

مقایسه اثر بخشی مداخله مبتنی بر آموزش مهارت‌ها در ارتقاء کیفیت بخش میکروشناسی آزمایشگاه‌های تشخیص طبی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۷ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۲۹

خلاصه

مقدمه: با توجه به اینکه تمامی فرآیندهای بخش میکروشناسی در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی به صورت دستی (Manual) و بسیار وابسته به تخصص و دقت کارشناس است، به جهت ارتقاء سطح خدمات آزمایشگاهی و کاهش میزان خطاها، آموزش جز جدانشدنی این بخش می‌باشد. هدف از این مطالعه، ارزیابی تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر مهارت‌ها بر بهبود کیفیت خدمات در بخش‌های میکروشناسی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد بود.

روش کار: پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه‌تجربی می‌باشد که به منظور ارزیابی و مقایسه میزان اثربخشی، مداخله مبتنی بر آموزش مهارت‌ها در سه فاز عملیاتی صورت گرفت که شامل: (۱) Pre-analytic (پیش از آزمایش) { بررسی‌های میدانی و برگزاری جلسات با متخصصین، به منظور یافتن اصلی‌ترین چالش‌ها}، (۲) Analytic (در حین آزمایش) { بررسی گزارشات سال‌های گذشته، بازدیدهای میدانی و برگزاری جلسات با متخصصین}، (۳) Post-analytic (پس از آزمایش) { برگزاری مجموعه جلسات با مسئولین فنی آزمایشگاه‌ها}.

نتایج: پس از برگزاری دوره‌های آموزشی با هدف ارزیابی میزان اثربخشی دوره‌های برگزار شده بازدیدهای پیگیرانه‌ای با فاصله زمانی مشخص پس از برگزاری دوره صورت گرفت که نتایج سه بیمارستان با بالاترین امتیاز کسب شده در مقایسه با پیش از اعمال مداخله مبتنی بر آموزش از مجموع ۱۰۰ امتیاز شامل: [نتایج مربوط به ارزیابی پس از برگزاری دوره‌های آموزشی (مربوط به ارزیابی‌های نیمه دوم سال ۱۴۰۲) بیمارستان A (۸۳٪)، بیمارستان B (۷۷٪)، بیمارستان C (۷۱٪)] که در مقایسه با نتایج آنها، پس از برگزاری دوره‌های آموزش افزایش امتیازات مشاهده شد، نتایج مربوط به ارزیابی پیش از برگزاری دوره‌های آموزشی (مربوط به ارزیابی‌های نیمه اول سال ۱۴۰۲)، شامل، بیمارستان A (۵۱٪)، بیمارستان B (۵۲٪)، بیمارستان C (۶۰٪).

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل نشان داد که اعمال مداخله مبتنی بر آموزش ضمن کاهش عدم انطباق‌ها، به طور قابل توجهی موجب ارتقاء سطح اجرای برنامه تضمین کیفیت و متعاقب آن خدمات ارائه شده، می‌شود.

کلمات کلیدی: میکروبیولوژی آموزش، بیمارستان، آزمایشگاه

عطیه یعقوبی^۱
الهام ظریفی^۲
محبوبه جنگی^۲
زهرا مشکات^۱
احسان آریان^۱
مهدی خدیوی^۲
سعید اشکانی فر^{۲*}

^۱ گروه میکروشناسی و ویروس شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
^۲ مدیریت امور آزمایشگاه‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

* نویسنده مسئول: سعید اشکانی فر

مدیر آزمایشگاه مرجع سلامت و امور آزمایشگاه‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

Email: AshkanifarS1@mums.ac.ir

مقدمه

مشهد با شناسه اخلاق IR.MUMS.REC.1403.075 مصوب گردیده است.

خطاهای پیش از آزمایش (Pre-analytic)

طبق بررسی‌های میدانی و برگزاری جلسات با متخصصین، اصلی‌ترین چالش در این فاز مربوط به نمونه‌گیری و انتقال نادرست نمونه‌ها به بخش می‌باشد. برای این منظور دو گام اساسی در نظر گرفته شده که شامل، (۱). ارتباط با سوپروایزرهای بخش میکروبی‌شناسی آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های دولتی مشهد، جهت به روز رسانی دستورالعمل‌های مربوط به نمونه‌گیری (نحوه نمونه‌گیری به تفکیک نوع نمونه، حجم مورد نیاز) و انتقال نمونه (دما انتقال، مدت زمان، ظرف مناسب). (۲). برگزاری جلسه توجیهی با مسئولین کنترل عفونت بیمارستان‌های دولتی مشهد (در خصوص خطاهای پره آنالیتیک، اثرات بر بخش آنالیتیک و اعلام برنامه آموزشی پیش رو مربوط به کارشناسان آزمایشگاه).

