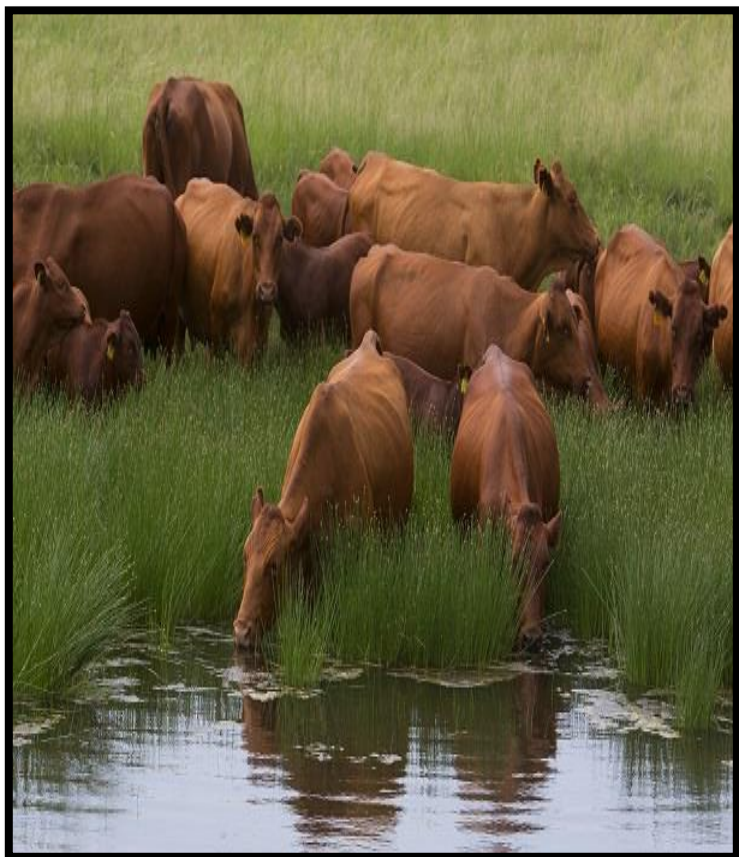




راهنمای کشوری
مبارزه با بیماری

انتراکس

ANTHRAX

Contents

۳	• تاریخچه بیماری سیاه زخم
۵	• اهمیت بیماری
۸	• اپیدمیولوژی بیماری سیاه زخم
۱۰	• II - وضعیت بیماری در ایران
۱۱	• تغییرات فصلی
۱۲	• تاثیر سن، جنس، شغل و موقعیت اجتماعی
۱۳	• عامل بیماری
۱۶	• راه انتقال بیماری
۲۱	• علایم بالینی بیماری سیاه زخم
Error! Bookmark not defined.	• تشخیص آزمایشگاهی بیماری سیاه زخم
Error! Bookmark not defined.	• ملاحظات ایمنی و امنیت زیستی
Error! Bookmark not defined.	• روشهای آزمایش میکروسکوپی مستقیم
Error! Bookmark not defined.	• روشهای کشت نمونه های بالینی
Error! Bookmark not defined.	• نمونه های بالینی مورد قبول
Error! Bookmark not defined.	• روش های تشخیص مولکولی
Error! Bookmark not defined.	• روش های سرولوژیک
Error! Bookmark not defined.	• مزایا و معایب تست های مختلف در تشخیص سیاه زخم
Error! Bookmark not defined.	• نقل و انتقال نمونه های بالینی مشکوک به بیماری سیاه زخم
Error! Bookmark not defined.	• شرایط انتقال و نگه داری نمونه
Error! Bookmark not defined.	• سطح بندی نحوه ارائه خدمات تشخیصی آزمایشگاهی
Error! Bookmark not defined.	• تشخیص آزمایشگاهی بیماری
۲۶	• تهدیدات بیوتروریسم
۳۵	• تشخیص
۳۶	• درمان
۳۷	• پیشگیری
۵۵	• بیماری شاربن در دام و نقش دامها در انتقال و انتشار بیماری
۵۵	• راه های انتقال در حیوانات
۵۵	• نشانه های بالینی شاربن در حیوانات مختلف
۵۶	• مراقبت بیماری
۶۳	• اقدامات پرو فیلاکسی متعاقب مواجهه در رخداد های بیماری شاربن

- حمل و نقل و نگهداری نمونه های مشکوک به سیاه زخم Error! Bookmark not defined.
- نمونه گیری از موارد مشکوک به سیاه زخم Error! Bookmark not defined.
- اقدامات مورد نیاز ۶۵
- مراقبت بیماری ۴۵
- نمودار های سیاه زخم Error! Bookmark not defined.
- منابع: ۷۱

تاریخچه بیماری سیاه زخم

سیاه زخم یکی از بزرگترین بیماریهای عفونی در گذشته و قرن حاضر است و یکی از قدیمی‌ترین بیماری‌های عفونی محسوب میشود. اسناد و گزارشات به دست آمده از مصر باستان نشان میدهد، تمامی گاوهای مصری از یک بیماری Carbuncular که احتمالاً شاربن Charbon بوده تلف شدند که دلیل آن چرای گاوها در مراتعی بوده که رودخانه نیل در آنها طغیان کرده بود ولی آنهایی که در مناطق بالای رودخانه چرا کردند تلف نشدند. این اولین مشاهده کلیدی اپیدمیولوژی بیماری شاربن را نشان میدهد که مناطق پست معمولاً امکان دارد که اولین مناطق مورد هجوم طغیان رودخانه قرار گیرند که مهمترین موقعیت برای وقوع بیماری شاربن محسوب می شود.

مطالعه فرهنگ‌های قدیمی وجود بیماری قبل از میلاد مسیح در هندوهای هندی، یونان قدیم و در میان رومی‌ها را اثبات می‌نماید که بیماری را وبای گله می‌نامیدند که برای دامهای مبتلا نیز درمانی وجود نداشت.

در خلال بروز اپیدمی‌ها مشاهده گردید که بیماری میتواند بوسیله مصرف گوشت دام‌های مبتلا شده همچنین پوشیدن لباس‌های چرمی و پشمی از حیوانات تلف شده انتقال یابد که نویسندگان توجیه می نمودند که تمامی دامهای مبتلا نبایستی درمان شوند و لاشه‌های آنها می باید معدوم گردد که در حال حاضر نیز این شیوه کنترلی مرسوم است.

بیماری شاربن در اواخر قرن نوزدهم به دلیل متحول شدن صنعت دامپروری و ورود گله‌های سنگین دامهای اهلی به مناطق جدید در بسیاری از نقاط دنیا گسترش یافت. در اواسط قرن نوزدهم شاربن پاندمی شده و در بسیاری از مناطق اروپا همچنین در روسیه و دنیای جدید نیز گسترش یافت به نحوی که بیماری فوق موجب بروز تلفاتی معادل ۲۰ الی ۳۰ درصد گوسفندان و گاوان کشورها شد برای مثال در استانهای کشور فرانسه بیماری تا ۵۰ درصد دامها را از بین برد.

بین سالهای ۱۶۱۷ – ۱۶۱۳ یک اپیدمی شدید شاربن در طول اروپای جنوبی تحت عنوان مایه هلاکت سیاه موجب مرگ بیش از ۶۰/۰۰۰ نفر انسان و تعداد بی‌شماری دام گردید.

خوشبختانه در نیمه دوم قرن نوزدهم دانشمندان به پیشرفت‌های قابل ملاحظه در باکتریولوژی، اپیدمیولوژی و ایمنولوژی در خصوص باسیل آنتراسیس نایل آمده و این باسیل را بعنوان مدل در هیپوتزهای خود استفاده نمودند. اولین گزارش علمی شاربن در سال ۱۷۶۹ بوسیله یک دانشمند فرانسوی اعلام شد و سپس جرم بیماریزا را از خون دامهای مبتلا جداسازی و زیر میکروسکوپ مشاهده نمودند و در سال ۱۸۶۸ نیز ثابت گردید که باکتری جدا شده بوسیله تزریق به دام سالم و حساس قابل انتقال و بیماریزا خواهد بود.

در سال ۱۸۷۷ پاستور تجربه خود را با باسیل آنتراسیس آغاز کرد وی خون حاوی جرم عفونی را فیلتر و باسیل‌ها را جدا کرد و نشان داد که تزریق ماده فیلتر شده پاک، بیماری را ایجاد نمی‌نماید ولی رسوب آن که از کشت‌های مایع حاصل می‌گردد باعث بروز بیماری خواهد شد. در همان زمان در سال ۱۸۷۷ میلادی «رابرت کخ» نیز توانست آن را کشت دهد داوین نیز میکروب این بیماری را در سال ۱۸۴۹ میلادی از خون گوسفندی که از سیاه‌زخم‌تلف شده بود بدست آورد.

به طور کلی درک و تشخیص شاربن یک هشدار مهم بود که باعث توسعه بهداشت صنعتی و میکروبیولوژی نیز گردید.

در سال ۱۸۳۷ محصولات دامی (پشم و مو) جهت صنعت منسوجات در حال توسعه انگلیس، از پرو وارد گردید که متعاقب آن بیماری بیماری پشم چینان^۱ به سرعت و به فرم کشنده در بین کارگران اتفاق افتاد. در همان زمان بیماری مشابهی در آلمان در میان افرادی که لباس‌های کهنه یا دست دوم را حمل می کردند بروز نمود که به بیماری Ray Picker's disease معروف شد. مطالعات باکتریولوژی نشان داد که این بیماریها فرم های جدیدی از بیماری شاربن بودند. به همین دلیل به کارخانه داران توصیه نمودند که قبل از طبقه بندی محصولات وارداتی، آنها را بطور کامل شستشو دهند.

¹ Wool-Sorter's disease

در سال ۱۹۰۵ بمنظور ارزیابی توانایی از بین بردن اسپور باسیلوس آنترسیس ترکیبات زیادی روی آن امتحان گردید که مؤثرترین آنها ترکیبات آلدئیدی از قبیل فرمالدئید بود. که با ضدعفونی کردن پشم و موی خام وارداتی از مناطق شاربن خیز به میزان زیادی احتمال شیوع شاربن تنفسی کاهش یافت و تا به امروز نیز فرمالدئید هنوز ضدعفونی ایده آل جهت میکروب زدایی از دامداریها و وسایل و ابزار در خصوص میکروب شاربن به حساب می آید.

