیاف آ-بتا $A\beta$ و الیاف سمپاتیک در دیواره آرتریول ها باشد.

عروق پالپ نقش مهمی در پاسخ به محرک‌ها ایفا می‌کنند. زمانی که دندان به داخل حفره دهان رویش می‌کند ریشه نابالغ است و یک جریان خون وسیع به پالپ وجود دارد. در نهایت اپکس بالغ شده و توانایی پالپ در تحمل محرک‌های خارجی مثل تروما و پوسیدگی‌ها کم می‌شود. (پس هر چه خون‌رسانی بیشتر، توانایی تحمل محرک خارجی بیشتر)

هرچند پالپ دندان بالغ مکانیسم‌هایی مانند **آناستوموزهای شریانی - وریدی و لوپ‌ها** را برای **سازگاری با افزایش جریان خون در حین التهاب** دارد. بنابراین پالپ می‌تواند در صورت نیاز حجم خون در گردش داخل خود را افزایش دهد.

شبکه مویرگی انتهایی (Terminal Capillary Network)

پالپ همچنین شامل یک شبکه دقیق از آرتریول‌ها و مویرگ‌ها در اطراف ادونتوبلاست‌هاست که سلول‌هایی با میزان فعالیت متابولیک بالا هستند این شبکه به عنوان شبکه مویرگی انتهایی (Terminal Capillary Network) شناخته می‌شود.

اتیولوژی بیماری‌های پالپ و پری اپیکال:

آسیب و تحریک پالپ و بافت‌های پری اپیکال می‌تواند به التهاب منجر شود. واکنش پالپ دندان به محرک‌ها تا حد زیادی توسط نوع و مدت تحریک دیکته می‌شود.

این محرک‌ها به طور کلی می‌توانند به دو دسته زنده و غیرزنده تقسیم شوند:

۱. محرک‌های غیر زنده: مکانیکال-حرارتی-شیمیایی

۲. محرک‌های زنده: میکروبیال

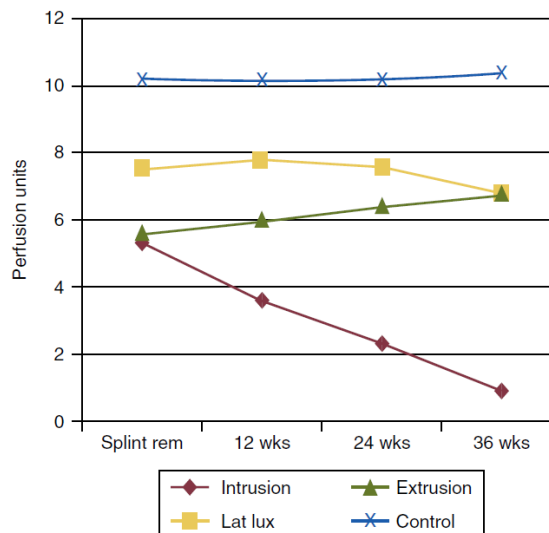
محرک‌های مکانیکی:

پتانسیل تحریک پالپ با برداشت عاج بیشتر در حین آماده‌سازی حفره‌های عمیق افزایش می‌یابد، چون نفوذپذیری عاج در نزدیک پالپ بیشتر است. برداشت ساختار دندان بدون خنک‌کننده مناسب می‌تواند عامل التهاب پالپ باشد.

جرم‌گیری و کورتاژ عمیق می‌تواند به عروق و اعصاب ناحیه پری اپیکال صدمه وارد کند و باعث التهاب پالپ شود.

ترومای ضربه ای (Impact Injuries) ممکن است باعث آسیب پالپ شود. دندان‌هایی که تحت ترومای خفیف تا متوسط قرار می‌گیرند و دندان‌های دارای اپکس ریشه نابالغ در مقایسه با دندان‌هایی که تحت ترومای شدید قرار می‌گیرند یا دارای اپکس بسته هستند، شانس بیشتری جهت حفظ حیات پالپ دارند.

اینتروزن بیشتر از آسیب‌های اکستروژن و جابجایی طرفی (Lateral Luxation) باعث نکروز دندان می‌شود.



مقایسه جریان خون پالپ بعد از آسیب‌های مختلف تا ۳۶ هفته

نکته‌های نمودار:

- در آسیب اکستروژن جریان خون پالپ افزایش پیدا می‌کند.
- بیشترین کاهش جریان خون پالپ در اینتروزن رخ می‌دهد.
- گردش خون در پالپ پس از آسیب پس از ۳۶ هفته: $\text{Intrusion} < \text{Lat Lux} = \text{Extrusion} < \text{Control}$

عوامل تحریک کننده بافت‌های پری رادیکولار

فیزیکی

- ترومای ضربه‌ای،
- اکلوژن بلند،
- ینسترومنتیشن بلندتر از طول کانال ریشه،
- پرفوریشن ریشه،
- پرکردگی‌های بلندتر از طول کانال ریشه.

