

## عفونت اولیه پیوژنیک ستون فقرات: یک مقاله مروری

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۷ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۳ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۵ آنلاین: ۱۴۰۳/۰۳/۰۱

عفونت پیوژنیک اولیه ستون فقرات، همچنین به‌عنوان اسپوندیلودیسیت یا استئومیلیت مهره‌ای شناخته می‌شود، یک بیماری جدی و بالقوه ناتوان‌کننده است که شامل عفونت باکتریایی یا قارچی فضای دیسک بین مهره‌ای و بدنه‌های مهره‌های مجاور می‌شود. در حالی که نسبتاً نادر است، با شیوع تخمینی ۲/۴ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال، این یک اورژانس پزشکی است که نیاز به تشخیص و درمان فوری برای جلوگیری از آسیب دائمی ستون فقرات و عوارض عصبی دارد. شایعترین ارگانسیم‌های عامل بیماری استافیلوکوکوس اورئوس است که تا ۵۰٪ موارد را تشکیل می‌دهد و پس از آن باکتری‌های گرم منفی مانند اشریشیا کلی و عفونت‌های مایکوباکتریایی مانند مایکوباکتریوم توبرکلوزیس قرار دارند. عوامل خطر برای ایجاد عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک عبارتند از مصرف داخل وریدی دارو، سیستم ایمنی ضعیف، جراحی اخیر ستون فقرات یا ابزار دقیق و گسترش پیوسته از یک عفونت در سایر نقاط بدن، مانند عفونت دستگاه ادراری یا اندوکاردیت. بیماران معمولاً با کم‌درد شدید و موضعی، تب و ضعف عمومی مراجعه می‌کنند که به راحتی می‌تواند با بیماری‌های شایعتر ستون فقرات اشتباه گرفته شود. تشخیص سریع بسیار مهم است و شامل تاریخچه پزشکی کامل، معاینه فیزیکی، آزمایشات آزمایشگاهی و مطالعات تصویربرداری پیشرفته مانند تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) است. کشت خون و در برخی موارد بیوپسی ممکن است برای شناسایی ارگانسیم عامل و راهنمایی درمان ضد میکروبی مناسب لازم باشد. درمان اصلی شروع سریع آنتی‌بیوتیک یا درمان ضدقارچی هدفمند است که اغلب نیاز به تزریق داخل وریدی برای چند هفته دارد. مداخله جراحی ممکن است در برخی موارد ضروری باشد، مانند تخلیه آبنه یا ایجاد ثبات در ستون فقرات. یک رویکرد چند رشته‌ای شامل متخصصان بیماری‌های عفونی، جراحان ستون فقرات و ارایه دهندگان توانبخشی برای مدیریت بهینه و نتایج ضروری است. علیرغم پیشرفت در تشخیص و درمان، عفونت اولیه پیوژنیک نخاعی یک وضعیت چالش برانگیز باقی مانده است. تاخیر در تشخیص و درمان می‌تواند منجر به عوارض ویرانگر از جمله تغییر شکل دائمی ستون فقرات، فلج و حتی مرگ شود. با این حال، با مدیریت به موقع و مناسب، اکثر بیماران قادر به دستیابی به یک نتیجه بالینی خوب هستند، اگرچه برخی ممکن است درد باقیمانده یا نقایص عصبی را تجربه کنند.

**کلمات کلیدی:** عفونت ستون فقرات، اسپوندیلودیسیت، پیوژنیک.

سید حسن امامی رضوی<sup>۱</sup>، محمدرضا صالحی<sup>۲</sup>، هوشنگ صابری<sup>۱</sup>، محمد زارعی<sup>۲</sup>، بابک میرزاشاهی<sup>۳</sup>، پگاه آفرینش<sup>۴</sup>، سپیده خداپرست<sup>۱\*</sup>

۱- مرکز تحقیقات ضایعات مغزی و نخاعی، پژوهشکده بازتوانی عصبی، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۲- گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات مقاومت میکروبی و مدیریت مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳- گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات تعویض مفاصل، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۴- بخش میکروبی شناسی، آزمایشگاه جامع، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، بلوار کشاورز، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، پژوهشکده علوم اعصاب.

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۸۱۵۶۰

E-mail: Skhodaparast@sina.tums.ac.ir

فقرات، رادیولوژیست‌ها و متخصصان بیماری‌های عفونی دارد. عفونت‌ها معمولاً توسط میکروارگانسیم‌های باکتریایی ایجاد می‌شوند،

عفونت‌های ستون فقرات یک مشکل تشخیصی و درمانی است که در بیشتر موارد نیاز به رویکرد چند رشته‌ای با جراحان ستون