خطاهای حین آزمایش (Analytic)

در این فاز ابتدا گزارش‌های عملکرد سال‌های گذشته بررسی و بازدیدهای میدانی از بخش‌های میکروبی‌شناسی انجام شد. سپس جلساتی با اساتید گروه‌های میکروبی‌شناسی و ویروس‌شناسی دانشگاه برگزار شد تا وضعیت فعلی هر بیمارستان تحلیل و بر اساس نیاز آموزشی طبقه‌بندی گردد. در ادامه، مجموعه‌ای از کارگاه‌های آموزشی هدفمند طراحی و اجرا شد. برای ارزیابی اثربخشی، بازدیدهای پیگیرانه در بازه‌های زمانی مشخص پس از آموزش انجام گرفت.

خطاهای پس از آزمایش (Post-analytic)

در این مرحله جلسات بازخورد با مسئولان فنی آزمایشگاه‌ها برگزار شد تا شاخص‌های عملکرد و انطباق با استانداردها پس از مداخله ارزیابی و اصلاحات لازم اعمال گردد.

آزمایشگاه محیطی حساس، با اهمیت و پایه‌ای برای انجام آزمایش‌ها و تحقیقات علمی است. آزمایشگاه شریک اصلی ایمنی بیماران بوده و تشخیص‌های پزشکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از آنجا که فعالیت آزمایشگاه‌ها مبنای تشخیص و درمان می‌باشد، هر چه خدمات آزمایشگاهی از کیفیت بالاتری برخوردار باشد نتیجه‌گیری صحیح‌تر و قابل اعتمادتری به همراه خواهد داشت. برای اطمینان از کیفیت خروجی داده‌ها و نتایج آزمایشگاهی، رعایت استانداردهای کنترل کیفیت امری ضروری است. از آنجا که نتایج آزمایش در تشخیص و روند درمان، پیگیری و وضعیت بیمار نقش کلیدی دارد، وجود مکانیسم کنترل کیفیت در فرآیندهای پذیرش، نمونه‌گیری، اجرا، انجام و پاسخ‌دهی بسیار حائز اهمیت می‌باشد (۱، ۲).

نتایج آزمایش تنها در صورتی برای پزشک اهمیت پیدا خواهد کرد که خطاهای آزمایشگاهی در روند فعالیت آزمایش وجود نداشته باشد و نتیجه ارائه شده وضعیت بیمار را گزارش کند. در میان بخش‌های مختلف آزمایشگاه، بخش میکروبی‌شناسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ زیرا اکثر فرآیندهای آن به صورت دستی انجام می‌شوند و به مهارت، دقت و تخصص کارشناسان وابسته‌اند لذا هرگونه خطا در این مرحله می‌تواند مستقیماً بر تشخیص و روند درمان بیماران تأثیر بگذارد (۳، ۴). از این رو، مطالعه حاضر، برای اولین بار، تأثیر مداخله، مبتنی بر آموزش مهارت‌ها به کارشناسان بخش میکروبی‌شناسی آزمایشگاه‌های تشخیص طبی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی مشهد را در ارتقاء کیفیت خدمات این بخش مورد ارزیابی قرار داد.

روش اجرا

مطالعه حاضر یک پژوهش "نیمه‌تجربی-quasi experimental)" که در سه فاز مختلف، شامل، بررسی و ارائه راهکار جهت رفع عدم انطباق‌های مرحله پیش از آزمایش، حین آزمایش و پس از آزمایش صورت پذیرفت (جدول ۱). لازم به ذکر است این طرح در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی

جدول ۱. سه مرحله از فعالیت‌هایی که نتایج روش‌های آزمایشگاهی را تحت تاثیر قرار می‌دهند

