

نقشه‌ی راه کنترل تهدید بومی بیماری سیاه زخم

ابوالفضل حجاری^۱، عباسعلی قاسمی^۱، صاحب‌جان ترکیان^۲، رضا فدایی نوبری^۳، مهرداد زینلیان^۴، حمید گله‌داری^۵

خلاصه سیاستی

خلاصه اجرایی

این سند تحلیلی، روند اپیدمیولوژیک بیماری سیاه‌زخم در استان اصفهان طی یک دهه (۱۳۹۰-۱۴۰۰) را بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از منابع معتبر مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های اصلی، حاکی از الگوی جغرافیایی مشخص بیماری، با تمرکز عمده در مناطق غربی و جنوب‌غربی استان، و ارتباط معنی دار آن با فعالیت‌های شغلی مرتبط با دام است. اوج فصلی بروز بیماری، در ماه‌های بهار و تابستان و همچنین افزایش نسبی موارد در بازه زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ مشاهده شده است. بر مبنای این شواهد، پنج گزینه سیاستی اصلی برای کنترل و پیشگیری از ابتلاء به سیاه‌زخم شناسایی و تحلیل شدند: (۱) تقویت واکسیناسیون دام در مناطق پرخطر، (۲) ایجاد نظام مراقبت و پایش فصلی پیش از آغاز فصول پرخطر، (۳) آموزش و توانمندسازی دامداران و کشاورزان، (۴) افزایش نظارت بر ورود و جابه‌جایی دام، و (۵) راه‌اندازی آزمایشگاه‌های سیار در مناطق روستایی. اولویت‌بندی این گزینه‌ها، بر اساس اثر بر چرخه انتقال بیماری، امکان اجرایی شدن با توجه به ظرفیت‌های استانی و نظر خبرگان به این صورت است: تقویت واکسیناسیون دام با بیشترین تأثیر در کاهش بیماری، در اولویت نخست معرفی شد. متعاقب آن، نظام مراقبت فصلی به دلیل نقش اساسی در شناسایی زودهنگام و واکنش سریع، و آموزش جامعه به عنوان تکمیل کننده تداوم اثربخشی سایر مداخلات، در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. گزینه‌های نظارت بر جابه‌جایی دام و توسعه آزمایشگاه‌های سیار نیز به عنوان اقدامات حمایتی و بلندمدت‌تر مطرح شدند.

واژگان کلیدی: سیاه‌زخم؛ اپیدمیولوژی؛ واکسیناسیون؛ دام؛ استان اصفهان؛ خلاصه سیاستی

ارجاع: حجاری ابوالفضل، قاسمی عباسعلی، ترکیان صاحب‌جان، فدایی نوبری رضا، زینلیان مهرداد، گله‌داری حمید. نقشه‌ی راه کنترل تهدید بومی بیماری سیاه زخم. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۵؛ ۴۴ (۸۷۱): ۱۳۱۸-۱۳۲۱.

توصیف مسأله

وضعیت بیانگر نقش تعیین‌کننده ساختارهای اقتصادی - اجتماعی و الگوهای شغلی در پایداری چرخه انتقال بیماری است. بررسی روند ده‌ساله بروز بیماری نشان داد دوره ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ بیشترین میزان ابتلا را به خود اختصاص داده است و فصول بهار و تابستان زمان اوج بروز بیماری بوده‌اند. این الگو با دوره‌های افزایش فعالیت دامداری، جابه‌جایی دام و تماس‌های شغلی گسترده‌تر هم‌زمان است و نقش شرایط محیطی و اقلیمی را در ماندگاری اسپورهای *Bacillus anthracis* تقویت می‌کند. غلبه موارد بیماری در مناطق روستایی نیز گویای آن است که خلاءهای نظارتی و محدودیت دسترسی به خدمات دامپزشکی و بهداشتی، می‌تواند در تداوم انتقال بیماری مؤثر باشد. اگر چه واکسیناسیون دام و رعایت بهداشت فردی در پیشگیری از ابتلا مفید است جوانان و میانسالان بیشترین موارد ابتلا را تشکیل

