

راهنمای طبابت بالینی مبتنی بر شواهد

**درمان اکسپوژر پوسیدگی
با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر
در دندانهای دائمی زنده**

**Management of Carious Pulp Exposure in Vital
Permanent Teeth**

An Evidence-Based Clinical Practice Guideline

به سفارش معاونت درمان
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

سال ۱۳۹۱-۹۲

گروه هدف: دندانپزشکان عمومی

واحد مدیریت دانش بالینی پژوهشکده علوم دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

بسم الله الرحمن الرحيم

راهنمای طبابت بالینی مبتنی بر شواهد

درمان اکسپوزر پوسیدگی

با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر

در دندانهای دائمی زنده

Management of Carious Pulp Exposure in Vital Permanent Teeth

An Evidence-Based Clinical Practice Guideline

گروه هدف: دندانپزشکان عمومی

کمیته تدوین راهنمای بالینی:

- دکتر سعید عسگری
- دکتر سارا احسانی
- دکتر راحله حسنی زاده
- دکتر آرمین شیروانی
- دکتر بهاره طبرسی
- دکتر مهتاب نوری

اعضای گروه تخصصی (۲۵ نفر):

- **اعضای هیأت علمی رشته اندودانتیکس با مرتبه استادی (بر حسب حروف الفبا)**
دکتر محمد اثنی عشری، دکتر محمد جعفر اقبال، دکتر مریم بیدار، دکتر مسعود پریخ، دکتر عباسعلی خادمی، دکتر سعید رحیمی، دکتر شهریار شاهی، دکتر محمد حسن ضرابی، دکتر جمیله قدوسی، دکتر سعید عسگری، دکتر مهرداد لطفی
- **اعضای هیأت علمی رشته دندانپزشکی کودکان در دانشگاه های علوم پزشکی تهران با مرتبه استادی**
دکتر مجتبی وحید گلپایگانی، دکتر قاسم انصاری
- **نمایندگان دفتر سلامت دهان و دندان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی**
دکتر محمدحسین خوشنویسان، دکتر محمد حسین کریمی
- **نماینده اداره هماهنگی و برنامه ریزی های بیمه سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی**
دکتر حسین محرابی
- **نمایندگان معاونت های بهداشتی و درمانی دانشگاه های علوم پزشکی منتخب**
دکتر پروین باستانی، دکتر شراره وکیل زاده، دکتر حسین شریعت، دکتر غلامرضا صفاتی
- **نماینده وزارت رفاه و تامین اجتماعی**
دکتر داریوش سلمانیان
- **نماینده سازمان نظام پزشکی کشور**
دکتر علی یزدانی
- **نماینده انجمن دندانپزشکی ایران**
دکتر عباس دلورانی
- **مجری طرح دندانپزشکی سلامت محور**
دکتر حسین اکبری
- **رییس واحد مدیریت دانش بالینی پژوهشکده علوم دندانپزشکی (مسئول تدوین)**
دکتر سید محمدرضا صفوی

فهرست مطالب

- ۱..... راهنمای طبابت بالینی مبتنی بر شواهد چیست؟
- ۱..... چرا به راهنمای طبابت بالینی نیازمندیم؟
- ۴..... درباره این راهنمای بالینی
- ۴..... این راهنما چه مطالبی را پوشش می دهد؟
- ۴..... هدف این راهنما چیست؟
- ۴..... این راهنما برای چه کسانی نوشته شده است؟
- ۴..... این راهنما چگونه تدوین شده است؟
- ۵..... خلاصه توصیه های بالینی
- ۱۰..... فرآیند تصمیم گیری جهت درمان اکسپوژر پوسیدگی در دندانهای دائمی زنده
- ۱۱..... مقدمه
- ۱۱..... تعاریف
- ۱۳..... هدف این راهنمای بالینی
- ۱۴..... متدولوژی تدوین این راهنمای بالینی
- ۱۶..... متدولوژی جستجوی شواهد
- ۱۶..... سؤالات:
- ۱۷..... استراتژی جستجو برای هر سؤال
- ۲۱..... معرفی مطالعات و تحلیل نتایج
- ۲۱..... مرورهای نظام مند موجود پیرامون اثربخشی مداخلات درمانی مختلف
- سؤال اول: در اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دائمی زنده با اپکس باز کدامیک از مداخلات درمانی زیر بهترین توصیه درمانی است؟
- ۲۲..... پالپوتومی کامل
- ۲۳..... پالپوتومی سطحی
- ۲۳..... پوشش مستقیم پالپ
- سؤال دوم: در اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دائمی زنده با اپکس بسته کدامیک از مداخلات درمانی زیر بهترین توصیه درمانی است؟
- ۲۶.....

- ۲۶..... روت کانال تراپی
- ۲۷..... پالپوتومی کامل
- ۲۷..... پالپوتومی سطحی
- ۲۸..... پوشش مستقیم پالپ
- ۳۰..... فهرست منابع
- ۳۶..... ضمیمه شماره ۱: فرم های ارزیابی مناسب بودن سناریو ها
- ۳۸..... ضمیمه شماره ۲: نحوه تجمیع آرای اعضای گروه تخصصی پیرامون هریک از سناریوهای بالینی
- ۴۰..... ضمیمه شماره ۳: تحلیل آرای اعضای هیات علمی رشته های اندودانتیکس (۱۱ نفر) و دندانپزشکی کودکان (۲ نفر) با رتبه استادی
- ۴۰..... اندیکاسیون ۱: اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز
- ۴۰..... مداخله ۱: پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم
- ۴۰..... مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA
- ۴۱..... مداخله ۳: پالپوتومی کامل با CEM Cement
- ۴۱..... مداخله ۴: پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم
- ۴۱..... مداخله ۵: پالپوتومی سطحی با ProRoot MTA
- ۴۲..... ضمیمه شماره ۴: تحلیل آرای اعضای هیات علمی رشته های اندودانتیکس (۱۱ نفر) و دندانپزشکی کودکان (۲ نفر) با رتبه استادی
- ۴۲..... اندیکاسیون ۲: اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته
- ۴۲..... مداخله ۱: روت کانال تراپی
- ۴۲..... مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA
- ۴۳..... مداخله ۳: پالپوتومی کامل با CEM Cement
- ۴۴..... ضمیمه شماره ۵: تحلیل آرای گروه تخصصی (۲۵ نفر شامل ۱۴ نفر عضو هیات علمی با رتبه استاد تمام)
- ۴۴..... اندیکاسیون ۱: اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز
- ۴۴..... مداخله ۱: پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم
- ۴۴..... مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA
- ۴۵..... مداخله ۳: پالپوتومی کامل با CEM Cement
- ۴۵..... مداخله ۴: پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم
- ۴۵..... مداخله ۵: پالپوتومی سطحی با ProRoot MTA
- ۴۶..... ضمیمه شماره ۶: تحلیل آرای گروه تخصصی (۲۵ نفر شامل ۱۴ نفر عضو هیات علمی با رتبه استاد تمام)

اندیکاسیون ۲: اکسیژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته..... ۴۶

مداخله ۱: روت کانال تراپی ۴۶

مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA ۴۶

مداخله ۳: پالپوتومی کامل با CEM Cement ۴۷

ضمیمه شماره ۷: روش دقیق انجام پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM Cement) ۴۸

راهنمای طبابت بالینی مبتنی بر شواهد چیست؟

راهنماهای طبابت بالینی مبتنی بر شواهد بیانیه هایی هستند که به صورت سیستماتیک تدوین شده اند و حاوی توصیه هایی (recommendations) جهت ارائه دهندگان خدمات سلامت با هدف مراقبت بهتر از افراد جامعه می باشند، به شرطی که این توصیه ها بر اساس جدیدترین و باکیفیت ترین شواهد علمی موجود بنا شده باشند.

چرا به راهنمای طبابت بالینی نیازمندیم؟

راهنماهای طبابت بالینی به (دندان)پزشکان کمک می کنند تا بتوانند شواهد علمی را که به طور روزافزون و با سرعت بسیار شتابان در حال افزایش می باشند ارزیابی نموده و آنها را در طبابت روزمره خود به کار گیرند. هم چنین، این راهنماها به آنها در تصمیم گیری در مورد مراقبت مناسب و موثر از بیمارانشان کمک می کنند. نقش این راهنماها به ویژه هنگامی که دو فاکتور ذیل موجود باشند بارزتر است:

- وجود شواهد قوی پشتیبانی کننده برای طبابت اثربخش¹.
- تنوع شواهد علمی برای طبابت به نحوی که هر یک از روش های رایج بر نتیجه درمان بیماران (patient outcomes) تاثیر متفاوتی داشته باشند.

توجه به این نکته ضروری است که هدف اصلی یک راهنمای بالینی برای ارائه دهندگان خدمات سلامت، کمک به فرایند تصمیم گیری بالینی آنها بر اساس شواهد علمی و ضمن در نظر گرفتن ترجیحات بیماران می باشد.

جداول ۱ و ۲ نحوه سطح بندی شواهد علمی و همچنین درجه بندی توصیه های بالینی مورد استفاده در این راهنما را خاطر نشان می سازند.

جدول ۱: سطح و رتبه شواهد علمی بر مبنای طرح تحقیق مطالعه

رتبه شواهد	طراحی مطالعه	سطح شواهد
عالی	مرور نظام مند کارآزمایی های بالینی تصادفی، کارآزمایی بالینی تصادفی با کیفیت بالا	یک (I)
بسیار خوب	مرور نظام مند مطالعات همگروهی، مرور نظام مند مطالعات نیمه تجربی، کارآزمایی بالینی تصادفی با کیفیت بالا، مطالعه همگروهی با کیفیت بالا، مطالعات اکولوژیک یا Outcome research	دو (II)
خوب	مرور نظام مند مطالعات مورد شاهدهی، کارآزمایی بالینی نیمه تجربی با کیفیت پایین، مطالعه مورد شاهدهی با کیفیت بالا	سه (III)
متوسط	مطالعه همگروهی یا مورد شاهدهی با کیفیت پایین، Case series	چهار (IV)
قابل پذیرش	گزارش مورد، نظر متخصصین، مرورمقالات	پنج (V)

برگرفته از:

Guidelines Network (SIGN) Scottish Intercollegiate³ و Oxford Centre for Evidence-based Medicine (CEBM)²

جدول ۲: درجه بندی توصیه بالینی

تعریف	Grade of Recommendation
کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با توافق کامل	A
کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با توافق ناکامل یا کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق کامل	B
کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق ناکامل یا نسبتاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق کامل	C
نسبتاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با توافق ناکامل یا نسبتاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق ناکامل یا کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با عدم توافق	D
بهترین طبابت توصیه شده بر اساس تجارب بالینی گروه تدوین راهنما	Good Practice Points <input checked="" type="checkbox"/>

درباره این راهنمای بالینی

این راهنما چه مطالبی را پوشش می دهد؟

این راهنمای طبابت بالینی نحوه درمان اکسپوژر پالپی ناشی از پوسیدگی با و یا بدون علایم پالپیت (التهاب پالپ) برگشت ناپذیر را در دندان های دایمی زنده پوشش می دهد. گزینه های درمانی برای دندان های دایمی زنده دارای اپکس باز و بسته به صورت جداگانه توصیف می گردند.

- انتخاب بیمار (Patient Selection)
- انتخاب دندان (Tooth Selection)
- زمان درمان (Timing of Application)
- ارزیابی مشاهده ای (Visual Assessment)
- تکنیک درمان (Application Technique)
- پیگیری درمان (Follow up)
- ارجاع (Referral)

هدف این راهنما چیست؟

- حفظ حیات پالپ دندان در کودکان، نوجوانان و بالغین دچار اکسپوژر پالپی ناشی از پوسیدگی در دندان های دایمی زنده از طریق فراهم نمودن خدمات درمانی مناسب و موثر هدف اصلی این راهنمای بالینی است. در صورت بکارگیری توصیه های این راهنما انتظار می رود که از دست رفتن چنین دندان هایی در کشور کاهش یابد.
- کاهش تنوع در طبابت (variation in practice) در درمان دندان های دایمی زنده دچار اکسپوژر پالپی ناشی از پوسیدگی

این راهنما برای چه کسانی نوشته شده است؟

این راهنما برای کمک به **دندانپزشکان عمومی** شاغل در بخش های دولتی و خصوصی و نیز مسئولین طراحی و برنامه ریزی ارائه خدمات آموزشی و بهداشتی-درمانی دندانپزشکی در سطح کشور تدوین شده است.

این راهنما چگونه تدوین شده است؟

این راهنما بر اساس استانداردهای جهانی تدوین راهنماهای بالینی (Guideline Development) برای اولین بار در کشور تدوین شده است. اطلاعات و جزئیات بیشتر در رابطه با متدولوژی تدوین راهنما در صفحات ۱۸ تا ۲۲ و در ضمیمه این راهنما قابل دسترس است. این راهنما ۵ سال بعد به روز رسانی خواهد شد.