- فیزیکی و شیمیایی

- رد شدن مواد پرکردگی به بافت های پری اپیکال (به دلیل عدم تعیین طول دقیق کانال ریشه و همچنین نبود مقاومت اپیکالی کافی حین پاکسازی و شکل دهی کانال ریشه)

- اختلال در خون رسانی

اعمال نیروی بیش از حد تحمل فیزیولوژیک لیگامان پیوندنتال، طی درمان های ارتودنسی باعث اختلال ذخایر خونی و عصبی بافت پالپ می شود.

حرکات ارتودنسی ممکن است باعث شروع **تحلیل اپکس** شود که معمولاً **تاثیری بر وایتالیتی پالپ ندارد**

محرك های شیمیایی:

اثر بخشی مواد آنتی باکتریال مثل نیترات نقره، فنول یا بدون کامفور و اوژنول که برای استریل کردن عاج بعد از تهیه حفره استفاده می شود، سوال برانگیز است و سمیت آن ها می تواند باعث تغییرات التهابی در پالپ زیرین شود. سایر مواد محرک پاک کننده های حفره مثل الکل و کلروفرم، هیدروژن پروکساید و اسید های مختلف، مواد شیمیایی موجود در حساسیت زداها، بیس و لاینر های حفره و مواد ترمیمی موقت و دائم هستند. مواد شست و شوی آنتی باکتریال که در طی پاک سازی و شکل دهی کانال ریشه استفاده می شوند، داروهای داخل کانال و بعضی ترکیبات موجود در مواد پرکننده، مثال هایی از محرک های شیمیایی بافت های پری رادیکولار هستند.

کلسیم هیدروکساید و غلظت های **پایین** خمیر های **آنتی بیوتیک** قابلیت **اثر تقویت کننده بر بقاء سلول و پرولیفراسیون** (Conductive) را دارند. اما **غلظت های بالاتر** خمیر های **آنتی بیوتیک** **اثرات زیان آوری** دارند.

محرك های میکروبی:

با توجه به این که غالباً محرک های فیزیکی و شیمیایی گذرا هستند، **مهم ترین** عامل التهاب **محرک های میکروبیال** هستند. **حتی ضایعات کوچک مینا**، قادر به جذب سلول های التهابی پالپ هستند. **واکنش اولیه پالپ** به این محرک ها از طریق پاسخ **ایمنی ذاتی** است. این پاسخ اولیه به پوسیدگی ها، باعث تجمع موضعی **سلول های التهابی مزمن** مثل **ماکروفاژها**، **لنفوسیت ها** و **پلاسماسل ها** می شود.

با پیشرفت پوسیدگی به طرف پالپ شدت و ماهیت انفیلتراسیون تغییر می کند. بافت پالپ ممکن است برای مدت طولانی ملتهب باقی بماند یا به صورت آهسته یا سریع نکروز شود.

ملتهب ماندن یا نکروز شدن به عوامل زیر بستگی دارد:

۱. ویروالانس میکروارگانیسم ها.

۲. قدرت آزاد سازی مایعات التهابی برای جلوگیری از افزایش فشار داخل پالپی.

۳. مقاومت میزبان که شامل تنوعات ژنتیکی است.

۴. میزان گردش خون.

۵. و درناژ لنفی (فاکتور مهم).

در نهایت باکتری ها یا محصولاتشان و دیگر محرک ها، از داخل کانال به طرف اپیکال گسترش یافته و ضایعه التهابی ایجاد خواهد شد. بیماری های پالپ و پری آپیکال بدون حضور میکروارگانیسم ها گسترش نمی یابند.

Kakehashi در Rat های معمولی و Rat های عاری از باکتری (Germ-Free)، اکسپوژر های پالپی ایجاد کردند.

این اقدام در Rat های **Germ Free** در طول دوره **۷۲ روز فقط التهاب ناچیزی** ایجاد کرد. پالپ این حیوانات نان وایتال نشد، بلکه **سد کلسیفیه** تا **روز ۱۴** تشکیل شد و بافت پالپ زیرین سد کلسیفیه **نرمال** بود. بر عکس در **Rat های معمولی، عفونت، نکروز پالپ و آبسه تا روز هشتم** تشکیل شد.

طبق تحقیقات باکتریولوژیک Sandqvist روی فلور باکتری پالپ نکروتیک انسان، که دندان های با سابقه ترومای دارای پالپ نکروتیک با یا بدون بیماری پری آپیکال را بررسی کرد، دندان های بدون ضایعه پری آپیکال آسپتیک بودند، در حالی که دندانهای دارای بیماری پری آپیکال کشت باکتریایی مثبت داشتند.

چندین مکانیسم برای شناسایی باکتری ها به عنوان محرک به وسیله سیستم ایمنی پیشنهاد شده است. کشف این پاتوژن ها از طریق تقابل بین الگوهای مولکولی وابسته به پاتوژن (**"Pamps"** Pathogen-Associated Molecular Patterns) و گیرنده های خاصی که به عنوان گیرنده های شناسایی الگو (**"Prrs"** Pattern Recognition Receptors) شناخته می شوند، رخ می دهد.