

فهرست

پیشگفتار.....	۹
فصل ۱: پرودنتولوژی بالینی و ایمپلنتولوژی در عصر Precision Medicine.....	۱۱
فصل ۲: تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد.....	۱۷
فصل ۳: تفکر نقادانه: ارزیابی شواهد.....	۲۱
فصل ۴: آناتومی، ساختار و عملکرد پرودنشیوم.....	۲۷
فصل ۵: طبقه‌بندی بیماری‌ها و شرایط درگیرکننده پرودنشیوم.....	۵۱
فصل ۶: اپیدمیولوژی در بیماری‌های پرودنتال.....	۶۱
فصل ۷: اطلس بیماری‌های پرودنتال.....	۶۵
فصل ۸: پاتوژن‌ز بیماری‌های پرودنتال.....	۶۷
فصل ۹: Precision dentistry: ژنتیک و اپی‌ژنتیک پرودنتیت.....	۸۱
فصل ۱۰: بیوفیلم و میکروبیولوژی بیماری‌های پرودنتال.....	۸۷
فصل ۱۱: اثرات متقابل میکروب-میزبان و پاسخ التهابی.....	۱۰۳
فصل ۱۲: رفع التهاب.....	۱۱۱
فصل ۱۳: افزایش سن و پرودنشیوم.....	۱۱۷
فصل ۱۴: مکانیسم دفاعی لثه.....	۱۲۳
فصل ۱۵: جینجوییت ناشی از پلاک و مدیریت آن.....	۱۲۹
فصل ۱۶: بیماری‌های سیستمیک و موضعی درگیرکننده لثه.....	۱۳۷
فصل ۱۷: عفونت حاد لثه.....	۱۵۱
فصل ۱۸: جینجوییت دسکواماتیو.....	۱۶۱
فصل ۱۹: افزایش حجم لثه و مدیریت آن.....	۱۷۱
فصل ۲۰: سلامت و بیماری پرودنتال در کودکان و نوجوانان.....	۱۷۹

فصل ۲۱: پرئودنتیت.....	۱۸۹
فصل ۲۲: نحوه تشکیل پکت پرئودنتال و الگوهای تحلیل استخوان.....	۱۹۷
فصل ۲۳: ریسک فاکتورهای بیماری پرئودنتال (سیگار).....	۲۰۹
فصل ۲۴: نقش کلکوس دندان‌ی و سایر فاکتورهای مستعدکننده موضعی.....	۲۱۵
فصل ۲۵: تأثیر بیماری‌های سیستمیک بر پرئودنشیوم.....	۲۲۳
فصل ۲۶: تأثیر عفونت پرئودنتال بر سلامت سیستمیک.....	۲۴۱
فصل ۲۷: پاتولوژی و مدیریت مشکلات پرئودنتال مرتبط با عفونت ویروسی شامل HIV، COVID و غیره.....	۲۵۷
فصل ۲۸: درمان پرئودنتال در خانم‌ها.....	۲۷۳
فصل ۲۹: سالمندی و سلامت پرئودنتال: یک ارتباط بلندمدت.....	۲۸۳
فصل ۳۰: عفونت حاد پرئودنتال و مدیریت آن.....	۲۸۹
فصل ۳۱: بوی بد دهان.....	۲۹۳
فصل ۳۲: پاسخ پرئودنتال به نیروهای خارجی.....	۳۰۵
فصل ۳۳: اختلالات تنفسی مرتبط با خواب.....	۳۱۳
فصل ۳۴: اختلالات سیستم جوئنده موثر بر پرئودنشیوم.....	۳۱۹
فصل ۳۵: نقش TMD و اکلوزن در کنترل بیماری پرئودنتال.....	۳۲۷
فصل ۳۶: سطوح ارزش بالینی.....	۳۳۳
فصل ۳۷: پرونده‌ی الکترونیک دندانپزشکی و نقش تکنولوژی دانش سلامت در دندانپزشکی.....	۳۳۷
فصل ۳۸: معاینات پرئودنتال.....	۳۴۳
فصل ۳۹: رادیوگرافی در تشخیص بیماری‌های پرئودنتال.....	۳۵۵
فصل ۴۰: ارزیابی ریسک پرئودنتال.....	۳۶۳
فصل ۴۱: تعیین پروگنوز.....	۳۶۷
فصل ۴۲: طرح درمان پرئودنتال.....	۳۷۳
فصل ۴۳: فاز غیرجراحی درمان پرئودنتال.....	۳۷۷
فصل ۴۴: گایدلاین بالینی برای درمان پرئودنتیت.....	۳۸۱
فصل ۴۵: روابط متقابل با دندانپزشکی ترمیمی.....	۳۸۵

فصل ۴۶: رویکرد multidisciplinary در مقابل interdisciplinary برای مشکلات دندانی و پرودنتال.....	۳۹۵
فصل ۴۷: ارجاع پرودنتال.....	۳۹۷
فصل ۴۸: ارتودنسی در درمان پرودنتال.....	۴۰۱
فصل ۴۹: ضایعات اندو - پریو: پاتوژنز، تشخیص و ملاحظات درمانی.....	۴۱۱
فصل ۵۰: کنترل پلاک در بیماران پرودنتال.....	۴۲۱
فصل ۵۱: جرمگیری و تسطیح ریشه.....	۴۲۹
فصل ۵۲: اینسترومنت کردن و irrigation با وسایل سونیک و اولتراسونیک.....	۴۴۱
فصل ۵۳: کموتراپی: استفاده از آنتی بیوتیک های سیستمیک.....	۴۴۷
فصل ۵۴: مواد ضد میکروبی با حمل موضعی و رهاسازی کنترل شده.....	۴۵۵
فصل ۵۵: تعدیل میزبان.....	۴۶۱
فصل ۵۶: فاز جراحی درمان پرودنتال.....	۴۶۹
فصل ۵۷: آموزش و تکنولوژی جراحی.....	۴۷۳
فصل ۵۸: آرابکشی در جراحی ایمپلنت و پرودانتیکس.....	۴۸۱
فصل ۵۹: آناتومی جراحی پرودنتال و اطراف ایمپلنت.....	۴۸۷
فصل ۶۰: اصول کلی جراحی پرودنتال.....	۴۹۱
فصل ۶۱: درمان جراحی پرودنتال.....	۵۰۳
فصل ۶۲: درمان حذف پاکت - روش رزکتیو.....	۵۱۵
فصل ۶۳: رزئیشن پرودنتال.....	۵۲۳
فصل ۶۴: لیزرها در درمان پرودنتال و پری ایمپلنت.....	۵۳۷
فصل ۶۵: جراحی های پلاستیک و زیبایی پرودنتال.....	۵۴۵
فصل ۶۶: آماده سازی پرودنشیوم برای اقدامات رستوریتیو.....	۵۵۹
فصل ۶۷: درمان پرودنتال بیماران با شرایط پزشکی پیچیده.....	۵۶۳
فصل ۶۸: میکروسرجری پرودنتال.....	۵۸۳
فصل ۶۹: تشخیص و مدیریت آبسه های پرودنتال.....	۵۸۷
فصل ۷۰: درمان حمایتی پرودنتال.....	۵۹۱

فصل ۷۱: نتایج درمان پریودنتال.....	۵۹۵
فصل ۷۲: ایمپلنت و درمان پریودنتال.....	۶۰۱
فصل ۷۳: آناتومی، بیولوژی و عملکرد بافت‌های اطراف ایمپلنت.....	۶۰۳
فصل ۷۴: ارزیابی بالینی بیمار کاندید ایمپلنت.....	۶۰۹
فصل ۷۵: تصویربرداری تشخیصی برای بیماران تحت درمان با ایمپلنت.....	۶۱۹
فصل ۷۶: ملاحظات پروتزی در بی‌دندانی پارسیل.....	۶۲۵
فصل ۷۷: ملاحظات پروتزی در بی‌دندانی کامل.....	۶۳۳
فصل ۷۸: اقدامات پایه در جراحی ایمپلنت.....	۶۳۹
فصل ۷۹: پروسه‌های جراحی پیشرفته ایمپلنت: بازسازی افقی و عمودی.....	۶۴۵
فصل ۸۰: بالا بردن سینوس و آگمنتاسیون استخوان.....	۶۵۵
فصل ۸۱: روش‌های جراحی پیشرفته: قرار دادن همزمان ایمپلنت و آگمنتاسیون بافت در ناحیه زیبایی.....	۶۶۱
فصل ۸۲: میکروسرجری ایمپلنت دندانی: قراردهی فوری.....	۶۶۵
فصل ۸۳: جراحی استخوان با پیزوسرجری.....	۶۶۹
فصل ۸۴: جراحی ایمپلنت Digitally-Assisted.....	۶۷۵
فصل ۸۵: از کاشت ایمپلنت تا ترمیم موقت.....	۶۸۵
فصل ۸۶: عوارض در ایمپلنتولوژی.....	۶۹۱
فصل ۸۷: درمان حمایتی ایمپلنت.....	۷۰۷
فصل ۸۸: نتایج درمان ایمپلنت.....	۷۱۳

پیشگفتار

کتاب "پریودنتولوژی بالینی کارانزا" از مراجع اصلی و معتبر علم پریودانتیکس اولین بار در سال ۱۹۵۳ میلادی به چاپ رسید. ویرایش‌های مختلف این کتاب در طی ۷۰ سال گذشته در زمره مراجع آزمون ورودی دستیاری و بورده تخصصی این رشته بوده است. ویرایش چهاردهم این کتاب در سال ۲۰۲۴ با نام "پریودنتولوژی بالینی و ایمپلنتولوژی" نوشته "Newman, Klokkevold, Elangovan, Kapila, Carranza, Takei" می‌باشد.

