مجلهٔ غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
سال دوم ـ شمارهٔ ۱ ـ صفحات ۴۳– ۴۷ (بهار ۱۳۷۹)

پروبینگ استخوان در زخمهای پای دیابتی: روش بالینی ساده‌ای برای تشخیص استئومیلیت

دکتر منوچهر نخجوانی، دکتر علیرضا استقامتی، دکتر فرشاد امامی، دکتر محمد حسین‌زاده،

چکیده: از آنجایی که عارضهٔ پای دیابتی شیوع قابل توجهی در بیماران دیابتی دارد و استئومیلیت در آن می‌تواند عواقب غیرقابل جبرانی داشته باشد، یافتن روشی بالینی جهت تشخیص سریع و ارزان استئومیلیت در این بیماران از اهمیت زیادی برخوردار است، با توجه به اینکه نحوهٔ گرفتاری استخوان در زخم پای دیابتی از طریق مجاورتی و نه از طریق خونزاد می‌باشد، بنابراین در معرض بودن استخوان، استخوان را مستعد به ابتلا به استئومیلیت می‌گرداند. در این طرح، زخمهای پای دیابتی توسط پروب استریل سر پخ، از نوع D/E، از نظر وجود استخوان در معرض در عمق زخم بررسی شد و نتایج با نتایج عدم وجود استئومیلیت در این زخمها که توسط روش‌های دیگر بالینی یا پاراکلینیکی تشخیص داده می‌شد، مقایسه گردید. مطالعه بر روی ۳۵ بیمار بستری شده در بیمارستان امام خمینی (ره)، با مجموع ۳۷ مورد زخم پای دیابتی، در فاصلهٔ زمانی اول مرداد ماه سال ۱۳۷۷ تا پایان اسفند همان سال، انجام گرفت. در ۳۷ زخم مورد مطالعه، ۱۷ مورد از نظر پروبینگ مثبت و در ۲۰ مورد از نظر پروبینگ منفی تشخیص داده شدند. از ۱۷ مورد پروب مثبت، ۱۳ زخم واجد استئومیلیت بودند و در ۴ مورد وجود استئومیلیت رد گردید. تنها ۵ مورد از ۲۰ مورد زخمی که پروبینگ منفی داشتند با مطالعه‌های انجام گرفته مبتلا به استئومیلیت تشخیص داده شدند. بنابراین، برخورد پروب با استخوان جهت تشخیص استئومیلیت دارای حساسیت، ویژگی و ارزش‌های اخباری مثبت و منفی به ترتیب ۷۲/۲، ۷۸/۹، ۷۶/۴ و ۷۵٪ بود. در نتیجه، برخورد پروب با استخوان در عمق زخم پای فرد مبتلا به دیابت، رابطهٔ تنگاتنگی با وجود استئومیلیت دارد.

واژه‌های کلیدی: دیابت ملیتوس، پای دیابتی، استئومیلیت، تشخیص بالینی

مقدمه

بین ۷ تا ۲۵٪ از مبتلایان به دیابت در زمانی از بیماری خود، به زخم پای دیابتی دچار می‌شوند؛ از این رو، زخم پای دیابتی عامل تقریباً ۲/۳ از تمام آمپوتاسیون‌های غیرتروماتیک در ایالات متحدهٔ آمریکا می‌باشد.[۲،۱] تشخیص و درمان به موقع استئومیلیت پای دیابتی در جلوگیری از انجام این آمپوتاسیون‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد؛ اما متأسفانه روش‌های تشخیصی موجود (رادیوگرافی، اسکن استخوانی، MRI، بررسی آسیب‌شناسی) پرهزینه و وقت‌گیر می‌باشند، بنابراین، یافتن روشی بالینی به منظور تشخیص سریع‌تر، راحت‌تر و ارزانتر استئومیلیت در پای دیابتی بسیار با ارزش است.

بخش غدد درون ریز و متابولیسم . بیمارستان ولیعصر
دانشگاه علوم پزشکی تهران

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-20]

بررسی‌های انجام گرفته نشان داده است که شیوهٔ گرفتاری استخوان در استئومیلیت زخم پای دیابتی همانند دیگر استئومیلیت‌ها از طریق خونزاد نمی‌باشد، بلکه ورود ارگانیسم‌های بیماریزا از طریق مجاورتی عامل گرفتاری می‌باشد.[۳] بنابراین، به نظر می‌رسد که یافتن استخوانی که با سطح زخم در ارتباط باشد باید با وجود استئومیلیت در آن در رابطه باشد. این ارتباط نباید صرفاً دیده شدن استخوان در عمق زخم باشد. بنابراین یافتن استخوان در معرض می‌تواند معیار بالینی گفته شده باشد.