خلاصه توصیه های بالینی

درجه توصیه Grade of Recommendation	توصیه بالینی Recommendation	
A	در اکسپوژر ناشی از پوسیدگی با و یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دائمی زنده با اپکس باز درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM cement) توصیه می شود. ⁴	توصیه های اصلی
A	در اکسپوژر ناشی از پوسیدگی با و یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دائمی زنده با اپکس بسته درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM cement) توصیه می شود. ^{5,6}	
<input checked="" type="checkbox"/>	بیمار کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی باید نسبت به انجام درمان آگاهی و رضایت داشته باشد.	انتخاب بیمار (Patient) (Selection)
<input checked="" type="checkbox"/>	پالپ دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی باید در زمان اکسپوژر پالپی، زنده (دارای خونریزی) باشد.	انتخاب دندان (Tooth) (Selection)
D	دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی باید قابل ترمیم باشد. در صورت عدم امکان ایجاد سیل کروئال، این درمان توصیه نمی شود. ⁷	
B	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی دردندان های دائمی زنده علیرغم وجود درگیری پری اپیکال توصیه می شود. ^{5,6}	
B	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی دردندان های دائمی زنده علیرغم استفاده از تزریق داخل پالپی جهت حصول بی حسی توصیه می شود. ⁸	
<input checked="" type="checkbox"/>	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی دردندان های دائمی با اپکس باز که قبلاً تحت درمان پالپوتومی	

	اورژانس قرار گرفته اند، در صورت وجود علائم حیات پالپ، کماکان توصیه می شود.	
☑	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی در دندان های دایمی زنده با تحلیل داخلی در کانال ریشه توصیه نمی شود.	
☑	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی در دندان های دایمی زنده با بیماری پریدونتال متوسط تا شدید توصیه نمی شود.	
☑	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی در دندان های دایمی زنده واجد استرس پالپ (با نشانه عقب نشینی و یا کلسیفیکاسیون پالپی) توصیه نمی شود.	
☑	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی در دندان های دایمی زنده با تحلیل خارجی توصیه نمی شود.	
☑	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی در دندان های دایمی با اپکس بسته که قبلاً تحت درمان پالپوتومی اورژانس قرار گرفته اند توصیه نمی شود.	
☑	درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی پس از کاربرد وسایل اندودانتیک در کانال (ها) توصیه نمی شود.	
☑	دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی بلافاصله پس از اکسپوزر پالپی تحت درمان قرار گیرد.	زمان درمان Timing of) (application
☑	تهیه رادیوگرافی پری اپیکال از دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی قبل و بعد از درمان، در صورت امکان مناسب است؛ اما ضروری نیست.	
☑	مشاهده خونریزی از ناحیه اکسپوزر، جهت انتخاب درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی ضروری است.	ارزیابی مشاهده ای (Visual (Assessment
☑	مشاهده بالینی سیل سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (مشاهده سطح هموزن سفید و براق و عدم وجود گپ، ترک، حفره و کلوخه در سطح سیمان) ضروری است.	

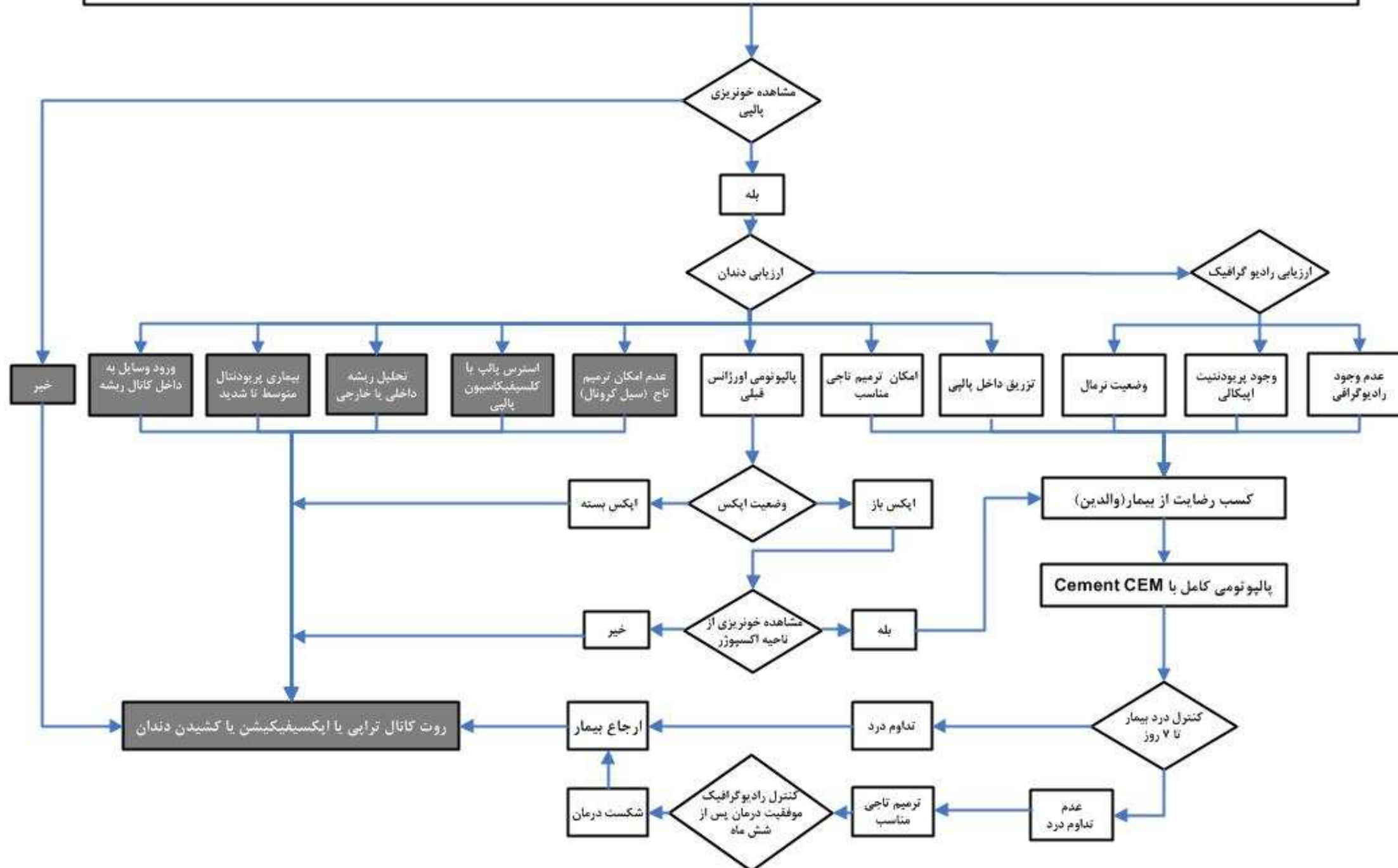
تکنیک درمان (Application Technique)		
✓	انجام درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی با ۴ دست (عملگر و دستیار) در صورت امکان مناسب است؛ اما ضروری نیست.	پرسنل (Personnel)
✓	شستشوی دهان بیمار و نیز دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی، با دهانشویه کلرهگزیدین ۰/۲٪ ضروری است.	تمیز کردن (Cleaning)
✓	حصول بی حسی مؤثر در دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی ضروری است.	بی حسی (Anesthesia)
✓	استفاده از رابردم و یا رول پنبه برای ایزولاسیون کامل دندان کاندیدای درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی ضروری است.	ایزولاسیون (Isolation)
✓	<p>مراحل دقیق درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی در اکسپوژر ناشی از پوسیدگی در دندان های دایمی زنده به شرح زیر است:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. برداشتن کامل پوسیدگی ها (سعی شود که اکسپوژر پالپ در آخرین مرحله اتفاق افتد) ۲. استفاده از فرز استریل برای برداشتن کامل سقف پالپ چمبر ۳. خارج نمودن پالپ تاجی با استفاده از فرز استریل روند (Round end Round/) با سرعت بالا و فشار بسیار کم و همراه با شستشوی فراوان ۴. شستشوی پالپ چمبر با نرمال سالین (همراه با مراقبت برای عدم ورود سوزن به داخل پالپ) ۵. قرار دادن پنبه استریل آغشته به محلول کلرهگزیدین ۰/۲٪ با فشار ملایم بر روی دهانه کانال (ها) جهت قطع خونریزی به مدت ۵ دقیقه ۶. در صورت عدم کنترل خونریزی از پنبه استریل آغشته به سدیم هیپوکلرایت ۰/۵٪ به مدت ۳۰ ثانیه استفاده شود 	کاربرد (Application)

	<p>۷. اطمینان از کنترل خونریزی و وجود زخم پالپی تمیز و بدون لخته</p> <p>۸. آماده کردن سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی مطابق دستور کارخانه سازنده</p> <p>۹. قرار دادن سیمان درون پالپ چمبر و انطباق آن با حفره و دیواره ها توسط فشار ملایم یک تکه پنبه خشک استریل در تمام قسمت ها</p> <p>۱۰. تمیز کردن اضافات سیمان با یک تکه پنبه خیس و مشاهده پرکردگی</p> <p>۱۱. باقی گذاردن یک تکه پنبه خیس روی ماده و پانسمان موقت دندان به مدت حداقل ۲۴ ساعت</p> <p>۱۲. ترمیم دائمی دندان پس از ۲۴ ساعت و حداکثر یک هفته انجام شود</p>	
B	کنترل درد بیمار در جلسه بعد از درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (پس از ۲۴ ساعت و تا حداکثر یک هفته بعد) ضروری است. ^۹	
<input checked="" type="checkbox"/>	در صورت تداوم درد شدید و غیرقابل کنترل بیمار پس از یک هفته، ضروری است بسته به امکانات و شرایط موجود، درمان روت کانال تراپی و یا کشیدن دندان صورت گیرد.	
B	کنترل موفقیت بالینی و رادیوگرافیک دندان درمان شده با روش پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی پس از ۶ ماه ضروری است. در صورت مشاهده شواهدی مبنی بر شکست درمان، ضروری است بسته به امکانات و شرایط موجود، درمان روت کانال تراپی، اپکسیفیکیشن و یا کشیدن دندان صورت گیرد. در صورت وجود نقص در ترمیم تاجی، باید نسبت به تصحیح آن اقدام گردد. ^۵	پیگیری (Follow up)
<input checked="" type="checkbox"/>	در صورت عدم موفقیت درمان پالپوتومی و انتخاب گزینه درمانی روت کانال تراپی، ارجاع بیمار به دندانپزشک با مهارت - ترجیحاً اندودانتیست - ضروری است.	ارجاع (Referral)

توصیه های مکمل

درجه توصیه	توصیه بالینی
Grade of Recommendation	Recommendation
<input checked="" type="checkbox"/>	در دندان های دائمی با اپکس بسته در صورت نکروز پالپ و عدم وجود خونریزی در زمان اکسپوژر پالپ، روت کانال تراپی توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	در دندان های دائمی با اپکس باز در صورت نکروز پالپ و عدم وجود خونریزی در زمان اکسپوژر پالپ، درمان اپکسیفیکیشن یا کشیدن دندان توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	دردندان های دائمی زنده با اپکس بسته با بیماری پرپودنتال متوسط تا شدید، روت کانال تراپی توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	دردندان های دائمی زنده با اپکس بسته و واجد استرس پالپ (با نشانه عقب نشینی و یا کلسیفیکاسیون پالپی)، روت کانال تراپی توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	دردندان های دائمی زنده با اپکس بسته و با تحلیل داخلی ریشه، روت کانال تراپی و یا کشیدن دندان توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	دردندان های دائمی زنده با اپکس بسته با تحلیل خارجی، روت کانال تراپی و یا کشیدن دندان توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	دردندان های دائمی با اپکس بسته که قبلاً تحت درمان پالپوتومی اورژانس قرار گرفته اند، درمان روت کانال توصیه می شود.
<input checked="" type="checkbox"/>	دردندان های دائمی با اپکس بسته در مواردی که فایل و سایر وسایل مکانیکی داخل کانال رفته باشد، روت کانال تراپی توصیه می شود.

اکسپوزر پوسیدگی با و یا بدون علایم التهاب پالپ برگشت‌ناپذیر در دندان‌های دائمی زنده با انتهای ریشه باز یا بسته



مقدمه

به گزارش دفتر سلامت دهان و دندان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی سالانه حدود ۲ میلیون دندان در مراکز بهداشتی درمانی تحت پوشش دانشگاه های علوم پزشکی توسط حدود ۲ هزار دندانپزشک شاغل در بخش دولتی کشیده می شوند. هر چند آمار دقیقی از کل تعداد دندان های کشیده شده در کشور توسط بیش از ۲۰ هزار دندانپزشک شاغل در سایر بخش ها در دست نمی باشد. طبق مطالعه حصری و همکاران میانگین تعداد دندان های از دست رفته افراد ۳۵ تا ۴۴ ساله کشور ۶/۶ دندان گزارش شده است.¹⁰ بدیهی است که بخش قابل توجهی از این دندان های کشیده شده، به علت عدم انجام درمان ریشه به دلایل مختلفی از جمله عدم دسترسی به امکانات تخصصی درمان ریشه و نیز هزینه نسبتاً بالای این درمان از دست می روند. البته در این میان کیفیت نامناسب درمان ریشه دندان توسط دندانپزشکان عمومی در سطح جامعه نیز از جمله علل از دست رفتن دندانها به شمار می رود.