مهمترین تغییر در این ویرایش، استفاده از طبقه‌بندی جدید بیماری‌های پریودنتال است که در سال ۲۰۱۸ معرفی شد. همچنین مطالبی در رابطه با کاربرد هوش مصنوعی در دندانپزشکی، Precision medicine و Teledentistry، اضافه شده است. به علاوه با توجه به همه‌گیری کووید ۱۹ در سالهای اخیر، ملاحظات مربوط به این بیماری هم در فصول مرتبط گنجانده شده است. کتاب حاضر مرور جامعی بر کتاب اصلی شامل کلیه فصول و بخش‌های آنلاین کتاب تا پایان اسفند ماه ۱۴۰۲ می‌باشد. در این مجموعه تلاش تیم ترجمه و تلخیص بر حفظ محتوای اصلی کتاب و تمام نکات مهم متن، تصاویر، جداول و کیس‌انتهای فصول در عین خلاصه‌سازی بوده است.

ترجمه و تلخیص چنین کتابی در مدت ۵ ماه جز با تلاش و همت والای تیم ترجمه امکان‌پذیر نبود. از همکاری که ما را در این مهم یاری کردند علی‌الخصوص جناب آقای مهندس امامی‌زاده و مجموعه انتشارات رویان پژوه، کمال تشکر را دارم. در پایان امیدوارم که این کتاب مورد توجه همکاران و دانشجویان گرامی قرار گیرد. خواهشمندم انتقادات و پیشنهادات و اشکالات احتمالی را به ایمیل بنده به نشانی z.afshari@dnt.mui.ac.ir ارسال فرمایید تا در چاپ بعدی کتاب اصلاح شود.

خدایا چنان کن سرانجام کار تو خشنود باشی و ما رستگار

دکتر زهره افشاری

بهار ۱۴۰۳

پریودنتولوژی بالینی و ایمپلنتولوژی در عصر Precision Medicine

از پریودنتولوژی است و باعث بهبود کیفیت زندگی بیماران شده است. ایمپلنت‌ها، مانند دندان‌های طبیعی، مستعد ابتلا به شرایط پاتولوژیک هستند. موکوزیت اطراف ایمپلنت و پری‌ایمپلنتیت به ترتیب همتای جینجیویت و پریودنتیت دندان طبیعی هستند. با استفاده از طرح درمانی به عنوان یک نقشه راه، درمان معمولاً با درمان‌های غیر جراحی (NST= Nonsurgical Therapy) شروع می‌شود، که با ارزیابی مجدد پریودنتال ادامه پیدا می‌کند تا نتایج NST را ارزیابی کند. اگر بیمار به درمان اضافی نیاز نداشته باشد یا کاندید درمان جراحی نباشد، بیمار در یک برنامه نگهدارنده (یا درمان پریودنتال حمایتی) قرار می‌گیرد.

درمان معاصر پزشکی

با پیشرفت‌های سیستم پزشکی و فناوری‌های دیجیتال از جمله machine learning (ML)، پزشکی مدرن به سرعت در حال تغییر است. پیشرفت‌های ذکر شده امکان ارزیابی دقیق‌تری از خطر را فراهم می‌کند. آن‌ها همچنین ارائه مراقبت‌های پیشگیرانه و درمانی اختصاصی برای هر بیمار را تسهیل می‌کند. استفاده از ژنتیک برای تجویز دارو (فارماکوژنتیک) به پزشک اجازه می‌دهد، دارویی را بر اساس ساختار ژنتیکی بیمار انتخاب کند تا ایمنی و کارایی آن را به حداکثر برساند. این نمونه خوبی از آنچه پزشکی دقیق می‌تواند ارائه دهد است.

سلامت و بیماری

در سال ۱۹۴۸، سازمان بهداشت جهانی (WHO) سلامت را حالتی از رفاه کامل جسمی، روانی و اجتماعی و نه صرفاً فقدان بیماری یا ناتوانی تعریف کرد و این تعریف تا امروز باقی است. WHO بیماری را به عنوان پیامدهای نامطلوب سلامتی، شامل

پریودنتولوژی رشته‌ای از دندانپزشکی است که بر پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌ها و شرایط پریودنتال و قرار دادن ایمپلنت‌های دندان برای درمان بی‌دندانی تمرکز دارد. در این فصل، برخی از پیشرفت‌ها و مفاهیم اخیر را ارائه خواهیم کرد که در آینده نزدیک روش‌های درمانی پریودنتیکس را تغییر خواهند داد. بیماری‌ها و شرایط پریودنتال فرآیندهای پاتولوژیکی هستند که بر بافت‌های نگهدارنده دندان به نام "پریودنشیوم" تأثیر می‌گذارند. از بین این بیماری‌ها و شرایط، جینجیویت و پریودنتیت در جهان بسیار شایع است، به طوری که جینجیویت التهاب لثه بدون از دست دادن چسبندگی پریودنتال است، درحالی که در پریودنتیت، اتصال پریودنتال از بین می‌رود و این وضعیت غیرقابل برگشت است. پریودنتیت از شایع‌ترین بیماری‌ها در جهان است که حدود ۵۳۸ میلیون نفر به شکل شدید آن مبتلا هستند. پریودنتیت توسط باکتری‌های خاصی در بیوفیلم دندان شروع می‌شود، اما علائم و نشانه‌های بیماری در نتیجه پاسخ ایمنی میزبان (التهاب) به باکتری و محصولات جانبی آن است. در صورت کنترل نشدن، واسطه‌های التهابی که قرار است محافظ کنند باشند، به بافت‌های پریودنشیوم میزبان حمله می‌کنند و منجر به از بین رفتن آن می‌شوند.

شواهد نوظهوری وجود دارد مبنی بر اینکه التهاب می‌تواند تغییرات میکروبی را از یک بیوفیلم دندان غیر بیماری‌زا به نفع بیوفیلم بیماری‌زا هدایت کند. علائم (sign) بالینی پریودنتیت ایجاد پاکت و افزایش لقی دندان است و نشانه‌های (symptom) معمول بیماران مبتلا به پریودنتیت شامل درد یا ناراحتی، بوی بد دهان، خونریزی هنگام مسواک زدن یا لقی دندان است. پریودنتیت یک بیماری مزمن غیرواگیر (NCCC = noncommunicable chronic condition) است که چندین عامل خطر دارد. قرار دادن و نگهداری ایمپلنت‌های دندان بخشی جدایی ناپذیر

مشارکت داشته باشند. مدل جایگزین اجازه می‌دهد تا مراقبت بهداشتی قابل پیش‌بینی (predictive)، پیشگیرانه (preventive)، شخصی (personalized) و مشارکتی (participatory) باشد و بدین صورت سنگ بنای اساسی مراقبت بهداشتی دقیق اغلب به عنوان 4Ps شناخته می‌شود. با این رویکرد، انتظار این است که بیماران قبل از شروع بیماری (پیشگیرانه) به ارائه‌دهنده مراقبت‌های بهداشتی مراجعه کنند و این امر با دانستن پروفایل خطر بیمار بر اساس ساختار بیولوژیکی فرد امکان‌پذیر است. زمانی که وسایل کمکی بهداشت دهان به حسگرهای زیستی مجهز شوند، می‌توانند سطوح پلاک یا نشانگرهای زیستی را در بزاق تشخیص دهند و می‌توانند اعلان‌های آنی را در مورد سلامت دهان و دندان و سیستمیک بیماران (مشارکتی) به آن‌ها ارائه دهند.

اجزای پریودنتیکس دقیق

اطلاعات بیولوژیکی

اطلاعات میکروبیولوژیک و پاسخ میزبان

حفظ تعادل میزبان و میکروارگانیسم و هموستاز یک پیش نیاز برای حفظ سلامت پریودنتال است. رمزگشایی جامع پاسخ میزبان و میکروبیوم، در سطح بیمار، برای طبقه‌بندی بیماران برای تشخیص دقیق و درمان موثر حیاتی خواهد بود. پریودنتیت یک بیماری التهابی است که توسط باکتری‌ها شروع می‌شود. با این حال، آسیب بافتی در پریودنتیت در درجه اول توسط پاسخ میزبان و با سهم کمتری توسط باکتری‌ها ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر، وجود پاتوژن‌های پریودنتال برای شروع بیماری لازم است اما کافی نیست. بنابراین درک پاسخ میزبان در بیماران مبتلا به پریودنتیت برای ارزیابی شرایط پریودنتال بیماران و خطر پیشرفت در آینده بسیار مهم است. تجزیه و تحلیل پلی‌مورفیسم‌های ژنتیکی، ارزیابی سطوح سایتوکین در بزاق، مایع شیار لثه (GCF) یا سرم، و اندازه‌گیری تعداد سلول‌های ایمنی خون برخی از راه‌هایی است که پزشکان می‌توانند پاسخ میزبان بیمار را ارزیابی کنند.

از نظر تاریخی، چندین گونه باکتری مانند Aggregatibacter actinomycetemcomitans، Porphyromonas gingivalis، Treponema denticola و Tanerella forsythia به عنوان پاتوژن‌های اصلی پریودنتال شناخته شده‌اند. پاتوژن‌های Keystone، مانند P. g، با فراوانی نسبتاً کم در پلاک دندان، می‌توانند باعث ایجاد دیسبایوز شوند که می‌تواند التهاب پریودنتال را تحریک کند. تجزیه و تحلیل نمونه‌های پلاک دهان می‌تواند اطلاعاتی در مورد ترکیب میکروبیال و فراوانی آن‌ها ارائه دهد که ممکن است به پزشکان در

آسیب جسمی یا روانی و محدودیت در فعالیت و حرفه تعریف می‌کند. به طور کلی، بیماری به طور عینی هرگونه انحراف از حالت عادی را اندازه‌گیری می‌کند و ناخوشی، احساس بیمار نسبت به وضعیت غیرعادی سلامت و بنابراین دارای یک جزء ذهنی است.