در این مطالعه، ارتباط بین برخورد پروب با استخوان در عمق زخم دیابتی با وجود استئومیلیت، به عنوان یافت استخوان در معرض، بررسی گردید.

مواد و روشها

این پژوهش یک مطالعهٔ ارزشیابی جهت یافتن ارزش تشخیصی تماس پروب با استخوان در تشخیص استئومیلیت در پای دیابتی می‌باشد. پروب مورد استفاده در این طرح، پروب D/E فلزی سرپخی بود که معمولاً توسط چشم پزشکان برای اعمال مجرای اشکی استفاده می‌شود. این پروب پس از هر بار استفاده توسط مرکز استریلیزاسیون مرکزی بیمارستان دوباره استریل می‌گردید و برای استفاده بعدی آماده می‌شد. نحوهٔ انجام بررسی به این صورت بود که پروب مانند قلم در دست گرفته می‌شد و بر روی کلیه نقاط زخم با فشار ملایم فشرده می‌شد، به نحوی که فشار وارد آمده خود باعث تخریب بافت نگردد.

در این مطالعه، زخم پروب مثبت، به زخمی گفته می‌شود که پس از وارد کردن پروب به داخل زخم با اعمال فشار اندکی پروب به سطح استخوان برخورد کند و قوام سنگی در زیر پروب حس گردد و هیچگونه بافت نرمی بین سر پروب و استخوان قرار نگیرد. زخم پروب منفی به زخمی گفته می‌شود که خواص گفته شده را نداشته باشد. به منظور تعیین اینکه زخم مورد مطالعه پروب مثبت یا منفی می‌باشد، هر زخم در روزهای اول بستری و قبل از انجام دبریدمان توسط یکی از دو مجری طرح به وسیلهٔ پروب مورد بررسی قرار می‌گرفت. به منظور آنکه هیچگونه پیشداوری در مورد وجود استئومیلیت و روش‌های تشخیصی آن ایجاد نشود، نتایج بررسی با پروب تنها در نزد مجریان طرح نگهداشته می‌شد. بررسی زخمها از نظر وجود یا عدم وجود استئومیلیت توسط استادان بخش‌های مربوط و به طور جداگانه انجام می‌گرفت. وجود استئومیلیت در صورتی اثبات می‌شد که یکی از معیارهای زیر وجود داشته باشد.

۱- رادیوگرافی‌مثبت: رادیوگرافی‌ای که توسط استاد مربوط یا رادیولوژیست، واجد استئومیلیت شناخته می‌شود.

۲- اسکن استخوانی مثبت: اسکن استخوانی تری‌فازیک در صورتی که بنا به گزارش متخصص رادیوایزوتوپ واجد استئومیلیت باشد.

۳- تشخیص براساس ارزیابی پاسخ به درمان: به معنای عدم بهبود در زخم پس از یک دورهٔ کوتاه چهار هفته‌ای درمان آنتی‌بیوتیک بود. زخمهایی که قبل از این مدت به نحوی پیشرفت می‌کردند که در نهایت منجر به قطع عضو می‌گردید، نیز به عنوان زخمهای دارای استئومیلیت در نظر گرفته شدند.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-20]

نتایج

در مدت هشت ماه انجام مطالعه (از اول مرداد ماه ۱۳۷۷ تا آخر اسفند همان سال) از میان بیماران بستری شده درمجتمع بیمارستانی امام خمینی(ره)، ۳۸ نفر با زخم پای دیابتی بستری بودند.

از میان بیماران مذکور یک نفر به دلیل آنکه دبریدمان، قبل از انجام پروبینگ، بر روی زخم پایش انجام گرفته بود، از مطالعه خارج گردید و دو نفر دیگر از بیماران ذکر شده در بالا به دلیل قرار داشتن زخم بر روی جوشگاه قطع عضو جدید، از مطالعه کنار گذاشته شدند. در بین افراد باقیمانده، در ۲ نفر بر روی هر پا یک زخم مجزا وجود داشت که هر زخم به عنوان یک مورد مجزا مورد مطالعه شد. از ۳۵ نفر مورد مطالعه ۲۶ نفر مرد و ۹ نفر زن بودند، متوسط سنی افراد ۱۱/۹ ± ۵۴/۵ (انحراف معیار ± میانگین) و محدودهٔ سنی نیز ۳۸ تا ۸۵ سال بود.