تعاریف

- **پالپیت برگشت پذیر:** یک تشخیص کلینیکی بر اساس یافته های سابژکتیو و آبژکتیو است که نشان می دهد التهاب امکان برگشت داشته، پالپ قادر است به حالت نرمال برگردد. علائم التهاب برگشت پذیر پالپ اغلب شامل شرایط پری اپیکال نرمال و افزایش حساسیت کوتاه مدت به سرما (تمام شدن درد پس از چند ثانیه) است.¹¹
- **پالپیت برگشت ناپذیر:** پالپیت برگشت ناپذیر نیز یک تشخیص کلینیکی بر اساس یافته های سابژکتیو و آبژکتیو است که نشان میدهد پالپ دیگر قادر به بهبود و برگشت به حالت نرمال نیست. این فرم از پالپیت می تواند با علائم متنوعی همراه باشد. درد طولانی با محرک حرارتی (خصوصاً سرما) فرم کلاسیک پالپیت برگشت ناپذیر است. این درد با محرک تشدید می شود ولی می تواند خودبخودی باشد. درد در ابتدا اپیزودیک است و به تدریج به دردی شدید و مداوم تبدیل می شود.¹¹ درمان رایج پالپیت برگشت ناپذیر تا پیش از تدوین این راهنما، روت کانال تراپی (پالپکتومی) و یا کشیدن دندان مبتلا بوده است.¹²

البته در مورد برگشت پذیری التهاب پالپ اختلاف نظر زیادی وجود دارد. Levin و همکاران اعلام نمودند که طبق تعریف، پالپیت برگشت ناپذیر به وضعیتی از پالپ اشاره دارد که با حضور پروسه دژنراتیو شدیدتری همراه است که بهبود نمی یابد و در صورت عدم درمان، منجر به نکروز پالپ و سپس پرپودنتیت اپیکال خواهد شد. جهت تسکین علائم و جلوگیری از ایجاد پرپودنتیت اپیکال، انجام پالپکتومی و یا کشیدن دندان مورد نیاز است.¹³ Levin و همکاران معتقدند هیچ شواهد متقنی برای پذیرش و یا رد استفاده از عبارات پالپیت برگشت پذیر و پالپیت برگشت ناپذیر وجود ندارد. از نقطه نظر بالینی، امکان تعیین دقیق این شرایط پالپ در تمام موارد وجود ندارد. ولی باور عمومی بر این است که دندان های دارای سمپتوم های نسبتاً خفیف دارای پالپیت برگشت پذیر و دندان های دارای سمپتوم های شدیدتر دارای پالپیت برگشت ناپذیر می باشند و در حالت اخیر نیاز به خارج نمودن پالپ و یا خود دندان وجود دارد. اما در حال حاضر، افتراق بین پالپیت برگشت پذیر و پالپیت برگشت ناپذیر عمدتاً به صورت تجربی انجام می

گیرد. به علاوه، هنوز مشخص نیست که آیا واقعا التهاب برگشت ناپذیر پالپ وجود دارد یا خیر. به عبارت دیگر آیا پالپ ملتهب دندان قادر است در صورت درمان محافظه کارانه بهبود یابد؟ این پرسش هنوز نیاز به تحقیقات بیشتر برای حصول به یک پاسخ قطعی دارد.¹³

Mejare و همکاران در یک مرور سیستماتیک (۲۰۱۲) اعلام نمودند که خلا جدی در دانش بشری در ارتباط با قدرت تست های تشخیصی روتین برای تعیین وضعیت پالپ وجود دارد و هنوز شواهد علمی موجود برای افتراق بین یک التهاب پالپ قابل درمان و غیر قابل درمان در دندان های دچار پوسیدگی های عمیق، تروما، و سایر مشکلات کافی نیست. این محققین پیشنهاد نمودند که تحقیقات آینده باید بر یافتن روش هایی متمرکز شوند که بتوانند نشان دهند آیا یک پالپ زنده ولی صدمه دیده می تواند حفظ شود و یا باید خارج شده و با پرکردگی ریشه جایگزین گردد.¹⁴

پتانسیل بهبود یک پالپیت ناشی از پوسیدگی در حال حاضر به روشنی مشخص نیست. با در نظر گرفتن این که در غالب موارد عفونت عامل التهاب است، یک پالپ ملتهب باید در صورت حذف عامل عفونت، همانند سایر ارگان های بدن، قادر به التیام باشد. بنابراین، پالپیت ناشی از پوسیدگی باید در صورت برداشتن پوسیدگی قابل برگشت باشد. البته پیش نیاز مهم این التیام آن است که عوامل عفونی به طور دائمی در حفره پالپ تثبیت نشده باشند. هیچ مطالعه ای با کیفیت قابل قبول رابطه بین مارکرهای عفونت پالپ دندان و نتیجه درمان محافظه کارانه پالپ (با هدف حفظ پالپ اکسپوژر شده در اثر پوسیدگی و یا سایر صدمات) را تا کنون نشان نداده است.¹⁴⁻¹⁶

- **پالپ زنده:** زنده بودن پالپ در صورت مشاهده خونریزی از ناحیه اکسپوژر قطعی می گردد.
- **اکسپوژر پالپی ناشی از پوسیدگی (اکسپوژر پوسیدگی):** نقطه ای که دنتین عفونی (infected) در تماس با بافت نرم پالپ قرار می گیرد.^{۱۷}
- **پوشش مستقیم پالپ (Direct pulp capping):** نوعی درمان در دندان های دارای پالپ زنده که مواد دندانیه مستقیمی بر روی اکسپوژر پالپی قرار می گیرند تا تشکیل عاج ترمیمی (reparative dentin) و حفظ حیات پالپ را تسهیل نمایند.¹⁸
- **پالپوتومی سطحی (Partial pulpotomy):** برداشتن بخشی از پالپ تاجی و رسیدن به بافت پالپی سالم است. باقیمانده پالپ توسط مواد دندانیه پوشیده شده، ترمیم تاجی بر روی آن قرار داده می شود.¹⁹
- **پالپوتومی کامل (Full pulpotomy):** حذف کامل پالپ تاجی تا حد دهانه کانال ها (Orifices)، قرار دادن یک ماده پوشاننده پالپ زنده و ترمیم تاج دندان.¹⁹
- **معیارهای موفقیت درمان اندودانتیک:**
- **معیارهای بالینی:** عدم درد، ناپدید شدن سینوس تراکت، و نبودن شواهد تخریب بافت نرم مانند پاکت پرپودنتال با منشأ اندودانتیک.²⁰
- **معیارهای رادیوگرافیک:** نتایج رادیوگرافیک با استناد به روش Strindberg²¹ به صورت زیر طبقه بندی می شوند:

وجود PDL نرمال به عنوان "موفقیت"، وجود ضایعه پری اپیکال با کاهش سایز به عنوان "در حال ترمیم" و وجود ضایعه پری اپیکالی که بعد از درمان ایجاد شده و یا اگر قبلاً وجود داشته کوچک نشده و یا افزایش سایز نشان داده به عنوان "شکست" محسوب می شوند. همچنین، وجود تحلیل های داخلی/خارجی ریشه به معنی شکست درمان تعریف میشود.

هدف این راهنمای بالینی

هدف از تدوین این راهنمای بالینی، یافتن و توصیه به بهترین، اثربخش ترین و اقتصادی ترین مداخلات درمانی در دندان های دائمی زنده بااکسپوژر پالپی ناشی از پوسیدگی با استناد به بهترین شواهد علمی-پژوهشی موجود است.

متدولوژی تدوین این راهنمای بالینی

در آغاز سال ۱۳۹۱ و با حکم معاونت درمان وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، واحد مدیریت دانش بالینی (KMU) پژوهشکده علوم دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مسئولیت تدوین راهنمای بالینی با عنوان **"درمان اکتیوژن پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده"** را عهده دار شد.

- ✓ در مسیر تدوین این راهنمای بالینی مبتنی بر شواهد،
- ✓ نخست دامنه راهنما مورد بررسی قرار گرفت.
- ✓ سپس، سؤالات مرتبط در حیطه راهنما تعیین گردید.
- ✓ جستجوی حساس و دقیق در راستای یافتن شواهد مرتبط با سؤالات در گام بعدی این فرآیند انجام گرفت.
- ✓ در مرحله بعد، نقد مطالعات و تحلیل نتایج آنها با حضور کارشناسان مسوول از وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی صورت گرفت.
- ✓ در پایان این گام گزینه های درمانی مختلف (سناریوها) به همراه شواهد علمی پشتیبان آنها، مشخص گردید.
- ✓ جستجو برای شواهدی مبنی بر عوارض و منافع جانبی هر یک از گزینه های درمانی و نیز هزینه هریک از آنها در گام بعدی تدوین راهنما انجام شد.
- ✓ مداخلات با شواهد علمی با رتبه های عالی (LOE I) و بسیار خوب (LOE II) در فهرست گزینه های درمانی جهت ارزیابی برای گروه تخصصی (Expert Panel) آماده شدند.
- ✓ ارزش دهی به هر یک از گزینه های درمانی بر اساس شواهد علمی موجود توسط یک گروه تخصصی با ترکیب زیر صورت پذیرفت:

• کلیه اعضای هیأت علمی رشته اندودانتیکس با مرتبه استادی در سراسر کشور (۱۱ نفر)

- اعضای هیأت علمی رشته دندانپزشکی کودکان در دانشگاههای علوم پزشکی تهران با مرتبه استادی
- نمایندگان دفتر سلامت دهان و دندان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- نماینده اداره هماهنگی و برنامه ریزی های بیمه سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- نمایندگان معاونت های بهداشتی و درمانی دانشگاه های علوم پزشکی منتخب
- نماینده وزارت رفاه و تامین اجتماعی
- نماینده سازمان نظام پزشکی کشور
- نماینده انجمن دندانپزشکی ایران
- مجری طرح دندانپزشکی سلامت محور
- رییس واحد مدیریت دانش بالینی پژوهشکده علوم دندانپزشکی (مسوول تدوین)

هر سناریو توسط هر یک از اعضاء گروه تخصصی از ۶ جنبه مختلف مورد بررسی قرار گرفت (ضمیمه شماره ۱) که عبارتند از:

۱. اثربخشی مداخله بر اساس بهترین شواهد علمی پژوهشی
 ۲. هزینه مداخله: هزینه مداخلات از کتابچه ارزش نسبی خدمات تشخیصی و درمانی دندانپزشکی - تهیه شده در وزارت رفاه و تأمین اجتماعی - تألیف ۱۳۸۸ استخراج شد.
 ۳. عوارض جانبی مداخله: بر مبنای گزارشات علمی منتشر شده
 ۴. منافع جانبی مداخله: منافع جانبی به اثرات مفید مداخلات که در مطالعات اثربخشی مستقیماً به آنها اشاره نشده است، اطلاق می گردد؛ مانند امکان درمان در سطوح پایین تر ارائه خدمت، کاهش نیاز به رادیوگرافی، افزایش بقای دندان در نتیجه حفظ حیات دندان، کاهش میزان درد پس از درمان.
 ۵. قابلیت به کارگیری سناریو: قابلیت به کارگیری شامل سه زیر معیار است: امکان در دسترس بودن مواد، وسائل و تجهیزات مناسب برای انجام مداخله درمانی مورد نظر در کلیه مراکز درمانی دندانپزشکی (Accessibility)، امکان ارتقای دانش و مهارت مناسب در دندانپزشکان جهت انجام بهینه مداخله درمانی، توانایی پرداخت هزینه درمان مورد نظر توسط اقشار مختلف (Affordability).
 ۶. قابلیت تعمیم پذیری اثربخشی مداخله: تعمیم پذیری اثربخشی شامل سه زیرمعیار است که عبارتند از: شباهت در ویژگیهای بیولوژیکی جمعیت هدف با جمعیت مطالعاتی که اثربخشی مداخله از آنها استخراج شده است، شباهت در ویژگیهای بیماری در جامعه با جامعه مطالعاتی که اثربخشی مداخله از آنها استخراج شده است، شباهت در کیفیت مداخلات درمانی در جامعه هدف با جامعه مطالعاتی که اثربخشی مداخله از آنها استخراج شده است.
- ✓ بر اساس ارزش دهی به دست آمده از اظهار نظر اعضای گروه تخصصی، سناریوی برتر انتخاب شده (ضمیمه شماره ۲) و مطابق با آن، توصیه بالینی مبتنی بر شواهد استخراج گردید.

متدولوژی جستجوی شواهد

گزینه های درمانی مختلف در دامنه این راهنما به صورت سناریو هایی متشکل از انواع اندیکاسیون و مداخلات ممکن تعیین شدند. در این راهنما، دو اندیکاسیون عمده «اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز» و «اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته» به همراه ۹ مداخله برای اندیکاسیون اول و ۹ مداخله برای اندیکاسیون دوم به شرح ذیل مطرح شده است:

سؤالات:

(۱) با استناد به بهترین شواهد علمی موجود، در "اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز" کدامیک از مداخلات درمانی زیر بهترین توصیه درمانی تلقی می شود؟

- a. پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم
- b. پالپوتومی کامل با MTA (Mineral Trioxide Aggregate)
- c. پالپوتومی کامل با CEM (Calcium Enriched Mixture Cement)
- d. پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم
- e. پالپوتومی سطحی با MTA
- f. پالپوتومی سطحی و یا مینیاتوری با CEM
- g. پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم
- h. پوشش مستقیم پالپ با MTA
- i. پوشش مستقیم پالپ با CEM

(۲) با استناد به بهترین شواهد علمی موجود، در "اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته" کدامیک از مداخلات درمانی زیر بهترین توصیه درمانی تلقی می شود؟

- a. روت کانال تراپی
- b. پالپوتومی کامل با MTA
- c. پالپوتومی کامل با CEM
- d. پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم
- e. پالپوتومی سطحی با MTA
- f. پالپوتومی سطحی و یا مینیاتوری با CEM
- g. پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم
- h. پوشش مستقیم پالپ با MTA
- i. پوشش مستقیم پالپ با CEM

سؤال اول:

- جهت یافتن مطالعات مربوط به مداخلات درمانی در "اکسیپوژر پوسیدگی با یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دائمی زنده با اپکس باز"، Medline از طریق **PubMed** با query های زیر مورد جستجو قرار گرفت:

1. (systematic[sb] AND ("Pulpotomy"[Mesh])
2. (Therapy/Broad[filter]) AND ("pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
3. (Therapy/Broad[filter]) AND ("Pulpotomy"[Mesh] AND apexogenesis[Text Word])
4. (Therapy/Broad[filter]) AND ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
5. ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
6. ("mineral trioxide aggregate" [Supplementary Concept] AND "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
7. ("calcium enriched matrix" [All fields] AND "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
8. (systematic[sb] AND ("Dental Pulp Capping"[Mesh]))
9. (Therapy/Broad[filter]) AND ("Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])
10. (Therapy/Broad[filter]) AND ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])
11. ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])
12. ("mineral trioxide aggregate" [Supplementary Concept] AND "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])
13. ("calcium enriched matrix" [All fields] AND "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])

- به علاوه **TRIP database** با واژه pulp و **The Cochrane Library** با pulp* جستجو شده و نتایج جستجو به صورت دستی مرور شدند. همچنین سایت **Clinicaltrials.gov** نیز جهت یافتن کارآزمایی های بالینی در جریان، با واژه Pulp جستجو شد.