مراقبت‌های بهداشتی دقیق (Precision)

در پزشکی دقیق، برنامه درمانی ایجاد شده بر اساس تاریخچه شخصی، سابقه پزشکی و عوامل بالینی، تکمیل شده با عوامل محیطی و اطلاعات بیولوژیکی، برای بیمار شخصی‌سازی می‌شود. بنابراین هدف از درمان دقیق این است که مراقبت‌های بهداشتی را برای افراد با استفاده از ویژگی‌های منحصربه‌فرد شخص برای بهبود نتایج درمان و به حداقل رساندن اثرات نامطلوب انجام دهد. با کمک فناوری‌های پیشرفته و جدید، اطلاعات به دست آمده از نمونه‌های بیولوژیکی مانند خون یا بزاق می‌تواند به طور موثر و سریع توسط رایانه تجزیه و تحلیل شود. علاوه بر این، هوش مصنوعی (artificial intelligence=AI) دقت تفسیر تشخیصی تصاویر بالینی و رادیوگرافی را بهبود بخشیده است و اطلاعات رفتاری بیمار را می‌توان از طریق دستگاه‌های الکترونیکی جمع‌آوری کرد. پیشرفت مهم دیگر استفاده گسترده از پرونده الکترونیک سلامت (EHRs=electronic health records) در کلینیک‌ها است که یک پلتفرم ایده‌آل برای اتصال و ادغام تمام پیشرفت‌های ذکر شده برای کمک به پزشک در ایجاد یک برنامه درمانی شخصی‌سازی شده است که همه عوامل ذکر شده را در بر می‌گیرد.

نکته کلیدی: اگرچه اصطلاحات پزشکی دقیق (precision medicine) و پزشکی شخصی‌سازی شده (personalized medicine) به جای یکدیگر استفاده می‌شوند، توجه به این نکته مهم است که بین این دو تمایز وجود دارد. پزشکی دقیق شامل پزشکی شخصی‌سازی شده می‌شود و اطلاعات بالینی و بیولوژیکی را برای طبقه‌بندی بیماران و راهنمایی برای تصمیم‌گیری بالینی به کار می‌گیرد.

مدل عملی نوظهور در پریودنتولوژی

پروتکل بالینی معاصر مانند اندازه عمق پروب، در جهت تشخیص بیماری‌های پریودنتالی است که قبلاً رخ داده و هیچ راهنمایی برای راهبردهای پیشگیرانه ارائه نمی‌دهد. همچنین فاقد توانایی پیش‌بینی میزان پاسخگویی به درمان است و به گونه‌ای تنظیم شده است که بیماران نمی‌توانند در فرآیند مدیریت سلامت خود

metabolomics، proteomics، lipidomics به ترتیب بر کمی سازی و مطالعه ساختار و عملکرد پروتئین ها، لیپیدها و متابولیت های سلولی متمرکز هستند.

با کمک تجهیزات و ابزارهای تحلیلی جدید توسعه یافته، پیشرفت ها در فناوری های "omics" به پیشرفت های نوآورانه در علم با کاربردهای بالینی گسترده کمک می کند. یک مثال خوب از چنین پیشرفت های تکنولوژیکی، توالی یابی نسل بعدی (NGS= Next-Generation Sequencing) است که امکان تکمیل تحلیل های ژنومیک یا رونویسی در عرض چند ساعت را فراهم می کند.

توالی یابی نسل بعدی

(Next-Generation Sequencing = NGS)

NGS امکان تولید و شناسایی میلیون ها توالی خوانی کوتاه را فراهم می کند. در مقایسه با توالی یابی معمولی، NGS رویکرد مقرون به صرفه، کاربردی تر و کارآمدتری برای به دست آوردن اطلاعات ژنومی ارائه می دهد. توالی یابی rRNA 16S با استفاده از فناوری NGS، یک تکنیک مقرون به صرفه برای مشخصات میکروبیوم نمونه های محیطی و بالینی بر اساس تنوع در ژن 16S rRNA باکتریایی است. از نظر بالینی، توالی یابی rRNA 16S را می توان برای شناسایی گونه های باکتریایی و اندازه گیری فراوانی نسبی آن ها در نمونه های پلاک جمع آوری شده از بیماران مبتلا به پرپودنتیت استفاده کرد. وجود گونه های خاص باکتریایی و پروفایل های میکروبیومی با شدت و پیشرفت پرپودنتیت مرتبط است بنابراین می تواند به شخصی سازی برنامه درمانی بیماران کمک کند.

در یک مطالعه تجربی، سطوح اینترلوکین-1 β (IL-1 β) و اینترلوکین-1 α (IL-1 α) در GCF نشان داده شد که پس از القای ژنژیویت به طور قابل توجهی افزایش می یابد و سطوح به مقادیر پایه در طول مرحله رفع بیماری می رسند. در یک مطالعه دیگر، سطوح بالاتری از IL-1 β ، RANK-L و MMP-13 در GCF جمع آوری شده از نواحی با بیماری فعال و از دست رفتن پیشرونده چسبندگی مشاهده شد. پروفایل های مولکولی GCF را می توان با پروفایل های مولکولی سرم و بزاق، پروفایل میکروبی یا علائم بالینی برای افزایش دقت تشخیصی دسته بندی کرد.

علاوه بر GCF و بزاق، التهاب ناشی از پرپودنتیت می تواند از طریق تغییرات در سطوح واسطه های التهابی خون منعکس شود. پرپودنتیت با افزایش سطح سرمی یا پلاسمایی سیتوکین ها یا نشانگرهای پروتئینی مانند IL-6، IL-1 β ، IL-1 α ، پروتئین واکنشی

ارزیابی خطر بیماری پرپودنتال در سطح بیمار کمک کند.

اطلاعات ژنتیکی

جهش های ژنتیکی خاص با اختلالات و بیماری ها مرتبط هستند. با استفاده از فناوری پیشرفته انفورماتیک، اکنون می توان یک چارچوب مفهومی ایجاد کرد تا به طور سیستماتیک همه اختلالات ژنتیکی را با همه ژن های مرتبط با بیماری پیوند داد، که منجر به یک دید جهانی یا "diseasome" می شود که شامل مجموعه های کامل شناخته شده ارتباط ژن - بیماری است.

نشانگرهای زیستی (بیومارکرها) در پرپودنتیت

نشانگر زیستی یا نشانگر بیولوژیکی به عنوان شاخصی تعریف می شود که به طور عینی از فرآیندهای بیولوژیک طبیعی، فرآیندهای بیماری زا، یا پاسخ به یک مداخله درمانی یا یک خطر اندازه گیری و ارزیابی می شود. این بخش بر ارائه یک نمای کلی از بیومارکرها متمرکز است که می توانند در نمونه های بیولوژیکی اندازه گیری شوند و با شدت و پیشرفت التهاب پرپودنتال مرتبط هستند.

GCF یک مایع فیزیولوژیک و یک ترشح التهابی است که از شبکه عروقی لثه منشأ می گیرد. GCF شامل مخلوطی از مولکول هایی است که از خون، بافت میزبان و باکتری ها منشأ می گیرند و شامل الکترولیت ها، متابولیت ها، سیتوکین ها، آنتی بادی ها، آنتی ژن های باکتریایی و آنزیم ها می باشند. GCF را می توان با استفاده از نوارهای کاغذی مخصوص یا میکروپیت جمع آوری کرد و حجم آن با ملتهب شدن بافت پرپودنتال افزایش می یابد. غلظت مولکول های خاص (بیومارکرها) از GCF را می توان با تکنیک هایی مانند enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)، proteomics یا metabolomics، بسته به هدف و ویژگی های مولکول های مورد نظر ارزیابی کرد.

فناوری های Omics

فناوری های Omics به تجزیه و تحلیل ویژگی های تعداد زیادی مولکول بیولوژیکی در نمونه ها به روشی مقرون به صرفه و توان عملیاتی بالا کمک می کنند. بسته به نوع مولکول های بیولوژیکی تجزیه و تحلیل شده، این فناوری ها با اضافه کردن پسوند "omics" نامگذاری شده اند. به عنوان مثال، genomics بر مطالعه ژن ها و عملکرد آن ها متمرکز است و transcriptomics بر مطالعه رونویسی (مجموع همه رونوشت های RNA) متمرکز است.

می‌توانند بیماران را برای آزمایش و مدیریت بیشتر به پزشکان ارجاع دهند. علاوه بر این، چندین ابزار ارزیابی خطر، مانند ارزیابی ریسک پریودنتال (PRA = Periodontal Risk Assessment) و مدیریت پریودنتال با ارزیابی ریسک (PEMBRA = Periodontal Management by Risk Assessment)، که برای ارزیابی خطر پیشرفت بیماری پریودنتال در دسترس هستند را می‌توان در EHR ادغام کرد.

داده‌های بالینی و تجزیه و تحلیل تصویر رادیوگرافیک به کمک هوش مصنوعی

استفاده از هوش مصنوعی برای کمک به پزشکان برای بهبود دقت کلی تشخیص، هوش افزوده (augmented intelligence) نامیده می‌شود. در مقابل، machine learning (ML) زیرمجموعه‌ای از برنامه‌های هوش مصنوعی است که به توانایی خودآموزی توسط خود ماشین با قابلیت تشخیص الگوها اشاره دارد. یادگیری عمیق (DL = Deep learning) زیرمجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی ML است که به خود می‌آموزد یک کار خاص را با دقت بیشتر در مقایسه با ML انجام دهد. مدل‌های ML یا DL به طور گسترده برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده (مثل شناسایی ساختارهای آناتومیک و یافته‌های پاتولوژیک در رادیوگرافی و برای تشخیص بیماری) استفاده شده‌اند.