در ۳۷ زخم مورد مطالعه، ۱۷ مورد از نظر پروبینگ مثبت و در ۲۰ مورد از نظر پروبینگ منفی تشخیص داده شدند. از ۱۷ مورد پروب مثبت، ۱۳ زخم واجد استئومیلیت بودند و در ۴ مورد وجود استئومیلیت رد گردید. تنها ۵ مورد از ۲۰ زخمی که پروبینگ منفی داشتند با مطالعه‌های انجام گرفته مبتلا به استئومیلیت تشخیص داده شدند. بنابراین، کلاً تعداد مواردی که دارای استئومیلیت اثبات شده بودند، ۱۸ مورد بود و در ۱۹ مورد باقی مانده وجود استئومیلیت رد شد.

با توجه به این یافته‌ها، حساسیت پروبینگ در تشخیص استئومیلیت در زخم پای دیابتی ۷۲/۲٪، میزان ویژگی ۷۸/۹٪، ارزش اخباری مثبت ۷۶/۴٪، ارزش‌اخباری منفی ۷۵٪، فراوانی نسبی پروبینگ مثبت در زخم پای دیابتی۴۵/۹٪، فراوانی نسبی پروبینگ منفی ۵۴/۱٪، فراوانی نسبتی استئومیلیت در زخم پای دیابتی ۴۸/۶٪ و فراوانی نسبی عدم وجود استئومیلیت ۵/۰۴٪ بود.

جدول ۱- نتایج پروبینگ در مقام مقایسه با روش‌های بالینی و پاراکلینیک رایج در تشخیص استئومیلیت

		پروبینگ مثبت (n=۱۷)	پروبینگ منفی (n=۲۰)	جمع (n=۳۷)
استئومیلیت مثبت	استئومیلیت منفی	۴	۱۵	۱۹
	تشخیص فقط با رادیوگرافی	۸	۲	۱۰
	رادیوگرافی‌مثبت‌و اسکن‌منفی	۱	۰	۱
	تشخیص فقط با اسکن	۱	۲	۳
	تشخیص با رادیوگرافی واسکن توأم	۲	۰	۲
	تشخیص با سیر بالینی	۱	۱	۲
	اسکن استخوانی انجام شده	۴	۷	۱۱
	رادیوگرافی انجام شده	۱۷	۲۰	۳۷

اسکن استخوانی در ۱۱ مورد انجام گرفت و در ۵ مورد مثبت گزارش شد در ۳ مورد از ۵ مورد مذکور تنها ملاک اثبات استئومیلیت اسکن استخوانی مثبت و در دو مورد دیگر اسکن استخوانی مثبت به همراه رادیوگرافی مؤید وجود استئومیلیت در زخم بود. رادیوگرافی در تمام موارد انجام گرفت و در ۱۳ مورد مثبت گزارش شد که ۲ مورد از ۱۳ مورد مذکور، اسکن استخوانی مثبت نیز داشت.

در ۲ مورد با وجود عدم شواهد رادیولوژیک و اسکن استخوانی منفی به دلیل عدم بهبود زخم و پیشرفت آن با وجود چهار هفته درمان آنتی‌بیوتیکی استئومیلیت تشخیص داده شد.

در ۲ مورد که ظن قوی بالینی وجود داشت، ولی نتایج رادیوگرافی و اسکن استخوانی منفی بود، بیماران توسط تماس تلفنی پیگیری شدند. یک مورد به علت عدم بهبود، دوباره به بیمارستان امام خمینی (ره) مراجعه کرد و مورد دوم در بیمارستان دیگری با توجه به پیشرفت زخم آمپوتاسیون انجام گرفت و نتایج اسکن و رادیوگرافی، تشخیص و یا

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-20]

مورد مذکور تنها ملاک اثبات استئومیلیت اسکن استخوانی مثبت و در ۲ مورد دیگر اسکن استخوانی مثبت به همراه رادیوگرافی مؤید وجود استئومیلیت در زخم بود. در ۲ مورد با وجود عدم شواهد رادیولوژیک و اسکن استخوانی منفی به دلیل عدم بهبود زخم و پیشرفت آن با وجود ۴ هفته درمان پادزیستی (آنتی‌بیوتیکی) استئومیلیت تشخیص داده شد (جدول ۱).