- علاوه بر موارد فوق، جستجو با واژگان ویژه جهت یافتن مقالات گزارش کننده عوارض جانبی پالپوتومی با هر یک از مواد مورد مطالعه صورت گرفت:

1. (Prognosis/Broad[filter]) AND ("Pulpotomy/adverse effects"[Mesh])
2. (Prognosis/Broad[filter]) AND ("Pulpotomy"[Mesh])
3. (((("pulpotomy"[MeSH]) AND ("Calcium Hydroxide/adverse effects"[Mesh] OR "Calcium Hydroxide/poisoning"[Mesh] OR "Calcium Hydroxide/toxicity"[Mesh]))) - Limits: Prognosis/ Therapy/ Etiology
4. "mineral trioxide aggregate" [Supplementary Concept] AND "Tooth Discoloration"[Mesh]
5. ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "pulpotomy"[MeSH] AND "internal root resorption" [Text word])
6. ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "pulpotomy"[MeSH] AND "Dental Pulp Calcification"[Mesh])
7. ("Calcium Hydroxide"[Mesh]) AND "Dental Pulp Calcification"[Mesh]
8. (calcification AND "pulpotomy" [MeSH]) AND "Calcium Hydroxide"[Mesh]
9. ("calcium enriched matrix" [All fileds] AND "pulpotomy"[MeSH] AND adverse effect[Text Word])
10. ("calcium enriched matrix" [All fileds] AND "adverse effects" [Subheading])

مطالعات مربوط به Root MTA و Angelus MTA

با توجه به این که در استراتژی جستجو برای هر سوال از query عام "mineral trioxide aggregate" بدون ذکر نوع تجاری آن استفاده شد و نتیجه جستجو حاکی از استفاده از ProRoot MTA® در مطالعات بالینی یافت شده بود، تصمیم گرفته شد که با توجه به حضور دو نمونه MTA ایرانی (Root MTA) و برزیلی (Angelus MTA) در بازار، جستجو پیرامون کارآزمایی بالینی کنترل شده، با استراتژی مشابه در PubMed و نیز Google، جهت بررسی اثر بخشی این مواد در درمان اکسپوزر پوسیدگی در دندان های دایمی زنده نیز صورت گرفت.

سؤال دوم:

- جهت یافتن مطالعات مربوط به مداخلات درمانی "اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته"، از Medline، PubMed با query های زیر مورد جستجو قرار گرفت:

1. "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word]
2. systematic [sb] AND ("Root Canal Therapy"[Mesh])
3. (systematic[sb] AND ("Pulpotomy"[Mesh]))

4. ("mineral trioxide aggregate" [Supplementary Concept] AND "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
5. ("calcium enriched matrix" [All fileds] AND "pulpotomy"[MeSH] AND permanent [Text Word])
6. "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word]
7. (systematic[sb] AND ("Dental Pulp Capping"[Mesh]))
8. ("mineral trioxide aggregate" [Supplementary Concept] AND "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])
9. ("calcium enriched matrix" [All fileds] AND "Dental Pulp Capping"[Mesh] AND permanent [Text Word])

- به علاوه [TRIP database](#) با واژه pulp و [The Cochrane Library](#) با واژگان pulp* جستجو شده و نتایج جستجو به صورت دستی مرور شدند. همچنین سایت [Clinicaltrials.gov](#) نیز جهت یافتن کارآزمایی های بالینی در جریان، با واژه Pulp جستجو شد.

- جستجو با واژگان ویژه نیز، جهت یافتن مقالات گزارش کننده عوارض جانبی پالپوتومی با هر یک از مواد مورد مطالعه و نیز درمان ریشه، صورت گرفت:

1. ((Prognosis/Broad[filter]) AND ("Pulpotomy/adverse effects"[Mesh])
2. (Prognosis/Broad[filter]) AND ("Pulpotomy"[Mesh])
3. (((("pulpotomy"[MeSH]) AND ("Calcium Hydroxide/adverse effects"[Mesh] OR "Calcium Hydroxide/poisoning"[Mesh] OR "Calcium Hydroxide/toxicity"[Mesh]))) - Limits: Prognosis/ Therapy/ Etiology
4. "mineral trioxide aggregate" [Supplementary Concept] AND "Tooth Discoloration"[Mesh]
5. ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "pulpotomy"[MeSH] AND "internal root resorption" [Text word])
6. ("Calcium hydroxide"[MeSH] AND "pulpotomy"[MeSH] AND "Dental Pulp Calcification"[Mesh])
7. ("Calcium Hydroxide"[Mesh]) AND "Dental Pulp Calcification"[Mesh]
8. (calcification AND "pulpotomy" [MeSH]) AND "Calcium Hydroxide"[Mesh]
9. ("calcium enriched matrix" [All fileds] AND "pulpotomy"[MeSH] AND adverse effect[Text Word])
10. ("calcium enriched matrix" [All fileds] AND "adverse effects" [Subheading])
11. (Prognosis/Broad[filter]) AND ("Root Canal Therapy/adverse effects"[Mesh])
12. (Prognosis/Broad[filter]) AND ("Root Canal Therapy" [Mesh])

مطالعات مربوط به Root MTA و Angelus MTA

با توجه به این که در استراتژی جستجو برای هر سوال از query عام "mineral trioxide aggregate" بدون ذکر نوع تجاری آن استفاده شد و نتیجه جستجو حاکی از استفاده از ProRoot MTA® در مطالعات بالینی یافت شده بود، تصمیم گرفته شد که با توجه به حضور دو نمونه MTA ایرانی (Root MTA) و برزیلی (Angelus MTA) در بازار، جستجو پیرامون کارآزمایی بالینی کنترل شده، با استراتژی مشابه در PubMed و نیز Google، جهت بررسی اثر بخشی این مواد در درمان اکسپوزر پوسیدگی در دندان های دایمی زنده نیز صورت گرفت.

معرفی مطالعات و تحلیل نتایج

مرورهای نظام مند موجود پیرامون اثربخشی مداخلات درمانی مختلف

۱. **Miyashita 2007²²** - در این مرور نظام مند **Cochrane**، کارآزمایی های بالینی تصادفی و شبه تجربی جهت مقایسه تکنیک های مختلف جهت حفظ حیات پالپ دندان های دائمی فاقد سمپتوم با پوسیدگی وسیع، مرور شدند. یافته های این مرور نظام مند، حاکی است که هیچ توافقی پیرامون اثربخشی مداخلات مختلف جهت حفظ حیات پالپ در پوسیدگی های وسیع وجود ندارد. توصیه نویسندگان این مرور نظام مند، انجام مطالعات کارآزمایی بالینی با طراحی مناسب جهت آزمون مواد مختلف بدین منظور است.
۲. **Rosen 2010¹⁵** - این مرور نظام مند توسط شورای ارزیابی فن آوری سلامت سوئد (**Swedish Council on Health Technology Assessment**) پیرامون روش های تشخیص و درمان در اندودانتیکس، تدوین شده است. نویسندگان معتقدند، به دلیل فقدان مطالعات مناسب، نمی توان معین کرد که کدام روش تشخیصی قادر به افتراق بین پالپ زنده آسیب دیده قابل نگهداری و غیرقابل نگهداری (و نیازمند درمان روت کانال) است. همچنین، هیچ شواهدی پیرامون برتری هریک از روشهای درمان پالپ زنده بر انواع دیگر، وجود ندارد. نویسندگان پیشنهاد کرده اند، که مطالعات کارآزمایی بالینی و آینده نگر با دوره پیگیری کافی جهت تعیین بهترین روش درمانی در حفظ حیات پالپ در اکسپوزر پالپی انجام شوند. توصیه دیگر این نویسندگان، انجام مطالعاتی جهت تعیین میزان بقای دندانهای درمان شده به شیوه روت کانال تراپی و فاکتورهای مؤثر در از دست رفتن دندانهای درمان شده بدین روش، می باشد.
۳. **Aguilar 2010¹⁶** - در این مرور نظام مند، اثربخشی درمان های زنده پالپ (پوشش مستقیم پالپ، پالپوتومی سطحی و پالپوتومی کامل) در اکسپوزر پوسیدگی در دندانهای دائمی بررسی شده است. طبق یافته های این مرور، مقایسه نتایج درمانی بین گروه هیدروکسید کلسیم و **MTA** تفاوت آماری معنی داری را نشان نداده است. مقایسه ای بین روشهای مختلف درمان پالپ زنده نیز صورت نگرفته است. این نویسندگان نیز، بر اختلاف نظر پیرامون طبقه بندی پالپیت برگشت پذیر و برگشت ناپذیر تأکید دارند. توصیه این نویسندگان انجام مطالعات با طراحی مناسب جهت بررسی اثربخشی روشهای مختلف درمان پالپ زنده و مواد مورد استفاده است.

سؤال اول: در اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز کدامیک از مداخلات درمانی زیر بهترین توصیه درمانی است؟

پالپوتومی کامل

۱. **Caliskan 1993**²³ - در این مطالعه، دندان های دایمی با پالپ هایپرپلاستیک در بیماران ۱۰ تا ۲۲ ساله با هیدروکسید کلسیم پالپوتومی شدند. پیگیری بیماران ۱۲ تا ۴۸ ماهه بوده و از مجموع ۲۴ نمونه، ۱ شکست در دوره پیگیری ۴ ماهه و شکستی دیگر در دوره پیگیری ۶ ماهه گزارش گردید. این مطالعه فاقد گروه کنترل بوده است. (LOE III)

۲. **Caliskan 1995**²⁴ - در این مطالعه، دندان های دایمی زنده با اکسپوز پالپی همراه با رادیو لوسنسی یا اپسیتی نوک ریشه، به روش پالپوتومی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. پیگیری بیماران بین ۱۶ تا ۷۲ ماه صورت گرفت. از مجموع ۲۶ نمونه، ۲ شکست در دوره پیگیری ۲ و ۶ هفته ای گزارش گردید. این مطالعه فاقد گروه کنترل بوده است. (LOE III)

۳. **Waly 1995**²⁵ - در این مطالعه، اکسپوز پوسیدگی در دندان های مولر اول دایمی کودکان ۸ و ۹ ساله به روش پالپوتومی با دو ترکیب با هیدروکسید کلسیم و مخلوط هیدروکسید کلسیم و گلوترآلدئید درمان شده و به مدت ۵ سال پیگیری شدند. هر ده نمونه درمان شده با مخلوط هیدروکسید کلسیم و گلوترآلدئید در دوره پیگیری ۵ ساله موفق بودند، حال آنکه در ده نمونه گروه هیدروکسید کلسیم دو شکست در دوره پیگیری ۲۴ و ۳۶ ماهه گزارش گردید. Randomization در تخصیص نمونه ها به گروههای مطالعه، تصریح نشده است. (LOE III)

۴. **Teixeria 2001**⁸ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، پوسیدگی عمیق یا اکسپوژر پوسیدگی در ۴۱ دندان مولر اول دایمی فک پایین با روش پالپوتومی با هیدروکسید کلسیم، تحت دو روش بیحسی (تزریق بلاک مندیبولار و تزریق داخل پالپی با و بدون تنگ کننده عروقی) درمان شدند. موفقیت درمان پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم در دوره پیگیری حداکثر ۳۲ هفته، در مجموع ۸۳٪ گزارش شده است. از آنجا که پیامد مورد مقایسه بین گروهها (بی حسی) مد نظر نبوده است، کلیه نمونه های این مطالعه، به عنوان یک بازو توسط محقق گزارش و توسط تیم فنی تحلیل شده است. (LOE III)

۵. **Witherspoon 2006**²⁶ - در این مطالعه، ۲۳ دندان دایمی سمپتوماتیک به روش پالپوتومی با MTA درمان شدند. ۱۹ دندان جهت دوره پیگیری در دسترس بودند. دوره پیگیری دندان های بین ۶ تا ۵۳ ماه متغیر بود. در پایان مطالعه ۱۵ دندان کاملاً درمان شده بودند (اپکس بسته)، ۳ دندان در حال ترمیم بوده (اپکس در حال بسته شدن) و یک دندان دارای بیماری پایدار بود. مجموعاً ۱ شکست در ۱۹ نمونه مورد مطالعه گزارش شده است. (LOE III)

۶. **El-meligy 2006**²⁷ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، درمان پالپوتومی دندان های دایمی با اپکس باز که به یکی از دو علت پوسیدگی یا تروما نیازمند درمان بودند، با دو ماده هیدروکسید کلسیم و MTA درمان شدند. در دوره پیگیریهای ۳، ۶ و ۱۲ ماهه، هر ۱۵ نمونه درمان شده با MTA موفق بودند؛ حال آنکه، در دوره پیگیری ۱۲ ماهه نمونه های هیدروکسید کلسیم، ۲ مورد عدم موفقیت گزارش گردید. قدرت مطالعه به دلیل حجم نمونه کم پایین بوده و به علاوه وجود نمونه های تروما در میان نمونه های مطالعه، میزان موفقیت درمان را افزایش می دهد. (LOE II)

۷. **Nosrat 2012**⁴ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، درمان اکسپوز پوسیدگی دندان های دائمی با اپکس باز به روش پالپوتومی با دو ماده MTA و CEM صورت گرفت و نمونه ها پس از ۶ و ۱۲ ماه پیگیری شدند. بسته شدن اپکس در ۴۱ و ۴۵ ریشه از مجموع ۵۵ ریشه در گروه CEM و بسته شدن اپکس در ۳۵ و ۴۴ ریشه از مجموع ۵۴ ریشه در گروه MTA به ترتیب در دوره پیگیریهای ۶ و ۱۲ ماهه، گزارش شده است. سایر ریشه های مورد مطالعه در هر دو گروه نیز در حال ترمیم (اپکس در حال بسته شدن) گزارش شده اند. هیچ موردی از شکست در گروههای مورد مطالعه گزارش نشده است. تفاوت آماری معنی داری در میزان بسته شدن اپکس بین گروهها دیده نشده است. (LOE I)