اهمیت بیماری

مقاومت بالای اسپور در شرایط محیطی و حدت زیاد میکروب شاربن آن را به عنوان یک سلاح بالقوه بیولوژیکی مورد علاقه قدرتهای نظامی دنیا قرار داد هرچند که کنوانسیون ژنو در سال ۱۹۲۵ استفاده از میکروب شاربن را ممنوع ساخت ولی قدرتهای نظامی آنرا بعنوان یک سلاح بیولوژیکی در جنگ جهانی دوم بکار بردند. بعلاوه گزارشی نیز وجود دارد که دولت انگلستان در سالهای ۱۹۴۳ - ۱۹۴۲ از بمبهای شاربنی در جزیره‌ای در شمال غربی اسکاتلند استفاده نمود. که بعد از ۲۰ سال پس از بمباران اسپورهای آنتراکس با حدت و بیماریزایی کامل در خاک وجود داشتند. مجدداً علیرغم کنوانسیون سلاحهای بیولوژیکی در سال ۱۹۷۲ مبنی بر منع انجام تحقیقات، توسعه و انبار کردن چنین سلاحهایی، ولی هنوز خطر استفاده از آنها به فرم بیوتروریسم^۲ همچنان وجود دارد. (۱۰) بیماری شاربن از نظر نظامی نیز دارای اهمیت است ویژگی های منحصر به فردی باعث شده است که باسیلوس آنتراسیس را مستعد تهیه سلاح بیولوژیک و یک عامل بیوتروریستی نمایند که از آن جمله می توان به تولید اسپور بسیار کوچک، قدرت مقاومت بسیار زیاد در محیط، قدرت بیماری زایی بالا، قابلیت تولید انبوه و سهولت رهاسازی آن به صورت آئروسل اشاره نمود. به عنوان مثال، قدرت بیماری زایی آن به حدی است که ۱ میکروگرم از اسپور سیاه زخم قادر به هلاکت یک انسان است و بسته به شرایط زیست - محیطی و نحوه رهاسازی آن یک کیلوگرم اسپور باسیلوس آنتراسیس قادر است صدها هزار نفر را گرفتار نماید.

² Bioterrorism

این باکتری جزء عوامل بیولوژیک بسیار خطرناک و در گروه A قرار دارد و امکان انتشار عمدی اسپورهای آن و آلودگی آب و مواد غذایی مصرفی توسط بیوتروریست ها وجود دارد و امروزه به عنوان یکی از جنگ افزارهای بسیار قوی بیوتروریسم مطرح است. زیرا اسپور باسیل سیاه زخم نسبت به عوامل محیطی بسیار مقاوم بوده و در شرایط نا مساعد چند سال زنده می ماند، به طوری که اسپورهای این باکتری در شرایط دمایی مختلف مقاوم بوده و در گرما و محیط های بسیار سرد مقاومت بسیاری از خود نشان می دهد گزارشات مختلفی از انتشار عمدی اسپور سیاه زخم در نقاط مختلف وجود دارد که به عنوان نمونه می توان به گزارش مرکز کنترل و پیشگیری بیماری^۳ اشاره کرد در اواخر سال ۲۰۰۱ طی گزارشات متعددی رسماً اعلام کرده که *باسیلوس آنتراسیس*، عمداً از طریق نامه یا بسته های پستی دیگر در ایالات متحده، منتشر شده و این موارد را اولین موارد سیاه زخم با انتشار عمدی در آمریکا و در واقع نوعی بیوتروریسم، دانسته که بهداشت آن کشور را تهدید میکند.

طبق گزارش CDC از سوم ماه اکتبر (۱۱ مهر ۸۰) تا ۱۴ نوامبر ۲۰۰۱ (۲۳ آبان ماه ۱۳۸۰) تعداد ۲۲ مورد سیاه زخم در ارتباط با حمله بیوتروریستی فعلی در آمریکا شناسائی شده است، به طوری که ۱۷ مورد آن قطعی و ۵ مورد مظنون بوده تا آن تاریخ ۴ نفر آنها جان خود را از دست داده اند. از ۱۶ مورد قطعی ۲ مورد در فلوریدا ۵ مورد در نیویورک، ۵ مورد در نیوجرسی و ۵ مورد در واشنگتن، اتفاق افتاده بود و از ۴ مورد مرگ ناشی از سیاه زخم استنشاقی ۱ مورد در نیویورک، ۱ مورد در فلوریدا و ۲ مورد در واشنگتن به وقوع پیوسته است. لازم به ذکر است که یکی از موارد قطعی که در فلوریدا رخ داده است در ارتباط با تماس با نامه یا بسته پستی، نبوده و راه انتقال آن تحت بررسی است.

استفاده از این عامل به عنوان سلاح بیولوژیک را می توان به دو دوره قبل و بعد از سال ۱۹۲۰ تقسیم بندی نمود به طوری که قبل از سال ۱۹۲۰ بیشتر از طریق آلودگی آب و مواد غذایی و تلقیح میکروب در

^۳ Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

سوژه های مورد نظر انجام گرفته است و پس از این سال استفاده از اسپور باکتری به صورت آئروسل مورد توجه قرار گرفته و ورود اسپور باکتری پس از ۷ روز به بدن باعث مرگ می شود. طبق اطلاعات موجود آلمان، ژاپن، انگلستان، ایالات متحده، کانادا و روسیه از جمله کشورهایی هستند که در ایجاد مراکز تحقیقاتی در مورد باکتری سیاه زخم فعالیت دارند

از آنجا که موارد سیاه زخم مورد بحث، ناشی از انتشار عمدی اسپورها در محیط است FBI^۴ و سایر مراجع ذیصلاح، مشغول بررسی این وقایع به عنوان یک حادثه جنائی، هستند و ضمناً به منظور تشخیص و حذف منابع آن نیز مشغول اقدامات لازم می باشند.

بیماری سیاه زخم به طور اولیه بیماری مربوط به نشخوارکنندگان است اگرچه که گونه های خونگرم کاملاً نسبت به آن ایمن هستند.

از ابتدائی ترین سابقه تاریخی شناخت این بیماری تا اکنون که در نیمه راه ایجاد واکسن های مؤثر دامی (Sterne, ۱۹۳۷; Sterne et al., ۱۹۳۹) در قرن حاضر هستیم و توأمان با ظهور آنتی بیوتیکها باز هم این بیماری یکی از پیشروترین علل مرگ و میر کنترل نشده در گاو، گوسفند، بز، اسب و خوک در سرتاسر جهان می باشد. انسان ها تقریباً به صورت تغییرناپذیری به طور مستقیم و یا غیرمستقیم از حیوانات با سیاه زخم در تماس هستند در گزارش دفتر OIE در سال ۱۹۹۷ (مفهوم نیست نیاز به ویرایش و بازنگری دارد)

OIE^۵ نشان می دهد که این بیماری هنوز هم یک بیماری همه گیر در دام ها در اکثر کشورهای آفریقایی و آسیایی و برخی از کشورهای اروپائی و کشورها و یا مناطقی از قاره آمریکا و نواحی معینی از استرالیا می باشد و به صورت تکی گیر نیز در بسیاری از کشورها بروز می نماید. (۷)

طبق توصیه CDC پزشکان و دست اندرکاران امور آزمایشگاه ها لازم است در مورد علائم بالینی و یافته های آزمایشگاهی سیاه زخم، مخصوصاً در بین افرادی که در تماس با نامه های پستی بوده اند کاملاً هوشیار باشند. این

⁴ Federal Bureau of Investigation (FBI)

⁵ the Office international des epizooties

بیماری نه تنها باعث بروز مرگ و میر فراوانی در دامها میشود و زمینه را جهت وابستگی های اقتصادی و سیاسی، فراهم می نماید، بلکه موجب افزایش مرگ و میر، در انسان نیز می گردد و علاوه بر این ها امروزه به عنوان یکی از جنگ افزارهای بسیار قوی " بیوتروریسم " نیز مطرح می باشد.

(سیاه زخم در نیروهای نظامی)

اپیدمیولوژی بیماری سیاه زخم

سیاه زخم، انتشار جهانی دارد و تنها نحوه و میزان انتقال آن در کشورهای مختلف، متفاوت است بطوری که حدود ۸۰٪ موارد گزارش شده در آمریکا در رابطه با صنعت و ۲۰ درصد بقیه، در ارتباط با کشاورزی، بوده در آن کشور هنوز سیاه زخم گوارشی، گزارش نشده است، هرچند بر اساس گزارش CDC در نیمه دوم سال ۲۰۰۱ مواردی از سیاه زخم استنشاقی، ناشی از بیوتروریسم در آن کشور، رخ داده است. در کشورهایی که مردم، بیشتر از طریق کشاورزی و دامپروری غیر مکانیزه، امرار معاش می کنند شیوع بیماری، بیشتر در رابطه با این مشاغل، بوده و موارد صنعتی، به مراتب کمتر دیده میشود. سالانه حدود ۲۰۰۰-۲۰۰۰۰ مورد سیاه زخم، در سطح جهان گزارش میشود.

این بیماری در کشورهای آفریقایی که با فقر بهداشتی دست به گریبان هستند، شیوع بیشتری دارد. طی سالهای ۸۰-۱۹۷۸ میلادی، طغیان این بیماری باعث بروز ۹۷۰۰ مورد سیاه زخم انسانی در زیمبابوه شده که علت آن را از هم پاشیدگی شالوده بهداشت و دامپزشکی، تحت تاثیر جنگ در آن کشور و عدم واکسیناسیون دام ها، ذکر کرده اند. در حالیکه طی سالهای ۹۳ - ۱۹۸۴ فقط سه مورد در آمریکا گزارش شده است.

با توجه به خطرناک بودن بیماری و همچنین بازتاب منفی آن در سایر کشورها، بسیاری از کشورهای جهان موارد بیماری را گزارش نمی کنند و به همین دلیل آمار منتشر شده ای از میزان شیوع بیماری در نقاط مختلف جهان در دسترس نیست.

شواهد موجود نشان می دهد که انسان مقاومت متعادلی را به سیاه زخم دارد. قبل از دسترسی به واکسن و آنتی بیوتیکها و در زمانی که اصول بهداشت صنعتی مورد توجه قرار می گرفت، مشاهده شد که کارگرانی از نظر

شغلی در معرض خطر ابتلای به بیماری بودند و یا در فرآیند فرآوری محصولات حیوانی سروکار داشتند ، به تعداد معنی داری در تماس با اسپورهای سیاه زخم بودند. در بریتانیا در فاصله زمانی ۱۳ ساله از ۱۸۹۹ لغایت ۱۹۱۲ (Anon, ۱۹۱۸) تعداد ۳۵۴ مورد سیاه زخم در چنین صناعی گزارش گردید. اگرچه که تعداد افراد در معرض خطر نامشخص هستند ولی ممکن است این تعداد بالغ بر چند هزار نفر باشند و به طور واضحی این تعداد از بیماران نسبت خیلی کوچکی از تعداد افراد در تماس با این اسپورها بوده اند.

در ۴ کارخانه در آمریکا ، که کارگران آنها واکسینه نبودند به طور متغیری از ۱۴۸ تا ۶۵۵ مورد به طور مزمین در معرض تماس با سیاه زخم بوده اند ولی میزان سالانه بروز بیماری بین ۰/۶ تا ۱/۴ درصد بودند

(Brachman et al., ۱۹۶۲) . در یک کارخانه کارگرانی که در معرض تنفس ۶۰۰ تا ۱۳۰۰ اسپور آنتراکس در بیش از ۸ ساعت کاری داشتند و موردی از بیماری مشاهده نشد (Dahlgren et al., ۱۹۶۰) و در دو کارخانه که کارگران با موی بز سروکار داشتند باسیلوس آنتراسیس از بینی و حلق ۱۴ نفر از ۱۰۱ نفر افراد سالم جدا شد. با اینکه تماس گسترده با آنتراکس وجود داشته ولی موارد بیماری در بین کارگرانی که با مخازن حیوانات وحشی سروکار داشته اند تا حد زیادی نادر بوده است (Quinn and Turnbull, ۱۹۹۸) .