سیاه زخم، از مهم‌ترین بیماری‌های مشترک انسان و دام است که به دلیل پایداری عامل بیماری‌زا در محیط و ارتباط نزدیک با فعالیت‌های دامداری، همچنان چالش سلامت عمومی در برخی مناطق کشور است (۱، ۲). بررسی داده‌های اپیدمیولوژیک استان اصفهان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ نشان داد این بیماری با ماهیت بومی که دارد الگوی مشخصی از تمرکز جغرافیایی، شغلی و زمانی را دنبال می‌کند. بیشترین موارد گزارش شده در شهرستان‌های غرب و جنوب غربی استان مشاهده شده و اغلب مبتلایان طبق این مطالعه و مطالعات دیگر، در بین دامداران، کشاورزان و سایر افرادی بوده‌اند که تماس مداوم با دام‌های آلوده یا فراورده‌های دامی داشته‌اند (۳، ۴). مطالعه‌ای مشابه در اصفهان نیز حاکی از درگیری بیشتر جمعیت روستایی داشت (۵). این

۱- گروه پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های واگیر، مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- مرکز تحقیقات تغذیه و امنیت غذایی، گروه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- گروه پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های واگیر، مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- معاونت بهداشت دانشگاه، رئیس مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: صاحب‌جان ترکیان: مرکز تحقیقات تغذیه و امنیت غذایی، گروه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: sahebajantorkian@gmail.com

داده‌اند، که این امر با نوع فعالیت‌های شغلی پرخطر و میزان تماس آنان با دام هماهنگ است (۶، ۷).

اهمیت این مسأله از آن جهت است که کنترل ناقص بیماری در جمعیت دام، می‌تواند به بروز مجدد موارد انسانی منجر شود و دوره‌های افزایش بروز، بار اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی بر جوامع روستایی تحمیل می‌کند. تحلیل داده‌های اپیدمیولوژیک موجود نشان می‌دهد برای کاهش خطر بروز بیماری، تمرکز سیاستی بایستی بر مدیریت بهتر چرخه انتقال در دام، نظارت هدفمند در مناطق پرخطر و برنامه‌ریزی مداخله‌ای پیش از آغاز فصل‌های پرخطر انجام شود. شناسایی این الگوها می‌تواند راهنمایی برای طراحی برنامه‌های پیشگیرانه کارآمدتر در سطح استانی و ملی و سیاست‌گذاری‌های جهت پیشگیری و مدیریت انتقال بیماری از دام به انسان باشد.

روش اجرا

تدوین این خلاصه سیاستی بر مبنای مطالعه مقطعی بود که با هدف توصیف الگوی اپیدمیولوژیک بیماری سیاه زخم در استان اصفهان انجام شد (۳). در این زمینه، داده‌های مرتبط با وضعیت اپیدمیولوژیک بیماری سیاه زخم در استان اصفهان، از جمله اطلاعات مربوط به میانگین سنی مبتلایان، گروه‌های شغلی پرخطر، توزیع زمانی فصلی و سالانه و مکانی بر حسب مناطق جغرافیایی بررسی و استخراج شد. یافته‌ها شامل میانگین سنی ۳۶/۵۳ سال، شناسایی دامداران و کشاورزان به عنوان گروه‌های شغلی پرخطر، بروز بیشتر بیماری در فصول بهار و تابستان، افزایش موارد در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶، و

تمرکز جغرافیایی در مناطق روستایی شهرستان‌های غرب و جنوب غربی استان بود.