پالپوتومی سطحی

۱. **Baratieri 1989**²⁸ - در این مطالعه، ۲۶ دندان دائمی با اکسپوز پوسیدگی، به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. در دوره پیگیری ۱۸ ماهه (به طور متوسط) شکستی گزارش نگردید. (LOE III)
۲. **Mejare 1993**²⁹ - در این مطالعه، دندان های دائمی جوان با پوسیدگی عمیق به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. پیگیری بیماران به طور متوسط ۵۶ ماه صورت گرفت و از ۳۱ نمونه بدون سمپتوم (قبل از درمان)، ۲ شکست و از ۶ نمونه دارای سمپتوم (قبل از درمان) نیز ۲ شکست گزارش گردید. (LOE III)
۳. **Barreishi-Nusair 2006**³⁰ - در این مطالعه، دندان های مولر اول دائمی با اکسپوز پوسیدگی در بیماران ۷ تا ۱۳ ساله به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. پیگیری بیماران به طور متوسط ۱۷/۵ ماه صورت گرفت و از ۲۸ نمونه مورد مطالعه شکستی گزارش نگردید. (LOE III)
۴. **Qudeimat 2007**³¹ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، دندان های مولر اول دائمی با اکسپوز پوسیدگی به روش پالپوتومی سطحی با MTA و هیدروکسید کلسیم درمان شدند. در ابتدای مطالعه ۷۹٪ دندانها دارای اپکس باز بودند. در مدت دوره پیگیری ۳۴/۵ ماه (به طور متوسط) ۹ بیمار (شامل ۱۳ دندان) از مجموع ۴۳ بیمار (شامل ۶۴ دندان) خارج شدند (میزان عدم پیگیری بیش از ۲۰٪). از میان نمونه های باقی مانده در مطالعه در هر گروه ۲ شکست درمان (موفقیت ۹۱٪ و ۹۳٪) گزارش گردید. (LOE II)
۵. **Mass 2011**³² - در این مطالعه، دندان های دائمی جوان با اکسپوز پوسیدگی به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم و IRM درمان شدند. دوره پیگیری بیماران به طور متوسط ۴۹ ماه بود. ۳ شکست درمان از مجموع ۴۹ دندان مورد مطالعه گزارش گردید. هر ۶ نمونه اپکسوژنیزس نیز با موفقیت درمان شده بودند. (LOE III)

پوشش مستقیم پالپ

۱. **Haskell 1978**³³ - در این مطالعه، بر روی ۱۴۹ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم و یا کریستال پنسیلین (۱۶ مورد) بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه بین ۵ تا ۲۲ سال بود و امکان پیگیری ۲۳/۸٪ از بیماران فراهم شد. درصد موفقیت کلی گزارش شده ۷۸/۳٪ برای هر دو مورد بود. (LOE IV)
۲. **Gallien 1985**³⁴ - در این مطالعه، بررسی اثر پالپوتومی با فرموکرزول برای دندانهای شیری و پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم برای دندانهای دائمی تحت بیحسی موضعی در مقایسه با بیهوشی بر روی ۴۰ دندان دائمی اکسپوز

شده در اثر پوسیدگی (در هر گروه ۲۰ دندان) صورت گرفت. مدت پیگیری در مطالعه بین ۱ تا ۳ سال بود و امکان پیگیری کلیه بیماران فراهم شد. ۳ عدم موفقیت درمان از مجموع ۱۷ نمونه پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم گزارش گردید. (LOE III)

۳. **Matsuo 1996**³⁵ - در این مطالعه، بررسی اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم بر روی دندانهای دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی صورت گرفت. مدت پیگیری بین ۳ تا ۳۶ ماه متغیر بود و هر ۳ ماه این پیگیری صورت پذیرفت. تنها ۴ دندان پس از ۳۶ ماه برای پیگیری باقی مانده بودند. میزان موفقیت در دوره پیگیری ۹ ماهه با از دست رفتن ۳۵ درصد نمونه ها، ۸/۸۲٪ گزارش شده است. (LOE III)

۴. **Santucci 1999**³⁶ - در این مطالعه، اثر پوشش مستقیم پالپ با لیزر ND-YAG و ویترباند با هیدروکسید کلسیم در اکسپوز پوسیدگی مقایسه شده است. پیگیری بیماران تا ۵۴ ماه صورت گرفت. تعداد نمونه های درمان شده با هیدروکسید کلسیم ۲۹ نمونه بود. میزان موفقیت هیدروکسید کلسیم از ۷/۸۹٪ در پیگیری یک ماهه به ۶/۴۳٪ در دوره ۵۴ ماهه تقلیل یافته بود. (LOE III)

۵. **Barthel 2000**³⁷ - در این مطالعه مشاهده ای، اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم بر روی دندان های دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه ۵ و ۱۰ سال بود. امکان پیگیری ۱۲۳ نمونه فراهم شد. میزان موفقیت گزارش شده ۵ ساله ۳۷٪ و ۱۰ ساله ۱۳٪ بوده است. (LOE IV)

۶. **Farsi 2006**³⁸ - در این مطالعه، اثر پوشش مستقیم پالپ با MTA بر روی ۳۰ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی (شامل ۲۲ دندان با اپکس باز) بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه ۲۴ ماه بود و امکان پیگیری کلیه بیماران فراهم شد. در همه نمونه های با اپکس باز، تشکیل کامل ریشه صورت گرفت. درصد موفقیت ۹۳٪ گزارش شده است. (LOE III)

۷. **Bogen 2008**³⁹ - در این مطالعه مشاهده ای، اثر پوشش مستقیم پالپ با MTA بر روی ۵۳ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه ۹ سال بود و امکان پیگیری ۷/۶٪ از بیماران فراهم نشد (۴ از ۵۳). درصد موفقیت گزارش شده ۹۷/۹٪ بود. در هر ۱۵ دندان با اپکس باز، بسته شدن کامل اپکس صورت گرفته بود. (LOE IV)

۸. **Mente 2010**⁴⁰ - در این مطالعه مشاهده ای، اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم (۶۹ نمونه) و MTA (۵۳ نمونه) در دندانهای اکسپوز شده در اثر پوسیدگی بررسی شد. مدت پیگیری بین ۱۲ تا ۸۰ ماه با متوسط ۲۷ ماه بود. ۷۲/۵٪ دندانها پیگیری شدند و درصد موفقیت با اختلاف آماری معنی دار در گروه هیدروکسید کلسیم ۶۰٪ و در گروه MTA ۷۸٪ گزارش شد. (LOE III)

لازم به ذکر است کارآزمایی بالینی تصادفی پیرامون اثر بخشی MTA ایرانی (Root MTA) و برزیلی (Angelus MTA) در پالپوتومی یا پوشش مستقیم پالپ در اکسپوزر پوسیدگی دندان های دایمی زنده یافت نشد.

بررسی نتایج مطالعات فوق الذکر توسط گروه تخصصی (۲۵ نفر) نشان می دهد که پیامد های درمانی یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی با LOE I و رتبه عالی⁴ با توجه به شرایط بومی کشور کاملاً مناسب تشخیص داده شده و همچنین مورد توافق کامل گروه تخصصی قرار دارد:

A	در اکسپوژر ناشی از پوسیدگی با و یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM cement) توصیه می شود.
----------	---

سؤال دوم: در اکسپوز پوسیدگی با یا بدون علائم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته کدامیک از مداخلات درمانی زیر بهترین توصیه درمانی است؟

روت کانال تراپی

۱. **Kirkevang 2000⁴¹** - در این مطالعه اپیدمیولوژیک بر روی ۷۷۳ دندان RCT شده در دانمارک، ۵۲/۳٪ دندان ها دارای apical periodontitis بودند و به عنوان موارد شکست درمان در نظر گرفته شدند. (LOE II)
۲. **Kojima 2004⁴²** - در این مرور سیستماتیک و متآنالیز، میزان موفقیت درمان RCT در دندانهای زنده ۸۲/۸٪ محاسبه و گزارش شد. (LOE II)
۳. **Caplan 2005⁴³** - این مطالعه همگروهی گذشته نگر نشان داد که RCT میزان بقای دندان را به طور معنی داری کاهش می دهد و این کاهش در دندان های مولر بسیار بیشتر است. به طوری که خطر از دست رفتن دندان های مولر درمان شده با روش روت کانال ۷/۴ برابر دندان های مولر درمان نشده بود. (LOE III)
۴. **Ng 2007⁴⁴** - در این مرور سیستماتیک مقالات، میزان موفقیت درمان RCT بین ۶۸٪ تا ۸۵٪ به دست آمد. هم چنین، مشخص شد که در طی ۴-۵ دهه گذشته این میزان بهبود نیافته است. (LOE III)
۵. **Sunay 2007⁴⁵** - این مطالعه اپیدمیولوژیک که بر روی ۸۸۶۳ دندان در ترکیه انجام شده نشان داده که ۵۳/۵٪ از دندان های RCT شده apical periodontitis دارند و ۹۱٪ از این دندان ها RCT مناسبی ندارند. (LOE II)
۶. **Asgary 2010⁴⁶** - این مطالعه اپیدمیولوژیک نشان داد که در ۵۲٪ از دندان های RCT شده در ایران apical periodontitis وجود دارد و ۴۲/۳٪ از دندان های RCT شده معیارهای RCT قابل قبول را دارا بودند. (LOE II)
۷. **Asgary 2012⁵** - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، درمان پالپوتومی کامل ۴۰۷ دندان دایمی دچار پالپیت برگشت ناپذیر، به صورت تصادفی با یکی از دو روش RCT و یا پالپوتومی با CEM درمان شدند. در فالوآپ های ۶ و ۱۲ ماهه تفاوت معنی داری از نظر موفقیت بالینی بین دو گروه وجود نداشت. در هر دو فالوآپ، موفقیت رادیوگرافیک در گروه پالپوتومی با CEM به صورت معنی داری بالاتر بود ($p < 0.001$) به طوری که پس از ۱۲ ماه میزان موفقیت رادیوگرافیک در گروه پالپوتومی با CEM ۹۲٪ در مقابل ۷۰٪ موفقیت RCT بود. (LOE I)
۸. **Pak 2012⁴⁷** - این مرور سیستماتیک و متآنالیز جهت تعیین میزان شیوع رادیولوژیک پری اپیکال و درمان روت کانال از مطالعات مقطعی انجام گرفت. از میان ۳۰۰۸۶۱ دندان مورد مطالعه، ۵ درصد دارای رادیولوژیک پری اپیکال و ۱۰ درصد درمان شده به روش روت کانال تراپی بوده اند. یافته قابل توجه این مرور سیستماتیک آن است که از میان ۲۸۸۸۱ دندان درمان شده به روش روت کانال تراپی، ۳۶٪ دندانها، دارای رادیولوژیک پری اپیکال بودند. نویسندگان ۲۴ مقاله از ۳۳ مطالعه وارد شده در این مرور، کیفیت درمانهای روت کانال تراپی را ضعیف بیان کرده اند. (LOE II)

پالپوتومی کامل

1. **Asgary 20125**⁵ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، درمان پالپوتومی کامل ۴۰۷ دندان دایمی دچار پالپیت برگشت ناپذیر، به صورت تصادفی با یکی از دو روش RCT و یا پالپوتومی با CEM درمان شدند. در فالوآپ های ۶ و ۱۲ ماهه تفاوت معنی داری از نظر موفقیت بالینی بین دو گروه وجود نداشت. در هر دو فالوآپ، موفقیت رادیوگرافیک در گروه پالپوتومی با CEM به صورت معنی داری بالاتر بود ($p < 0.001$) به طوری که پس از ۱۲ ماه میزان موفقیت رادیوگرافیک در گروه پالپوتومی با CEM ۹۲٪ در مقابل ۷۰٪ موفقیت RCT بود. (LOE I)
2. **Asgary 2012**⁶ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، درمان پالپوتومی کامل ۴۱۳ دندان دایمی دچار پالپیت برگشت ناپذیر، به صورت تصادفی با یکی از دو ماده CEM و MTA انجام شد. در فالوآپ ۱۲ ماهه، موفقیت بالینی و رادیوگرافیک در گروه MTA به ترتیب ۹۸٪ و ۹۵٪ و در گروه CEM ۹۷٪ و ۹۲٪ بود که تفاوت معنی داری نداشتند ($P=0.435$). (LOE I)

پالپوتومی سطحی

1. **Baratieri 198928**²⁸ - در این مطالعه، ۲۶ دندان دایمی با اکسپوز پوسیدگی، به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. در دوره پیگیری ۱۸ ماهه (به طور متوسط) شکستی گزارش نگردید. (LOE III)
2. **Mejare 1993**²⁹ - در این مطالعه، دندان های دایمی جوان با پوسیدگی عمیق به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. پیگیری بیماران به طور متوسط ۵۶ ماه صورت گرفت و از ۳۱ نمونه بدون سمپتوم (قبل از درمان)، ۲ شکست و از ۶ نمونه دارای سمپتوم (قبل از درمان) نیز ۲ شکست گزارش گردید. (LOE III)
3. **Barreishi-Nusair 2006**³⁰ - در این مطالعه، دندان های مولر اول دایمی با اکسپوز پوسیدگی در بیماران ۷ تا ۱۳ ساله به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم درمان شدند. پیگیری بیماران به طور متوسط ۱۷/۵ ماه صورت گرفت و از ۲۸ نمونه مورد مطالعه شکستی گزارش نگردید. (LOE III)
4. **Qudeimat 200731**³¹ - در این کارآزمایی بالینی تصادفی، دندان های مولر اول دایمی با اکسپوز پوسیدگی به روش پالپوتومی سطحی با MTA و هیدروکسید کلسیم درمان شدند. در ابتدای مطالعه ۷۹٪ دندانها دارای اپکس باز بودند. در مدت دوره پیگیری ۳۴/۵ ماه (به طور متوسط) ۹ بیمار (شامل ۱۳ دندان) از مجموع ۴۳ بیمار (شامل ۶۴ دندان) خارج شدند (میزان عدم پیگیری بیش از ۲۰٪). از میان نمونه های باقی مانده در مطالعه در هر گروه ۲ شکست درمان (موفقیت ۹۱٪ و ۹۳٪) گزارش گردید. (LOE II)
5. **Mass 2011**³² - در این مطالعه، دندان های دایمی جوان با اکسپوز پوسیدگی به روش پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم و IRM درمان شدند. دوره پیگیری بیماران به طور متوسط ۴۹ ماه بود. ۳ شکست درمان از مجموع ۴۹ دندان مورد مطالعه گزارش گردید. هر ۶ نمونه اپکسوژنیزیس نیز با موفقیت درمان شده بودند. (LOE III)