در مواردی طغیانها و اپیدمیهایی که در جمعیتهای انسانی بروز می نمایند قابل ملاحظه هستند از قبیل اپیدمی که در زیمبابوه در سال ۱۹۷۹ شروع شد و در سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۸۵ نیز مشاهده شد و هزاران نفر آلوده شدند اگرچه میزان مرگ و میر کم بود (Turner, ۱۹۸۰; Davies ۱۹۸۲; Kobuch et al. ۱۹۹۰) .

البته در مواردی نیز مرگ و میر بالا بوده است به طور مثال در Sverdlovsk در روسیه در سال ۱۹۷۹ (Abramova et al., ۱۹۹۳; Meselon et al., ۱۹۹۴) . طغیان در یک کارخانه در نیوهامپشایر در آمریکا در سال ۱۹۵۷ که همراه با هیچ تغییر غیر معمولی در مواجهه شغلی با آنتراکس نبود اما به نظر می رسید که یک حادثه جداسازی در یک دوره تماس طولانی مدت رخ داده است.

سیاه زخم در حیوانات کشورهایی مانند ایران، پاکستان، ترکیه و سوریه مشکلی درازمدت بوده است. لذا تولیدات حیوانی به ویژه پشم بز که بیشتر از این نواحی صادر می شود با احتمال بیشتری به اسپورهای آنتراکس آلوده

باشند. در کشورهای اسلامی در ایامی از قبیل عید قربان تماس افراد با دام ها بیشتر می شود و موارد بیشتری از بیماری گزارش می گردد. در ضمن مواردی از ابتلا به بیماری در افراد معتاد تزریقی با هروئین در بریتانیا گزارش شده است.

۱۱ - وضعیت بیماری در ایران

در گذشته این بیماری به جز در مناطق گرمسیری و تا حدی مرطوب به فراوانی در ایران یافت می شده است و مرگ و میر فراوانی در دامها به بار می آورده است. بر اساس اطلاعات موجود شیوع سیاه زخم انسانی در ایران بیشتر از نوع جلدی بوده است

در حال حاضر نیز علیرغم اقدامات کنترلی موثری که در حیوانات مملکت، صورت گرفته است مخصوصا در مناطق کوهستانی و ژئونوز خیز کشور، همواره مواردی از آن یافت میشود و حتی طی سالهای اخیر ۲ مورد گوارشی آن با کشت مایع آسیت مثبت، از غرب کشور، گزارش شده است.

بیماری سیاه زخم در ایران از سال ۱۳۶۲ لغایت ۱۳۹۷ از بین ۰/۰۶ تا ۰/۴۶ در صد هزار نفر جمعیت متغیر بوده است. میزان بروز بیماری از سال ۱۳۷۲ لغایت ۱۳۷۹ روند افزایشی داشته (بین ۰/۴۵ تا ۰/۳۰ در صد هزار نفر جمعیت) و بعد به تدریج کاهش یافته است. تعداد موارد سیاه زخم در کشور در سال ۱۳۹۷، ۲۲۰ مورد با بروز ۰/۳ در صد هزار نفر جمعیت بوده است. در سال ۱۳۹۷ بیشترین تعداد مبتلایان از استانهای، آذربایجان غربی، کردستان، چهار محال و بختیاری، خراسان رضوی، کرمانشاه، آذربایجان شرقی، اصفهان گزارش شده است. بیشترین موارد گزارش شده در فصل تابستان بوده و بیشترین موارد مبتلا در گروه سنی بین ۲۰ تا ۵۰ سال مشاهده شده و ۵۴ درصد در مذکر و ۴۶ درصد در مؤنث گزارش شده و بیشترین موارد مبتلا در زنان خانه دار و دامدار و کشاورز مشاهده شده است.

از کانونهای مختلفی در سطح استان خراسان در سالهای ۷۰-۶۰ جمعا ۹۴ مورد مثبت در گوسفند و ۱۱ مورد مثبت در گاو مشاهده شده و تشخیص بیماری با جداسازی باکتری از استخوان قلم، تأیید گردیده است و نتیجه گرفته اند که با توجه به آلوده بودن بعضی مراتع استان خراسان به *باسیلوس آنتراسیس*، گله هایی که واکسینه

نمیشوند همه ساله در معرض خطر ابتلاء قرار میگیرند و زمینه را برای بروز بیماری انسانی فراهم میکنند. بروز ناگهانی چندین مورد سیاه زخم جلدی در روستای فریمان آغاز یک طغیان بی سابقه در شهرستان اسفراین در استان خراسان شمالی در سال ۱۳۸۸ شد؛ در مجموع ۳۱ مورد بیماری دیده شد که بیشترین آن در مردادماه (۸۳/۹ درصد) دیده شد و بیشتر افراد مبتلا (۳۸/۷ درصد) دامدار و چوپان بودند. بیشتر زخم ها در ناحیه دست دیده شد (۳۱). از خاک های چراگاه منطقه و آبشخور مشترک گله ها نیز ۷ نمونه اخذ شد که در مورد ۳ مورد جداسازی باسیلوس آنتراسیس انجام شد. ده رأس گوسفند دچار مرگ سریع و ناگهانی شده و ۶ رأس قبل از تلف شدن ، ذبح شده بودند (اسماعیلی ح، زارعی طوسی ع، حمیدیا ز، علی قاضی ن، فاطمی م. گزارش وقوع اپیدمی سیاه زخم جلدی در روستاهای توابع شهرستان اسفراین استان خراسان شمالی. فصلنامه بیماری های عفونی و گرمسیری، ۱۳۸۹، سال پانزدهم، شماره ۴۸، ص ۲۸-۲۳). بهتر است رفرائس ها بصورت عددی باشند

در سال ۱۳۷۳ حدود ۵۳/۲۸۴/۵۷۵ رأس گوسفند و بز و ۲/۶۲۴/۶۸۷ رأس گاو و گوساله برعلیه این بیماری واکسینه شده و در همین سال تلفات ناشی از این بیماری در گوسفند و بز ۳۶۶ رأس و در گاو ۴۵ رأس بوده است. همچنین در آن سال بروز موارد انسانی ۰/۲ در هر یکصد هزار نفر بوده است. ضمنا موارد انسانی گزارش شده در ایران طی سال ۱۳۷۷ ، بالغ بر ۲۲۰ نفر بوده است.

تغییرات فصلی

سیاه زخم حیوانات، در مناطق معتدله، معمولا در فصل زمستان، عارض میشود و منشاء آن باسیل های موجود در چراگاه، نمی باشد بلکه باسیل هائی است که در علوفه انبار شده ، یافت میگردد، ولی در مناطق دیگر که هوای محیط، در تابستان، گرم و خشک است باسیل های سیاه زخم، در حالت اسپور، باقی مانده و به مدت چندین سال باعث آلودگی چراگاه ها می شوند و در فصل گرم سال که علفها پژمرده میگردند اسپورها همراه با ریشه گیاهان، به آسانی خورده میشوند و ضمنا در این فصل، تعداد مگس ها و سایر حشرات نیز زیاد میباشد و باعث انتقال ارگانیسرها از لاشه حیوانات مرده، به سایر حیوانات مناطق دوردست، میگردند.

سیاه زخم همه گیر و بومی در حیوانات از سالها قبل، جزو معضلات مهم کشاورزی و دامپروری ایران، ترکیه، پاکستان و سودان، بوده است. ضمناً سیاه زخم انسانی، در بسیاری از مناطق آفریقا، ایتالیا، ایران، عراق، ترکیه، آمریکای جنوبی و شوروی سابق، شایع میباشد. بطوری که در زیمبابوه، حدود ۶۰۰۰ مورد سیاه زخم، با یکصد مورد مرگ ناشی از آن طی یکسال، گزارش شده است و در سال ۱۹۴۷ بیش از یک میلیون راس دام در اثر ابتلاء به این بیماری در ایران تلف شده و در سال ۱۹۴۵ یک میلیون از ۱۵ میلیون گوسفند موجود در کشورمان، در اثر ابتلاء به سیاه زخم، از بین رفته و موارد انسانی آن نیز به فراوانی، یافت می شد.

تاثیر سن، جنس، شغل و موقعیت اجتماعی

نظر به اینکه در روستاهای ایران، زن و مرد، در کنار یکدیگر به فعالیتهای کشاورزی و دامپروری، اشتغال دارند تفاوت چندانی در توزیع جنسی بیماری، بچشم نمی خورد ولی در شهرها که موارد زیادی از بیماری، در اثر مصرف سفیداب، ایجاد میشود و از طرفی سفیداب را بیشتر، خانمها مورد استفاده قرار میدهند نوع پوستی بیماری، در زنان، شایعتر می باشد. ضمناً با توجه باینکه این بیماری، بیشتر در رابطه با شغل، عارض میشود شیوع آن در اطفال کمتر از بزرگسالان است. موارد کشاورزی، در اثر تماس با حیوانات آلوده نظیر گاو، گوسفند، بز، اسب و خوک و یا فضولات و فراورده های آنها عارض میگردد.

موارد صنعتی بیماری، در اثر تماس با نخ، مو و پشم و البسه آلوده، ایجاد میشود مطالعه پرونده های ده ساله بخش عفونی بیمارستان امام خمینی تهران، نشان دهنده شیوع بیماری، در گروه سنی ۳۰ - ۲۰ ساله بوده و توزیع بیماری، بین هر دو جنس، تقریباً یکسان گزارش شده است. ضمناً ۷٪ این بیماران، سابقه مصرف سفیداب را ذکر نموده اند. حدود ۵۳٪ بیماران بستری در بخش عفونی سینای کرمانشاه نیز جزو گروه سنی کمتر از ۳۰ ساله بوده تقریباً ۷۶٪ کل بیماران را افراد مذکر و ۳۷٪ آنان را افراد مونث تشکیل می داده اند.