نوزادی تحت تاثیر قرار دهند، اما اسپوندیلودیسیت مهره‌ای بیشتر در بزرگسالان رخ می‌دهد و برای بیماران بالای ۵۰ سال باعث برگشت می‌شود. مصرف کنندگان مواد مخدر داخل وریدی گروه سنی جوان‌تری هستند که حساسیت بالایی به عفونت‌های ستون فقرات دارند.<sup>۹،۸</sup> عوامل متعددی وجود دارد که احتمالاً می‌تواند شیوع بالاتر عفونت‌های ستون فقرات را در افراد مسن توضیح دهد، از جمله داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی، دستگاه‌های داخل عروقی و سایر اشکال ایمپلنت که در بیماران مسن‌تر شایع‌تر هستند.<sup>۱۰</sup> شایع‌ترین بخش ستون فقرات درگیر، ستون فقرات کمری «۵۸» و پس از آن ستون فقرات سینه‌ای «۳۰» و ستون فقرات گردنی «۱۱» است.<sup>۱۱</sup> عفونت هماتوژن ساکرال نادر است.<sup>۱۱</sup> در بیشتر موارد، استئومیلیت ساکرال ناشی از زخم فشاری، تروما، جراحی یا از طریق گسترش پیوسته از عفونت لگن است.<sup>۱۲،۱۳</sup> عفونت ستون فقرات می‌تواند به سمت خلفی گسترش یابد و منجر به آبسه اپیدورال یا ساب دورال یا حتی منژیت شود، درحالی‌که گسترش جانبی می‌تواند منجر به آبسه پسواس، خلفی صفاقی، ساب فرنیک، پاراورتبرال، خلف حلق و مدیاستن شود. شایع‌ترین مقصر برای آبسه‌های عضلانی اپیدورال یا پسواس، باکتری‌های گرم مثبت هستند.<sup>۱۳</sup> سایر قسمت‌های مهره‌ها که می‌توانند عفونی شوند عبارتند از مفاصل فاست و فرآیندهای خاردار.<sup>۱۴</sup> مانند هر عفونت دیگری، هر بیماری که سیستم ایمنی را به خطر می‌اندازد مانند دیابت، عفونت HIV/AIDS، بدخیمی، نارسایی کلیوی، سیروز کبدی، و سوء‌تغذیه یک عامل خطر مهم برای بیمار برای تجربه عفونت ستون فقرات است.<sup>۲۱-۱۵</sup> داروهایی مانند عوامل سرکوب‌کننده سیستم ایمنی به‌دنبال پیوند اعضا یا کورتیکواستروئیدهای طولانی مدت نیز خطر ابتلا به عفونت‌های ستون فقرات را افزایش می‌دهند. سایر عوامل خطر مهم برای عفونت‌های ستون فقرات شامل جراحی قبلی ستون فقرات و وجود ایمپلنت‌های داخل عروقی یا ارتوپدی است. در نهایت، مصرف کنندگان مواد مخدر داخل وریدی نه تنها به‌دلیل ضعف دفاع ایمنونولوژیک، بلکه به‌دلیل خطر بالای عفونت محل تزریق ناشی از سوزن‌های آلوده یا واسکولیت، مستعد ابتلا به عفونت هستند.<sup>۱۵</sup>

عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک، به‌عنوان اسپوندیلودیسیت پیوژنیک یا استئومیلیت مهره‌ای شناخته می‌شود و به عفونت ستون فقرات ناشی از باکتری اشاره دارد. این نوع عفونت یک بیماری

اگرچه عفونت‌های قارچی نیز ممکن است رخ دهد. نامگذاری عفونت‌های نخاعی پیچیده و گیج‌کننده است زیرا تحت عنوان چتر "عفونت‌های نخاعی" گروه ناهمگنی از عفونت‌ها گنجانده شده است. این نامگذاری با چندین جنبه مختلف عفونت مانند پاتوژن عامل، پاتوفیزیولوژی زمینه‌ای، یا بخش درگیر ستون فقرات ارتباط دارد. براساس پاتوژن، عفونت‌های نخاعی باکتریایی می‌توانند پیوژنیک یا گرانولوماتوز مانند سل یا بروسلوز باشند. هر بخشی از ستون فقرات می‌تواند مرتبط با اصطلاحات مختلفی مانند اسپوندیلودیسیت یا دیسکیت باشد.<sup>۱</sup> عفونت همچنین می‌تواند در داخل کانال نخاعی گسترش یابد و کیسه دورال یا فضای اپیدورال یا بافت نرم پاراورتبرال را درگیر کند. با این حال، در بیشتر موارد، عفونت تنها به یک محفظه آناتومیک محدود نمی‌شود، معمولاً گسترش می‌یابد و چندین عنصر مختلف ستون فقرات را درگیر می‌کند.<sup>۲</sup>

عفونت‌های ستون فقرات را نیز می‌توان براساس پاتوفیزیولوژی عفونت و به‌طور خاص براساس مسیر انتشار پاتوژن مسئول طبقه‌بندی کرد.<sup>۱</sup> معمولاً عفونت‌ها از یک محل دور منشا می‌گیرند و از طریق گسترش هماتوژن، میکروارگانیزم به ستون فقرات می‌رسد. در موارد دیگر، ستون فقرات از طریق گسترش مداوم از عفونت مجاور آلوده می‌شود. در نهایت، عفونت‌ها می‌توانند به‌دلیل تلقیح مستقیم میکروارگانیزم مقصر در طول جراحی یا به‌دنبال ترومای موضعی (جراحی یا آسیب) ایجاد شوند. خطر عفونت پس از عمل جراحی ستون فقرات متفاوت است زیرا به عوامل زیادی بستگی دارد، از جمله نوع عمل ستون فقرات. بروز کلی عفونت ستون فقرات پس از عمل از صفر تا ۱۸٪ تخمین زده می‌شود. در سناریو آخر، عفونت ثانویه نیز نامیده می‌شود، برخلاف عفونت اولیه ستون فقرات که بدون سابقه قبلی تروما رخ می‌دهد.<sup>۳</sup>

بروز کلی عفونت‌های ستون فقرات تقریباً ۲/۲ در ۱۰۰۰۰۰ مورد در سال است.<sup>۴،۵</sup> شایع‌ترین نوع عفونت ستون فقرات، اسپوندیلودیسیت اولیه پیوژنیک است که در آن یک میکروارگانیزم باکتریایی بدن مهره‌ها و دیسک بین مهره‌ای را از طریق گسترش هماتوژن آلوده می‌کند.<sup>۶</sup> به دلایلی که به‌طور کامل مشخص نشده است، اسپوندیلودیسیت در مردان دو برابر شایع‌تر است.<sup>۷</sup> اگرچه عفونت‌های ستون فقرات می‌توانند بیماران را در هر سنی از دوران

است مراقبت‌های پزشکی توسط پزشک متخصص انجام پذیرد.<sup>۲۸،۲۷</sup> دلایل ایجاد عفونت، عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک معمولاً در اثر ورود باکتری از طریق جریان خون به ستون فقرات ایجاد می‌شود. باکتری‌های رایج درگیر در این عفونت‌ها عبارتند از: استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیا کلی و گونه‌های استرپتوکوک. عوامل خطر برای ایجاد این بیماری عبارتند از: سن بالا، دیابت، سرکوب سیستم ایمنی، مصرف داروی داخل وریدی، جراحی اخیر ستون فقرات و استفاده طولانی مدت از کورتیکواستروئیدها.<sup>۲۹</sup>

عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک، همچنین به‌عنوان استئومیلیت هماتوژن مهره‌ای شناخته می‌شود، معمولاً زمانی رخ می‌دهد که باکتری‌ها از طریق جریان خون وارد ستون فقرات می‌شوند. باکتری‌ها معمولاً از محل عفونت دیگری در بدن مانند عفونت پوست یا مجاری ادراری منتقل می‌شوند و سپس به مهره‌ها سرایت می‌کنند. شایعترین باکتری درگیر در عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک استافیلوکوکوس اورئوس، به‌ویژه استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) است.<sup>۳۰،۳۱</sup> با این حال، باکتری‌های دیگری مانند گونه‌های استرپتوکوک، اشریشیا کلی و سودوموناس آروژینوزا نیز می‌توانند مسئول این بیماری باشند. باکتری‌ها می‌توانند از طریق جریان خون به ستون فقرات برسند، جایی که به پوشش داخلی رگ‌های خونی در مهره‌ها می‌چسبند. از آنجا، می‌توانند به استخوان‌ها حمله کنند و باعث عفونت در ستون فقرات شوند که منجر به استئومیلیت مهره‌ها می‌گردد. عوامل خطر برای عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک شامل شرایطی است که احتمال عفونت‌های جریان خون را افزایش می‌دهد، مانند مصرف داروی داخل وریدی، دیابت، سرکوب سیستم ایمنی و روش‌های تهاجمی پزشکی. علاوه بر این، سن بالاتر و جراحی یا روش‌های ستون فقرات نیز می‌تواند خطر را افزایش دهد. علائم عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک به‌طور کلی شبیه علائم استئومیلیت نخاعی است و ممکن است شامل کمر درد، تب، حساسیت موضعی و محدودیت حرکت ستون فقرات باشد. اگر عفونت بر نخاع یا اعصاب تاثیر بگذارد، علائم عصبی مانند ضعف یا تغییرات حسی نیز ممکن است رخ دهد.

تشخیص و درمان سریع برای عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک بسیار مهم است. تشخیص معمولاً شامل ترکیبی از ارزیابی بالینی، آزمایش خون و مطالعات تصویربرداری، مانند ام‌آرآی یا سی‌تی

جدیست که چنانچه به موقع تشخیص داده نشده و درمان نگردد، می‌تواند منجر به عوارض قابل توجهی شود. عفونت ستون فقرات ناشی از باکتری به‌عنوان استئومیلیت ستون فقرات یا استئومیلیت زمانی رخ می‌دهد که باکتری وارد استخوان‌های ستون فقرات گردد. شایعترین باکتری مسئول استئومیلیت ستون فقرات استافیلوکوکوس اورئوس است، اگرچه باکتری‌های دیگری مانند اشریشیا کلی و گونه‌های استرپتوکوک نیز می‌توانند عامل عفونت باشند.<sup>۳۲</sup>

استئومیلیت ستون فقرات می‌تواند از راه‌های مختلفی رخ دهد. ممکن است از عفونت جریان خون (باکتری) ناشی شود که در آن باکتری‌ها از قسمت دیگری از بدن به ستون فقرات راه می‌یابند. همچنین می‌تواند به‌دلیل عفونت مجاور مانند عفونت پوست یا مجاری ادراری که به ستون فقرات گسترش می‌یابد نیز رخ دهد. همچنین، در برخی موارد، می‌تواند به‌علت آسیب مستقیم یا جراحی به ستون فقرات راه یابد. علائم استئومیلیت ستون فقرات می‌تواند متفاوت باشد اما اغلب شامل کمر درد، حساسیت به تماس، تب و سفتی است.<sup>۳۳</sup> درد ممکن است با حرکت یا فشار بر ناحیه آسیب دیده شدیدتر شود. اگر عفونت پیشرفت داشته باشد، می‌تواند به فشردگی نخاع یا اعصاب نخاعی منجر شده و علائم عصبی مانند ضعف، بی‌حسی یا مشکل در راه رفتن را ایجاد نماید.<sup>۳۴،۳۵</sup>

تشخیص استئومیلیت نخاعی معمولاً شامل بررسی تاریخچه پزشکی، معاینه فیزیکی، آزمایش خون و مطالعات تصویربرداری است. روش‌های تصویربرداری مانند اشعه ایکس، تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI)، یا اسکن توموگرافی کامپیوتری (CT) می‌تواند به تشخیص ناحیه آسیب دیده و شناسایی علائم عفونت کمک کند. درمان استئومیلیت ستون فقرات معمولاً شامل ترکیبی از آنتی‌بیوتیک‌ها و گاهی مداخله جراحی است.<sup>۳۶</sup> آنتی‌بیوتیک‌ها برای ریشه کن کردن عفونت ضروری هستند و انتخاب خاص آنتی‌بیوتیک‌ها به باکتری‌های عامل و حساسیت آنها به داروهای مختلف بستگی دارد. در مواردی که درد شدید، اختلال عصبی، ناپایداری ستون فقرات یا تشکیل آبسه وجود دارد، ممکن است جراحی مورد نیاز باشد. به‌طور کلی، استئومیلیت ستون فقرات یک بیماری جدی است که نیاز به تشخیص سریع و درمان مناسب برای جلوگیری از عوارض و آسیب طولانی مدت به ستون فقرات دارد. در صورت مشاهده علائم مشکوک به وجود این عارضه، ضروری