۱. **Haskell 1978**³³ - در این مطالعه، بر روی ۱۴۹ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم و یا کریستال پنسیلین (۱۶ مورد) بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه بین ۵ تا ۲۲ سال بود و امکان پیگیری ۲۳/۸٪ از بیماران فراهم شد. درصد موفقیت کلی گزارش شده ۷۸/۳٪ برای هر دو مورد بود. (LOE IV)
۲. **Gallien 1985**³⁴ - در این مطالعه، بررسی اثر پالپوتومی با فرموکرزول برای دندانهای شیری و پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم برای دندانهای دائمی تحت بیحسی موضعی در مقایسه با بیهوشی بر روی ۴۰ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی (در هر گروه ۲۰ دندان) صورت گرفت. مدت پیگیری در مطالعه بین ۱ تا ۳ سال بود و امکان پیگیری کلیه بیماران فراهم شد. ۳ عدم موفقیت درمان از مجموع ۱۷ نمونه پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم گزارش گردید. (LOE III)
۳. **Matsuo 1996**³⁵ - در این مطالعه، بررسی اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم بر روی دندانهای دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی صورت گرفت. مدت پیگیری بین ۳ تا ۳۶ ماه متغیر بود و هر ۳ ماه این پیگیری صورت پذیرفت. تنها ۴ دندان پس از ۳۶ ماه برای پیگیری باقی مانده بودند. میزان موفقیت در دوره پیگیری ۹ ماهه با از دست رفتن ۳۵ درصد نمونه ها، ۸۲/۸٪ گزارش شده است. (LOE III)
۴. **Santucci 1999**³⁶ - در این مطالعه، اثر پوشش مستقیم پالپ با لیزر ND-YAG و ویترباند با هیدروکسید کلسیم در اکسپوز پوسیدگی مقایسه شده است. پیگیری بیماران تا ۵۴ ماه صورت گرفت. تعداد نمونه های درمان شده با هیدروکسید کلسیم ۲۹ نمونه بود. میزان موفقیت هیدروکسید کلسیم از ۸۹/۷٪ در پیگیری یک ماهه به ۴۳/۶٪ در دوره ۵۴ ماهه تقلیل یافته بود. (LOE III)
۵. **Barthel 2000**³⁷ - در این مطالعه مشاهده ای، اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم بر روی دندان های دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه ۵ و ۱۰ سال بود. امکان پیگیری ۱۲۳ نمونه فراهم شد. میزان موفقیت گزارش شده ۵ ساله ۳۷٪ و ۱۰ ساله ۱۳٪ بوده است. (LOE IV)
۶. **Farsi 2006**³⁸ - در این مطالعه، اثر پوشش مستقیم پالپ با MTA بر روی ۳۰ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی (شامل ۲۲ دندان با اپکس باز) بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه ۲۴ ماه بود و امکان پیگیری کلیه بیماران فراهم شد. در همه نمونه های با اپکس باز، تشکیل کامل ریشه صورت گرفت. درصد موفقیت ۹۳٪ گزارش شده است. (LOE III)
۷. **Bogen 2008**³⁹ - در این مطالعه مشاهده ای، اثر پوشش مستقیم پالپ با MTA بر روی ۵۳ دندان دائمی اکسپوز شده در اثر پوسیدگی بررسی شد. مدت پیگیری در مطالعه ۹ سال بود و امکان پیگیری ۷/۶٪ از بیماران فراهم نشد (۴ از ۵۳). درصد موفقیت گزارش شده ۹۷/۹٪ بود. در هر ۱۵ دندان با اپکس باز، بسته شدن کامل اپکس صورت گرفته بود (LOE IV)
۸. **Mente 2010**⁴⁰ - در این مطالعه مشاهده ای، اثر پوشش مستقیم پالپ با هیدروکسید کلسیم (۶۹ نمونه) و MTA (۵۳ نمونه) در دندانهای اکسپوز شده در اثر پوسیدگی بررسی شد. مدت پیگیری بین ۱۲ تا ۸۰ ماه با متوسط ۲۷ ماه

بود. ۷۲/۵٪ دندانها پیگیری شدند و درصد موفقیت با اختلاف آماری معنی دار در گروه هیدروکسید کلسیم ۶۰٪ و در گروه MTA ۷۸٪ گزارش شد. (LOE III)

لازم به ذکر است کارآزمایی بالینی تصادفی پیرامون اثر بخشی MTA ایرانی (Root MTA) و برزیلی (Angelus MTA) در پالپوتومی یا پوشش مستقیم پالپ در اکسپوژر پوسیدگی دندان های دایمی زنده یافت نشد.

بررسی نتایج مطالعات فوق الذکر توسط گروه تخصصی (۲۵ نفر) نشان می دهد که پیامد های درمانی دو مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی با LOE I و رتبه عالی^{5,6} با توجه به شرایط بومی کشور کاملا مناسب تشخیص داده شده و همچنین مورد توافق کامل گروه تخصصی قرار دارد:

A	در اکسپوژر ناشی از پوسیدگی با و یا بدون علایم پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته درمان پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM cement) توصیه می شود
----------	---

1. Twaddle S. Clinical Practice Guidelines. Singapore Med J 2005;46(12):681–86.
2. Levels of Evidence - Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009). Available from: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>
3. Level of evidence - Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Available from: <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/47/evidence.html>
4. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Pulpotomy in caries-exposed immature permanent molars using calcium-enriched mixture cement or mineral trioxide aggregate: a randomized clinical trial. Int J Paediatr Dent. 2012 Feb 6. doi:10.1111/j.1365-263X.2012.01224.x. [Epub ahead of print].
5. Asgary S, Eghbal MJ, Ghoddusi J, Yazdani S. One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. Clin Oral Investig. 2012 Mar 21. [Epub ahead of print]
6. Asgary S, Eghbal MJ. Treatment outcomes of pulpotomy in permanent molars with irreversible pulpitis using biomaterials: A multi-center randomized controlled trial. Acta Odontologica Scandinavica, 2012; Feb 20. [Epub ahead of print].
7. Demarco FF, Rosa MS, Tarquínio SB, Piva E. Influence of the restoration quality on the success of pulpotomy treatment: a preliminary retrospective study. J Appl Oral Sci. 2005 Mar;13(1):72-7.
8. Teixeira LS, Demarco FF, Coppola MC, Bonow ML. Clinical and radiographic evaluation of pulpotomies performed under intrapulpal injection of anaesthetic solution. Int Endod J 2001;34(6):440-6.
9. Asgary S, Eghbal MJ. The effect of pulpotomy using a calcium-enriched mixture cement versus one-visit root canal therapy on postoperative pain relief in irreversible pulpitis: a randomized clinical trial. Odontology. 2010 Jul;98(2):126-33. Epub 2010 Jul 23.
10. Hessari H, Vehkalahti MM, Eghbal MJ, Murtomaa HT. Oral Health among 35- to 44-Year-Old Iranians. Med Princ Pract 2007;16:280–285.
11. Handysides RA, Jaramillo DE, Ingle JI. Diagnosis of Endodontics Disears. A. Endodontic examination. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics 6. 6th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker; 2008. p. 528.
12. Bender IB. The past-present-future of endodontics. Aust Endod J. 2003 Aug; 29(2):99-104.
13. Levin LG, Law AS, Holland GR, Abbott PV, Roda RS. Identify and define all diagnostic terms for pulpal health and disease states. J Endod. 2009 Dec;35(12):1645-57.
14. Mejàre IA, Axelsson S, Davidson T, Frisk F, Hakeberg M, Kvist T, Norlund A, Petersson A, Portenier I, Sandberg H, Tranaeus S, Bergenholtz G. Diagnosis of the condition of the

- dental pulp: a systematic review. *Int Endod J.* 2012 Jul;45(7):597-613. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02016.x. Epub 2012 Feb 13.
15. Swedish council on Health Technology Assessment. Methods of diagnosis and treatment in endodontics: A systematic Review. Available from: http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content1/1/endodontics_eng_smf.pdf
 16. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod.* 2011 May;37(5):581-7. Epub 2011 Mar 5. Review.
 17. Ingle JI, Simon JHS, Walton RE, Pashley DH, Bakland LK, Heithersay GS, et al. Pulp pathology: its etiology and prevention. In: Ingle JI, Bakland LK. *Ingle's Endodontics*. 5th ed. Hamilton: BC Decker; 2002. p. 157.
 18. Bogen G, Chandler NP. Vital pulp therapy. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. *Ingle's Endodontics* 6. 6th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker; 2008. p. 1312.
 19. Trope M. Endodontic considerations in dental trauma. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. *Ingle's Endodontics* 6. 6th ed. Hamilton: BC Decker; 2008. pp. 1333-1336.
 20. Torabinejad M, Sigurdsson A. Evaluation of endodontic outcomes. In: Torabinejad M, Walton RE. *Endodontics Principles and Practice*. 4th ed. Missouri: Saunders, Elsevier Inc. 2009. p 377.
 21. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. An analytic study based on radiographic and clinical follow-up examinations. *Acta Odontologica Scandinavia* 1956; 14 (Suppl. 21): 1-175.
 22. Miyashita H, Worthington HV, Qualtrough A, Plasschaert A. Pulp management for caries in adults: maintaining pulp vitality. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18;(2):CD004484. Review.
 23. Calışkan MK. Success of pulpotomy in the management of hyperplastic pulpitis. *Int Endod J.* 1993 Mar; 26(2):142-8.
 24. Calışkan MK. Pulpotomy of carious vital teeth with periapical involvement. *Int Endod J.* 1995 May;28(3):172-6.
 25. Waly NG. A five-year comparative study of calcium hydroxide-glutaraldehyde pulpotomies versus calcium hydroxide pulpotomies in young permanent molars. *Egypt Dent J.* 1995 Jan;41(1):993-1000.
 26. Witherspoon DE, Small JC, Harris GZ. Mineral trioxide aggregate pulpotomies: a case series outcomes assessment. *J Am Dent Assoc* 2006;137(5):610-8.
 27. El-Meligy OA, Avery DR. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as pulpotomy agents in young permanent teeth (apexogenesis). *Pediatr Dent.* 2006 Sep-Oct;28(5):399-404.

28. Baratieri LN, Monteiro S Jr, Caldeira de Andrada MA. Pulp curettage--surgical technique. *Quintessence Int.* 1989 Apr;20(4):285-93.
29. Mejàre I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. *Endod Dent Traumatol.* 1993 Dec;9(6):238-42.
30. Barrieshi-Nusair KM, Qudeimat MA. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth. *J Endod.* 2006 Aug;32(8):731-5.
31. Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI. Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007 Jun;8(2):99-104.
32. Mass E, Zilberman U. Long-term radiologic pulp evaluation after partial pulpotomy in young permanent molars. *Quintessence Int.* 2011 Jul-Aug;42(7):547-54.
33. Haskell EW, Stanley HR, Chellemi J, Stringfellow H. Direct pulp capping treatment: a long-term follow-up. *J Am Dent Assoc.* 1978 Oct;97(4):607-12.
34. Gallien GS Jr, Schuman NJ. Local versus general anesthesia: a study of pulpal response in the treatment of cariously exposed teeth. *J Am Dent Assoc.* 1985 Oct;111(4):599-601.
35. Matsuo T, Nakanishi T, Shimizu H, Ebisu S. A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps. *J Endod.* 1996 Oct;22(10):551-6.
36. Santucci PJ. Dycal versus Nd:YAG laser and Vitrebond for direct pulp capping in permanent teeth. *J Clin Laser Med Surg.* 1999 Apr;17(2):69-75.
37. Barthel CR, Rosenkranz B, Leuenberg A, Roulet JF. Pulp capping of carious exposures: treatment outcome after 5 and 10 years: a retrospective study. *J Endod.* 2000 Sep;26(9):525-8.
38. Farsi N, Alamoudi N, Balto K, Al Mushayt A. Clinical assessment of mineral trioxide aggregate (MTA) as direct pulp capping in young permanent teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2006 Winter;31(2):72-6.
39. Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc.* 2008 Mar;139(3):305-15; quiz 305-15. Erratum in: *J Am Dent Assoc.* 2008 May;139(5):541.
40. Mente J, Geletneky B, Ohle M, Koch MJ, Friedrich Ding PG, Wolff D, Dreyhaupt J, Martin N, Staehle HJ, Pfefferle T. Mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide direct pulp capping: an analysis of the clinical treatment outcome. *J Endod.* 2010 May;36(5):806-13.
41. Kirkevang LL, Ørstavik D, Hörsted-Bindslev P, Wenzel A. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. *Int Endod J.* 2000;33:509-15.
42. Kojima K, Inamoto K, Nagamatsu K, Hara A, Nakata K, Morita I, Nakagaki H, Nakamura H. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps: A meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:95-9

43. Caplan DJ, Cai J, Yin G, White BA. Root canal filled versus non-root canal filled teeth: a retrospective comparison of survival times. *J Public Health Dent*;65:90-6.
44. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endodont J* 2007;40: 921–939.
45. Sunay H, Tanalp J, Dikbas I, Bayirli G. Cross-sectional evaluation of the periapical status and quality of root canal treatment in a selected population of urban Turkish adults. *Int Endodont J*, 40, 139–145, 2007.
46. Asgary S, Shadman B, Ghalamkarpour Z, Shahravan A, Ghodduzi J, Bagherpour A, Akbarzadeh Baghban A, Hashemipour M, Ghasemian Pour M. Periapical status and quality of root canal fillings and coronal restorations in Iranian population. *Iran Endodont J* 2010;5:74-82.
47. Pak JG, Fayazi S, White SN. Prevalence of Periapical Radiolucency and Root Canal Treatment: A Systematic Review of Cross-sectional Studies. *J Endodont* 2012; 38(9), 1170-1176.
48. Fitch K, Bernstein S J, Aguilar MD, Burnand B, LaCalle J R. The RAND/UCLA appropriateness method user's manual (No. RAND/MR-1269-DG-XII/RE). 2001; RAND Corp, Santa Monica, CA.
49. Ulmanky M, Sela J, Sela M. Scanning electron microscopy of calcium hydroxide induced bridges. *J Oral Pathol*. 1972;1(5):244-8.
50. de Souza Costa CA, Duarte PT, de Souza PP, Giro EM, Hebling J. Cytotoxic effects and pulpal response caused by a mineral trioxide aggregate formulation and calcium hydroxide. *Am J Dent*. 2008 Aug;21(4):255-61.
51. Jia RZ, Zheng SG, Gao Y, Wang J. [The histological and immunohistochemical manifestation of the immature anterior teeth after pulpotomy]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2007 Jul;42(7):412-6. Chinese.
52. Asgary S, Shahabi S, Jafarzadeh T, Amini S, Kheirieh S. The Properties of a New Endodontic Material. *J Endodont* 2008;34:990 –993.
53. Belobrov I, Parashos P. Treatment of Tooth Discoloration after the Use of White Mineral Trioxide Aggregate. *J Endodont* 2011;37:1017–1020.
54. Asgary S, Moosavi SH, Yadegari Z, Shahriari S. Cytotoxic effect of MTA and CEM cement in human gingival fibroblast cells. Scanning electronic microscope evaluation. *N Y State Dent J*. 2012 Mar;78(2):51-4.
55. Mozayeni MA, Milani AS, Marvasti LA, Asgary S. Cytotoxicity of calcium enriched mixture cement compared with mineral trioxide aggregate and intermediate restorative material. *Aust Endodont J*. 2012 Aug;38(2):70-5.
56. Asgary S, Eghbal MJ. The effect of pulpotomy using a calcium-enriched mixture cement versus one-

visit root canal therapy on postoperative pain relief in irreversible pulpitis:
arandomized clinical trial. *Odontology* 2010;98:126-33.