یک گروه تحقیقاتی با استفاده از ML، اخیراً نشان داد که ترکیبی از باکتری‌های بزاقی می‌تواند گروه سالم از لحاظ پریودنتال را از گروه بیمار تشخیص دهد. در مطالعات جداگانه نشان داده شد، ابزار تشخیص رایانه‌ای مبتنی بر DL یعنی DL-based computer-aided diagnosis (CAD) به تشخیص پریودنتال کمک می‌کند. اخیراً، نویسندگان الگوریتم‌های ML را در یک پایگاه داده ملی بزرگ اعمال کردند و پیش‌بینی‌کننده‌های از دست دادن دندان را شناسایی کردند.

دستگاه‌های الکترونیکی پوشیدنی/قابل حمل

بسیاری از دستگاه‌های الکترونیکی پوشیدنی یا قابل حمل، مانند تلفن هوشمند و ساعت هوشمند، که در زندگی روزمره مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌توانند داده‌ها را به طور موثر جمع‌آوری و انتقال دهند. این دستگاه‌ها بر اساس مفهومی به نام "اینترنت اشیا" (IoT = Internet of Things) توسعه یافته‌اند که در مورد اتصال و تبادل داده بین انواع دستگاه‌ها و سیستم‌ها از طریق اینترنت است. اینترنت اشیا پزشکی (IoMT = Internet of Medical Things)

CRP، IFN- α و TNF مرتبط است. نشان داده شده که درمان پریودنتال سطح سیستمیک برخی از بیومارکرهای شناخته شده التهاب مانند CRP را کاهش می‌دهد.

حسگر زیستی (Biosensor)

حسگر زیستی یک دستگاه تحلیلی است که آنالیت‌هایی را با فعالیت‌های بیولوژیکی خاص تشخیص می‌دهد. یک حسگر زیستی معمولی دو واحد اساسی دارد:

۱. گیرنده زیستی (bioreceptor): مانند یک آنزیم، یک آنتی‌بادی، یا DNA که مسئول تشخیص انتخابی آنالیت هدف است.
 ۲. مبدل فیزیکو-شیمیایی (physicochemical transducer): که می‌تواند یک مبدل الکتروشیمیایی، نوری یا مکانیکی باشد و فعالیت شناسایی شده را به یک سیگنال تبدیل کند و سپس، سیگنال به نتایج بالینی معنی‌دار تبدیل می‌شود.
- برخی از حسگرهای زیستی برای تشخیص وقایع بیولوژیک خاص در دهان طراحی شده‌اند. به عنوان مثال، یک نانوحسگر پپتیدی گرافن بسیار حساس را می‌توان روی مینای دندان قرار داد تا باکتری‌های بزاقی را در سطوح تک سلولی شناسایی کند. یک بیوسنسور که دارای پوشش آنتی‌بادی روی یک تراشه کوچک است، می‌تواند ماتریکس متالوپروتئیناز ۸ بزاقی (MMP-8) را که یک نشانگر زیستی مرتبط با پریودنتیت است، شناسایی و اندازه‌گیری کند.

قابلیت‌های پرونده الکترونیک سلامت

(EHR Electronic Health Record) یک نسخه دیجیتالی از پرونده کاغذی سنتی بیمار است. در مقایسه با پرونده کاغذی، EHR می‌تواند اطلاعات بسیار بیشتری را ذخیره کند و سوابق بیمار را استاندارد کند. علاوه بر این، سیستم EHR توانایی ارائه یادآوری، ارسال پیام‌های هشداردهنده در مورد شرایط پزشکی از جمله آلرژی دارویی را دارد و می‌تواند به ارزیابی خطر بیماری‌های دهان و سیستمیک کمک کند.

دیابت یک عامل خطر شناخته شده برای پریودنتیت است. مطالعات مقطعی نشان داده‌اند که آستانه‌های بالینی خاصی مانند وجود ۲۶ درصد یا بیشتر دندان‌هایی با پاکت‌های عمیق (≥ 5 میلی‌متر) یا چهار دندان از دست رفته یا بیشتر، می‌تواند بیش از ۷۰ درصد از بیماران پره‌دیابتیک یا مبتلا به دیابت را با حداقل یکی از عوامل خطر مرتبط با هیپرگلیسمی، با دقت شناسایی کند. هنگامی که این بیماران دیابتی بالقوه شناسایی شدند، دندانپزشکان

اندازه به بار بیماری فرد کمک می‌کند؟" اگرچه پرویدنتیت بسیار شایع است، اما نقش آن در تأثیرات غیرکشنده و منفی آن بر سلامتی در مقایسه با شرایط پزشکی مانند دیابت شیرین نادیده گرفته می‌شود، زیرا درک بیمار از پرویدنتیت به اندازه کافی در عمل و تحقیقات دندانپزشکی درک نمی‌شود.

تلاش‌ها برای گنجانیدن اقدامات روانی اجتماعی در عمل بالینی بر ارزیابی کیفیت زندگی مرتبط با سلامت دهان (oral health-related quality of life = OHRQoL) متمرکز شده‌اند. ابزارهای OHRQoL که اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرند، پس از مدل نظری هفت بعدی OHRQoL، بر اساس مدل مفهومی سلامت دهان لاکر، مدل‌سازی شده‌اند، که ممکن است برای استفاده در موقعیت‌های واقعی بسیار سنگین باشد. به عنوان مثال، متداول‌ترین ابزار اندازه‌گیری OHRQoL در تحقیقات دندانپزشکی، Oral Health Impact Profile (OHIP) بوده است که در نسخه اصلی خود شامل هفت مورد خودگزارش‌دهی برای هر یک از هفت بعد OHRQoL است که زمانبر و غیرعملی است.

اخیراً نشان داد که مولفه‌های نهفته سلامت دهان درک شده توسط بیمار را می‌توان با چهار عامل به جای هفت عامل مشخص کرد. این چهار عامل عبارتند از: عملکرد دهان، درد دهان، ظاهر دهان و صورت و تأثیر روانی اجتماعی که از آن‌ها به عنوان ابعاد OHRQoL یاد می‌شود و استفاده از مدل چهار بعدی OHRQoL به عنوان چارچوبی برای توسعه ابزار OHRQoL، توسعه یک پرسشنامه OHIP حتی مختصرتر (OHIP5) را تسهیل کرده است اما هنوز از نظر توانایی در ثبت اثرات درمان پرویدنتال تایید نشده است.

آزمایشات بالینی آینده

بازنگری در نحوه انجام کارآزمایی‌های بالینی بسیار مهم است. بر اساس پاسخ به مداخله قبلی و ویژگی‌های بیمار در هر نقطه معین از درمان، تصمیم بعدی در توالی درمان گرفته می‌شود و این اصل مفهوم رژیم درمانی پویا (dynamic treatment regimens = DTRs) است. کارآزمایی‌های بالینی سنتی در پرویدنتیکس به محققان اجازه نمی‌دهد تا DTRها را شناسایی کنند. کارآزمایی‌های بالینی تصادفی چندگانه متوالی (Sequential Multiple Assignment Randomized Trial = SMART) با کمک تکنیک‌های آماری پیشرفته به محققان این امکان را می‌دهد که DTRs و مداخلات درمانی تطبیقی را در یک جمعیت بیمار شناسایی کنند. بنابراین، در آینده نزدیک، آزمایشات بالینی تعبیه شده با طراحی SMART جایگاه مهمی در توسعه پروتکل‌های درمانی پویا در پرویدنتیکس خواهد داشت.

یک فناوری پیشرفته مبتنی بر شبکه ابری (cloud network) است که امکان جمع‌آوری و نظارت فعال اطلاعات سلامت بیماران را برای پیشگیری از بیماری فراهم می‌کند.

مفهوم اینترنت اشیا (Internet of Dental Things = IoDT) را می‌توان در دندانپزشکی به کار برد. یک مسواک هوشمند مجهز به بلوتوث می‌تواند پلاک دندان را تشخیص دهد، مکان مسواک زدن را در لحظه نظارت کند، فشار مسواک زدن را حس کند و رفتار مسواک زدن را مستند کند. سپس این دستگاه‌های متصل می‌توانند این اطلاعات را به EHR دندانپزشکی منتقل کنند تا به پزشکان در بهبود مراقبت‌های خانگی کمک کنند.

دندانپزشکی از راه دور (Teledentistry)

دندانپزشکی از راه دور روشی موثر برای برقراری ارتباط از راه دور با بیماران از طریق ویدئو کنفرانس برای ارائه مشاوره و دستورالعمل‌های دندانپزشکی است. با افزایش دسترسی به خدمات اینترنت، دندانپزشکی از راه دور محبوبیت پیدا می‌کند. اگرچه اکثر درمان‌های دندانپزشکی را می‌توان فقط به صورت حضوری ارائه کرد، دندانپزشکی از راه دور یک رویکرد جایگزین برای غربالگری بیماری‌های دهان و دندان ارائه می‌دهد و به طور بالقوه به بیماران در مدیریت بیماری‌های دهان زمانی که مراقبت فوری در دسترس نیست، کمک می‌کند.

نتایج گزارش شده توسط بیمار و تحقیقات بالینی

در درمان پرویدنتال، اثرات درمان به طور معمول بر اساس نتایج اندازه‌گیری شده توسط پزشک، مانند عمق پروب و سطوح چسبندگی است که به آسانی توسط بیماران دندانپزشکی درک نمی‌شوند. این واقعیت، شکاف ارتباطی در رابطه دندانپزشک و بیمار ایجاد می‌کند که در نهایت بر درمان تأثیر می‌گذارد. بنابراین تشخیص و ارتباط صحیح کلیدی برای یک طرح درمان مناسب است که اولویت‌ها و انتظارات بیمار را برآورده کند.

برنامه‌های درمانی مناسب فراتر از دندانپزشکی دقیق است و ویژگی‌های الهیاتی میزبان در افراد را در نظر می‌گیرد و ویژگی‌های رفتاری و نیازهای درمانی درک شده را در بر می‌گیرد. معیارهای نتایج گزارش شده توسط بیمار شامل احساس و عملکرد بیمار و رضایت کلی گزارش شده، فونتیک، راحتی جویدن، ثبات، قابلیت پاکسازی و زیبایی است. این نتایج باید مستقیماً توسط بیمار و بدون هیچ تفسیری گزارش شوند.