در ادامه شناسایی و تحلیل گزینه‌های سیاستی، بر اساس یافته‌های اپیدمیولوژیک، ماهیت بیماری و زنجیره انتقال آن و مشورت خبرگان، با هدف کنترل و پیشگیری از انتقال بیماری انجام شد. پس از آن هر یک از گزینه‌ها به طور مستقل تحلیل شدند تا مزایای بالقوه، الزامات اجرایی، موانع احتمالی و پیامدهای متصور برای هر گزینه مشخص گردد. در مرحله بعد، گزینه‌های شناسایی شده بر اساس معیارهای اثربخشی در کنترل چرخه انتقال بیماری، امکان‌پذیری اجرایی در بستر نظام سلامت و دامپزشکی استان، و فوریت اقدام، اولویت‌بندی شدند. گزینه‌هایی که تاثیر بیشتری بر کاهش بیماری داشتند و از لحاظ فنی و اجرایی دسترس‌پذیرتر بودند، در اولویت‌های بالاتر قرار گرفتند. در نهایت، بر اساس تحلیل گزینه‌ها و اولویت‌بندی صورت گرفته، توصیه‌های سیاستی برای مدیریت بیماری سیاه زخم، به صورت کاربردی و نهایی ارائه شدند.

یافته‌ها

با توجه به داده‌های جداول ۱ و ۲، گزینه‌های سیاستی پیشنهادی در این مطالعه عبارت بودند از (۱) تقویت واکسیناسیون دام در مناطق پرخطر، (۲) ایجاد نظام مراقبت و پایش فصلی پیش از آغاز فصول پرخطر، (۳) آموزش و توانمندسازی دامداران و کشاورزان، (۴) تشدید نظارت بر ورود و جابه‌جایی دام، و (۵) راه‌اندازی آزمایشگاه‌های سیار در مناطق روستایی.

جدول ۱. گزینه‌های سیاستی برای پیشگیری و مدیریت انتقال بیماری سیاه زخم از دام به انسان

گزینه‌های سیاستی	الزامات اجرایی	موانع اجرایی	اثرات مثبت	اثرات منفی
تقویت واکسیناسیون دام در شهرستان‌های غرب و جنوب غربی اصفهان	تأمین واکسن کافی، افزایش ظرفیت دامپزشکی، ثبت و پایش دیجیتال پوشش واکسیناسیون	محدودیت نیروی انسانی، مقاومت برخی دامداران، کمبود منابع مالی	کاهش چشمگیر چرخه انتقال، پیشگیری هدفمند، اثرگذاری بلندمدت	نیاز زیاد به بودجه و زیرساخت، احتمال کاهش همکاری در کوتاه‌مدت
اجرای نظام مراقبت فصلی قبل از بهار و تابستان	راه‌اندازی پایگاه‌های مراقبت روستایی، آموزش کارکنان بهداشت، تقویت گزارش دهی سریع	ضعف سامانه‌های گزارش دهی، فاصله جغرافیایی نقاط روستایی	شناسایی زودهنگام موارد مشکوک، جلوگیری از اوج بیماری	افزایش حجم کار و هزینه‌های عملیاتی
آموزش و توانمندسازی دامداران و کشاورزان درباره نحوه برخورد با لاشه و علائم بیماری	تولید محتوا، برگزاری کارگاه روستایی، مشارکت دهیاری‌ها	سواد سلامت پایین، دسترسی محدود در مناطق دور	افزایش آگاهی جامعه، بهبود رفتارهای پیشگیرانه و کاهش خطرات محیطی	اثرگذاری کند و وابسته به مشارکت داوطلبانه
تقویت کنترل مرزی و نظارت بر ورود دام از استان‌های همجوار	ایجاد ایستگاه‌های کنترل، هماهنگی بین استانی، ثبت اطلاعات دام‌های ورودی	مشکلات لجستیکی، ملاحظات اقتصادی و تجارت دام	کاهش ورود دام آلوده، ثبت بیشتر در سیستم کنترل	ایجاد تاخیر در جابه‌جایی دام و افزایش هزینه‌ها
توسعه آزمایشگاه‌های دامپزشکی سیار در مناطق روستایی	تجهیز خودروهای آزمایشگاهی، آموزش نیروها، بودجه اختصاصی	هزینه زیاد راه‌اندازی، کمبود متخصص در برخی مناطق	تشخیص سریع‌تر، مداخله به موقع، کاهش شیوع	هزینه نگهداری زیاد، نیاز به هماهنگی چند دستگاه