57. Lumley PJ, Lucarotti PSK, Burke FJT. Ten-year outcome of root fillings in the General Dental Services in England and Wales. *Int Endod J* 2008;41: 577–585.

ضمایم

نمره نهایی مناسب بودن سناریو	قابلیت تعمیم پذیری اثربخشی	قابلیت به کارگیری	منافع جانبی	عوارض جانبی	هزینه بر حسب K	سطح شواهد پشتیبان	میزان موفقیت درمان (درصد) / دوره پیگیری		سناریوی بالینی	
							مداخله	اندیکاسیون		
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	قیمت کمتر	Calcific metamorphosis ^{۲۷}	۳۴/۵ فقط برای + procedure قیمت ماده	رتبه بسیار خوب (LOE II)	۳ ماه ۶ ماه ۱۲ ماه	۲۷٪/۱۰۰ ۲۷٪/۱۰۰ ۲۷٪/۸۷	پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم	اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندانهای دائمی زنده
				Dentine bridge defect ^{۴۹}						
				Cytotoxicity بیشتر از ProRoot ^{۵۰} MTA						
				نیاز به روت کانال تراپی ^{۵۱}						
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	Cytotoxicity قابل قبول ^{۵۴ و ۵۵}	عدم تولید ماده مورد نیاز در داخل کشور	۳۴/۵ فقط برای + procedure قیمت ماده	رتبه عالی (LOE I)	۶ ماه ۱۲ ماه ۳ ماه ۶ ماه ۱۲ ماه	۴٪/۱۰۰ ۴٪/۱۰۰ ۲۷٪/۱۰۰ ۲۷٪/۱۰۰ ۲۷٪/۱۰۰	پالپوتومی کامل با ProRoot MTA	با اپکس باز
				قیمت بیشتر در مقایسه با پالپوتومی با CEM						
				Manipulation سخت تر از CEM ^{۵۲}						
				تغییر رنگ دندان ^{۵۳}						
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	تولید ماده مورد نیاز در داخل کشور	گزارش نشده است	۳۴/۵ فقط برای + procedure قیمت ماده	رتبه عالی (LOE I)	۶ ماه ۱۲ ماه	۴٪/۱۰۰ ۴٪/۱۰۰	پالپوتومی کامل با CEM	
				قیمت کمتر در مقایسه با پالپوتومی با MTA						
				Manipulation راحتتر از ProRoot ^{۳۵} MTA						
				Cytotoxicity قابل قبول و مشابه ProRoot MTA ^{۵۴ و ۵۵}						
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	قیمت کمتر	Dentine bridge defect ^{۴۹}	۳۴/۵ فقط برای + procedure قیمت ماده	رتبه بسیار خوب (LOE II)	تا ۲۵/۵ ماه ۴۵/۶	۳۱٪/۹۱	پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم	
				Cytotoxicity بیشتر از ProRoot ^{۵۰} MTA						
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/>	Cytotoxicity قابل قبول ^{۵۴ و ۵۵}	عدم تولید ماده مورد نیاز در داخل کشور	۳۴/۵ فقط برای + procedure قیمت ماده	رتبه بسیار خوب (LOE II)	تا ۲۵/۵ ماه ۴۵/۶	۳۱٪/۹۳	پالپوتومی سطحی با ProRoot MTA	
				قیمت بیشتر در مقایسه با پالپوتومی با CEM						
				Manipulation سخت تر از CEM ^{۵۲}						

نمره نهایی مناسب بودن سناریو	قابلیت تعمیم پذیری اثر بخشی	قابلیت به کارگیری	منافع جانبی	عوارض جانبی	هزینه بر حسب K از کتاب تعرفه	سطح شواهد پشتیبان	میزان موفقیت درمان (درصد) / دوره پیگیری		سناریوی بالینی	
							مداخله	اندیکاسیون	مداخله	اندیکاسیون
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	<input type="checkbox"/> کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد		از دست رفتن حیات دندان	بین ۷۹ تا ۲۴۷ (بر حسب تعداد کانال)	رتبه عالی (LOE I)	۶ ماه ۱۲ ماه	کارآزمایی بالینی تصادفی: ۵۰٪/۷۸ ۵۰٪/۸۱	روت کانال تراپی	
				نیازمندی به سطوح بالا تر ارائه خدمت						
				عدم تولید اکثر مواد و تجهیزات مورد نیاز در داخل کشور						
				افزایش میزان درد پس از درمان در مقایسه با پالپوتومی با CEM ^{۵۶}						
				قیمت بیشتر در مقایسه با پالپوتومی با CEM و یا ProRoot MTA						
کاهش بقای دندان در نتیجه عدم حفظ حیات دندان: - خطر از دست رفتن مولرهای RCT شده ۷/۴ برابر است ^{۴۲} - میزان بقای هشت ساله برای دندان های RCT شده، ۸۹٪ در مقابل ۹۶٪ برای دندان های RCT نشده است. ^{۴۳} - ۷۴٪ از این دندان ها پس از ۱۰ سال باقی می ماندند. ^{۵۷}		رتبه بسیار خوب (LOE II)	۲۴ ماه ۲۴ ماه -	مطالعات اپیدمیولوژی: ک: ۴۶٪/۴۲ ۴۵٪/۴۶/۵ ۴۱٪/۵۲/۳						
افزایش مدت درمان در مقایسه با پالپوتومی با CEM و یا ProRoot MTA										
مرور نظام مند: ۴۲٪/۸۲/۸										
۴۴٪/۶۸-۸۵										
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ □□□-□□□-□□□	<input type="checkbox"/> کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد	افزایش بقای دندان در نتیجه حفظ حیات دندان	تغییر رنگ دندان پس از درمان ^{۵۳} قیمت بیشتر در مقایسه با CEM Manipulation سخت تر از CEM ^{۵۲} عدم تولید ماده مورد نیاز در داخل کشور	۳۴/۵ فقط برای procedure + قیمت ماده	رتبه عالی (LOE I)	۱۲ ماه	۹۵٪ ^۶	پالپوتومی کامل با ProRoot MTA	
			امکان درمان در سطوح پایین تر ارائه خدمت							
			عدم نیاز به تجهیزات، مواد و مهارت تخصصی							
			عدم نیاز به درمان تاج پیشرفته							
			قیمت کمتر (کاهش مدت انجام درمان)							
کاهش نیاز به رادیوگرافی		پالپوتومی کامل با CEM	۶ ماه ۱۲ ماه ۱۲ ماه	۵۰٪/۹۱ ۵۰٪/۹۳ ۶۰٪/۹۲						
کاهش استرس وارده به دندانپزشک و بیمار										
افزایش بقای دندان در نتیجه حفظ حیات دندان	تا کنون گزارش نشده است.									
امکان درمان در سطوح پایین تر ارائه خدمت										
عدم نیاز به تجهیزات، مواد و مهارت تخصصی										
عدم نیاز به درمان تاج پیشرفته										
قیمت کمتر (کاهش مدت انجام درمان)										
کاهش نیاز به رادیوگرافی										
کاهش استرس وارده به دندانپزشک و بیمار										
کاهش میزان درد پس از درمان ^{۵۶}										
نیاز کمتر به مصرف داروهای مسکن پس از درمان ^{۵۶}										
تولید ماده مورد نیاز در داخل کشور										
قیمت کمتر از ProRoot MTA										
Manipulation راحت تر از ProRoot MTA ^{۵۲}										
تولید ماده در داخل کشور										

ضمیمه شماره ۲: نحوه تجمیع آرای اعضای گروه تخصصی پیرامون هریک از سناریوهای بالینی

نحوه تجمیع آرای اعضای گروه تخصصی، بر اساس مدل Rand/UCLA Appropriateness Method⁴⁸ انجام شده است. خلاصه روش فوق، به شرح زیر است:

هر سناریوی بالینی توسط هر یک از اعضاء گروه تخصصی از ۶ جنبه مختلف مورد بررسی قرار گرفت (ضمیمه شماره ۱). هر یک از اعضا نهایتاً به هر سناریو بین ۱-۹ نمره دادند. در این نمره دهی، نمرات ۱-۳ در محدوده نامناسب، ۴-۶ در محدوده نسبتاً مناسب و ۷-۹ در محدوده کاملاً مناسب ارزیابی می شوند. بدیهی است، هرچه نمره تخصیص یافته بیشتر باشد، بدین معناست که سناریو مناسب تر است. پس از تجمیع آراء، میزان مناسب بودن هر سناریو، بر اساس میانه (Median) آراء تعیین می گردد. در مرحله بعد، میزان توافق اعضاء گروه تخصصی، به نحو زیر تعیین شد:

جدول ۱: ارزیابی میزان توافق اعضای گروه تخصصی پیرامون یک سناریو

تعداد اعضای گروه تخصصی	توافق کامل	عدم توافق
تعداد افرادی که عدد انتخابی آنها در محدوده ای قرار دارد که میانه را شامل نمی شود.	تعداد افرادی که عدد انتخابی آنها در محدوده ای قرار دارد که میانه را شامل نمی شود.	تعداد افرادی که عدد انتخابی آنها در هریک از بازه های انتهایی قرار دارد. (۱ تا ۳) و (۷ تا ۹)
۸ تا ۱۰	۲ یا کمتر	۳ یا بیشتر
۱۱ تا ۱۳	۳ یا کمتر	۴ یا بیشتر
۱۴ تا ۱۶	۴ یا کمتر	۵ یا بیشتر
۱۹ تا ۱۷	۵ یا کمتر	۶ یا بیشتر
۲۰ تا ۲۲	۶ یا کمتر	۷ یا بیشتر
۲۳ تا ۲۵	۷ یا کمتر	۸ یا بیشتر

در صورتی که میزان توافق آراء در هیچ یک از این طبقات فوق نگنجد، "توافق ناکامل" حاصل شده است.

بدین ترتیب هر سناریو دارای دو مولفه مناسب بودن و میزان توافق می باشد. نتایج ارزش دهی به سناریوها، به تفکیک در ضمیمه شماره ۳ آمده است. درجه توصیه هر سناریو بر اساس سه مولفه سطح شواهد، میزان مناسب بودن و میزان توافق به شرح زیر تعیین گردید:

جدول ۲: درجه بندی توصیه بالینی

تعریف	Grade of Recommendation
کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با توافق کامل	A
کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با توافق ناکامل یا کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق کامل	B
کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق ناکامل یا نسبتاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق کامل	C
نسبتاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با توافق ناکامل یا نسبتاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه خوب با توافق ناکامل یا کاملاً مناسب بودن سناریو بر اساس شواهد با رتبه عالی و بسیار خوب با عدم توافق	D
بهترین طبابت توصیه شده بر اساس تجارب بالینی گروه تدوین راهنما	Points Good Practice <input checked="" type="checkbox"/>

ضمیمه شماره ۳: تحلیل آرای اعضای هیات علمی رشته های اندودانتیکس (۱۱ نفر) و دندانپزشکی کودکان (۲ نفر) با رتبه استادی

اندیکاسیون ۱: اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز

جمع بندی آرای ۱۱ نفر عضو هیات علمی اندودانتیست و ۲ نفر دندانپزشکی کودکان با رتبه استادی در خصوص اندیکاسیون "اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز" حاکی از آن است که "پالپوتومی کامل با CEM Cement" تنها مداخله ای است که از نظر مناسب بودن سناریو "کاملاً مناسب" و از نظر توافق آرا با "توافق کامل" قابل توصیه است. (درجه توصیه A)

مداخله ۱: پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم

امتیاز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
تعداد آرا	۱	۲	۲	۲	۵	۱	۰	۰	۰

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
	۴		میزان مناسب بودن سناریوی اول
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
	<input checked="" type="checkbox"/>		میزان توافق آرا در سناریوی اول

مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA

امتیاز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
تعداد آرا	۰	۰	۲	۱	۱	۱	۲	۵	۱

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
		۷	میزان مناسب بودن سناریوی دوم
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
	<input checked="" type="checkbox"/>		میزان توافق آرا در سناریوی دوم

مداخله ۳: پالپوتومی کامل با CEM Cement

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۷	۵	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰

تحلیل آرا:

مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی سوم	۹		
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی سوم	<input checked="" type="checkbox"/>		

مداخله ۴: پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۰	۰	۰	۱	۳	۳	۳	۲	۲

تحلیل آرا:

مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی چهارم		۴	
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی چهارم		<input checked="" type="checkbox"/>	

مداخله ۵: پالپوتومی سطحی با ProRoot MTA

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱	۲	۳	۰	۰	۲	۳	۰	۲

تحلیل آرا:

مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی پنجم		۴	
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی پنجم			<input checked="" type="checkbox"/>

ضمیمه شماره ۴: تحلیل آرای اعضای هیات علمی رشته های اندودانتیکس (۱۱ نفر) و دندانپزشکی کودکان (۲ نفر) با رتبه استادی

اندیکاسیون ۲: اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته

جمع بندی آرای ۱۱ نفر عضو هیات علمی اندودانتیست و ۲ نفر دندانپزشکی کودکان با رتبه استادی در خصوص اندیکاسیون "اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته" حاکی از آن است که "پالپوتومی کامل با CEM Cement" تنها مداخله ای است که از نظر مناسب بودن سناریو "کاملاً مناسب" و از نظر توافق آرا با "توافق کامل" قابل توصیه است. (درجه توصیه A)