یکی از سوالات کلیدی این است که "بیماری پرویدنتال تا چه

آموزش جراحی

مطالعات متعدد در حرفه‌های مختلف مراقبت‌های بهداشتی، نقش کلیدی شبیه‌سازها را در آموزش جراحی نشان داده است، اما تنها شواهد کمی در زمینه دندانپزشکی وجود دارد. واقعیت مجازی (Virtual reality = VR) یک فناوری پیشرفته کامپیوتری است که تجربه واقعی را با ارائه تصویری سه بعدی پس‌زمینه یا محیط اطراف ارائه می‌دهد. پزشکان می‌توانند از یک دستگاه الکترونیکی ویژه (مانند هدست واقعیت مجازی) برای تعامل با بیماران مجازی استفاده کنند یا روش‌های مجازی را برای کسب تجربه و تمرین

بالینی در یک محیط شبیه‌سازی شده انجام دهند. این دستگاه‌های VR همچنین می‌توانند به بیماران به عنوان ابزاری برای کاهش اضطراب دندانپزشکی کمک کنند. واقعیت افزوده (Augmented Reality = AR) شبیه‌سازی دنیای واقعی است. تفاوت اصلی بین VR و AR در این است که VR سعی می‌کند یک محیط مصنوعی ایجاد کند که در آن کاربر از طریق حواس تعامل داشته باشد، درحالی‌که AR با تکمیل محیط واقعی به جای ایجاد یک محیط مصنوعی جدید، یک تجربه تعاملی را فراهم می‌کند.

تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد

تصمیم‌گیری کلینیکی کافی نیستند (۲) اولویت‌بندی‌های کیفیت و کاربرد شواهد، برای هدایت تصمیم‌گیری بالینی وجود دارند.

دندانپزشکی مبتنی بر شواهد یا Evidence-based dentistry (EBD): رویکردی به مراقبت سلامت دهان، که نیازمند ادغام دقیق ارزیابی‌های سیستماتیک از شواهد علمی مرتبط بوده و با تاریخچه و شرایط پزشکی و دهانی بیمار، مهارت دندانپزشک و ترجیحات و نیازهای بیمار مرتبط می‌باشد.

توانایی‌های لازم برای اجرای EBDM:

۱. تبدیل نیازهای اطلاعاتی و مشکلات به سوالات بالینی که قابل پاسخ دادن باشند
۲. جستجوی کامپیوتری با حداکثر کارایی برای پیدا کردن بهترین شواهد خارجی برای پاسخ به سوال
۳. اعمال نتایج ارزیابی یا شواهد در بالین
۴. ارزیابی فرآیند

EBDM تقریباً همیشه با سوال یا مشکل بیمار شروع می‌شود. **PICO:** یک سوال خوب شامل ۴ بخش می‌باشد: (۱) مشکل بیمار یا جمعیت (P) (۲) مداخله (I) (۳) مقایسه (C) (۴) نتایج (O) **مثالی از ساخت یک پرسش:** آیا برای بیمار دچار (P) مداخله‌ی (I) در مقایسه با (C) باعث افزایش/کاهش/بهبود در (O) می‌شود؟

سوالاتی طرح کنید که همزمان با ساده بودن، کاملاً مختص سناریوی بالینی باشد. در برخی موارد، مدت مشاهده یا مدت زمانی که طول می‌کشد یک پیامد بالینی قابل اندازه‌گیری شرح داده شود، در سوال گنجانده می‌شود.

۲ هدف کلیدی: (۱) اجبار کلینیسین به تمرکز روی مهم‌ترین مسئله و پیامد از دید خود و بیمار (۲) تسهیل قدم بعدی با شناسایی

مهم‌ترین مهارت آموختنی به عنوان یک فرد حرفه‌ای و یادگیرنده در طول عمر، توانایی یافتن اطلاعات، تمایز، ارزیابی و استفاده از آن‌هاست.

رویکرد حل مشکل کلینیکی سنتی براساس تجربه‌ی شخصی و اطلاعات به دست آمده از مراجع (همکاران یا کتاب‌ها) بود.

پزشکی مبتنی بر شواهد یا Evidence-based medicine (EBM): ترکیب بهترین شواهد تحقیقاتی با تخصص بالینی و شرایط و ارزش‌های منحصر به فرد بیمار.

جنبه‌های نسبتاً جدید در EBM: (۱) روش‌های تولید شواهد با کیفیت بالا، مانند مطالعات تصادفی کنترل شده (RCT) و روش‌های با طراحی مناسب (۲) ابزارهای آماری برای ترکیب و تحلیل شواهد، مانند مرور سیستماتیک (SR) و متاآنالیز (MA) (۳) راه‌های دسترسی به شواهد (پایگاه‌های اطلاعات الکترونیکی) و اعمال آن (EBDM) و گایدلاین‌ها

عمل مبتنی بر شواهد تنها یک اصطلاح جدید برای رویکرد قدیمی نیست و در آن افراد به (۱) مهارت‌های جستجوی آنلاین کارآمدتر و مؤثرتر برای یافتن شواهد مرتبط و (۲) مهارت‌های ارزیابی نقادانه برای ارزیابی سریع و دسته‌بندی موارد معتبر و غیر معتبر، نیاز دارند.

تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد یا Evidence-Based

Decision Making (EBDM): یک فرآیند رسمی و ساختاریافته برای یادگیری مهارت‌ها و استفاده از آن‌ها برای شناسایی و تفسیر بهترین شواهد علمی است که مرتبط با مهارت و قضاوت کلینیسین، ارزش‌ها و ترجیحات بیمار و شرایط بالینی بیمار می‌باشد.

استفاده از بهترین شواهد فعلی جایگزین تجربه بالینی یا داده‌های بدست آمده توسط بیمار نمی‌شود.

اصول بنیادی در EBDM: (۱) شواهد به تنهایی برای

TABLE 2.1 Type of Question Related to Type of Methodology and Levels of Evidence

Type of Question	Methodology of Choice	Question Focus
Therapy, prevention	MA or SR of randomized controlled trials SR of cohort studies	Study effect of therapy or test on real patients; allows for comparison between intervention and control groups; largest volume of evidence-based literature
Diagnosis	MA or SR of controlled trials (prospective cohort study) <i>Controlled trial</i> (Prospective: compare tests with a reference or "gold standard" test)	Measures reliability of a particular diagnostic measure for a disease against the "gold standard" diagnostic measure for the same disease
Etiology, causation, harm	MA or SR of cohort studies <i>Cohort study</i> (Prospective data collection with formal control group)	Compares a group exposed to a particular agent with an unexposed group; important for understanding prevention and control of disease
Prognosis	MA or SR of inception cohort studies <i>Inception cohort study</i> (All have disease but free of the outcome of interest) <i>Retrospective cohort</i>	Follows progression of a group with a particular disease and compares with a group without the disease

MA, Meta-analysis; SR, systematic review.

شواهد توسط گروهی از کارشناسان آنالیز می‌شود. بنابراین هدف گایدلاین‌ها، تبدیل تحقیقات به کاربرد کلینیکی می‌باشد.

گایدلاین‌ها در طول زمان با تکامل شواهد تغییر خواهند کرد. اگر CPG وجود نداشته باشد منابع دیگری از شواهد ارزیابی شده برای به روز ماندن در دسترس است: خلاصه‌های انتقادی (critical summaries)، عناوین ارزیابی شده نقادانه (SRs، MAS، CATs) یا مرور مطالعات تحقیقاتی منحصر به فرد.

Critical summaries: مقاله مختصری است که یک SA منتشر شده را به طور موثر خلاصه و نقادانه ارزیابی می‌کند. خلاصه‌های انتقادی بخاطر داشتن جزء ارزیابی نقادانه، استفاده از نتایج را در یک موقعیت بالینی خاص بدون نیاز به خواندن کل SR برای کلینیسین آسان‌تر می‌کند.

SR خلاصه‌ای از چند مطالعه تحقیقاتی که به منظور بررسی یک سوال خاص انجام شده می‌باشد و از شاخص‌های واضح جهت ارزیابی، ارزیابی و ترکیب شواهد حاصل از RCT‌های مجزا و سایر روش‌های کنترل شده، استفاده می‌کند. SRs با ارائه خلاصه‌ای مشخص از شواهد موجود درباره‌ی یک موضوع، تصمیم‌گیری را تسهیل کرده و امکان مدیریت حجم بالای اطلاعات را فراهم می‌کند.

MA یک فرایند آماری که اغلب همراه با مطالعات SR مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل ترکیب آنالیزهای آماری چند مطالعه جداگانه، به یک آنالیز می‌باشد. با جمع شدن داده‌ها معمولاً تعداد نمونه و قدرت مطالعه افزایش می‌یابد در نتیجه این تاثیر ترکیبی می‌تواند دقت برآورد اثرات درمانی و خطرات اکسپوزر را افزایش دهد.

کلیدواژه‌های مورد استفاده در جستجو

شواهدی evidence: ترکیبی از تمام تحقیقات معتبری است که به یک سوال خاص پاسخ می‌دهد و در بیشتر موارد آن را از یک مطالعه تحقیقاتی واحد متمایز می‌کند.