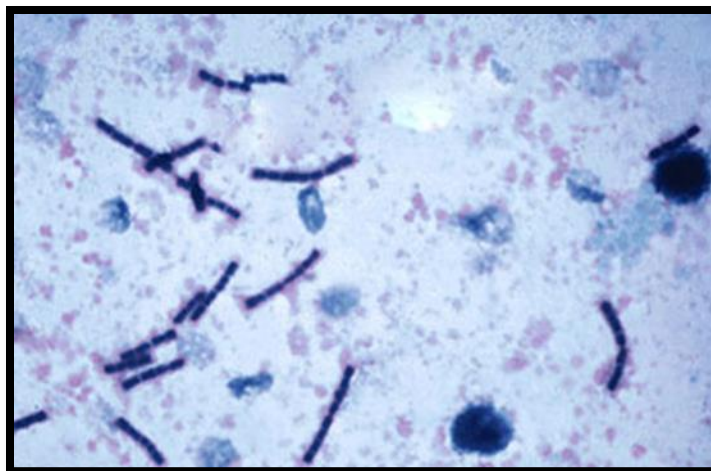
در سالهای اخیر، باتوجه به واکسیناسیون دام توسط سازمان دامپزشکی بر ضد سیاه زخم، آمار بیماری کاهش یافته است و کمتر از ۲۰۰ نفر در سال به این بیماری مبتلا می شوند. این افراد بیشتر کسانی بوده اند که با دام سر و کار داشته اند و افراد ساکنین شهرها کمتر به این بیماری مبتلا می شوند.

عامل بیماری

عامل این بیماری نوعی باکتری به نام «باسیلوس آنتراسیس» می‌باشد. این باکتری میله‌ای شکل و غیرمتحرک و دارای کپسول بوده و هوازی - بی‌هوازی اختیاری است از خصوصیات مهم این جنس یعنی باسیلوس‌ها و این باکتری، تولید هاگ یا اسپور (Spore) است به همین دلیل، مقاومت محیطی زیادی دارند و اکثراً در آب هوا و بخصوص خاک حضور دارند. هاگ باکتری بر اثر جوشاندن در مدت ۱۰ دقیقه کشته می‌شود. اسپور باکتری در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد در تحت فشار در اتوکلاو به مدت ۱۵ دقیقه از بین می‌رود. عوامل دیگری که در از بین بردن هاگ این باکتری موثر است: گرمای خشک ۱۴۰ درجه به مدت بیش از ۳ ساعت، محلول ۱۰٪ فرمالین در دمای ۴۰ درجه به مدت ۱۵ دقیقه (اما در دمای کمتر مدت زمان بیشتری مورد نیاز است)، محلول ۵٪ سود سوزآور. اما نور آفتاب و گندیدن لاشه بر هاگ باکتری اثر کمی دارد.

عامل بیماری قادر است که سالها (حتی تا بیست سال) در خاک و فراورده‌های دامی زنده بماند که این خاصیت، عامل مهمی در انتشار بیماری به حساب می‌آید باسیلی گرم مثبت، غیر متحرک و هاگ زاست. مخزن این بیماری، حیوانات (علفخوار اهلی و وحشی) است؛ انسان و گوشتخواران میزبان اتفاقی هستند. بیماری عفونی و اغلب در حیوانات اهلی، وحشی و انسان کشنده است (۱) به دلیل اینکه باسیل عامل بیماری سریعاً در جریان خون تکثیر نموده و به غلظت بالا می‌رسد که با آزادسازی توکسین موجب سپتی سمی شده و منجر به مرگ سریع میزبان مبتلا میشود (۵).

پیشینه باسیلوس آنتراسیس با بسیاری از باکتری‌های عفونی متفاوت است از آنجایی که بقای میکروب بستگی به مدت و ایجاد مرگ میزبان و ماندگاری آن بعلت مقاومت بالا و ایجاد آندوسپور در خارج از بدن میزبان بمدت طولانی دارد (۶). خاک منبع بالقوه نگهداری عامل بیماری است، نظرات متعددی در مورد طول مدت بقا در خاک است ولی بیشتر گفته شده تا چندین دهه می‌توانند در خاک زندگی کنند (۷). ولی از طرفی عنوان شده که این مدت محدود است (حدود ۳ ماه تا ۳ سال) و این موضوع در تجربیات به اثبات رسیده است (۱).



باسیل در خونریزی های نزدیک مرگ میزبان به محیط خارج می ریزد و باسیل فعال در برخورد با هوا به هاگهای بسیار مقاوم تبدیل و مدتها در خاک باقی می ماند. در خاک بسیاری از مناطق دنیا باسیلوس آنتراسیس با حفظ یک نوع زندگی همزیستی وجود دارد. سیل و سایر تغییرات اکولوژی محیط به افزایش رشد باکتری و تراکم آن در خاک کمک می کند(۶). اندمیسیته آن در مناطق نحس که خاک قلیایی و دارای مواد ازته ناشی از نباتات پوسیده، خشکی و رطوبت متناوب و درجه حرارت ۱۵/۵ درجه سانتی گراد باقی می ماند(۸).

از طرفی چنانچه لاشه دام مبتلا مورد هجوم درندگان وحشی قرار گیرد، لاشه تکه تکه شده و ارگانیسم باسیل آنتراسیس در نواحی مختلف منتشر می یابد. همچنین پرندگان گوشتخوار که بر روی جسد حیوانات تلف شده از سیاه زخم تغذیه می کنند می توانند هاگهای باسیل را از یک منطقه به منطقه دیگر منتقل کنند. پوستهای خشک و یا عمل آورده حیوانات آلوده ممکن است برای سالها هاگ این باسیل را در خود حفظ کرده و به این طریق وسیله ای برای انتشار بیماری در سراسر دنیا شود(۶).

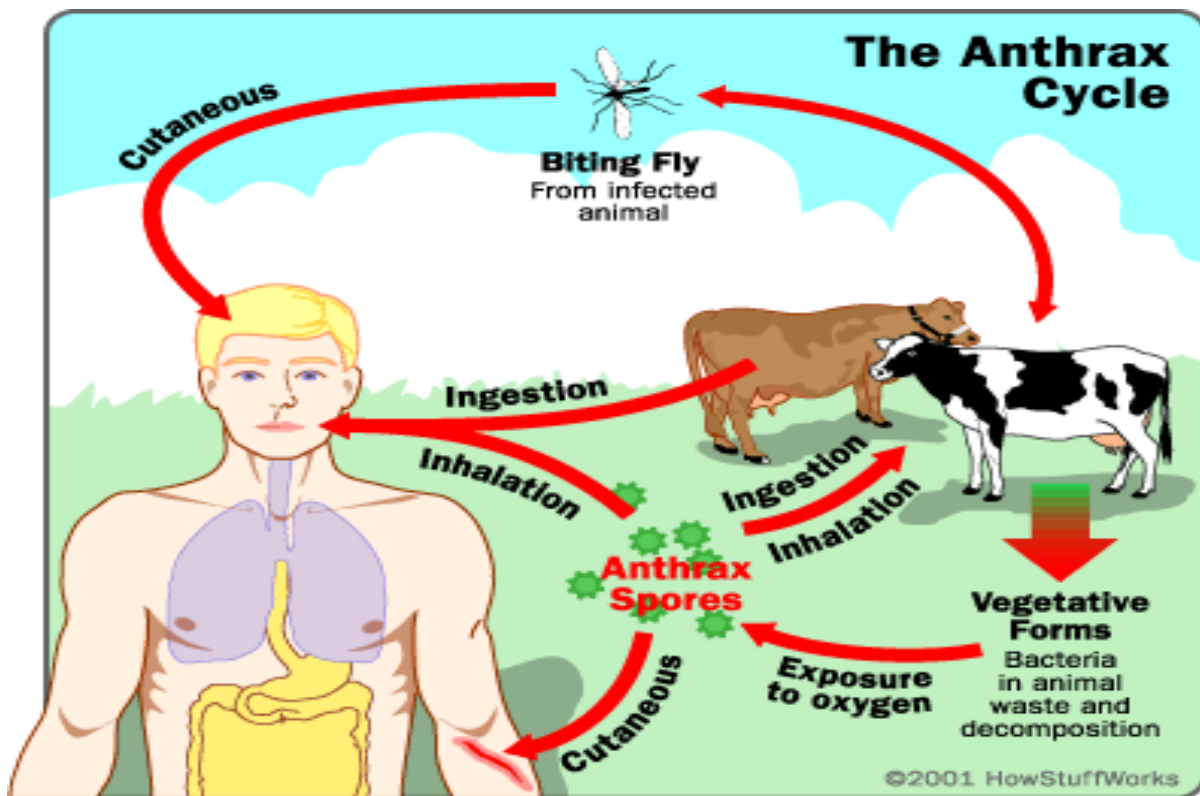
فرم رویشی و جوانه زدهی باکتری، مقاومتی همانند سایر باکتری های بدون هاگ دارد یعنی حساس است و در گرمای ۶۰ درجه و مواد ضد عفونی کننده ی عادی، بزودی از بین می رود ولی هاگ یا اسپور آن سالها در شرایط عادی باقی می ماند و پس از این مدت اگر در شرایط مناسب قرار گیرد به فرم رویشی تبدیل می شود.

گزارش های مختلفی از دوام هاگ این باکتری وجود دارد بطوریکه بقای آن را در طبیعت تا ۶۰ سال گزارش کرده‌اند.

عواملی که باعث هاگ‌گذاری، تبدیل هاگ به فرم رویشی و تبدیل فرم رویشی به هاگ می‌شود، موجب بقای باکتری است که در این مورد می‌توان به وجود زمین‌های قلیائی و حاوی آهک و مقداری ازت در اثر نباتات گندیده (که این مناطق به مناطق گرمخانه‌ای موسوم هستند) و همچنین فصول بارانی و خشکسالی های پی در پی و گرمای بیش از ۱۵ درجه اشاره کرد که تناوب تبدیل هاگ به فرم رویشی و بالعکس را تامین می‌کند (این تبدیلات بطور استثناء در هاگ این باکتری وجود دارد یعنی با مساعد شدن شرایط به فرم رویشی تبدیل می‌شود و با نامساعد شدن شرایط، مجدداً به شکل هاگ برمی‌گردد).

بیماری‌زائی

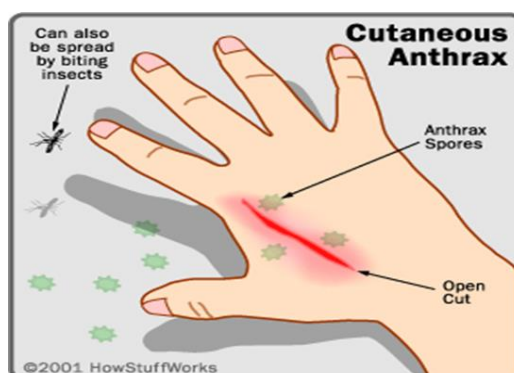
بیماری‌زائی *باسیلوس آنتراسیس* به دو عامل مهم بستگی دارد وجود کپسول و تولید توکسین. کپسول این باکتری که از جنس پلی‌پپتید می‌باشد توسط پلاسمید کد می‌گردد و مانع از عمل فاگوسیتوزیس باکتری توسط سلول های فاگوسیت کننده می‌گردد. یکی دیگر از عوامل مهم بیماری‌زائی *باسیلوس آنتراسیس* توکسین باکتری می‌باشد. توکسین این باکتری از سه جز تشکیل یافته است و شامل آنتی ژن محافظت کننده **Protective antigen (PA)** ، **Edema factor (EF)** و فاکتور کشنده **Letal factor (LF)** می‌باشند. بخش **PA** توکسین به گیرنده های اختصاصی سلول میزبان متصل می‌گردد و پس از اثر پروتولیتیک آنزیم ها فعال شده و یک کانال غشائی ایجاد می‌شود که فاکتورهای **EF, LF** وارد سلول می‌شوند. **EF** یک آدیلات سیکلاز می‌باشد و با اتصال به **PA** سمی بنام سم ایجاد کننده ادم به وجود می‌آورد. این توکسین باعث ایجاد ادم در بافت ها می‌گردد. ترکیب **LF** **PA** ، سم کشنده ای را بوجود می‌آورند که یک عامل مهم تهاجم می‌باشد که در انسان و حیوانات آلوده موجب مرگ می‌گردد و مکانیسم اثر آن مختل کردن ایمنی ذاتی و اکتسابی می‌باشد. ژن های مربوط به تولید توکسین *باسیلوس آنتراسیس* نیز در روی پلاسمید قرار دارند.