کامل پزشکی توسط یک پزشک متخصص برای تشخیص دقیق ضروری است.<sup>۳۵،۳۴</sup>

تشخیص، تشخیص عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک می‌تواند چالش برانگیز باشد زیرا علائم می‌توانند غیراختصاصی باشند. با این حال، متخصصین مراقبت‌های بهداشتی معمولاً تاریخچه پزشکی بیمار را بررسی می‌کنند. همچنین معاینه فیزیکی و نیز آزمایش‌های تشخیصی درخواست می‌نمایند. مطالعات تصویربرداری مانند اشعه ایکس، توموگرافی کامپیوتری (CT)، یا تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) می‌تواند به شناسایی وجود عفونت، مانند تخریب مهره‌ها، تنگ شدن فضای دیسک، یا تشکیل آبسه کمک کند. آزمایش‌های خون، از جمله شمارش کامل خون (CBC) و نشانگرهای التهابی مانند سرعت رسوب گلبول‌های قرمز (ESR) و پروتئین واکنش گر (CRP) نیز ممکن است در ارزیابی میزان عفونت مفید باشند.<sup>۳۶</sup>

تشخیص عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک یا استئومیلیت هماتوژن مهره‌ای، معمولاً شامل ترکیبی از ارزیابی بالینی، آزمایش‌های آزمایشگاهی و مطالعات تصویربرداری است. یک متخصص مراقبت‌های بهداشتی علائم، سابقه پزشکی و عوامل خطر را برای تعیین احتمال عفونت ستون فقرات ارزیابی می‌کند. روش‌های تشخیصی رایج زیر برای تشخیص عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک استفاده می‌شود. ۱- تاریخچه پزشکی و معاینه فیزیکی، متخصص مراقبت‌های بهداشتی علائم، سابقه پزشکی، عفونت‌های اخیر و هر گونه عوامل خطر ساز را بررسی می‌نماید. همچنین یک معاینه فیزیکی کامل، با تمرکز بر ستون فقرات، برای ارزیابی علائم عفونت یا نقایص عصبی انجام خواهند شد. ۲- آزمایش خون، آزمایش خون می‌تواند به تشخیص علائم عفونت و التهاب کمک کند. اینها ممکن است شامل موارد زیر باشد،

- شمارش کامل خون (CBC)، برای ارزیابی افزایش تعداد گلبول‌های سفید خون، که نشان دهنده پاسخ ایمنی به عفونت است.
- نرخ رسوب گلبول‌های قرمز (ESR) و پروتئین واکنشی (CRP) C، این تست‌ها سطوح نشانگرهای التهابی را که اغلب در حضور عفونت افزایش می‌یابد، اندازه‌گیری می‌کنند.
- کشت خون، این آزمایشات به شناسایی باکتری خاص عامل عفونت و تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن کمک می‌کند.

اسکن، برای شناسایی محل عفونت و ارزیابی وسعت عفونت است. در برخی موارد، مداخله جراحی برای تخلیه آبسه یا برداشتن بافت عفونی ممکن است ضروری باشد. به‌طور کلی، عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک بیماری جدی است که نیاز به تشخیص زود هنگام و درمان مناسب برای جلوگیری از عوارض و به حداقل رساندن آسیب طولانی مدت به ستون فقرات دارد.<sup>۳۷،۳۸</sup>

علائم، علائم عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک می‌تواند متفاوت باشد اما اغلب شامل کمر درد موضعی است و با گذشت زمان بدتر می‌شود. سایر علائم ممکن است شامل تب، لرز، تعریق شبانه، کاهش وزن و حساسیت موضعی یا تورم در ناحیه آسیب دیده باشد. اگر عفونت به اعصاب مجاور سرایت کند، علائم عصبی مانند ضعف یا بی‌حسی در اندام‌ها ممکن است رخ دهد.

علائم عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک یا استئومیلیت هماتوژن مهره‌ای می‌تواند از فردی به فرد دیگر متفاوت باشد.<sup>۳۹</sup> با این حال، علائم رایج مرتبط با این بیماری ممکن است شامل موارد، ۱- کمر درد، کمر درد مداوم و پیشرونده از علائم بارز عفونت ستون فقرات است. درد ممکن است در ناحیه آسیب دیده موضعی شده و شدید باشد. همچنین ممکن است با حرکت، تحمل وزن یا فشار بر ستون فقرات تشدید یابد.

۲- تب، تب یکی از علائم شایع هر عفونت، از جمله عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک می‌باشد. پاسخ ایمنی بدن به عفونت می‌تواند باعث افزایش دمای بدن گردد. ۳- حساسیت موضعی، ناحیه ستون فقرات تحت تاثیر عفونت ممکن است حساس به لمس باشد. فشار دادن روی ناحیه آسیب دیده ممکن است باعث ایجاد درد شود. ۴- محدودیت حرکت ستون فقرات، در برخی موارد، عفونت می‌تواند باعث سفتی و محدودیت حرکت ستون فقرات گردد. این محدودیت ممکن است به دلیل درد یا التهاب باشد. ۵- علائم عصبی، اگر عفونت به نخاع یا اعصاب سرایت کند، می‌تواند منجر به علائم عصبی شود. این علائم ممکن است شامل ضعف، بی‌حسی، یا سوزن سوزن شدن در بازوها یا پاها، مشکل در راه رفتن، یا تغییر در عملکرد روده یا مثانه باشد. ۶- خستگی، خستگی یا احساس عمومی ناخوشی می‌تواند همراه با عفونت باشد. توجه به این نکته مهم است که علائم عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک می‌تواند غیراختصاصی باشد و ممکن است شبیه سایر شرایط ستون فقرات باشد. بنابراین، ارزیابی

برنامه درمانی مناسب، مشاوره با یک پزشک متخصص ضروری است.<sup>۴۰،۳۹</sup> در اینجا اجزای اصلی درمان آورده شده است.