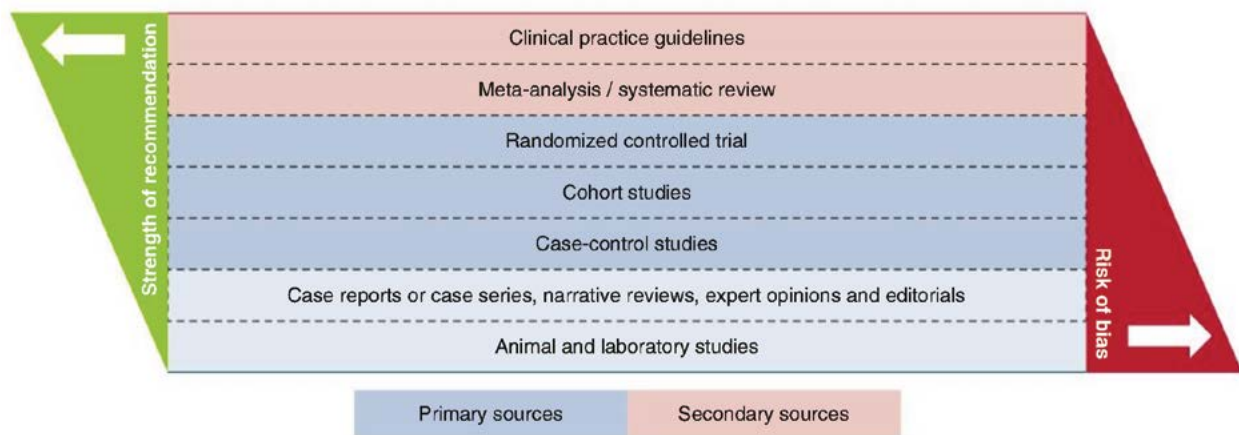
چالش‌های استفاده از EBDM: (۱) در صورت وجود تنها یک مطالعه در مورد موضوعی خاص، باید در اتکا به مطالعه محتاط بود شاید بتوان با مطالعه دیگری آن را رد کرد. (۲) مطالعات محدود موجود کیفیت پایینی دارند.

منابع شواهد

منابع اولیه، مطالعات پژوهشی و نشریات اصلی هستند که تصحیح یا ترکیب نشدند، مانند RCT یا مطالعه کوهورت. اما منابع ثانویه، ترکیبی از تحقیقات اولیه هستند، مانند گایدلاین‌های عمل کلینیکی (CPG)، MA، SR و پروتکل‌ها و مرورهای مبتنی بر شواهد. SRها اگرچه از منابع ثانویه شواهد هستند اما از منابع اولیه ارزشمندتر محسوب می‌شوند. هردو منابع اولیه و ثانویه با جستجو در پایگاه داده‌های بیومدیکال مانند MEDLINE (از طریق PubMed)، EMBASE و DARE یافت می‌شوند.

سطوح شواهد

CPGها، به معنی اظهارات سیستماتیک پیشرفته برای کمک به کلینیسین و بیمار برای مراقبت مناسب در شرایط کلینیکی خاص، بالاترین رتبه را برای درمان دارند. CPGs باید براساس بهترین شواهد علمی موجود که معمولاً از SRs و MAS به دست می‌آید ایجاد شوند و همه آنچه در مورد یک موضوع، به صورت عینی شناخته شده است را کنار هم قرار دهد. سپس سطح و کیفیت



راه‌های متداول گزارش نتایج

بعد از معتبر شناخته شدن یافته‌ها، مرحله بعدی تعیین مهم بودن یا نبودن نتایج و مزایای بالقوه می‌باشد. Stratus و همکارانش ابزارهای کلینیکی مفیدی را برای هر نوع مطالعه شناسایی کردند. برای مثال جهت تعیین بزرگی نتایج درمانی، انتظار می‌رود مقالات زیر گزارش شوند:

- control event rate (CER)
- experimental event rate (EER)
- absolute and relative risk reduction (ARR or RRR)
- number needed to treat (NNT)

ارزیابی نتایج

آخرین مرحله که عبارت است از ارزیابی اثربخشی مداخله، نتایج کلینیکی و تعیین کارایی EBDM.

جستجو و یافتن شواهد

PubMed برای دسترسی به تحقیقات اولیه و ثانویه از مقالات بیومدیکال طراحی شده است. پیدا کردن اصطلاحات مناسب برای جستجو در PubMed با استفاده از MeSH صورت می‌گیرد.

ارزیابی شواهد

در همه‌ی موارد بررسی شواهد ضروری است، اعم از SR، MA، CPG و مطالعه اصلی.

نمونه‌هایی از راهنماهای آنالیز نقادانه:

- CONSORT statement برای ارتقا گزارش و مرور RCTs
- PRISMA برای ارتقا گزارش و مرور SRs
- CASP برای بررسی RCTs، SRs و مطالعات مختلف

تفکر نقادانه: ارزیابی شواهد

دوازده ابزار برای ارزیابی شواهد

شکاک باشید

نیروهای قدرتمندی ممکن است موجب ایجاد نتایج گمراه کننده‌ای شوند:

۱. شناسایی یک راه درمان موفقیت‌آمیز برای بیماری‌های مزمن می‌تواند چالش‌برانگیز باشد (کمتر از ۱/۰٪ کلیه درمان‌های صورت گرفته موثر هستند).
۲. بیماری‌های مزمن، بیماری‌هایی complex با علل محیطی یا ژنتیکی می‌باشند. اغلب عوامل واضحی مانند تنباکو و قند برای پریدونتیت نادیده گرفته می‌شوند. در نتیجه مطالعات اپیدمیولوژیک متعصبانه، درک ناقص و اشتباه در اتیولوژی بیماری مزمن می‌تواند منجر به سرازیر شدن موجی از اشتباهات در تشخیص احتمالی، پیش‌بینی و درمان بیماری و گردد.
۳. متودولوژی ضعیف، یک مشکل رایج بوده که در بیشتر شواهد در دست ما مشاهده می‌شود.
۴. هیچ گلوله جادویی در برابر برخی از جنبه‌های زندگی متمدن وجود ندارد.

ممکن است عوامل فوق در پریدونتیکس نقش داشته باشند؛ بنابراین در ارزیابی شواهد علمی، بهتر است شکاکیت به خرج داده شود. اولاً تعداد زیاد روش‌های درمان پریدونتال موثر، ممکن است نشانه‌ای از یک بیماری مزمن چالش برانگیز باشند. ثانیاً بسیاری دیگر از بیماری‌های پریدونتال به عنوان بیماری‌های ساده و plaque-related به قرن بیستم نسبت داده نشده، بلکه بیشتر به عنوان بیماری‌های پیچیده در تشخیص در نظر گرفته شده که چه در مرحله درمان و چه تحقیق ما را با چالش روبرو می‌کنند. ثالثاً کیفیت مطالعات پریدونتال در پایین‌ترین درجه رتبه‌بندی شده است.

Biologic plausibility را باور نکنید

تفکر زنجیره‌ای سببی (استنتاج قیاسی، استدلال قیاسی یا سیستم منطقی) یعنی الف مسبب ب است و ب مسبب ج؛ پس الف مسبب ج است. این تفکر رایج و خطرناک است. اگرچه این موارد درمانی ظاهراً منطقی و از لحاظ بیولوژیکی قابل قبول هستند، اما در واقعیت به بیماران کمک نکرده و آسیب‌رسان است. در طبقه‌بندی پزشکی مبتنی بر شواهد، شواهد منتج از استنتاج قیاسی در سطح ۵ (پایین‌ترین سطح شواهد موجود) جای می‌گیرد.

شواهد بیان‌کننده تاثیر کنترل پلاک فردی بر شایع‌ترین انواع بیماری‌های پریدونتال، همچنان ضعیف است و عمدتاً بر اساس استدلال‌های biologic plausibility پایه‌گذاری شده است. نیاز است به سوی سطح بالاتری از شواهد حرکت کنیم تا پریدونتیکس در جایگاه علمی قوی‌تری قرار گیرد. biologic plausibility به طور پیش‌رونده‌ای تبدیل به دلیل غیر قابل قبولی برای توصیه روش‌های درمانی دندانپزشکی خواهد شد.

چه میزان شواهد کنترل شده موجود است؟

تفکر منطقی مستلزم اتکا به biologic plausibility یا آزمایشات سیستماتیک است (استدلال القایی inductive reasoning). معمولاً سه آزمایش سیستماتیک در تحقیقات بالینی وجود دارد: مطالعه مورد-شاهدی (case-control)، مطالعه همگروهی (کوهورت) و RCT. در هر سه نوع مطالعه، اکسپوز به یک عامل اتیولوژیک احتمالی یا یک مداخله (مانند یک روش درمانی یا یک آزمایش تشخیصی) و ابتلا به پیامد بیماری، اقدامات در زمینه کیفیت زندگی یا هر نوع شرایط مورد توجه در مطالعات بالینی اشاره دارد.

۱. RCT: افراد یا گروه‌هایی از افراد به طور تصادفی با اکسپوزهای

مربوط به پلاک یا عفونت‌های خاص برای بیماری‌های پریرودنتال، temporality دارند. آیا پروفایل‌های میکروبی مشاهده شده نتیجه یا علت پریرودنتیت است؟ بر اساس نتایج مطالعات کوهورت در بزرگسالان، علت عفونت از شروع پریرودنتیت مزمن پیشی می‌گیرد. تعیین temporality یک عنصر ضروری از علت‌یابی است که اثبات آن برای بیماری‌های مزمن مانند بیماری‌های پریرودنتال می‌تواند بسیار سخت باشد.

وقتی مسابقه تمام شده است روی اسبی شرط‌بندی نکن

فرضیه‌ها یا ایده‌ها مشاهدات را پیش بینی می‌کنند نه اینکه بتوانند متناسب با مشاهدات شوند. تعداد ایده‌های تولیدی با بررسی زیرگروه‌های بیمار، اکسپوز و پیامد ایجاد می‌شود:

۱. اصلاح تعریف نمونه مطالعه: معمولاً اصلاح فرضیه بعد از آزمون برای ارزیابی زیرگروه‌های نامناسب یا مناسب نمونه اصلی می‌باشد. دسته‌بندی زیرگروه‌های نامناسب بر اساس ویژگی‌های بیماران است که ممکن است در معرض قرار گرفته باشند.