جدول ۲. تحلیل ذینفعان، مواضع و تسهیل‌کننده‌ها برای پیشگیری و مدیریت انتقال بیماری سیاه زخم از دام به انسان

ذینفعان کلیدی	موضع احتمالی	چالش‌های ذینفعان	بازه زمانی	اقدامات تسهیل‌کننده
سازمان دامپزشکی، اداره کل استان، دامداران، دهیاری‌ها	دامپزشکی: موافق و دامداران: مشروط	هزینه واکسن، کاهش مشارکت، کمبود نیرو	میان‌مدت	یارانه واکسن، اعزام تیم‌های سیار، ثبت دیجیتال واکسیناسیون
شبکه بهداشت، دامپزشکی، خانه‌های بهداشت روستایی	بهداشت: موافق و دستگاه‌های اجرایی: نگران فشار کاری	ظرفیت محدود کارکنان، پراکندگی جغرافیایی	کوتاه‌مدت	سامانه گزارش‌دهی تلفنی، تعریف مشوق برای نیروهای محلی
سازمان جهاد کشاورزی، نظام دامپزشکی، شوراهای روستایی	اغلب موافق	سطح پایین سواد سلامت، نبود ابزار آموزشی محلی	میان‌مدت	تولید محتوای بومی، استفاده از مربیان محلی، شبکه‌های روستایی
استانداری، دامپزشکی، مرزبانی استانی، تجار دام	دامپزشکی: موافق و تجار: نگران تاخیر	اثر اقتصادی، محدودیت زیرساخت کنترل	بلندمدت	همانگی بین استانی، ساده‌سازی فرایند کنترل، یکپارچه‌سازی اطلاعات
دامپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، مدیریت بحران استان	موافق اما نگران منابع	کمبود متخصص و هزینه زیاد	بلندمدت	تأمین اعتبار پایدار، جذب متخصص، مشارکت دانشگاه‌ها

بحث

با توجه به گزینه‌های سیاستی ارائه شده برای پیشگیری و مدیریت انتقال بیماری سیاه زخم از دام به انسان، در ادامه به تبیین و تفسیر هر یک پرداخته شد: گزینه تقویت واکسیناسیون دام در مناطق پرخطر، با توجه به شواهد مطالعه توصیفی مبنی بر تمرکز زیاد بیماری در شهرستان‌های غرب و جنوب‌غربی استان، راهکار مؤثری برای کاهش چرخه انتقال بیماری است. مزیت اصلی آن، کاهش پایدار خطر بیماری با پیشگیری از آلودگی در سطح دام است که در نهایت باعث کاهش موارد ابتلای انسانی می‌شود. تأمین واکسن، دسترسی مناسب تیم‌های دامپزشکی، ثبت الکترونیک واکسیناسیون و برنامه‌ریزی منظم فصلی از ملزومات اجرای راهکار است. با این حال، کمبود نیروی انسانی متخصص، محدودیت بودجه و مقاومت برخی دامداران به‌ویژه در دوره‌های اقتصادی دشوار، محدودیت‌های اجرایی ایجاد می‌کند. همچنین مشارکت دامداران در صورتی ادامه می‌یابد که هزینه‌های تحمیل شده سنگین نباشد و فرایند واکسیناسیون با حداقل وقفه و تاخیر انجام شود. این سیاست، با وجود نیاز به منابع قابل توجه، به دلیل اثرگذاری بلندمدت و مستقیم بر چرخه انتقال، از گزینه‌های مهم قابل توصیه برای سیاستگذاران است.