۱- آنتی‌بیوتیک درمانی، آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان عفونت زمینه‌ای ضروری هستند. انتخاب آنتی‌بیوتیک صحیح، به باکتری مشکوک و حساسیت آنها به داروهای مختلف بستگی دارد. در ابتدا ممکن است آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف تا زمانی که نتایج کشت خون و تست حساسیت آماده شود، تجویز می‌گردد. هنگامی که باکتری خاص و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن مشخص شود، می‌توان رژیم آنتی‌بیوتیکی را متناسب با آن تنظیم کرد. آنتی‌بیوتیک‌های داخل وریدی معمولاً در ابتدا تجویز می‌شوند و سپس به آنتی‌بیوتیک‌های خوراکی برای کل مدت درمان چند هفته تا چند ماه تغییر می‌کنند. دوره مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها بسته به شدت عفونت و پاسخ به درمان ممکن است متفاوت باشد.<sup>۴۰،۴۱</sup>

۲- مدیریت درد، داروهای مانند داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی (NSAIDs) یا مواد مخدر ممکن است برای مدیریت درد مرتبط با عفونت تجویز شوند. استراتژی‌های مدیریت درد ممکن است شامل فیزیوتراپی، گرما یا سرما درمانی و استراحت باشد.

۳- مداخله جراحی، ممکن است در برخی موارد جراحی برای رفع عوارض عفونت یا بهینه‌سازی نتایج درمان ضروری باشد. اندیکاسیون‌های جراحی ممکن است شامل وجود آبسه‌ای باشد که نیاز به تخلیه دارد، بی‌ثباتی ستون فقرات، نقایص عصبی، یا عدم پاسخ به درمان پزشکی. روش‌های جراحی خاص به هر مورد بستگی دارد و ممکن است شامل تخلیه آبسه، دبریدمان (برداشتن) بافت عفونی یا تثبیت ستون فقرات باشد.

۴- مراقبت‌های حمایتی، استراحت، تغذیه و هیدراتاسیون کافی برای حمایت از سیستم ایمنی و کمک به روند بهبودی مهم هستند. در برخی موارد، اقدامات حمایتی بیشتر مانند فیزیوتراپی یا توانبخشی ممکن است برای کمک به بهبود عملکرد توصیه شود. نظارت دقیق و پیگیری توسط پزشک متخصص در طول فرآیند درمان بسیار مهم است. این امکان ارزیابی پاسخ به درمان، تنظیم آنتی‌بیوتیک درمانی در صورت نیاز، و شناسایی هرگونه عارضه بالقوه یا عود عفونت را فراهم می‌کند.<sup>۴۱،۳۳</sup>

پیش‌آگهی، تشخیص زودهنگام و درمان مناسب، جهت پیش‌آگهی عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک به‌طور کلی مطلوب است. با این

۳- مطالعات تصویربرداری، مطالعات تصویربرداری برای تجسم ستون فقرات و شناسایی علایم عفونت بسیار مهم است. ممکن است از روش‌های تصویربرداری زیر استفاده شود.

• اشعه ایکس، گرچه اشعه ایکس ممکن است به‌طور مستقیم عفونت را ترسیم نکند، اما می‌تواند به شناسایی هرگونه تغییر یا ناهنجاری استخوانی در ستون فقرات کمک کند.

• تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI)، تصاویر دقیقی از ستون فقرات ارائه می‌دهد و می‌تواند علایم عفونت، مانند ادم مغز استخوان، آبسه، یا درگیری بافت نرم را نشان دهد.

• اسکن توموگرافی کامپیوتری (CT)، سی‌تی اسکن می‌تواند به ارزیابی تغییرات استخوانی، ارزیابی وسعت عفونت و شناسایی آبسه‌ها یا سایر عوارض کمک کند.

۴- بیوپسی، در برخی موارد، بیوپسی ممکن است برای تایید وجود عفونت و تعیین باکتری پاتوژن لازم باشد. نمونه کوچکی از بافت یا مایع از ناحیه آسیب دیده جمع‌آوری شده و برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه ارسال می‌شود.

توجه به این نکته مهم است که تشخیص عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک نیاز به ارزیابی جامع توسط یک متخصص مراقبت‌های بهداشتی دارد. آنها تظاهرات بالینی، تاریخچه پزشکی، نتایج آزمایشگاهی و یافته‌های تصویربرداری را برای تشخیص دقیق و تعیین برنامه درمانی مناسب در نظر می‌گیرند.<sup>۳۴،۳۷،۳۸</sup>

درمان، درمان عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک معمولاً شامل ترکیبی از درمان دارویی و گاهی اوقات جراحی است. رویکرد خاص به شدت عفونت، سلامت کلی بیمار و وجود هرگونه عارضه بستگی دارد. درمان پزشکی معمولاً شامل آنتی‌بیوتیک‌های داخل وریدی است که باکتری‌های شناسایی شده را هدف قرار می‌دهند، و مدت زمان درمان آنتی‌بیوتیکی می‌تواند از چند هفته تا چند ماه متغیر باشد. در برخی موارد، جراحی ممکن است برای تخلیه آبسه، برداشتن فشار ساختارهای عصبی، تثبیت ستون فقرات یا برداشتن بافت عفونی ضروری باشد. درمان عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک یا استئومیلیت هماتوژن مهره‌ای، معمولاً شامل ترکیبی از مدیریت پزشکی با آنتی‌بیوتیک‌ها و در برخی موارد، مداخله جراحی است. رویکرد درمانی خاص ممکن است بسته به شدت عفونت، باکتری عامل و عوامل فردی بیمار متفاوت باشد. برای تشخیص دقیق و