راه انتقال بیماری

عامل بیماری می تواند از طریق خراش های پوستی، تماس با ترشحات حیوان بیمار، استنشاق اسپور و مصرف گوشت آلوده به انسان منتقل شود ولی معمولاً در نتیجه تماس مستقیم با حیوانات بیمار یا فرآورده های حیوانات مثل پوست، مو و پشم ایجاد می شود؛ به عبارت دیگر، شاربن یک بیماری شغلی محسوب شده و دامپزشکان، دامداران، میکروب شناسان، کشاورزان، چوپانان، کارگران کشتارگاه ها و کارگرانی که در صنایع پوست و پشمکار می کنند، بیشتر در معرض ابتلا به این بیماری هستند. راه انتشار بیماری در حیوانات به این گونه است که میکروب دریافت های حیوانات مبتلا وجود داشته و کمی قبل از مرگ، از راه ترشحات مختلف به خارج دفع می شود. همچنین اگر لاشه حیوانات تلف شده کالبدگشایی شود یا در دسترس پرندگان یا حیوانات شکاری قرار گیرد، ممکن است به طور وسیع و خطرناکی میکروب را در خاک پراکنده کند. بنابراین انتشار میکروب در یک منطقه ممکن

است به وسیله جریانآب، حشرات، س گها و سایر گوشتخواران، پرندگان وحشی یامدفع دام های مبتلا تامین شود. ورود عفونت به یک منطقهغیرآلوده همواره ب هوسیله مواد آلوده حیوانی مانند پودر استخوان، کود، پوست، روده، پشم و مواد کنسانتره یا علوفه آلوده صورت می گیرد



راه های سرایت بیماری

بیماری شاربن در انسان در نتیجه

۱-تماس مستقیم با حیوانات بیمار

۲-تماس با فرآورده های حیوانات مثل پوست، مو و پشم سفید آب

۳-استنشاق افشانه های آلوده

۴-خوردن گوشت و سایر مواد آلوده

۵-به وسیله گزش حشرات

۴-بنابراین دامپزشکان، دامداران، میکروب شناسان، کشاورزان، چوپانان، کارگران کشتارگاه ها و کارگرانی که در صنایع پوست و پشم کار می کنند بیشتر در معرض ابتلاء به این بیماری هستند.در حیوانات میکروب شاربن بطور مستقیم از حیوان آلوده به حیوان سالم منتقل نمی شود بلکه میکروب در بافت های حیوانات مبتلا وجود داشته و کمی قبل از مرگ از راه ترشحات مختلف به خارج دفع می شود. همچنین اگر لاشه حیوانات تلف شده کالبدگشایی شود و یا در دسترس پرندگان و یا حیوانات شکاری قرار گیرد، ممکن است بطور وسیع و خطرناکی میکروب را در

خاک پراکنده کند. بنابراین انتشار میکروب در یک منطقه ممکن است بوسیله‌ی جریان آب، حشرات، سگ‌ها و سایر گوشتخواران، پرندگان وحشی و یا مدفوع دام‌های مبتلا تامین شود. ورود عفونت به یک منطقه غیرآلوده همواره بوسیله مواد آلوده حیوانی مانند پودر استخوان، کود، پوست، روده، پشم و مواد کنسانتره و یا علوفه آلوده صورت می‌گیرد.

عامل بیماری باسیلوس آنتراسیس از طرق زیر منتقل میشود: تکراری پوستی: از راه تماس و دستکاری مواد آلوده دامی (پشم، پوست، گوشت، پودر استخوان خام و غیره) مبتلا می‌شود. میکروب از راه خراش‌های کوچک پوست وارد بدن انسان می‌شود

تنفسی: انتقال تنفسی توسط گرد و غبار آلوده به ندرت دیده می‌شود (در کارخانه‌های پشم بافی و پشم شویی)

گوارشی: انتقال از راه خوراکی توسط گوشت خام یا نیم پز، شیر خام و غیره ممکن است. انتقال از فرد به فرد بسیار نادر است.

میکروب شارین در انسان و حیوان ممکن است از راه خراش‌های پوستی، راه گوارشی و یا از طریق تنفس ایجاد آلودگی نماید. گرچه در بیشتر مواقع طرز ایجاد آلودگی به درستی معلوم نیست اما غالباً تصور می‌شود که دام‌ها در نتیجه خوردن غذاها و یا آب‌های آلوده مبتلا می‌شوند و در انسان میکروب بیشتر از راه خراش‌های پوستی وارد بدن می‌شود ولی ندرتاً ممکن است از راه مخاط دستگاه تنفس و یا گوارش افراد را مبتلا کند. بنابراین بسته به راه ورود میکروب سه نوع شارین ایجاد می‌شود: شارین پوستی، شارین تنفسی و شارین گوارشی.

از طرفی چنانچه لاشه دام مبتلا مورد هجوم درندگان وحشی قرار گیرد، لاشه تکه تکه شده و ارگانیسم باسیل آنتراسیس در نواحی مختلف منتشر می‌یابد. همچنین پرندگان گوشتخوار که بر روی جسد حیوانات تلف شده از سیاه زخم تغذیه می‌کنند می‌توانند هاگهای باسیل را از یک منطقه به منطقه دیگر منتقل کنند. پوستهای

خشک و یا عمل آورده حیوانات آلوده ممکن است برای سالها هاگ این باسیل را در خود حفظ کرده و به این طریق وسیله ای برای انتشار بیماری در سراسر دنیا شود(۶).

به این ترتیب بیماری در انسان بسته به نحوه تماس به صورت صنعتی(بیماری پشم ریسها)، کشاورزی(کشاورزان، دامپروران و چوپانان، کارکنان آزمایشگاه، پرسنل خدمات بهداشت دام) و غیر شغلی(تماس سایر افراد با فراورده های آلوده یا قرار گرفتن در محیط آلوده با استنشاق اسپورها) اتفاق می افتد(۵) و با توجه به عوامل خطر راههای انتقالی برای انسان شامل:

تماس مستقیم با حیوانات آلوده و لاشه حیوانات تلف شده از شارین، میکروب از راه خراش های کوچک پوست وارد می شود(بیماری شغلی)؛ تماس و دستکاری مواد آلوده دامی(پشم، مو، پوست، گوشت، پودر استخوان، فرچه های ریش تراشی، کلیدهای پیانوی ساخته شده از عاج فیل، برس سر، مسواک، دندان، طبل ساخته شده از پوست بز، قالیچه ها، تصاویر دیواری تهیه شده از موی بز عروسک های اسباب بازی، کیف های چرمی، صندلی چرمی و سایر فراورده های آلوده)؛ استنشاق افشانه های آلوده به اسپور باکتری؛ خوردن گوشت و سایر مواد آلوده به باکتری عامل؛ انتقال مکانیکی توسط حشرات، در اثر گزش و انتقال خون آلوده به انسان؛ انتقال انسان به انسان از طریق نوعی برس تهیه شده از نخاع آلوده؛ انتقال جنینی یا در حین زایمان انتقال از فرد به فرد بسیار نادر است(۹).

همچنین برخی عوامل خطر و تشدیدکننده در انتقال شامل:

۱- مناطق پست

۲- صنعتی شدن دامپروری، ورود گله های سنگین دام های اهلی به مناطق جدید

۳- وضعیت خاک و تغییرات: رطوبت، مواد آلی زیاد، PH قلیایی

۴- خشکسالی، ماههای خشک تابستان و افزایش چرا در مناطق گود و غله های نزدیک زمین، چرای متراکم و

تراکم دام اطراف منابع غذایی محدود و بدنبال آن افزایش مگس و حشرات

۵- بارندگی طولانی مدت و سیل، جاری شدن آب، تجمع آب های راکد

- ۵- رفتارهای جنسی دام های نر در ماههای جفت گیری
- ۶- زیر و رو کردن خاک، شخم، زهکشی، ایجاد مناطق گود، راه سازی، لایه رویی رودخانه ها
- ۷- وجود گوشتخواران مقاوم به شاربین و پرندگان گوشتخوار
- ۸- نوع دام، گونه درگیر در منطقه و نژاد و وضعیت سلامت و نوع ابتلا
- ۹- سویه باسیل
- ۱۰- حشرات: وجود حشرات کاریر برای تمام عمر چون Blow flies، حشرات نکروفیلیک، انتقال مکانیکی با حشرات هماتوفیگوس، مگس اصطبل، استوموکسی کالی ترانس، مگس خونخوار جنس تاباموس در اطراف لاشه در حال مرگ که ایجاد اپیدمی می کند.
- ۱۱- وجود حیوانات و حشراتی که زمین را برای ایجاد لانه حفاری می کنند چون گرگ، روباه و مورچه
- ۱۱- جابجایی حیوانات، ورود حیوان از مناطق اندمیک، تردد دام
- ۱۲- عوامل مرتبط با ایمنی چون: سن دام(گوساله ها تیتتر آنتی بادی داشته و علوفه کمتر مصرف می کنند)، استرس، تغییرات مقاومت میزبان به باسیل، بیماری هایی چون اکتیمای مسری، تب برفکی و بیماریهای منجر صدمه به دهان و حلق
- ۱۳- وضعیت فراوانی بیماری(اپیدمی- اسپوراتیک) در مناطق مجاور
- ۱۴- ورود علوفه
- ۱۵- باد و طوفان و ایجاد کانون های جدید(جهت باد از مناطق بومی به مناطق پاک)
- ۱۶- محل دفع فاضلاب دباغی ها به مزارع و جاری شدن فاضلاب کارخانجات محصولات دامی
- ۱۷- معدوم سازی ناقص
- ۱۸- وجود موسسات تحقیقاتی شاربین
- ۱۹- وجود قانونهای مراقبت از محصولات و داد و ستد، فرایند و تاسیسات عمل آوری
- ۲۰- وجود بیماری در منطقه

۲۱- نگهداری صحیح واکسن

۲۲- انجام یادآور واکسن در مناطق اندمیک و پرخطر

۲۳- وجود برنامه های طولانی مدت دامپزشکی، آموزش و منابع جهت تقویت انجام بموقع و سریع اقدامات

مراقبتی و واکسیناسیون دام(۲)

عمده ترین راه انتقال بیماری در دام راه گوارشی است که از طریق بلع علوفه آلوده بویژه در مراتع فقیر است(۱). به نظر می رسد شکل تنفسی در دام از اهمیت کمتری برخوردار باشد؛ اگرچه امکان بروز شکل تنفسی از طریق استنشاق گرد و خاک آلوده وجود دارد(۸).