۲. اصلاح تعریف اکسپوز: تعریف اکسپوز می‌تواند حین یا پس از انجام مطالعه تغییر کند یا تعدادی از موارد آن اصلاح گردد.

۳. اصلاح تعریف پیامد: تقریباً تمام آزمایشات محوری یک پیامد اولیه در فرضیه پیش آزمون مشخص می‌کنند؛ اما فقدان یک پیامد تعریف شده پیش از مطالعه پریرودنتال یا تغییر آن، شایع است. یک آزمایش پریرودنتال معمولاً ۶ پیامد دارد و پیامد اولیه و یا خوب یا بد بودن آن همیشه مشخص نیست.

Opportunistic data torturing یک جنبه ضروری از فعالیت علمی و ایجاد فرضیه‌ها می‌باشد و Procrustean data torturing به بررسی داده‌ها با هدف فراهم‌سازی یک نقطه نظر خاص می‌پردازد.

یک فرضیه clinically relevant pretial چیست؟

معمولاً سوالات بالینی در سه ویژگی مهم فرضیه‌ی قبل از آزمایش مشترک هستند: ۱. یک پیامد بالینی (outcome) در سوال (PICO) ۲. مقایسات مربوط به اکسپوز (مداخله و کنترل در سوال PICO) ۳. نمونه مطالعات بیماران بالینی واقعی (نماینده بیمار تعریف شده در سوال PICO) و ۴. میزان خطای کوچک

مختلف مواجهه شده و بصورت longitudinal برای بررسی پیامد مانیتور می‌شوند. اگر فراوانی پیامد در میان گروه‌های در معرض متفاوت باشد، بین اکسپوز و پیامد ارتباطی وجود دارد. RCT استاندارد طلایی تحقیقات بالینی است و در صورت اجرای صحیح، به عنوان مدارک سطح ۱ (بالاترین سطح شواهد موجود) در پزشکی مبتنی بر شواهد در نظر گرفته می‌شوند.

۲. مطالعه کوهورت: افرادی که در معرض هستند با افرادی که در معرض نیستند مقایسه شده و به صورت طولی برای وقوع اولیه پیامد مورد نظر بررسی می‌شوند. ارتباط بین اکسپوز و پیامد زمانی است که فراوانی رخداد‌های انتهایی در بین دو گروه متفاوت باشد. این مطالعه اغلب به عنوان طرح مطلوب مطالعه در تحقیقات بالینی غیرآزمایشی (مثلاً برای طرح‌های تحقیقاتی که امکان انتخاب تصادفی در آن‌ها نباشد) در نظر گرفته می‌شود. در صورت اجرای صحیح مطالعات کوهورت، در سطح ۲ شواهد علمی قرار می‌گیرند.

۳. مطالعه کیس-کنترل (مورد-شاهدی): مقایسه افراد کیس (افراد با پیامد) با کنترل (افراد بدون پیامد) با توجه به نحوه اکسپوز صورت می‌گیرد. در صورت تفاوت در شیوع اکسپوز بین کیس و کنترل، ارتباطی بین اکسپوز و پیامد وجود دارد. چالش این مطالعه در انتخاب کیس‌ها و کنترل‌ها بدون bias و به دست آوردن اطلاعات قابل استناد در مورد علل احتمالی بیماری رخ داده در گذشته است. مطالعه کیس-کنترل چالش برانگیزترین طرح مطالعه بوده و در صورت اجرای صحیح، به عنوان پایین‌ترین سطح شواهد به حساب می‌آید.

یک چالش مهم در ارزیابی شواهد کنترل شده، تعیین علی (سببی یا causality) بودن یا نبودن ارتباط شناسایی شده است. معیارهای مورد استفاده برای این کار شامل عواملی مانند بررسی موقتی بودن، حضور یک فرضیه پیش از موعد و اندازه یا قدرت ارتباط گزارش شده است. برخلاف استدلال قیاسی (ارتباط‌ها درست یا غلط هستند)، چنین حقایق مطلق نمی‌توانند با آزمایش‌های سیستماتیک به دست آیند. نتیجه‌گیری بر اساس مطالعات کنترل شده همیشه با درجه‌ای از عدم اطمینان و محدودیت‌های زیاد با توجه شرایط واقعی کلینیسین‌ها (تصمیم‌گیری بین بله یا خیر) همراه است.

آیا علت از اثر پیشی می‌گیرد؟

بررسی موقتی بودن (temporality) یک جنبه کلیدی در تحقیقات علمی و تنها معیاری است که برای بیان رابطه علی می‌بایست آن را در نظر گرفت. علت باید قبل از اثر باشد. تقریباً تمام مطالعات

(۱) II منهای میزان خطای نوع II). احتمال نتایج مثبت یا منفی کاذب علاوه بر نرخ اشتباهات نوع I و II، بستگی به این دارد که درمان تحت بررسی واقعاً موثر بوده باشد یا نه. مولفه آخر تحت نظارت محقق نبوده و احتمال نتیجه‌گیری درست را تعیین می‌کند. برای بیماری‌های مزمن با احتمال تشخیص درمان‌های موثر یا علل واقعی کم، نرخ مثبت کاذب می‌تواند حتی در زمان کم بودن خطای نوع I، بالا باشد. مطالعات مربوط به امور بالینی نیازمند نرخ خطای نوع I و نوع II برای به حداقل رساندن نتایج اشتباه مثبت و منفی کاذب می‌باشد.

اندازه اهمیت دارد

میزان ارتباط تا حد زیادی بر تفسیر رابطه علتی تاثیرگذار است. هرچه ارتباط بیشتر و وسیع‌تر باشد، احتمال اینکه این امر به دلیل بایاس باشد کمتر بوده و احتمال سببی بودن آن بیشتر است. محاسبه نسبت شانس‌ها (odds ratio) یک روش ساده برای محاسبه میزان ارتباط است. شانس (odds) یعنی احتمال وقوع رویداد تقسیم بر احتمال عدم وقوع رویداد. از یک جدول ۲ در ۲ که در یک سمت جدول outcome و یک سمت آن اکسپوژر است، برای محاسبه نسبت شانس استفاده می‌شود. برای داده‌های حاصل از RCTها، مطالعات کوهورت و مورد-شاهدی، نسبت‌های شانس قابل محاسبه است. اندازه نسبت شانس از ۰ تا بی‌نهایت متغیر بوده و عدد ۱ نشان دهنده عدم وجود ارتباط است. اگر جدول دو در دو به گونه‌ای باشد که نتایج ضعیف را بررسی می‌کند، نسبت شانس بیشتر از ۱ به معنای تاثیر مضر است.

فاصله اطمینان (confidence interval) محدوده‌ای از اعداد بین حد اطمینان بالا و حد اطمینان پایین بوده و دارای نسبت شانس واقعی (true odds ratio) با یک احتمال معین از پیش تعیین شده (مثلاً ۹۵٪) می‌باشد. در یک آزمایش تصادفی با طراحی صحیح، اگر فاصله اطمینان ۹۵٪ شامل احتمال عدم ارتباط نباشد، نتیجه علت معمولاً صورت می‌گیرد.

در پزشکی مبتنی بر شواهد، نسبت شانس ۳ برای کوهورت و ۴ برای مورد-شاهدی، به عنوان نتیجه قابل اعتماد بیان شده و دستورالعمل‌هایی در مورد اندازه نسبت شانس مورد نظر در هنگام تعیین علت ارائه می‌شود.

آیا توضیح موجود جایگزین بهتری است؟

تلاش برای رد و کشف عوامل و فرضیه‌های جایگزین بالاترین هدف یک محقق است که ممکن است به خوبی ارتباط مشاهده

پیامد مربوط به مطالعات بالینی

پیامد یک ابزار اندازه‌گیری برای روند یا شرایط بیماری است؛ جهت ارزیابی تاثیر میزان اکسپوژر مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل دو نوع مختلف است:

۱. پیامدهای واقعی (true endpoints) پیامدهای ملموسی هستند که مستقیماً میزان حساسیت، عملکرد یا زنده ماندن بیمار را اندازه‌گیری می‌کنند؛ مانند از دست دادن دندان، مرگ و درد.
۲. پیامدهای جایگزین (surrogate endpoints) پیامدهای ناملموسی هستند که به عنوان جایگزین پیامدهای واقعی استفاده می‌شوند؛ مانند فشار خون و عمق پروب پاکت‌های پرپودنتال.

اعتماد به پیامد جایگزین در آزمایشات بالینی منجر به استفاده گسترده از داروهای کشنده شده است. اثرات درمان بر جایگزین‌ها لزوماً به معنای منافع بالینی واقعی نیست. بیشترین علل بیماری‌های انسان (مانند مصرف سیگار) از طریق مطالعات با استفاده از پیامدهای واقعی شناسایی شده‌اند. مشخصات پیامدهای واقعی قبل از آزمایش، یک پیش نیاز اصلی برای یک مطالعه بالینی است.

مقایسات رایج و مرتبط

هرچه میزان اکسپوژر مورد بررسی در مطالعه بیشتر باشد، سوال کلینیکی مطرح شده، مهم‌تر و مرتبط‌تر است. کمتر بودن دوز استاندارد در گروه کنترل از دوز استاندارد درمانی، نمونه‌ای از تحقیقات بالینی غیرمرتبط است. به طور مشابه حضور درمان دارونما به جای هیچ درمانی در آزمایشات بالینی می‌تواند با توجه به اثرات درمانی بسیار زیاد به دست آمده از توجه و مراقبت مناسب در تنظیمات پزشکی، بسیار حیاتی باشد. در حالت ایده‌آل، آزمایش‌های بالینی باید از معیارهای ورود ساده استفاده کنند که وضعیت واقعی بالینی بیماران وارد شده به مطالعه را نشان دهد.

میزان خطای کوچک نوع I و II

میزان خطای نوع I: وقتی هیچ تاثیری وجود ندارد، وجود تاثیر مشاهده شود. این عدد توسط محقق تعیین می‌شود (معمولاً بین ۱٪ تا ۵٪).