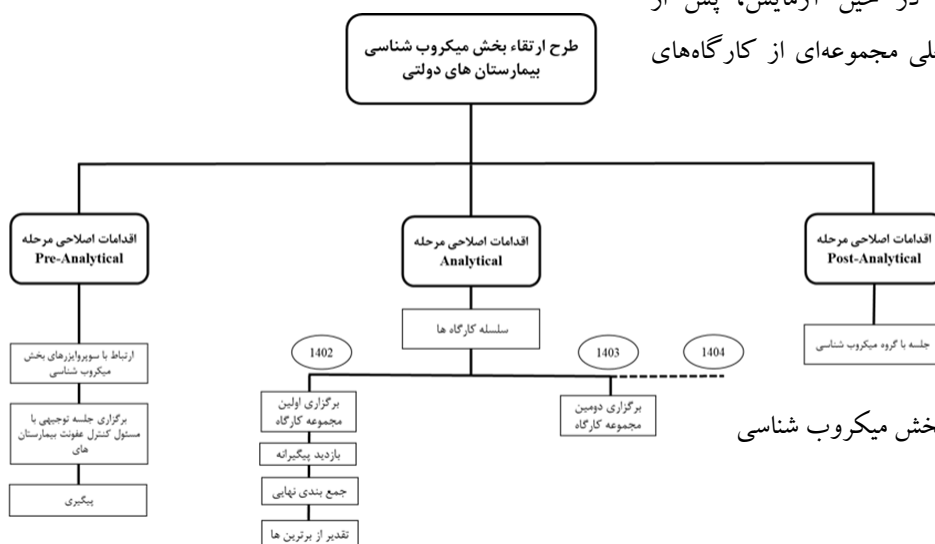
مرحله	نوع فعالیت
پیش آزمون	درخواست آزمایش
	آماده سازی بیمار
	جمع آوری نمونه
آزمایش	انتقال نمونه
	انجام روش‌های آزمایش بر روی نمونه
	توضیح نتایج
پس آزمون	ارائه نتایج
	بازنگری نتایج
	عملکردهای انجام شده بر اساس نتایج

آموزشی با توجه به نیاز و وضعیت حال حاضر بخش‌های میکروبی‌شناسی، برای کارشناسان بخش میکروبی‌شناسی آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد (شامل، تمامی بیمارستان‌های دولتی مشهد و شهرستان‌های تحت پوشش و بیمارستان‌های خصوصی تحت پوشش) برگزار گردید.

پس از برگزاری دوره‌های آموزشی با هدف ارزیابی میزان اثربخشی دوره‌های برگزار شده بازدیدهای پیگیرانه‌ای با فاصله زمانی مشخص پس از برگزاری دوره صورت گرفت و بخش میکروبی‌شناسی تمامی بیمارستان‌ها، طبق چک لیست جامع ارزیابی بخش باکتری شناسی ابلاغی وزارت متبوع مورد ارزیابی قرار گرفتند که نتایج سه بیمارستان با بالاترین امتیاز کسب شده در مقایسه با پیش از اعمال مداخله مبتنی بر آموزش از مجموع ۱۰۰ امتیاز شامل: [نتایج مربوط به ارزیابی پس از برگزاری دوره‌های آموزشی (مربوط به ارزیابی‌های نیمه دوم سال ۱۴۰۲) بیمارستان A (۸۳٪)، بیمارستان B (۷۷٪)، بیمارستان C (۷۱٪)] که در مقایسه با نتایج آنها، پس از برگزاری دوره‌های آموزش افزایش امتیازات مشاهده شد، نتایج مربوط به ارزیابی پیش از برگزاری دوره‌های آموزشی (مربوط به ارزیابی‌های نیمه اول سال ۱۴۰۲)، شامل، بیمارستان A (۵۱٪)، بیمارستان B (۵۲٪)، بیمارستان C (۶۰٪) [جدول ۲]. نتایج حاصل نشان داد که اعمال مداخله مبتنی بر آموزش ضمن کاهش عدم انطباق‌ها، به طور قابل توجهی موجب ارتقاء سطح اجرای برنامه تضمین کیفیت و متعاقب آن خدمات ارائه شده، می‌شود.