با توجه به این که یافته‌ها، اوج بروز بیماری را در بهار و تابستان گزارش نمود، تقویت نظام مراقبت و پایش فصلی، قبل از شروع این فصول می‌تواند شناسایی زود هنگام موارد مشکوک و مداخله سریع را تسهیل کند. مزیت این گزینه، پیشگیری از گسترش بیماری از طریق واکنش سریع و مؤثرتری است که نیازمند گزارش‌دهی محلی و پایگاه‌های روستایی است. محدودیت‌ها شامل فشار کاری بر کارکنان شبکه بهداشت و دامپزشکی، عدم کفایت تجهیزات در برخی روستاها و فاصله زیاد برخی نقاط سکونتگاهی است. برای کاهش این مشکلات، استفاده از سامانه‌های ساده گزارش‌دهی، آموزش نیروهای

محلی و تخصیص مشوق‌ها می‌تواند به اجرای بهتر کمک کند. این گزینه، به دلیل هزینه پایین‌تر نسبت به واکسیناسیون گسترده و قابلیت اجرا در بازه کوتاه، می‌تواند به‌عنوان راهکاری اثربخش مورد توجه قرار گیرد.

رفتارهای اشتباه در برخورد با لاشه دام، عدم آگاهی از علائم بیماری و مصرف فراورده‌های دامی بدون رعایت اصول بهداشتی، از عوامل تقویت‌کننده انتقال بیماری هستند؛ بنابراین راهکار آموزش و توانمندسازی دامداران و کشاورزان، اگر چه ممکن است در کوتاه‌مدت اثر کمتری نسبت به گزینه‌های دیگر داشته باشد، برای تغییرات رفتاری پایدار ضروری است. اجرای این سیاست، مستلزم تولید محتوای آموزشی آسان، استفاده از مربیان محلی، و برگزاری برنامه‌های آموزشی در روستاهاست. چالش اصلی، سطح سواد سلامت پایین و مشارکت محدود برخی گروه‌هاست. با این حال، هزینه اجرای این راهکار نسبتاً پایین است و اثرات رفتاری آن می‌تواند به طور غیرمستقیم احتمال بروز بیماری را کاهش دهد. این گزینه به‌عنوان مکمل سیاست‌های ساختاری مانند واکسیناسیون و مراقبت فصلی، جایگاه مهمی دارد.

با توجه به نقش انتقال دام در گسترش بیماری، به‌ویژه در مناطق روستایی و عشایری، کنترل جابه‌جایی دام می‌تواند از ورود دام آلوده جلوگیری کند. گزینه افزایش نظارت بر ورود و جابه‌جایی دام بین استان‌ها می‌تواند ثبات بیشتری در مدیریت بیماری ایجاد کند و از رخدادهای ناگهانی ناشی از ورود دام غیرواکسینه جلوگیری نماید. اما اجرای آن با موانعی مانند مشکلات لجستیکی، فشار اقتصادی بر تجار دام، و نیاز به هماهنگی بین استان‌ها مواجه است. تاخیر در کنترل مرزی نیز ممکن است موجب نارضایتی فعالان اقتصادی شود. برای کاهش این مسائل، ساده‌سازی فرایندها، یکپارچه‌کردن ثبت اطلاعات و همکاری بین استانی ضروری است. این گزینه، در صورت همراهی اقتصادی مناسب، می‌تواند نقش مهمی در کاهش موارد جدید داشته باشد.