حساسیت حیوانات به این باسیل متفاوت است ولی نشخوارکنندگان از جمله گوسفند، بز و گاو اغلب به شکل فوق حاد و حاد مبتلا می شوند، اسب نسبتا حساسیت متوسط داشته و به شکل تحت حاد مبتلا می شود(۱۰)، گوشتخواران نسبت به این باسیل مقاومت طبیعی دارند ولی در صورت بیماری با نقص سیستم ایمنی مانند دیستمر در گربه سانان نسبت به بیماری حساس می شوند. وجود تیتراژ آنتی بادی در گوشتخواران نشانگر گردش بیماری در منطقه است(۲). پرندگان نیز به دلیل درجه دمای بدن بالا مبتلا نمی شوند(۱۰). در بین پرندگان بیماری شتر مرغ، اردک و لاشخور دیده شده است(۸،۱۱). سایر حیوانات من جمله شتر، گورگن، سمور، راسو، راکن و روباه مبتلا و از حشرات حلزونها می توانند بعنوان کریر عمل کنند(۲).

علائم بالینی بیماری سیاه زخم

علائم بیماری سیاه زخم بسته به نوع انتقال بیماری متفاوت می باشند بیماری در انسان به اشکال پوستی تنفسی و گوارشی بروز می کند(۹).

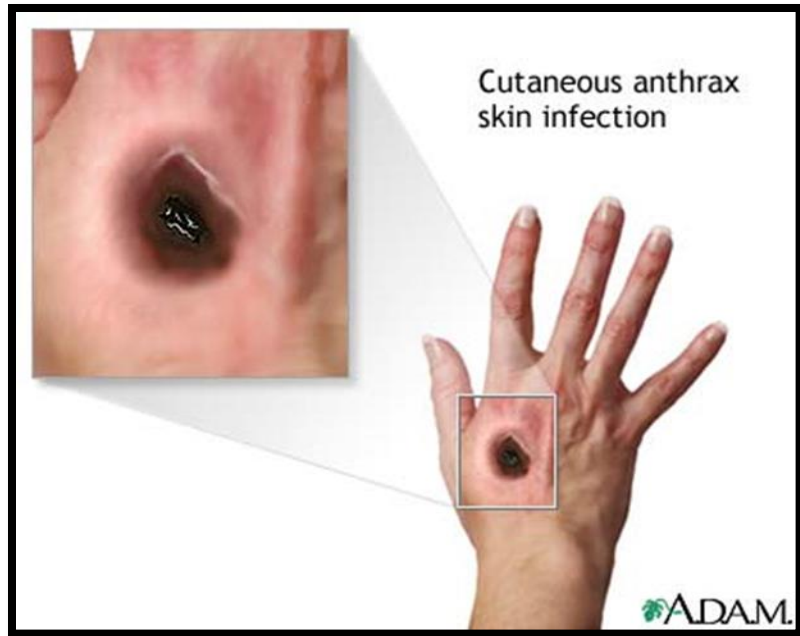
در انسان تقریباً ۹۵٪ از مواردی بیماری سیاه زخم بصورت عفونت جلدی و ۵٪ موارد عفونت به صورت تنفسی دیده می شود. سیاه زخم گوارشی در انسان نادر می باشد. مواردی از سیاه زخم گوارشی از آسیا، آفریقا و ایالات متحده آمریکا گزارش شده است که بواسطه خوردن گوشت آوده بوده است.

سیاه زخم جلدی :

معمولاً اسپور باکتری از پوست صدمه دیده (بریده، ضایعه پوستی یا گزش حشرات و غیره) وارد شده و پس از دوره کمون ۷-۱۰ روزه یک پاپول خارش دار ایجاد و سپس تبدیل به وزیکول شده یا اطراف آن وزیکول های کوچک تشکیل و به تدریج سطح پاپول زخمی شده و اطراف آن را ادم شدید فرا می گیرد. بیشترین محل درگیر مناطق برهنه بدن مثل از قبیل سر و گردن و اندام ها می باشد. (۱ و ۲)

در صورتی که عفونت ثانویه اضافه نشود وجود ادم بدون درد مشخصه این بیماری است که می توان آن را از سایر عفونت های باکتریایی تشخیص داد. به تدریج مرکز ضایعه نکروتیک شده و پس از ۱۰ روز ایجاد اسکار به طرف بهبودی می رود. در ۲۰٪ بدون درمان منجر به مرگ می گردد.

در نوع پوستی (رایج ترین فرم) شروع عفونت شبیه گزش حشرات با خارش و برآمدگی پوست همراه است اما طی یک تا دو روز به جراحات تاول گونه و سپس به زخم بدون درد با قطری در حدود ۱ تا ۳ سانتیمتر و با مشخصه نکروز سیاه رنگ در مرکز زخم تبدیل می شود. به جا ماندن اثر بعد از بهبودی یا اسکار نیز شایع است و مرگ و میر پوستی، در صورت عدم درمان، حدود ۲۰ درصد است. در صورت عدم درمان ممکن است ۲۵-۲۰٪ به سپسی و مننژیت هموراژیک پیشرفت کرده و به مرگ منجر شود (۹)، ولی در صورت درمان میزان کشندگی کمتر از ۱٪ است (۷). هر چند درمان در نوع جلدی با آنتی بیوتیک مناسب، تعداد تلفات را کاهش می دهد ولی مانع از پیشرفت مراحل بالینی زخم جلدی نمی شود



سیاه زخم گوارشی:

نوع گوارشی نادر و تشخیص آن مشکل تر است و تنها در صورتی که گروهی بروز نماید و به شکل مسمومیت غذایی ایجاد شود، تشخیص داده می شود این بیماری در اثر مصرف گوشت آلوده خام یا نیم پز و به احتمال نادر آلودگی شیر با اسپور ایجاد می شود. البته مواردی از انتقال شیر حیوان الوده گزارش نشده است چون باسیل یا اسپوران در شیر یافت نمی شود. نوع گوارشی بسیار نادر است و بیشتر در مناطق روستایی دیده می شود (۱ و ۲ و ۴)

دوره کمون آن ۵-۱ روز و به اشکال دهانی، حلقی (اورو فارنژیال) و شکمی ظاهر می شود که نوع شکمی آن با کشندگی زیاد ۷۰-۲۵٪ ولی نادر است میزان کشندگی در نوع گوارشی بطور کلی ۴۰٪ می باشد. (۱ و ۲ و ۵)

معمولا بعد از مصرف گوشت الوده خام یا پخت ناکافی ایجاد و دوره نهفتگی آن ۷-۱ روز است سیاه زخم گوارشی ۳ تا ۵ روز پس از مصرف گوشت یا غذای آلوده دیگر با دردهای شکمی، تهوع، استفراغ، تب و اسهال آغاز می شود (مرگ و میر ۵۰ درصد) دو شکل بیماری سیاه زخم گوارشی به دنبال خوردن باسیل آنتراسیس از طریق غذا یا آب آلوده ایجاد می شود.

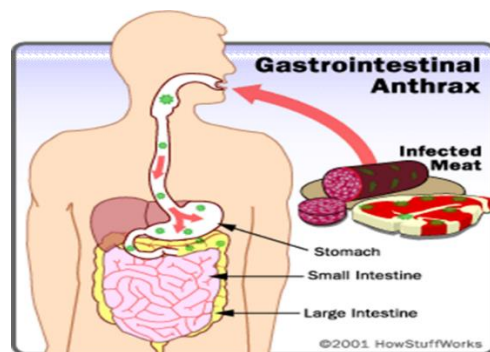
۱- **آنتراکس روده‌ای** که علائم آن شامل حالت تهوع، استفراغ، تب، دل درد، استفراغ خونی، اسهال خونی و آسیت وسیع می‌باشد که حتی در صورت شروع زودهنگام درمان، توکسمی و شوک ایجاد شده و معمولاً منجر به مرگ می‌شود.

در این نوع انتراکس درگیری معده و جدار روده وجود دارد و بیمار با علائم شکم جراحی مراجعه می‌کند که بسرعت بسمت شوک می‌رود. در این نوع معمولاً مننژیت ثانویه دیده می‌شود.

۲- **آنتراکس حلقی** که علائم آن شامل سرفه، تنگی نفس، تب آدنوپاتی در گردن و توکسمی می‌باشد. انتراکس حلقی: بیماری باتب و گلودرد و دیسفاژی و اדיنوفازی شروع می‌شود که در معاینه سودوممبران روی لوزه‌ها و در موارد ناشایع به روی زبان هم کشیده می‌شود و بعلت لنفادنوپاتی گردنی منجر به ادم گردن و دیسترس تنفسی ثانویه به آن می‌شود. (۱ و ۲ و ۵)

این شکل بیماری حتی با درمان موجب ۵۰٪ مرگ می‌گردد.

درصد کشندگی سیاه زخم گوارشی گاهی به ۱۰۰٪ میرسد که می‌تواند به علت اتلاف مایعات خون و عدم تعادل الکترولیتی و متعاقباً شوک باشد.



سیاه زخم استنشاقی:

علائم اولیه سیاه زخم تنفسی شبیه به علائم سرماخوردگی یا آنفلوانزا می‌باشند و ممکن است با گلودرد، تب خفیف و دردهای عضلانی همراه باشند

سردرد معمولاً مشهود است علائم متعاقب شامل سرفه، ناراحتی قفسه سینه، تنگی نفس، خستگی و دردهای عضلانی می باشند گاهی بیماری بصورت با فازیک است یعنی بهبودی در فاز اولیه دیده می شود و بعد بسمت درگیری ریوی با دیسترس تنفسی و تعریق زیاد و درد پلوریتیک قفسه سینه همراه کنفوزیون و شوک دیده می شود. (۹و۸و۷و۶) خطرناکترین شکل سیاه زخم در انسان است که بیماری پشم ریس ها یا شاربن صنعتی است و منجر به اتساع مدیاسین که در رادیوگرافی مشخص است می شود (۶).

دوره کمون بیماری ۷-۱ روز می باشد و گاهی تا ۶۰ روز هم بسته به میزبان و تعداد اسپور استنشاقی متفاوت است. کشندگی نوع ریوی ۱۰۰-۸۰٪ است و اگر به شکل مننژیتی ظاهر شود علی رقم درمان مناسب ۱۰۰٪ است. این نوع به عنوان عامل مورد توجه در بیوتورریسم است.