جمله هر گونه بیماری زمینه‌ای یا اختلال در سیستم ایمنی، می‌تواند بر پیش‌آگهی تاثیر بگذارد. بیمارانی که شرایط زمینه‌ای به خوبی کنترل شده و پاسخ ایمنی قوی دارند، معمولاً نتایج بهتری دارند. ۵- عوارض، وجود عوارضی مانند آبسه، نقایص عصبی یا ناپایداری ستون فقرات می‌تواند بر پیش‌آگهی تاثیر بگذارد. شناسایی زودهنگام و مدیریت مناسب عوارض برای بهینه‌سازی نتایج بسیار مهم است. ۶- تبعیت از درمان، رعایت دقیق رژیم آنتی‌بیوتیکی تجویز شده، ویزیت‌های بعدی و هر گونه توانبخشی یا فیزیوتراپی توصیه شده می‌تواند به نتیجه موفقیت‌آمیزتر کمک کند. تکمیل دوره کامل درمان آنتی‌بیوتیکی اهمیت ویژه‌ای دارد. ۷- عوامل فردی، هر مورد منحصر به فرد است و عوامل فردی مانند سن، سلامت کلی و پاسخ به درمان می‌تواند بر پیش‌آگهی تاثیر گذارد. برخی از بیماران ممکن است رفع کامل علائم را تجربه کنند و به عملکرد طبیعی خود بازگردند، درحالی‌که برخی دیگر ممکن است علائم باقیمانده یا عوارض طولانی مدت داشته باشند.

بحث و نتیجه‌گیری، توجه به این نکته مهم است که عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک می‌تواند یک بیماری جدی باشد و عوارض یا عواقب طولانی مدت به خصوص در موارد تشخیص تاخیری یا درمان ناکافی ممکن است رخ دهد. بنابراین، جستجوی مراقبت‌های اولیه پزشکی، دریافت درمان مناسب و پیروی دقیق از توصیه‌های پزشک متخصص برای بهینه‌سازی پیش‌آگهی عفونت بسیار مهم است.

حال، تاخیر در تشخیص یا درمان ناکافی می‌تواند منجر به عوارضی مانند بی‌ثباتی ستون فقرات، نقص عصبی، درد مزمن یا عفونت مکرر شود.

تشخیص زودهنگام و درمان مناسب نقش مهمی در پیش‌آگهی عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک دارد. با مداخله سریع، پیش‌آگهی می‌تواند مطلوب باشد. اگرچه ممکن است بسته به عوامل مختلفی از جمله شدت عفونت، سلامت کلی بیمار، وجود عوارض و پاسخ به درمان متفاوت باشد. در اینجا چند نکته کلیدی در مورد پیش‌آگهی وجود دارد. ۱- تشخیص به موقع، تشخیص زودهنگام عفونت اولیه ستون فقرات پیوژنیک برای شروع درمان سریع حیاتی است. هر چه عفونت زودتر شناسایی شود، شانس درمان موفقیت‌آمیز و به حداقل رساندن آسیب به ستون فقرات بیشتر است. ۲- آنتی‌بیوتیک درمانی، تجویز آنتی‌بیوتیک‌های مناسب با هدف قرار دادن باکتری‌های پاتوژن برای ریشه‌کنی عفونت ضروری است. انتخاب آنتی‌بیوتیک‌ها باید براساس نتایج کشت و تست حساسیت آنتی‌بیوتیکی می‌باشد. مدت زمان کافی درمان آنتی‌بیوتیکی برای اطمینان از رفع کامل عفونت و جلوگیری از عود ضروری است. ۳- مداخله جراحی، در برخی موارد، مداخله جراحی ممکن است برای تخلیه آبسه، برداشتن بافت عفونی، تثبیت ستون فقرات یا رفع عوارض مورد نیاز باشد. مداخله جراحی به موقع می‌تواند به بهبود نتایج کمک کند، به خصوص زمانی که ناپایداری ستون فقرات یا فشرده‌سازی نخاع یا اعصاب وجود دارد. ۴- سلامت کلی بیمار، سلامت کلی بیمار، از

## References

- Babic M, Simpfendorfer CS. Infections of the spine. *Infectious Disease Clinics* 2017;31(2):279-97.
- Hadjipavlou AG, Mader JT, Necessary JT, Muffoletto AJ. Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management. *Spine* 2000;25(13):1668-79.
- Aljawadi A, Jahangir N, Jeelani A, Ferguson Z, Niazi N, Arnall F, et al. Management of Pyogenic Spinal Infection, review of literature. *Journal of orthopaedics* 2019;16(6):508-12.
- DiGiorgio AM, Stein R, Morrow KD, Robichaux JM, Crutcher CL, Tender GC. The increasing frequency of intravenous drug abuse-associated spinal epidural abscesses: a case series. *Neurosurgical Focus* 2019;46(1):E4.
- Arko L, Quach E, Nguyen V, Chang D, Sukul V, Kim B-S. Medical and surgical management of spinal epidural abscess: a systematic review. *Neurosurgical focus* 2014;37(2):E4.
- Curry Jr WT, Hoh BL, Amin-Hanjani S, Eskandar EN. Spinal epidural abscess: clinical presentation, management, and outcome. *Surgical neurology* 2005;63(4):364-71.
- Stratton A, Faris P, Thomas K. The prognostic accuracy of suggested predictors of failure of medical management in patients with nontuberculous spinal epidural abscess. *Global Spine Journal* 2018;8(3):279-85.
- Epstein NE. Timing and prognosis of surgery for spinal epidural abscess: a review. *Surgical neurology international* 2015;6(Suppl 19):S475.
- Ghobrial GM, Beygi S, Viereck MJ, Maulucci CM, Sharan A, Heller J, et al. Timing in the surgical evacuation of spinal epidural abscesses. *Neurosurgical focus* 2014;37(2):E1.
- Lemaignen A, Ghout I, Dinh A, Gras G, Fantin B, Zarrouk V, et al. Characteristics of and risk factors for severe neurological deficit in patients with pyogenic vertebral osteomyelitis: A case-control study. *Medicine* 2017;96.
- Stricsek G, Iorio J, Mosley Y, Prasad S, Heller J, Jallo J, et al. Etiology and Surgical Management of Cervical Spinal Epidural Abscess (SEA): A Systematic Review. *Global Spine Journal* 2018;8(4\_suppl):59S-67S.