میزان خطای نوع II: وقتی در حقیقت تاثیر وجود دارد، هیچ تاثیری مشاهده نشود. نرخ خطای نوع II معمولاً توسط محقق بین ۱۰٪ تا ۲۰٪ تعیین می‌شود.

قدرت (power) مطالعه عبارت است از مکمل نرخ خطای نوع

پیامد در حالی که در حقیقت رابطه به صورت quadratic است، موجب بایاس می‌گردد. اثرات سیگار کشیدن به عنوان یک مخدوشگر بالقوه در مطالعات آنقدر زیاد است که پیشنهاد بسیاری از اپیدمیولوژیست‌ها، بررسی افراد غیرسیگاری بطور جداگانه برای از بین بردن residual confounding از طریق سیگار کشیدن است. کنترل کردن مخدوشگرها یک چالش عمده در اپیدمیولوژی است و تصادفی‌سازی تنها ابزار موجود است که با اطمینان اثر مخدوشگرها را از بین می‌برد.

آیا مطالعه به طور تصادفی دسته‌بندی شده است؟

دسته‌بندی تصادفی می‌تواند فرایندی غیر از روال عادی باشد زیرا:

۱. باعث ایجاد ناهمگونی می‌شود.
۲. کنترل بر درمان را از پزشک سلب می‌کند.
۳. گاهی بیماران به طور تصادفی تحت درمان قرار می‌گیرند اما با وجود عدم همکاری آن‌ها، نتایج مربوط به این بیماران آنالیز می‌شود.

اکثر مطالعات پریودنتال در تصادفی کردن درست مطالعات، تصادفی‌سازی پنهانی یا انتخاب بیماران به صورت تصادفی، ناموفق بوده‌اند. می‌توان با مداخله در روند انتخاب تصادفی، به سرعت یک آزمایش را به یک تجربه تبدیل کرد (رونالد فیشر).

انتخاب تصادفی مناسب شامل عناصر زیر می‌باشد:

ابتدا فرد قبل از انتخاب تصادفی در یک مطالعه وارد شده و اطلاعات وی ثبت می‌گردد. در نتیجه از دسترسی به اطلاعات پایه برای هر بیمار انتخاب شده به صورت تصادفی، اطمینان حاصل خواهد شد. در غیر این صورت بیمارانی که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند، می‌توانند از دست رفته به حساب بیایند و باعث ایجاد بایاس شود. سپس یک فرد یا سازمان مستقل به طور تصادفی کیس‌هایی را به درمان اختصاص داده و در خصوص تخصیص درمان به درمانگر اطلاع می‌دهد. برای پیشگیری از رندوم‌سازی اشتباه، فرایند تصادفی‌سازی نیاز به حسابرسی دارد. پنهانی بودن این فرایند، اطمینان از عدم توانایی پزشکان برای شکستن کد و صرفاً وارد کردن افراد مناسب برای درمان را می‌دهد. آنالیز حساسیت برای تعیین افرادی که اطلاعات آن‌ها miss شده و می‌تواند بر روی نتیجه حاصل تاثیر بگذارد، صورت می‌گیرد.

شده را توضیح دهد. تلاش برای زیر سوال بردن سیگار و تغذیه به عنوان مخدوشگرهای احتمالی در پریودنتیکس، حداقل بوده و ممکن است منجر به هدر رفتن میزان قابل توجهی از منابع تحقیق بالینی شود. برای اینکه یک فاکتور (مثلاً یک مخدوشگر بالقوه) بتواند یک ارتباط مشاهده شده را توضیح دهد، دو معیار باید وجود داشته باشد:

۱. فاکتور مورد بررسی با اکسپوز مرتبط باشد اما نه اینکه لزوماً در مسیر علیت باشد.
 ۲. فاکتور از لحاظ رابطه علیت مربوط به outcome باشد و نباید در مسیر علیت قرار گیرد.
- اگر هر دو معیار حضور داشته باشند، فاکتور مدنظر مخدوشگر می‌باشد.

در مطالعات تصادفی، مخدوشگر معمولاً مساله‌ای نیست، زیرا تصادفی‌سازی با اطمینان بسیار بالایی مخدوشگرهای شناخته شده و ناشناخته را در گروه‌ها تعدیل می‌کند. در مطالعات اپیدمیولوژیک بدون انتخاب تصادفی باید در مورد ارزیابی علیت، ۳ سوال مربوط به مخدوشگر مطرح شود:

۱. آیا تمام مخدوشگرهای اصلی شناسایی شده‌اند؟ بیماری‌های کمپلکس دارای ریسک فاکتورهای زیاد بالقوه مخدوشگر هستند. مخدوشگرهای زیادی را می‌بایست در آنالیز آماری مد نظر قرار داد. ارتباط خام (crude association) عبارت است از یک ارتباط اجاست نشده برای هر مخدوشگر احتمالی و پس از مشخص شدن آن، ارتباط تعدیل شده (adjusted association) نام می‌گیرد. معمولاً نسبت شانس خام و تنظیم شده هر دو برای ارزیابی مسیر بایاس ارائه می‌شوند.
۲. مخدوشگرها چقدر دقیق اندازه‌گیری می‌شوند؟ مخدوشگرهایی مانند سن، جنس و نژاد می‌توانند نسبتاً دقیق اندازه‌گیری شوند؛ اما سیگار کشیدن و عوامل سبک زندگی مانند تغذیه به سختی اندازه‌گیری می‌شوند.
- گاهی از بایاس باقیمانده به عنوان مخدوشگر باقیمانده (residual confounder) یاد می‌شود. یکی از دلایل فواید کمتر مطالعات کیس-کنترل و کوهورت در مقایسه با آزمایشات تصادفی در شناسایی اثرات کوچک، مخدوشگر باقیمانده است؛ مثلاً ارائه یک خلاصه دقیق از تاریخچه سیگار کشیدن در طول عمر شخص ممکن است غیرممکن باشد.
۳. آیا مدل‌سازی آماری مخدوشگرها مناسب بوده؟ هرگونه مشخصات ناسازگار از روابط فانکشنال موجب بایاس می‌شود؛ مثلاً در نظر گرفتن یک رابطه خطی بین یک مخدوشگر و یک

تمایل بیمار به خشنود ساختن پزشک تجربه شود. اثرات دارونما واقعی و قابل اندازه‌گیری بوده و میزان تاثیر دارونما ممکن است به درمان تحت بررسی و نوع نتایج ارزیابی شده بستگی داشته باشد.

آیا هیچ حمایتی از conflict of interest صورت گرفته است؟

تعارض منافع (conflict of interest) عبارت است از مجموعه‌ای از شرایط که در آن قضاوت حرفه‌ای در مورد منافع اولیه (مانند رفاه بیمار یا اعتبار تحقیق) به طور غیرمستقیم تحت تاثیر منافع ثانویه (مانند منفعت اقتصادی، اعتقادات مذهبی یا علمی، عقاید ایدئولوژیک یا سیاسی یا منافع تحصیلی مثل ارتقا) قرار می‌گیرد. برخی از این نمونه‌ها در اینجا چگونگی ایجاد بایاس توسط تعارض منافع را ارائه می‌دهند:

۱. آیا شواهد می‌تواند توسط طرح دعوی سرکوب شود؟
۲. شواهد منفی ممکن است در سیاه‌چاله ناپدید شوند.
۳. تعارض منافع می‌تواند منجر به تحریف در طرح‌های مطالعاتی شود. این تحریف‌ها می‌تواند از ساخت داده‌ها، جعل اطلاعات تا طراحی و تجزیه و تحلیل زیرگروه‌ها باشد و یا تنها زمانی را نشان دهد که در تجزیه و تحلیل، تفاوت‌ها به نفع داروی مورد تحقیق است.
۴. تعارض منافع در موارد مربوط به عدم ثبت اختراعات یا داروهای نه چندان رایج و منسوخ شده، می‌تواند منابع تحقیقاتی موجود را به انجام آزمایش‌های بالینی که در سلامت عمومی چندان مورد توجه و مهم نیستند، هدایت کند.

چه زمانی می‌توان به شواهد غیر تصادفی اعتماد کرد؟

شروع مطالعات تصادفی می‌تواند به دلایل زیر سخت

شود:

۱. ملاحظات اخلاقی: این اصول در تعیین اینکه کدام سوالات بالینی برای انجام RCT اهمیت کافی دارند، نقش مهمی ایفا می‌کنند و تفسیر این اصول تا حد زیادی توسط فرهنگ و دوره زمانی تعیین می‌شود.
۲. هزینه زیاد به دلیل حجم نمونه بالا: هرچه اندازه پیامد در یک RCT کوچک‌تر باشد، حجم نمونه مورد نیاز بزرگ‌تر خواهد بود. برای موارد نادر مانند اندوکاردیت عفونی پس از انجام روش دندانپزشکی یا ابتلا به HIV پس از نیدل استیک، طراحی RCT ممکن است هرگز امکان‌پذیر نباشد زیرا حجم نمونه مورد نیاز برابر با ۱۰۰۰۰۰ یا میلیون‌ها نفر از افراد است.
۳. مسائل سیاسی قدرتمند: می‌توانند طراحی و یا انجام کارهای بالینی را تحت الشعاع قرار دهند.

آیا محققان تاثیرات پلاسبو (دارونما) یا placebo را مدنظر قرار می‌دهند؟

آنچه به محققان بالینی انگیزه می‌دهد تا بیماران را به سوی خطرات جراحی سوق دهند و آگاهانه هیچ مزیتی را به صورت پیش فرض برای بیماران ارائه ندهند، اثرات پلاسبو یا placebo است. اثرات مفید و یا مضر بیماران ممکن است با شرکت در یک مطالعه از طریق تعامل بیمار-پزشک، پیش بینی بیمار برای بهبودی یا با