نتایج

در پژوهش حاضر به منظور رفع چالش‌های مطرح شده در فاز اول (خطاهای پیش از آزمایش)، طی جلساتی با سوپروایزرهای آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های تحت پوشش دولتی مشهد، ضمن ارائه محتوای آموزشی و دستورالعمل‌های به روز شده مربوط به نمونه گیری (نحوه نمونه گیری به تفکیک نوع نمونه، حجم مورد نیاز) و انتقال نمونه (دما انتقال، مدت زمان، ظرف مناسب) نیز ارائه شد، (۲ جلسه توجیهی با مسئولین کنترل عفونت بیمارستان‌ها (جهت طرح موضوع و ارائه محتوای آموزشی در خصوص خطاهای پره آنالیتیک، اثرات بر بخش آنالیتیک و اعلام برنامه آموزشی، پیش رو برگزار شد). (تصویر ۱). همزمان با پیشبرد فاز اول مطالعه به منظور رفع چالش‌های مطرح شده در فاز در حین آزمایش، پس از تقسیم‌بندی و بررسی وضعیت فعلی مجموعه‌ای از کارگاه‌های



تصویر ۱. جزئیات سه گام

اساسی طرح ارتقاء کیفیت بخش میکروبی‌شناسی

جدول ۲. امتیازات کسب شده براساس چک لیست ارزیابی جامع بخش باکتری شناسی قبل و بعد از اجرای طرح.

**امتیازات کسب شده براساس چک لیست ارزیابی جامع بخش باکتری شناسی، پیش از اجرای طرح
(نیمه اول سال ۱۴۰۲)**

بیمارستان A	۵۱٪
بیمارستان B	۵۲٪
بیمارستان C	۶۰٪

**امتیازات کسب شده براساس چک لیست ارزیابی جامع بخش باکتری شناسی، پس از اجرای طرح
(نیمه دوم سال ۱۴۰۲)**

بیمارستان A	۸۳٪
بیمارستان B	۷۷٪
بیمارستان C	۷۱٪

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که مداخله آموزشی مبتنی بر مهارت‌ها در سه فاز پیش‌آزمایش، حین آزمایش و پس از آزمایش، منجر به افزایش قابل توجه امتیازات کیفیت در بخش میکروب‌شناسی بیمارستان‌های مورد مطالعه شده است. به طوری که بیمارستان A از ۵۱٪ به ۸۳٪، بیمارستان B از ۵۲٪ به ۷۷٪ و بیمارستان C از ۶۰٪ به ۷۱٪ ارتقاء یافت. این نتایج با شواهد فزاینده در ادبیات علمی مبنی بر اثربخشی مداخلات آموزشی در کاهش خطاهای آزمایشگاهی همسو است (۵، ۶).

مطالعات متعددی تأثیر آموزش را بر بهبود کیفیت خدمات آزمایشگاهی تأیید کرده‌اند. یک مطالعه مرور سیستماتیک اخیر نشان داد که آموزش مستمر و پایبندی به پروتکل‌ها، مؤلفه‌های کلیدی در کاهش خطاهای مرحله پیش‌آزمایش هستند (۵). به طور مشابه، Solvik و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که ترکیب آموزش فشرده با ارزیابی کیفیت خارجی، منجر به بهبود معنی‌دار در شناسایی بیماران در مراکز مراقبت‌های اولیه در نروژ شد (۷). مطالعه Mullane و همکاران (۲۰۲۴) نیز اگرچه از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما کاهش نرخ آلودگی کشت خون را با مداخله ترکیبی آموزش و آنتی‌سپسیس پوست نشان داد (۸).

در سطح ملی، یافته‌های مطالعه حاضر با پژوهش‌های داخلی که اثربخشی آموزش را در کاهش خطاهای آزمایشگاهی نشان داده‌اند، همخوانی دارد. با این حال، مطالعه حاضر از این جهت منحصر به فرد است که برای اولین بار به طور خاص بر بخش

میکروب‌شناسی متمرکز شده، جایی که اغلب فرآیندها به صورت دستی انجام می‌شوند و وابستگی زیادی به مهارت کارشناسان دارند.

نکته قابل توجه، تفاوت در میزان بهبود بین بیمارستان‌های مورد مطالعه است. بیمارستان A با ۳۲ درصد افزایش بیشترین بهبود و بیمارستان C با ۱۱ درصد افزایش کمترین بهبود را نشان داد. این تفاوت را می‌توان به عوامل متعددی نسبت داد: وضعیت پایه هر بیمارستان (بیمارستان C با ۶۰٪ امتیاز پایه بالاتر، فضای کمتری برای بهبود داشت)، تفاوت در زیرساخت‌ها و منابع، و همچنین میزان مشارکت و پذیرش آموزش توسط کارکنان Gumba و همکاران (۲۰۱۹) نیز نشان دادند که مشارکت تمامی پرسنل آزمایشگاه در اجرای سیستم مدیریت کیفیت برای موفقیت حیاتی است (۹).