نتیجه‌گیری

بررسی ده‌ساله الگوی سیاه‌زخم در استان اصفهان نشان داد بیماری ماهیت بومی داشته و تمرکز آن در مناطق خاص و در جمعیت‌های شغلی مشخص است. بروز فصلی، نقش تماس‌های شغلی با دام، و تفاوت‌های جغرافیایی نشان می‌دهد مداخلات بایستی هدفمند و مبتنی بر خطر طراحی شوند. مجموعه گزینه‌های سیاستی مطرح‌شده هر یک بخشی از چرخه‌ی کنترل بیماری را پوشش می‌دهند، اما از نظر تاثیرگذاری، سیاست‌های مرتبط با کنترل دام و مراقبت فصلی در اولویت قرار می‌گیرند. داشتن رویکردی هماهنگ بین شبکه بهداشت، دامپزشکی، جهاد کشاورزی و ساختارهای محلی می‌تواند اثربخشی مداخلات را افزایش دهد و از بروز دوره‌های پرخطر آینده جلوگیری کند. اجرای مرحله‌ای، تخصیص منابع کافی و توسعه ابزارهای گزارش‌دهی محلی، عوامل مهمی برای طراحی برنامه‌های پیشگیرانه و کارآمد در سطح استانی و ملی و کارآمد شدن این برنامه‌ها هستند.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از طرح تحقیقاتی به شماره ۱۴۰۱۱۹۴ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده و با حمایت مالی معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به انجام رسیده است. بدین‌وسیله از زحمات کارکنان شبکه‌های بهداشت و درمان شهرستان‌ها، گروه مدیریت بیماری‌های استان و واحدهای پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های شهرستان‌های استان اصفهان تقدیر و تشکر می‌شود.

گزینه‌ی راه‌اندازی آزمایشگاه‌های سیار در مناطق روستایی، می‌تواند تشخیص سریع‌تر و دقیق‌تر بیماری را در مناطق دورافتاده امکان‌پذیر کند، که در کنترل اپیدمی‌هایی مانند سیاه‌زخم اهمیت زیادی دارد. مزیت اصلی آن کاهش زمان تشخیص و افزایش سرعت مداخله است. چالش‌های آن شامل هزینه زیاد تجهیز و نگهداری واحدهای سیار و کمبود متخصص برای حضور در مناطق مختلف است. همچنین ایجاد زیرساخت مناسب، جذب منابع مالی پایدار و همکاری دانشگاه‌ها ضروری است. این سیاست گرچه هزینه‌بر است، در بلندمدت می‌تواند کیفیت مراقبت دامپزشکی را افزایش دهد و به واکنش سریع در دوره‌های پرخطر کمک کند.

با توجه به بار بیماری، توزیع جغرافیایی و ظرفیت اجرایی استان، الویت‌بندی که در ادامه ارائه شده می‌تواند راهنمای سیاست‌گذاران باشد: تقویت واکسیناسیون دام در مناطق غرب و جنوب غربی، به عنوان اولویت نخست بیشترین تأثیر را بر چرخه انتقال دارد و مستقیماً خطر بیماری را کاهش می‌دهد. مراقبت و پایش فصلی پیش از آغاز بهار و تابستان، به دلیل الگوی فصلی بروز بیماری و نقش مهم شناسایی زود هنگام دارای اولویت دوم است. آموزش و توانمندسازی دامداران و کشاورزان از جنبه حمایتی و رفتاری، اثربخشی دو سیاست قبلی را تثبیت می‌کند و در جایگاه سوم است. تقویت کنترل مرزی و نظارت بر ورود دام از استان‌های همجوار و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های دامپزشکی سیار در مناطق روستایی هم راهکارهای مهمی هستند. با توجه به این که فشار اقتصادی ناشی از اجرای راهکارها نیازمند مدیریت دقیق است، در اولویت آخر ارائه می‌شوند.