در اثر استنشاق هاگ و جایگزینی آن در آلویل های ریوی ایجاد میشود (۹،۶) در هنگامی ایجاد میشود که اسپورهای این باسیل با اندازه کمتر از ۵ میکرومتر استنشاق و به دستگاه تنفسی تحتانی برسند.

آنتراکس تنفسی ممکن است دارای علایمی شبیه آنفلوآنزا بوده و در موارد پیش رفته به صورت پنومونی هموراژیک تظاهر کند که کشنده است.

علائم بیماری به صورت فوق حاد می باشد و تشخیص فقط با هوشیاری پزشک و سابقه بیماری امکان پذیر است. علائم با تب، لرز، سردرد، درد عضلانی شروع و به طور ناگهانی بیمار دچار تنگی نفس، سیانوز، اختلال هوشیاری و کما و مرگ می گردد. رادیوگرافی قفسه سینه اختصاصی و شامل بزرگی غدد لنفاوی مدیاستن است. که بصورت پهن شدگی مدیاستن دیده میشود و همراه آن پلورال افیوزن دیده می شود و در مراحل پیشرفته درگیری بصورت **Acute respiratory distress syndrome (ARDS)** ^۶ دیده می شود. (۹و۸و۷و۶)

مننگوآنسفالیت سیاه زخمی (درگیری مغزی):

شکل بسیار نادر و شدید سیاه زخم می باشد و تقریباً ۱۰۰٪ کشنده است و به دنبال باکتری سیاه زخم اتفاق می افتد که موارد ناشایع بدنال درگیری پوستی و موارد بیشتر بدنال باکتری نوع گوارشی و استنشاقی و تزریقی می باشد. درگیری مغزی شامل مننژیت و درگیری پارانشیم بصورت خونریزی و ساب اراکنوئید همورازی می باشد که مشخصه آن مننژیت همورازیک همراه باسیل های گرم مثبت بزرگ است. درگیری مغزی ثانویه به

^۶ Acute respiratory distress syndrome (ARDS)

واسکولیت نکروزان می باشد که منجر به درگیری پارانشیم و علایم ناشی از آن می شود. (۱۰ و ۱۱ و ۱۲) و دارای علایم منگوانسفالیت بسیار شدید است که منجر به مرگ می گردد.

سیاه زخم تزریقی:

*البته نوع نادری از آنتراکس پوستی است هرچند سیاه زخم بر حسب راه ورود باکتری شامل سه سندرم پوستی گوارشی و تنفسی است ، سندرم چهارم از جمله عفونت شدید بافت نرم در مصرف کنندگان مواد مخدر تزریقی مانند هروئین در حال ظهور است. آنتراکس تزریقی بصورت اتیپیک تظاهر می کند و معمولاً بیمار با علایم شبیه عفونت بافت نرم مراجعه می کند که بسمت سپسیس و مننژیت و نارسایی مولتی ارگان پیش می رود که منجر به مرگ میشود ضایعه اولیه پوستی معمولاً بدون درد است و ادم شدیدی دارد. این نوع ممکن است بدنبال تلقیح اسپور حین اقدامات آزمایشگاهی ایجاد شود. (۱ و ۲).

تهدیدات بیوتروریسم

کشنده ترین فرم آنتراکس نوع استنشاقی است که در حملات بیوتروریستی هم این نوع دیده می شود. بدنبال استنشاق اسپور و زایش آن در ریه دیده می شود . دوره کمون از ۱ روز تا ۶ هفته می باشد و گاهی در مدل حیوانی تا ۹ هفته هم دیده شده است. بیماری با علایم غیراختصاصی بصورت flu-like شروع می شود که مشخصه آن نداشتن رینوره می باشد و باگذشت زمان درعرض ساعت ها و گاهی روزها بیماری بسمت شوک و دیسترس تنفسی پیش می رود.

آنتراکس استنشاقی باعث درگیری پارانشیم نمی شود ولی درسیران منجر به ARDS و درگیری پارانشیم ثانویه به آن می شود. (۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۵) مدیاستینیت همراه پلورال و پریکاردیال انفوزیون دیده می شود. (۱ و ۲ و ۱۵) پیشرفت بیماری و باکتری می باعث ایجاد مننژیت هموراژیک می شود که معمولاً در ۵۰ درصد موارد دیده می شود و این عارضه باعث میزان بالای مورتالیتی می شود و درحمله بیوتروریستی سال ۲۰۰۱ تمام موارد مننژیت هموراژیک فوت کردند. (۲)

درگذشته تمام موارد آنتراکس استنشاقی باعث مرگ می شد ولی درحمله بیوتروریستی سال ۲۰۰۱ موارد منجر به مرگ ۴۵ درصد گزارش شد که این کاهش بعثت درمان آنتی بیوتیک مناسب و اقدامات حمایتی در ICU و تخلیه مایعات پلور و پریکارد بوده است. (۱ و ۲ و ۱۵)

تشخیص آزمایشگاهی بیماری سیاه زخم

سیاه زخم بیماری باکتریائی زئونوز حاد می باشد که توسط باسیل گرم مثبت باسیلوس آنتراسیس ایجاد می شود. عامل بیماری می تواند از طریق خراش های پوستی، تماس با ترشحات حیوان بیمار، استنشاق اسپور و مصرف گوشت آلوده به انسان منتقل شود ولی معمولاً بیماری در انسان در نتیجه تماس مستقیم با حیوانات بیمار و یا فرآورده های آلوده آنها از قبیل پشم و پوست ایجاد می شود.

از لحاظ باکتریولوژیکی این باکتری باسیل ضخیم، طویل و در ابعاد ۸-۳ میکرومتر در ۵،۱-۱ میکرومتر، چهار گوش و مستطیلی شکل می باشد. در نمونه های بالینی ارگانیسم به شکل دوتائی و یا زنجیره های کوتاه متشکل از سه الی چهار باسیل مشاهده می شوند. این باکتری دارای کپسولی واضح می باشد. باسیلوس آنتراسیس در شرایط آزمایشگاهی تولید اسپور می کند و در خاک سال ها زنده می ماند.

ویرولانس باکتری به دوفاکتور اصلی توکسین (*Tripartite Toxin*) و کپسول *Poly D glutamic acid* نسبت داده شده و هر دو نیز توسط پلاسמיד کد می شوند. توکسین های این باسیل تحت نام سه پروتئین به نام های *Protective Antigen, Leta Factor, Edema factor* ترشح می شوند. بیماری سیاه زخم در انسان به سه شکل جلدی، تنفسی و گوارشی مشاهده می شود. شایعترین شکل بیماری سیاه زخم جلدی می باشد.

سیاه زخم و تشخیص آزمایشگاهی آن

تشخیص آزمایشگاهی سیاه زخم در آزمایشگاه شامل آزمایش مستقیم، کشت و ایزوله نمودن عامل، روش های سرولوژیک و روشهای مولکولی می باشند.

ملاحظات ایمنی و امنیت زیستی:

بر اساس طبقه بندی سازمان جهانی بهداشت باسیلوس آنترا سیس جزو گروه خطر میکروبی ۳ محسوب می گردد و بسیاری از کشورها این باکتری را در این گروه تقسیم بندی می نمایند. لذا هنگام کار در آزمایشگاه با این میکروارگانیسم باید الزامات ایمنی خاص مربوط به این گروه رعایت گردد.

جهت انجام آزمایش دید مستقیم بر روی نمونه بیمار باید کلیه الزامات سطح ۲ ایمنی زیستی رعایت شود. کشت این میکرو ارگانیسم و یا انجام فعالیت هایی که منجر به تولید میزان زیادی از آئروسول می گردد، باید در سطح ۳ ایمنی زیستی انجام و الزامات این سطح رعایت گردد.

امروزه استفاده از باسیلوس آنتراسیس بعنوان عامل بالقوه بیوتروریسم بر اهمیت این باکتری در مسائل بهداشتی افزوده است. بنابر این باید دخیله و نگه داری این میکروارگانیسم در آزمایشگاهها و مراکز با سطوح بالای ایمنی زیستی انجام پذیرد.

همچنین از لحاظ امنیت زیستی نیز باید تمهیدات لازم در این خصوص صورت گیرد بطوری که مکان نگهداری میکروارگانیسم از مقاومت سازه ای مناسبی برخوردار بوده و هم چنین سطح دسترسی به آن محدود و تعیین شده باشد.

با توجه به ریسک بالای انجام آزمایشهای میکروبیشناسی مبتنی بر کشت باسیلوس آنتراسیس، انجام آزمایشهای میکروبیشناسی باید در آزمایشگاههایی انجام شود که دارای امکانات متناسب با سطح ایمنی زیستی این عامل بیماری را باشند.

وسایل حفاظت فردی:

- جهت نمونه برداری و کار با نمونه های مشکوک به بیماری سیاه زخم (باسیلوس آنتراسیس) در آزمایشگاه باید الزامات زیر رعایت گردد.
- وسایل شخصی مانند حلقه و جواهرات، در آورده شده و گوشی تلفن همراه و خودکار فرد همراه او نباشد.
 - در صورتی که در سطح پوست بریدگی، زخم، خراش، آگزا و غیره وجود دارد، بایستی قبل از پوشیدن وسایل حفاظت فردی با پانسمان غیر قابل نفوذ پوشانده شود.
 - ترجیحا برای حفاظت بیشتر از دو جفت دستکش استفاده شود که در این صورت می توان دستکش های بیرونی را در صورت لزوم و یا پیشگیری از انتشار آلودگی تعویض نمود.
 - روپوش آزمایشگاهی و گان باید پوشیده شود. آستین گان باید بلند بوده و ترجیحا سر آستین کشدار داشته باشد. برای جلوگیری از احتمال تماس پوست با مواد آلوده، لبه دستکش دوم روی لبه سر آستین گان قرار گیرد. همچنین می توان جهت اتصال لبه دستکش به گان از چسب پهن استفاده نمود. اگر گان قلاب شستی داشته باشد، نیازی به چسب زدن نمی باشد.
 - ترجیحا شیلد یا حفاظ صورت پوشیده شود.
 - در موارد مشکوک به سیاه زخم تنفسی باید از وسایل حفاظت فردی تکمیلی نظیر ماسک N95 استفاده شود.
 - جهت دفع صحیح پسماندها، از مفاد دستورالعمل مدیریت پسماند استفاده شود.

۱- روشهای آزمایش میکروسکوپی مستقیم

آزمایش میکروسکوپی نمونه های بالینی جهت تشخیص موارد مشکوک بیماری سیاه زخم و در خصوص نمونه های محیطی، جهت مشاهده اسپور با سیلوس آنترا سیس بکار می رود. رنگ آمیزی های متداول مورد استفاده رنگ آمیزی گرم و پلی کروم متیلن بلو* می باشند.