تحلیل مکانیسم‌های اثرگذاری مداخله آموزشی نشان می‌دهد که چندین عامل در موفقیت این طرح نقش داشته‌اند. نخست، به‌روزرسانی دستورالعمل‌های نمونه‌گیری و انتقال نمونه، دانش فنی کارکنان را افزایش داد. دوم، برگزاری کارگاه‌های آموزشی هدفمند بر اساس نیازسنجی واقعی، محتوای مرتبط و کاربردی را ارائه کرد. سوم، بازدیدهای پیگیرانه پس از آموزش، مکانیزم مؤثری برای نظارت بر اجرای صحیح آموخته‌ها و ارائه بازخورد اصلاحی ایجاد نمود. این یافته با مطالعه Xu و همکاران (۲۰۲۳) که نشان داد برنامه‌های آموزشی دانشجو-محور مبتنی بر یادگیری

میکروبی‌شناسی، الگویی برای تعمیم به سایر بخش‌های آزمایشگاه تشخیص طبی فراهم می‌کند.

با وجود یافته‌های مثبت، این مطالعه با محدودیت‌هایی مواجه بود. اول، دوره پیگیری نسبتاً کوتاه (شش ماه) بود و ماندگاری اثرات آموزشی در بلندمدت نیاز به بررسی دارد. دوم، ارزیابی تنها بر سه بیمارستان با بالاترین امتیاز متمرکز شده بود که ممکن است معرف همه بیمارستان‌های تحت پوشش نباشد. سوم، ابزار ارزیابی (چک‌لیست وزارتخانه) ممکن است دارای سوگیری‌هایی باشد و تمام ابعاد کیفیت را پوشش ندهد. چهارم، عدم وجود گروه کنترل در این مطالعه نیمه‌تجربی، امکان انتساب قطعی بهبودها به مداخله آموزشی را با احتیاط مواجه می‌کند. پنجم، عواملی مانند تغییرات همزمان در پرسنل، تجهیزات یا سیاست‌های سازمانی احتمالاً در نتایج مؤثر بوده‌اند.

پژوهش‌های آتی می‌توانند با دوره‌های پیگیری طولانی‌تر، مقایسه روش‌های مختلف آموزشی (مانند شبیه‌سازی در مقابل آموزش سنتی)، و ارزیابی تأثیر مداخله بر شاخص‌های بالینی نهایی مانند میزان خطاهای تشخیصی و پیامدهای بیماران، دانش موجود را توسعه دهند. همچنین بررسی هزینه-اثر بخشی چنین مداخلاتی می‌تواند شواهد ارزشمندی برای تصمیم‌گیران فراهم آورد.

موردی به طور معنی‌داری مهارت‌های عملی و دانش کیفیت را بهبود می‌بخشد، همسو است (۱۰).

تأکید بر رویکرد سه‌فازی (پیش‌آمایش، حین‌آمایش، پس از آمایش) در مطالعه حاضر، بازتابی از مدل Lundberg است که بیش از پنج ده پیش معرفی شد و همچنان به عنوان چارچوب استاندارد برای مدیریت کیفیت در آزمایشگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. مرور دامنه‌ای اخیر توسط نویسندگان مختلف نشان می‌دهد که ۴۶ تا ۶۸ درصد از کل خطاهای آزمایشگاهی در مرحله پیش‌آمایش رخ می‌دهد (۶). این یافته اهمیت رویکرد جامع مطالعه حاضر را که هر سه فاز را پوشش می‌دهد، برجسته می‌کند.