12. Zimmerer SM, Conen A, Müller AA, Sailer M, Taub E, Flückiger U, et al. Spinal epidural abscess: aetiology, predisponent factors and clinical outcomes in a 4-year prospective study. *European spine journal* 2011;20:2228-34.
13. Ptaszynski AE, Hooten WM, Huntoon MA. The incidence of spontaneous epidural abscess in Olmsted County from 1990 through 2000: a rare cause of spinal pain. *Pain Medicine* 2007;8(4):338-43.
14. Khan S-NH, Hussain MS, Griebel RW, Hattingh S. Comparison of primary and secondary spinal epidural abscesses: a retrospective analysis of 29 cases. *Surgical neurology* 2003;59(1):28-33.
15. Kapeller P, Fazekas F, Krametter D, Koch M, Roob G, Schmidt R, et al. Pyogenic infectious spondylitis: clinical, laboratory and MRI features. *European neurology* 1997;38(2):94-8.
16. Courjon J, Lemaignen A, Ghout I, Therby A, Belmatoug N, Dinh A, et al. Pyogenic vertebral osteomyelitis of the elderly: characteristics and outcomes. *PLoS One* 2017;12(12):e0188470.
17. Czigléczi G, Benkő Z, Misik F, Banczerowski P. Incidence, morbidity, and surgical outcomes of complex spinal inflammatory syndromes in adults. *World Neurosurgery* 2017;107:63-8.
18. Cai R, Pan C, Ghasemigharagoz A, Todorov MI, Förster B, Zhao S, et al. Panoptic imaging of transparent mice reveals whole-body neuronal projections and skull-meninges connections. *Nature neuroscience* 2019;22(2):317-27.
19. Jacob L, Boisserand LSB, Geraldo LHM, de Brito Neto J, Mathivet T, Antila S, et al. Anatomy and function of the vertebral column lymphatic network in mice. *Nature communications* 2019;10(1):4594.
20. Sakka L, Gabrillargues J, Coll G. Anatomy of the spinal meninges. *Operative Neurosurgery* 2016;12(2):168-88.
21. Berbari EF, Kanj SS, Kowalski TJ, Darouiche RO, Widmer AF, Schmitt SK, et al. 2015 infectious diseases society of America (IDSA) clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clinical infectious diseases* 2015;61(6):e26-e46.
22. Kim J, Oh SH, Kim SW, Kim T-H. The epidemiology of concurrent infection in patients with pyogenic spine infection and its association with early mortality: A nationwide cohort study based on 10,695 patients. *Journal of Infection and Public Health* 2023;16(6):981-8.
23. Maasoumi R, Zarei F, Merghati-Khoei E, Lawson T, Emami-Razavi SH. Development of a sexual needs rehabilitation framework in women post-spinal cord injury: a study from Iran. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018;99(3):548-54.
24. Nassehi A, Nayeri ND, Abbaszadeh A, Emami-Razavi SH, Shahsavari H, Marnani LG. Spinal Cord Injury Patient's Physical and Psychological Care Needs at Home from Patients' and Caregivers' Perspectives: A Qualitative Study. *Archives of Neuroscience* 2022;9(3).
25. Davis WT, April MD, Mehta S, Long B, Shroyer S. High risk clinical characteristics for pyogenic spinal infection in acute neck or back pain: Prospective cohort study. *The American journal of emergency medicine* 2020;38(3):491-6.
26. Marathe NA, Tedesco G, Chiesa AM, Mallepally AR, Di Carlo M, Ghermandi R, et al. Pyogenic and Non-pyogenic Spinal Infections: Diagnosis and Treatment. *Current Medical Imaging* 2022;18(2):231-41.
27. Azadmanjir Z, Jazayeri SB, Habibi Arejan R, Ghodsi Z, Sharif-Alhoseini M, Kheiri G, et al. The data set development for the National Spinal Cord Injury Registry of Iran (NSCIR-IR): progress toward improving the quality of care. *Spinal cord series and cases* 2020;6(1):17.
28. Jeon S, Yu D, Bae SW, Kim SW, Jeon I. Analysis of Clinical Factors Associated with Medical Burden and Functional Status in Pyogenic Spine Infection. *Journal of Clinical Medicine* 2023;12(7):2551.
29. Camino-Willhuber G, Franklin A, Rosecrance K, Oyadomari S, Chan J, Holc F, et al. Preoperative hypoalbuminemia and dialysis increase morbidity/mortality after spine surgery for primary pyogenic spinal infections (ACS-NSQIP Study). *Surgical Neurology International* 2022;13.
30. Magrassi L, Mussa M, Montalbetti A, Colaneri M, Di Matteo A, Malfitano A, et al. Primary spinal epidural abscesses not associated with pyogenic infectious spondylodiscitis: a new pathogenetic hypothesis. *Frontiers in Surgery* 2020;7:20.
31. Ceroni D, Chargui M, De Marco G, Steiger C, Dayer R. Better Comprehension of Primary Pyogenic Spinal Infections. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2023;42(1):e39-e40.
32. Sola S, O'Connor C, Farry LA, Roddy K, DiRisio D, Dufort EM, Robbins A, Tobin E. Trends and characteristics of primary pyogenic spine infections among people who do and do not inject drugs: Northeast New York State, 2007 to 2018. *Therapeutic Advances in Infectious Disease* 2022.
33. Elmajee M, Munasinghe C, Aljawadi A, Elawady K, Shuweihde F, Pillai A. Posterior stabilisation without formal debridement for the treatment of non-tuberculous pyogenic spinal infection in frail and debilitated population—A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* 2021;15:9-15.
34. Ceccarelli M, Bellocci B, Campanella AE, Pistarà E, Todaro L, Marino A, et al. High prevalence of pyogenic spondylodiscitis cases in a third level university infectious diseases center: A case series and literature review. *World Academy of Sciences Journal* 2023;5(5):1-8.
35. Tsantes AG, Papadopoulos DV, Vrioni G, Sioutis S, Sapkas G, Benzakour A, et al. Spinal infections: an update. *Microorganisms* 2020;8(4):476.
36. Dayer R, De Marco G, Vazquez O, Tabard-Fougère A, Cochard B, Gavira N, et al. Laboratory diagnostics for primary spinal infections in pediatric and adult populations: a narrative review. *North American Spine Society Journal (NASSJ)* 2023;16:100270.
37. Palumbo P, Bruno F, Arrigoni F, Zappia M, Ierardi AM, Guglielmi G, et al. Diagnostic and interventional management of infective spine diseases. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis* 2020;91(Suppl 8):125.
38. Almansour H, Pepke W, Akbar M. Pyogenic spondylodiscitis :The quest towards a clinical-radiological classification. *Der Orthopäde* 2020;49.
39. Merghati-Khoei E, Emami-Razavi S, Bakhtiyari M, Hajmirzaei S, Haghighi T-t, Korte J, et al. Spinal cord injury and women's sexual life: Case-control study. *Spinal Cord* 2017;55(3):269-73.
40. Camino-Willhuber G, Beyer RS, Hatter MJ, Franklin AJ, Brown NJ, Hashmi S, Oh M, Bhatia N, Lee YP. Pyogenic spinal infections in patients with chronic liver disease: illustrative case and systematic review. *Journal of Neurosurgery: Case Lessons* 2022;4(4).
41. Thavarajasingam SG, Vemulapalli KV, Vishnu K S, Ponniah HS, Vogel AS-M, Vardanyan R, et al. Conservative versus early surgical treatment in the management of pyogenic spondylodiscitis: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports* 2023;13(1):15647.
42. Dhodapkar MM, Patel T, Rubio DR. Imaging in spinal infections: Current status and future directions. *North American Spine Society Journal (NASSJ)* 2023;16:100275.
43. Kim NJ. Microbiologic diagnosis of pyogenic spondylitis. *Infection & Chemotherapy* 2021;53(2):238.
44. Ishihara S, Funao H, Isogai N, Ishihara M, Saito T, Ishii K. Minimally Invasive Spine Stabilization for Pyogenic Spondylodiscitis: A 23-Case Series and Review of Literature. *Medicina* 2022;58(6):754.