References

1. Saedi Z, Govanji Sh, Mohebatkar H. Effect of inhibitor for black venom receptor on human cells using bioinformatics tools [in Persian]. Biol J Tarbiat Modares Univ 2017; 8(1): 77-96.
2. Zubair M. A review on laboratory investigation of anthrax as causative infectious disease and future perspectives. Sch Bull 2021; 7(7): 190-5.
3. Hajari A, Fadaei Nobari R, Ghasemi AA, Ahmadi H, Abbaspour R, Zeinilian M. Investigation of the epidemiology of anthrax in Isfahan province during the years 2011 to 2022. Proceedings of the 1st International Conference on Health, Hygiene and Education; Sari, Iran; 2024. [in Persian].
4. Stears K, Schmitt MH, Turner WC, McCauley DJ, Muse EA, Kiwango H, et al. Hippopotamus movements structure the spatiotemporal dynamics of an active anthrax outbreak. Ecosphere 2021; 12(6): e03540
5. Ramezanpoor J, Abaspoor Najafabadi R, Hajari A, Fadaei Nobari R. An epidemiologic study of human anthrax in counties under the supervision of Isfahan University of Medical Sciences during 2012-2015 [in Persian]. MCS 2017; 4(3): 178-86.
6. Firstova VV, Shakhova AS, Riabko AK, Silkina MV, Zeninskaya NA, Romanenko YO, et al. Characterization of the adaptive immune response of donors receiving live anthrax vaccine. PloS One 2021; 16(12): e0260202.
7. Abdous M, Hasannia S, Salmanian AH, Arab S-S. Efficacy assessment of a triple anthrax chimeric antigen as a vaccine candidate in guinea pigs: challenge test with Bacillus anthracis 17 JB strain spores. Immunopharmacol Immunotoxicol 2021; 43(4): 495-502.

Roadmap for Controlling the Indigenous Threat of Anthrax

Abolfazl Hajari¹, Abbasali Ghasemi¹, Sahebjan Torkian², Reza Fadaei Nobari³,
Mehrdad Zeinalian⁴, Hamid Galehdari⁵

Policy Brief

Executive Summary

This analytical document examines the epidemiological trends of Anthrax in Isfahan Province over a decade (2011–2021) based on data collected from authoritative sources. The primary findings indicate a distinct geographical pattern of the disease, with a major concentration in the western and southwestern regions of the province, and a significant correlation with livestock-related occupational activities. The seasonal peak of incidence was observed during the spring and summer months, along with a relative increase in cases between 2013 and 2017. Based on this evidence, five key policy options for the control and prevention of Anthrax were identified and analyzed: 1) Strengthening livestock vaccination in high-risk areas, 2) Establishing a seasonal surveillance and monitoring system prior to high-risk periods, 3) Education and empowerment of livestock farmers and agriculturists, 4) Increasing supervision over livestock entry and movement, and 5) Launching mobile laboratories in rural areas. The prioritization of these options—based on their impact on the disease transmission cycle, feasibility regarding provincial capacities, and expert consensus is as follows: Strengthening livestock vaccination was identified as the first priority due to its maximum impact on disease reduction. Subsequently, seasonal surveillance systems (due to their essential role in early detection and rapid response) and community education (as a complement to ensure the sustained effectiveness of other interventions) are placed in the next priorities. Options regarding livestock movement supervision and the development of mobile laboratories are proposed as supportive and long-term measures.

Keywords: Anthrax, Epidemiology, Vaccination, Livestock, Isfahan Province, Policy Brief

Citation: Hajari A, Ghasemi A, Torkian S, Fadaei Nobari R, Zeinalian M, Galehdari H. **Roadmap for Controlling the Indigenous Threat of Anthrax.** J Isfahan Med Sch 2026; 44(871): 1318- 21.

1- Department of Infectious Disease Prevention and Control, Provincial Health Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Nutrition and Food Security Research Center, Department of Health Education and Health Promotion, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Department of Infectious Disease Prevention and Control, Provincial Health Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Faculty of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences and Health Services, Isfahan, Iran

5- Vice President of University Health, Head of Provincial Health Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Sahebjan Torkian, Nutrition and Food Security Research Center, Department of Health Education and Health Promotion, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: sahebiantorkian@gmail.com