مداخله ۱: روت کانال تراپی

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱	۲	۱	۲	۲	۵	۰	۱	۰

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
	۵		میزان مناسب بودن سناریوی اول
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
	<input checked="" type="checkbox"/>		میزان توافق آرا در سناریوی اول

مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱	۳	۰	۵	۱	۱	۳	۰	۰

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
	۶		میزان مناسب بودن سناریوی دوم
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
	<input checked="" type="checkbox"/>		میزان توافق آرا در سناریوی دوم

مداخله ۳: پالیوتومی کامل با CEM Cement

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	امتیاز
۰	۱	۰	۰	۰	۱	۲	۲	۸	تعداد آرا

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
		۹	میزان مناسب بودن سناریوی سوم
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
		<input checked="" type="checkbox"/>	میزان توافق آرا در سناریوی سوم

ضمیمه شماره ۵: تحلیل آرای گروه تخصصی (۲۵ نفر شامل ۱۴ نفر عضو هیات علمی با رتبه استاد تمام)

اندیکاسیون ۱: اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز

جمع بندی آرای گروه تخصصی ۲۵ نفره در خصوص اندیکاسیون "اکسپوژر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس باز" حاکی از آن است که "پالپوتومی کامل با CEM Cement" تنها مداخله ای است که از نظر مناسب بودن سناریو "کاملاً مناسب" و از نظر توافق آرا با "توافق کامل" قابل توصیه است. (درجه توصیه A)

مداخله ۱: پالپوتومی کامل با هیدروکسید کلسیم

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۰	۱	۱	۱	۶	۵	۵	۴	۲

تحلیل آرا:

مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی اول		۴	
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی اول		<input checked="" type="checkbox"/>	

مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۳	۶	۵	۳	۲	۱	۴	۰	۱

تحلیل آرا:

مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی دوم	۷		
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی دوم		<input checked="" type="checkbox"/>	

مداخله ۳: پالپوتومی کامل با CEM Cement

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱۴	۹	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰

تحلیل آرا:

نامناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی سوم	۹		
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی سوم	<input checked="" type="checkbox"/>		

مداخله ۴: پالپوتومی سطحی با هیدروکسید کلسیم

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۰	۰	۳	۲	۳	۵	۵	۴	۳

تحلیل آرا:

نامناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی چهارم		۴	
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی چهارم		<input checked="" type="checkbox"/>	

مداخله ۵: پالپوتومی سطحی با ProRoot MTA

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱	۴	۴	۲	۰	۶	۵	۰	۳

تحلیل آرا:

نامناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا	کاملاً مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب
میزان مناسب بودن سناریوی پنجم		۴	
توافق آرا	توافق کامل	توافق ناکامل	عدم توافق
میزان توافق آرا در سناریوی پنجم			<input checked="" type="checkbox"/>

ضمیمه شماره ۶: تحلیل آرای گروه تخصصی (۲۵ نفر شامل ۱۴ نفر عضو هیات علمی با رتبه استاد تمام)

اندیکاسیون ۲: اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته

جمع بندی آرای گروه تخصصی ۲۵ نفره در خصوص اندیکاسیون "اکسپوزر پوسیدگی با یا بدون پالپیت برگشت ناپذیر در دندان های دایمی زنده با اپکس بسته" حاکی از آن است که "پالپوتومی کامل با CEM Cement" تنها مداخله ای است که از نظر مناسب بودن سناریو "کاملاً مناسب" و از نظر توافق آرا با "توافق کامل" قابل توصیه است. (درجه توصیه A)

مداخله ۱: روت کانال تراپی

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۲	۲	۳	۳	۶	۶	۱	۲	۰

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
	۵		میزان مناسب بودن سناریوی اول
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
	<input checked="" type="checkbox"/>		میزان توافق آرا در سناریوی اول

مداخله ۲: پالپوتومی کامل با ProRoot MTA

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱	۳	۵	۷	۲	۱	۵	۰	۱

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
	۶		میزان مناسب بودن سناریوی دوم
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
	<input checked="" type="checkbox"/>		میزان توافق آرا در سناریوی دوم

مداخله ۳: پالیوتومی کامل با CEM Cement

امتیاز	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد آرا	۱۳	۷	۲	۱	۰	۰	۱	۱	۰

تحلیل آرا:

نامناسب	نسبتاً مناسب	کاملاً مناسب	مناسب بودن سناریو بر اساس میانه آرا
		۹	میزان مناسب بودن سناریوی سوم
عدم توافق	توافق ناکامل	توافق کامل	توافق آرا
		<input checked="" type="checkbox"/>	میزان توافق آرا در سناریوی سوم

ضمیمه شماره ۷: روش دقیق انجام پالپوتومی کامل با سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM Cement)

کلید موفقیت درمان های پالپ زنده، انتخاب صحیح بیمار و پیروی سختگیرانه از پروتکل درمان است.¹⁶ بنابراین، پیروی گام به گام از مراحل توصیه شده در این راهنما اکیداً توصیه می شود.

۱- تمامی داده ها شامل اطلاعات پزشکی، دندانپزشکی و کلیه مراحل تشخیصی (تست های تشخیصی)، درمانی و پیگیری درمان را در پرونده بیمار با دقت ثبت نموده و رادیوگرافی های پری اپیکال قبل و بعد از کار را به پرونده منضم نمایید.

۲- تنها دندان برای این درمان انتخاب می شود که زنده بوده و تاج آن قابل بازسازی با سیل مناسب باشد.

- اگر بررسی های بالینی و رادیوگرافیک در شروع درمان نشانگر وجود پوسیدگی عمیق و یا تروما باشد به نحوی که اکسپوژر پالپ احتراز ناپذیر باشد، باید از زنده بوده پالپ دندان اطمینان حاصل نمود (مثبت بودن نتیجه تست های تشخیصی قبل از شروع درمان لازم است ولی زنده بودن پالپ دندان باید در حین انجام درمان با مشاهده مستقیم خونریزی پالپی به تایید کلینیسین برسد).

- در صورت احراز شرط زنده بودن پالپ، وجود و یا عدم وجود علائم پرپودنتیت آپیکال در بررسی های رادیوگرافیک، تفاوتی را در تصمیم گیری کلینیکی ایجاد نمی کند. اما بهتر است این درمان را با احتیاط بیشتر به انجام رساند و نتیجه درمان را در کوتاه مدت به خوبی پیگیری نمود.

- در صورت وجود علائم دال بر نکروز پالپ و عفونت با منشا دندان (وجود آبسه حاد پری اپیکال، حساسیت شدید به دق و لمس، وجود سینوس تراکت و بروز رادیولوسنسی های طرفی و یا پری اپیکال)، باید هر چه سریعتر به درمان معالجه ریشه اقدام شود.

- در هر زمانی که تصمیم به درمان گرفتید این شرایط را در نظر بگیرید:

i. تاریخچه پزشکی بیمار

ii. ارزیابی میزان ارزش نگهداری دندان

iii. در نظر گرفتن درمان های جایگزین احتمالی

iv. قابلیت ترمیم دندان

۳- آگاهی و موافقت بیمار با انجام "درمان پالپوتومی با استفاده از CEM Cement" قبل از شروع مراحل درمان ضروری است.

۴- دهان بیمار را با کلرهگزیدین ۰/۲ درصد شستشو دهید.

۵- تزریق بی حسی مناسب (اصلی و تکمیلی) را انجام دهید.

۶- دندان را به خوبی ایزوله نمایید.

- ۷- دندان را با پنبه استریل آغشته به کلرهگزیدین ۰/۲٪ کاملاً تمیز کنید.
- ۸- در صورت وجود پوسیدگی، پوسیدگی‌ها را به طور کامل با استفاده از فرز و شستشوی فراوان بردارید. (سعی شود که اکسپوژر پالپ در آخرین مرحله اتفاق افتد)
- در نزدیکی پالپ دندان بهتر است از یک فرز تنگستن کارباید و یا فولادی روند درشت با سرعت پایین و با استفاده از جریان شستشوی فراوان آب برای برداشتن کامل پوسیدگی‌ها استفاده کنید.
 - پیش از اکسپوژر پالپ و قبل از ورود به اطفاک پالپ باید اطمینان حاصل شود که تمام پوسیدگی‌ها بخوبی حذف شده و شکل حفره برای ترمیم نهایی آن کامل شده است.
 - ایزولاسیون دندان تحت درمان از زمان وقوع اکسپوژر پالپی ضروری است.
- ۹- برای برداشتن کامل سقف پالپ چمبر از فرز استریل استفاده نمایید.
- ۱۰- پالپ درون پالپ چمبر را با استفاده از توربین، فرز استریل روند (Round/Round end) با فشار بسیار کم و همراه با شستشوی فراوان و بدون ایجاد سوختگی و یا laceration قطع نمایید.
- پالپ باقیمانده در پایان این مرحله باید مشابه با یک زخم تمیز جراحی باشد.
- ۱۱- پالپ چمبر را ضمن مراقبت برای عدم ورود سوزن به داخل پالپ با نرمال سالین شستشو دهید.
- ۱۲- جهت قطع خونریزی یک پنبه استریل آغشته به محلول کلرهگزیدین ۰/۲ درصد را با فشار ملایم بر روی دهانه کانال (ها) به مدت ۵ دقیقه قرار دهید.
- ۱۳- در صورت ادامه خونریزی از پنبه استریل آغشته به سدیم هیپوکلرایت ۵٪ به مدت ۳۰ ثانیه استفاده کنید.
- ۱۴- از قطع شدن خونریزی اطمینان حاصل نمایید.
- ۱۵- زخم پالپی در این مرحله باید تمیز و عاری از لخته باشد.
- ۱۶- سیمان مخلوط غنی شده کلسیمی (CEM Cement) را با قوام خامه ای آماده کنید.

❖ **طریقه آماده کردن CEM Cement:**

- مقدار مناسبی از مایع و پودر را بر روی اسلب استریل و ترجیحاً در یکی از کناره‌ها قرار دهید تا بعداً راحت تر از سطح اسلب ماده قابل برداشته شدن باشد.
- بهتر است مایع را در دو محل جداگانه بچکانید (یک قطره اصلی و یک قطره رزرو).
- پودر را بصورت تدریجی توسط اسپاتول دهانی به قطره اصلی اضافه نمایید.
- مایع و پودر را به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه به خوبی مخلوط نمایید.
- مقدار بیشتر مایع می‌تواند با استفاده از قطره رزرو، جهت ایجاد قوام مناسب ماده به مخلوط اضافه شود.
- CEM Cement بایستی بلافاصله بعد از مخلوط شدن مورد استفاده قرار گیرد.
- زمان کارکرد برای ماده مخلوط شده حداکثر ۵ دقیقه می‌باشد.
- در صورت نیاز به زمان کارکرد بیشتر، مخلوط بایستی توسط گاز مرطوب بمنظور جلوگیری از تبخیر پوشانده شود.

- ماده را با چند حرکت اسپاتول دهانی از سطح اسلب به صورت یکپارچه بردارید.
- تذکر: پودر و مایع CEM Cement باید به دور از رطوبت و گرما (در محیط خشک و خنک) نگهداری شوند.
- ۱۷- مقدار مناسبی از ماده تهیه شده را در یک نوبت بر روی بافت پالپ باقیمانده قرار داده، با اعمال فشارهای ملایم یک تکه پنبه استریل خشک از انطباق آن با دیواره های حفره پالپی مطمئن شوید.
- دقت شود که پالپ با ضخامت مناسبی از زیست ماده پوشانده شده و سد فیزیکی کامل و یکپارچه ای تشکیل شده باشد. این ضخامت باید حداقل بین ۲ تا ۳ میلیمتر باشد.
- رطوبت اضافه در CEM Cement بایستی توسط تکه پنبه ای خشک گرفته شود تا ماده با قوام مناسب در حفره جای گیرد.
- عدم مشاهده لیکیج خون یکی از شواهد تایید کننده برای قرار گرفتن مناسب ماده و ایجاد سیل است.
- ۱۸- اطراف حفره پالپ چمبر را با یک تکه پنبه خیس از اضافات سیمان تمیز نمایید.
- بعد از گذاشتن ماده، شستشو انجام نمی گیرد. مقدار اضافه ماده بایستی توسط تکه پنبه ای مرطوب حذف گردد.
- پرشدگی باید پس از این مرحله با چشم رویت و تایید شود (دیده شدن یک پرکردگی سفید هموژن و براق بدون کلوخه، ترک و گپ نشان از قرار گرفتن مناسب ماده در حفره دارد).
- ۱۹- یک تکه پنبه خیس روی ماده قرار داده و پانسمان موقت انجام شود.
- ۲۰- معمولاً در روز بعد از درمان، درد بیمار کاهش یافته و یا از بین رفته است.
- در صورت وجود درد باید از مسکن استفاده شود و بیمار تا یک هفته کنترل شود.
- ۲۱- در صورت عدم وجود علائم کلینیکی، پانسمان دندان را برای ادامه درمان بردارید.
- ۲۲- سخت شدن سیمان را با سوند کنترل نموده، در صورت ست شدن ماده، ترمیم دایمی را انجام دهید.
- ترمیم نهایی حفره باید با دقت و با هدف وصول به بهترین سیل کرونالی انجام شود.
- استفاده از ساندویچ تکنیک (ابتدا قرار دادن یک لایه لاینر گلاس اینومر و سپس اچ، باند و بازسازی مابقی حفره با رزین لایت کیور) و یا بازسازی تاج با استفاده از آمالگام و یا SS Crown میسر است.
- نکته مهم در این مرحله استفاده از وسایل مناسبی چون کندانسور Pear shape و در عین حال کاربرد صحیح و موثر آنها به نوعی است که منجر به اعمال فشار زیاد و متعاقب آن شکستگی و یا بروز تغییر شکل در سیمان CEM نشوند.
- ۲۳- دندان درمان شده را پس از ۶ ماه کنترل نمایید.
- دندان درمان شده باید در معاینات کلینیکی و رادیوگرافیکی عاری از هر گونه علامت و نشانه التهاب و عفونت باشد.