یافته‌های این مطالعه پیامدهای مهمی برای سیاست‌گذاران و مدیران آزمایشگاه‌ها دارد. نخست، سرمایه‌گذاری در آموزش هدفمند و مستمر کارکنان بخش میکروبی‌شناسی یک استراتژی مؤثر و مقرون به صرفه برای ارتقاء کیفیت خدمات است. دوم، طراحی مداخلات آموزشی باید بر اساس نیازسنجی دقیق و با مشارکت ذی‌نفعان انجام شود. سوم، مکانیزم‌های نظارت و بازخورد پس از آموزش برای تثبیت یادگیری و اصلاح رفتار ضروری هستند. چهارم، موفقیت این مداخله در بخش

References

1. Yang J, Xuan S, Hu Y, Liu X, Bian M, Chen L, et al. The framework of safety management on university laboratory. 2022;80:104871.
2. Chávez V. Sources of pre-analytical, analytical and post-analytical errors in the microbiology laboratory. Accurate results in the clinical laboratory: Elsevier; 2019. p. 377-84.
3. Zhang DJAJoH, Sciences S. Construction of Evaluation Index System for Comprehensive Management of University Laboratory Safety. 2023;6(11):115-20.
4. Lestari F, Bowolaksono A, Yuniatami S, Wulandari TR, Andani SJJoch, safety. Evaluation of the implementation of occupational health, safety, and environment management systems in higher education laboratories. 2019;26(4-5):14-9.
5. Maturana FS, González IA, González MLG, González CA, Ramírez-Pereira MJS, Ciencia y Tecnología. The Contribution of Education to the Correction of Preanalytical Errors in Laboratory Testing: A Systematic Review. 2025;5.
6. Plebani MJE. Diagnostic errors and laboratory medicine—causes and strategies. 2015;26(1):7.
7. Sølviq UØ, Bjelkarøy WI, Berg Kvd, Saga AL, Hager HB, Sandberg SJCC, et al. Intensive educational efforts combined with external quality assessment improve the preanalytical phase in general practitioner offices and nursing homes. 2017;55(12):1857-64.
8. Mullane N, O'mara N, Coffey D, Connolly A, O'callaghan I, Kelly D, et al. Reducing blood culture contamination rates: Introduction of a combined education and skin antisepsis intervention. 2024;6(7):000806. v3.

9. Gumba H, Waichungo J, Lowe B, Mwanzu A, Musyimi R, Thitiri J, et al. Implementing a quality management system using good clinical laboratory practice guidelines at KEMRI-CMR to support medical research. 2019;3:137.
10. Xu G, Zhao C, Yan M, Zhang X, Zhu L, Liu J, et al. Evaluating the effectiveness of a new student-centred laboratory training strategy in clinical biochemistry teaching. 2023;23(1):391.

Original Article

Comparing the effectiveness of the intervention based on skills training in improving the quality of microbiology in medical diagnosis laboratories of Mashhad University of Medical Sciences

Received: 06/04/2025- Accepted: 19/05/2026

Atieh Yaghoubi¹
Elham Zarifi²
Mahbubeh Jangi²
Zahra Meshkat¹
Ehsan Aryan¹
Mahdi Khadivi²
Saeed Ashkanifar^{2*}

¹Department of Microbiology and Virology, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

²Management Affairs of Medical Laboratory, Vice President of Treatment Mashhad University of Medical Sciences

*Corresponding author:

Saeed Ashkanifar, Management Affairs of Medical Laboratory, Vice President of Treatment Mashhad University of Medical Sciences.

Email:
AshkanifarS1@mums.ac.ir

Abstract

Introduction: In medical diagnostic laboratories, microbiology departments rely on manual processes requiring expert skills, making training crucial for service quality and error reduction. This study assessed the impact of skills-based training on service quality within microbiology departments of hospitals affiliated with Mashhad University of Medical Sciences.

Methods: This quasi-experimental study, conducted in three phases, evaluated the effectiveness of a skills-based intervention. The phases included: (1) pre-analytic (field surveys and expert meetings to identify key challenges), (2) Analytic (review of past reports, field visits, and expert meetings), and (3) post-analytic (meetings with laboratory technical officials).

Results: Follow-up visits evaluated the effectiveness of training courses. The three hospitals with the largest increases in scores (out of 100 points) following the training were: Hospital A (83%), Hospital B (77%), and Hospital C (71%), based on assessments in the second half of 1402. This reflects an increase from their pre-training scores in the first half of 1402: Hospital A (51%), Hospital B (52%), and Hospital C (60%).

Conclusion: The training intervention improved the implementation of the quality assurance program and service quality by significantly reducing non-conformities.

Keywords: Microbiology; Training; Hospital; Laboratory