بحث

بر اساس یافته‌های این پژوهش، لمس استخوان با روش پروبینگ، برای یافت استئومیلیت در زخمهای پای دیابتی، دارای حساسیت ۷۲٪، ویژگی ۷۹٪ و ارزش اخباری مثبت ۷۶٪ می‌باشد. پروبینگ استخوان، در مقام مقایسه با روش‌های کلاسیک رایج بالینی برای تشخیص استئومیلیت، نتایج مشابهی را ارایه می‌دهد که با توجه به هزینهٔ بسیار اندک، قابلیت دسترسی آسان و قابلیت انجام سریع، بر دیگر روش‌های دیگر برتری دارد. اما متأسفانه استفاده از این روش در سطح جهانی کاربرد عموم نیافته است و حتا پژوهشهای انجام شده در این زمینه نیز انگشت شمار می‌باشد؛ در جامعترین رویکرد پژوهشی به پروبینگ استخوان که توسط گرایسون (Grayson) و همکاران در ۷۵ بیمار با ۷۶ زخم پای دیابتی انجام گردیده است، این تکنیک با روش‌های استاندارد هیستوپاتولوژیک و بالینی تشخیصی استئومیلیت مقایسه گردید که نشانگر حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت برای پروبینگ استخوان به ترتیب برابر ۶۶٪، ۸۵٪ و ۸۹٪ بود؛ بنابراین آنان چنین نتیجه گرفتند که لمس استخوان در ژرفای زخمهای عفونی پا در بیماران دیابتی، با حضور استئومیلیت رابطه‌ای قوی دارد و بدین ترتیب انجام تصویربرداری‌های تخصصی و رادیوایزوتوپ برای تشخیص استئومیلیت ـ چنانچه پروبینگ مثبت باشد ـ دیگر لزومی ندارد.[۴] ما نیز، بر اساس یافته‌های پژوهش کنونی، چنین پیشنهاد می‌کنیم که استفاده از پروبینگ استخوان را می‌باید در ارزیابی اولیهٔ تمام زخمهای عفونی پای دیابتی مدنظر قرار داد؛ از آن جهت که تشخیص استئومیلیت در زخمهای دیابتی به دو دلیل دشوار است:۱) بیشتر موارد استئومیلیت در زخمهایی است که استخوان در معرض دید نمی‌باشند؛ و ۲) در بیشتر موارد نیز نشانی از التهاب در معاینهٔ فیزیکی موجود نیست، بنابراین، توجه پزشک را جلب نمی‌کنند.[۵] هر چند که روش تصویربرداری با MRI برای یافت استئومیلیت در زخمهای پای دیابتی به عنوان دقیقترین راه در مقایسه با روش‌های دیگر (۵۹٪ در مقابل با ۵۰٪ تا ۷۰٪ برای تصویر برداری ساده، اسکن استخوان و اسکن با ایندیوم) معرفی شده است،[۶-۹] اما با توجه به مزایای فوق و این حقیقت که در بسیاری از زخمهای پای دیابتی ظاهر زخم ساده و بسیار فریبنده است و درگیری عمیق استخوان را از نظر دور می‌دارد و نیز این واقعیت که اولین مراجعهٔ بیماران مبتلا به زخم پای دیابتی با پزشکان عمومی است، آموزش پروبینگ استخوان به کارورزان و دستیاران در بخشهای مربوط به عنوان وسیله‌ای برای قضاوت بالینی در مورد زخم پای دیابتی که تأخیر و عدم توجه به درمان به موقع آن می‌تواند عواقب جبران ناپذیری (مانند قطع عضو) داشته باشد، توصیه می‌شود.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-20]

References

1. Magnus Enroth, Jan Apelquist, Anders Stenstrom, Clinical characteristics and outcome in 223 diabetic patients with deep foot infection. Foot and Ankle International. 1997; 11: 716-722.
2. Bild DE, Selby JV, Sinnoc P, et al. Lower extremity amputation in people with diabetes: Epidemiology and prevention. Diabetes Care 1989; 12:24-31.
3. Brodsky JW, Schneideler C. Diabetic foot infections. Orthop Clin North Am 1991;22:273-8.
4. Grayson Mc, Gibbons GW, Bilogh K, et al. Probing to bone in infected pedal ulcers. A clinical sign of underlying osteomyelitits in diabetic patients. JAMA 1995;273:721-30.
5. Wheat J. Diagnostic strategies in osteomyelitis. Am J Med 1985;28: 78:218-24.
6. Newman LG, Waller, J, Palestro CJ, et al. Unsuspected osteomyelitis in diabetic foot ulcers. Diagnosis and monitoring by leukocyte scanning with indium In-111 oxyguinoline. JAMA 1991;226:1246-51.
7. Yuh, WTC, Carson JD, Basaniewski HM, et al. Osteomyelititis of the foot in diabetic patients: Evaluation with plain film, 99m Tc-MDP Scintigraphy, and MRI imaging. AJR Am J Roentgenol 1989;152:795-800.
8. Ceoll SD, Nicholas GG, Osborne MA, et al. Role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of osteomyelitis in diabetic foot infections. J Vasc Surg 1996; 27:266-70.
9. Schauwecker DS. The scientigraphic diagnosis of osteomyelitis. AJR Am J Roentgenol 1992;158:9-18.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-20]