## Primary pyogenic spinal infection: a review article

### Abstract

Received: 05 Apr. 2024 Revised: 11 Apr. 2024 Accepted: 14 May. 2024 Available online: 21 May. 2024

Seyed Hasan Emami Razavi  
M.D.<sup>1</sup>  
Mohammadreza Salehi M.D.<sup>2</sup>  
Hooshang Saberi M.D.<sup>1</sup>  
Mohammad Zarei M.D.<sup>3</sup>  
Babak Mirzashahi M.D.<sup>3</sup>  
Pegah Afarinesh M.Sc.<sup>4</sup>  
Sepideh Khodaparast Ph.D.<sup>1\*</sup>

1- Brain and Spinal Cord Injury Research Center, Neuroscience Institute, Imam Khomeini Hospital Complex, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
2- Department of Infectious Disease and, Tropical Medicine, School of Medicine, Research Center for Antibiotic Stewardship and Antimicrobial Resistance, Imam Khomeini Hospital Complex, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
3- Department of Orthopedics, School of Medicine, Joint Reconstruction Research Center, Imam Khomeini Hospital Complex, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
4- Department of Microbiology Comprehensive Laboratory, Imam Khomeini Hospital Complex, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Neuroscience Institute, Imam Khomeini Hospital Complex, Keshavarz Blvd., Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-66581560  
E-mail: Skhodaparast@sina.tums.ac.ir

Primary pyogenic spinal infection, also known as spondylodiscitis or vertebral osteomyelitis, is a serious and potentially debilitating condition involving a bacterial or fungal infection of the intervertebral disc space and adjacent vertebral bodies. While relatively uncommon, with an estimated incidence of 2.4 per 100,000 population per year, it is a medical emergency that requires prompt diagnosis and treatment to prevent permanent spinal damage and neurological complications. The most common causative organisms are *Staphylococcus aureus*, which accounts for up to 50% of cases, followed by Gram-negative bacteria such as *Escherichia coli*, and mycobacterial infections like *Mycobacterium tuberculosis*. Risk factors for developing primary pyogenic spinal infection include intravenous drug use, a weakened immune system, recent spinal surgery or instrumentation, and contiguous spread from an infection elsewhere in the body, such as a urinary tract infection or endocarditis. Patients typically present with severe, localized back pain, fever, and general malaise, which can easily be mistaken for more common spinal conditions. Prompt diagnosis is critical and involves a thorough medical history, physical examination, laboratory testing, and advanced imaging studies such as magnetic resonance imaging (MRI). Blood cultures and, in some cases, image-guided biopsy may be necessary to identify the causative organism and guide appropriate antimicrobial therapy. The mainstay of treatment is the prompt initiation of targeted antibiotic or antifungal therapy, often requiring intravenous administration for several weeks. Surgical intervention may be necessary in some cases, such as to drain an abscess or provide spinal stabilization. A multidisciplinary approach involving infectious disease specialists, spine surgeons, and rehabilitation providers is essential for optimal management and outcomes. Despite advances in diagnosis and treatment, primary pyogenic spinal infection remains a challenging condition. Delays in diagnosis and treatment can lead to devastating complications, including permanent spinal deformity, paralysis, and even death. With timely and appropriate management, however, most patients are able to achieve a good clinical outcome, though some may experience residual pain or neurological deficits.

**Keywords:** spinal infection, spondylodiscitis, pyogenic.

Copyright © 2024 Emami Razavi et al. Published by Tehran University of Medical Sciences.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).  
Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Tehran Univ Med J (TUMJ) 2024 June;82 (3):192-99

<http://tumj.tums.ac.ir>