رنگ آمیزی گرم: شکل تیپیک باسیلوس آنتراسیس در زیر میکروسکوپ مشاهده می گردد. در نمونه های بالینی باسیلوس آنتراسیس بصورت باسیل های گرم مثبت، ضخیم، مستقیم شکل، طویل، چهار گوش و اغلب بصورت تکی، دوتائی و یا زنجیرهای کوتاه متشکل از سه الی چهار باسیل دیده می شوند. زنجیره باسیلها با انتهای بریده و متورم شبیه به "چوب با مبو" Bamboo Stick می باشد. در رنگ آمیزی از کلنی های حاصل از محیط کشت بصورت زنجیره های بلند دیده می شوند. (شکل ۱)

رنگ آمیزی پلی کروم متیلن بلو: این رنگ آمیزی به عنوان روش ایده ال جهت مشاهده کپسول باکتری بکار می رود. کپسول باکتری به رنگ صورتی در اطراف باسیل آبی-سیاه دیده می شود.

* Gram Stain - Polychrome Methylene Blue

همچنین رنگ آمیزی گیمسا و لیشمن نیز جهت مشاهده باسیلوس آنتراسیس در مایعات استریل نظیر خون شامل پلور، آسیت و مغزی نخاعی پیشنهاد می گردد.

نمونه های بالینی مورد قبول: سواب از ضایعات پوستی (وزیکول، اسکاروزخم)، خون و سایر مایعات استریل شامل پلور، آسیت و مغزی نخاعی

۲- روشهای کشت نمونه های بالینی

با توجه به ریسک بالای انجام آزمایشهای میکروبیشناسی مبتنی بر کشت باسیلوس آنتراسیس، انجام آزمایشهای میکروبیشناسی باید در آزمایشگاههایی انجام شود که دارای امکانات متناسب با سطح ایمنی زیستی این عامل بیماری را باشند. کشت خون در زمان تظاهرات بیماری یا در ابتدای بیماری قبل از شروع درمان معمولاً مثبت می باشد. آزمایشگاه در صورت رعایت الزامات ایمنی زیستی مرتبط با عامل بیماری می تواند نمونه های مشکوک به سیاه زخم را دریافت نموده، پس از تهیه گسترش و رنگ آمیزی، کشت، ایزوله نمودن عامل و تشخیص احتمالی باسیلوس آنتراسیس را انجام دهد.

نمونه های بالینی مورد قبول:

الف- سیاه زخم جلدی:

مرحله وزیکولی: بصورت آسپتیک وبا استفاده از سواب استریل از مایع وزیکول جمع آوری گردد. احتمال مشاهده باسیل سیاه زخم در مرحله وزیکولی سیاه زخم جلدی بیشتر می باشد.

مرحله اسکار: نمونه اسکار را پس از بلند کردن لبه خارجی اسکار با چرخاندن سواب استریل مرطوب شده در سرم فیزیولوژی یا آب مقطر استریل بمدت ۲-۳ ثانیه برداشت کنید. (سعی کنید اسکارکنده نشود).

ب- سیاه زخم گوارشی:

خون: ۱۰ سی سی خون را طبق پروتکل آزمایشگاه در بطری کشت خون جمع آوری کنید. در صورتی که بیمار آنتی بیوتیک مصرف نکرده باشد، شانس جدا کردن باسیلوس آنتراسیس از کشت خون ۸-۲ روز پس از در معرض قرار گرفتن با باسیلوس آنتراسیس بیشتر می باشد

مدفوع: حدود ۵ گرم از مدفوع بیمار را مستقیماً در ظرف دهان گشاد، تمیز و استریل و غیر قابل نشت جمع آوری کنید.

سواب رکتال: اگر جمع آوری مستقیم مدفوع مقدور نباشد، از نمونه گیری به روش سواب استفاده شود.

ج- سیاه زخم تنفسی:

خون: ۱۰ سی سی خون را طبق پروتکل آزمایشگاه در بطری جمع آوری کشت خون جمع آوری کنید

نمونه های دستگاه تنفسی: بیش از یک سی سی از ترشحات دستگاه تنفسی تحتانی را در یک ظرف استریل جمع آوری کنید. سیاه زخم تنفسی معمولاً در خلط دیده نمی شود لذا در سیاه زخم تنفسی جهت تشخیص از نمونه ای دیگر از قبیل خون، مایع مغزی نخاعی و سواب بینی می توان استفاده کرد.

نکته: جمع آوری نمونه جهت کشت باید قبل از مصرف آنتی بیوتیک باشد.

در جدول زیر انواع نمونه هایی که جهت آزمایش از لحاظ باسیلوس آنتراسیس از آنها استفاده می شود ذکر شده است

علائم بالینی	نوع نمونه	مقدار	ظرف	تفسیر
سیاه زخم جلدی	مایع وزیکول	۲ عدد سواب	سواب استریل	یک سواب برای اسمیر مستقیم و کشت - سواب دوم برای PCR
	اسکار / زخم	۲ عدد سواب	سواب استریل مرطوب شده با سرم فیزولوژی یا آب مقطر استریل	یک سواب برای اسمیر مستقیم و کشت - سواب دوم برای PCR
سیاه زخم استنشاقی / تنفسی	خون	۱۰ میلی لیتر	بطریهای کشت خون	
	مایع مغزی نخاعی	۰,۵ میلی لیتر	لوله در پیچ دار استریل	اسمیر مستقیم - کشت - PCR
	سواب بینی	۲ عدد	سواب استریل	اسمیر مستقیم - کشت
سیاه زخم گوارشی	خون	۱۰ میلی لیتر	بطریهای کشت خون	
	سرم	۲ سی سی	لوله در پیچ دار	آزمون های سرولوژی - فاکتور کشنده*
	مایع آسیت	۲ میلی لیتر	لوله در پیچ دار استریل	اسمیر مستقیم - کشت - PCR - فاکتور کشنده
	مایع پریتوان	۲ میلی لیتر	لوله در پیچ دار استریل	اسمیر مستقیم - کشت - PCR - فاکتور کشنده
مننژیت	مایع مغزی نخاعی	۰,۵ میلی لیتر	لوله در پیچ دار استریل	اسمیر مستقیم - کشت - PCR
	خون	۱۰ میلی لیتر	بطریهای کشت خون	
	سرم	۲ سی سی	لوله در پیچ دار	آزمون های سرولوژی - فاکتور کشنده*

*جهت شناسایی فاکتور کشنده نمونه پلاسما ارجحیت دارد

۳- روش های تشخیص مولکولی

روش های مولکولی بسیار حساس و اختصاصی بوده و بر پایه شناسایی ژن های کروموزوم با سیلوس آنترا سیس و ژن های پلاسمید که برای فاکتورهای ویروالانس نظیر کپسول ، آنتی ژن های محافظتی و فاکتور کشنده کد شده اند، استوار می باشد. این روش می تواند تایید کند که ایزوله های جدا شده از کشت ، با سیلوس آنترا سیس است و هم چنین افتراق بین سویه ویروالانت از غیر ویروالانت می باشد.

نمونه های مورد قبول:

سوپا از ضایعات پوستی (وزیکول ، اسکار و زخم) ، خون سوپا رکتال ، مایعات استریل شامل پلور، آسیت و مغزی نخاعی، سوسپانسیون کلنی در سرم فیزیولوژی استریل

۴- روش های سرولوژیک

روش های سرولوژیک بیشتر بر پایه تولید آنتی بادی بر علیه توکسین باکتری می باشد. شناسایی آنتی بادی ضد آنتی ژن محافظتی (IgG) با روش الایزا می تواند بعنوان یک شناساگر در فاز حاد پس از مواجهه با باسیلوس انترا سیس باشد. همزمان تاثیر واکسن را همانند حیوانات در انسان نیز تایید می کند. معمولا دو نمونه جهت آزمون های سرولوژی جمع آوری می گردد نمونه اول کمتر از ۷ روز پس از شروع علائم یا تماس مشکوک و نمونه دوم در فاز نقاوت ۳۵-۱۴ روز پس از شروع علائم تهیه شود. پیشنهاد می گردد نمونه دوم دو هفته پس از نمونه اول تهیه شود.

نمونه های مورد قبول:

۱۰ سی سی خون کامل در لوله در پیچ دار تهیه گردد. در صورتی که جدا سازی سرم امکانپذیر نباشد نمونه خون در دمای ۴ درجه حداکثر تا ۲۴ ساعت باید به آزمایشگاه منتقل گردد. در غیر این صورت نمونه خون سانتریفیوژ شده و سرم در منهای ۲۰ درجه تا انتقال نمونه نگه داری گردد.

۵- روش ایمونوفلورسنت

جهت شناسایی آنتی ژن باکتری بر روی نمونه های بافتی می باشد.

۶- روش طیف سنجی جرمی

جهت شناسایی فاکتور کشنده می باشد.

مزایا و معایب تست های مختلف در تشخیص سیاه زخم

نوع نمونه	تست	سرعت (ساعت)	حساسیت	اختصاصیت	تفسیر جهت تشخیص
نمونه های کلینیکی	رنگ آمیزی گرم رنگ آمیزی پلی کروم متیلن بلو	۱ ۱	متغیر متغیر	اختصاصی نیست ٪۱۰۰	مشکوک محتمل

کشت	۱۸-۲۴	بالا	٪۱۰۰	تاییدی
PCR(PA DNA)	۷-۸	بالا	٪۱۰۰	محتمل
ELISA(PA)	۴	متغیر	٪۱۰۰ (جهت نمونه های	محتمل
ELISA(anti PA)	۴	متغیر	تازه)	جهت پی گیری
		پایین	بالا	دوران نقاهت

PA :Protective Antigen

نقل و انتقال نمونه های بالینی مشکوک به بیماری سیاه زخم

انتقال نمونه های آلوده یا نمونه هایی که احتمال آلودگی آنها وجود دارد از یک آزمایشگاه به آزمایشگاه دیگر، از بخش های مختلف بیمارستان به آزمایشگاه بیمارستان یا آزمایشگاه خارج از بیمارستان و نیز از مطب پزشکان به آزمایشگاه، باید تحت شرایط استاندارد صورت گیرد. این روند باید با استفاده از ظروف مناسب، بسته بندی به روش استاندارد با درج علائم و برچسب های لازم روی بسته، رعایت اصول ایمنی جهت انتقال نمونه، و در نظر داشتن شرایط مناسب طی انتقال نمونه به نحوی که کیفیت و تمامیت نمونه حفظ شود، صورت پذیرد.

انتقال نمونه های بیولوژیک و کشت های میکروبی از قوانین بین المللی تبعیت می کند و آزمایشگاهها و سایر مراکز بهداشتی درمانی ملزم به رعایت آنها می باشند. ارسال نمونه های بیولوژیک در گروه B مواد عفونی قرا گرفته و تابع قوانین UN۳۳۷۳ و کشت های میکروبی در گروه A مواد عفونی قرار گرفته و تابع قوانین UN ۲۸۱۴ می باشند. بنابر این بسته بندی استاندارد سه لایه ای، درج علائم و برچسب گذاری باید طبق قوانین مورد اشاره صورت گیرد.

شرایط انتقال و نگه داری نمونه:

- ۱- سواپ ها: انتقال به آزمایشگاه در دمای اتاق صورت گیرد. نمونه هایی که از جمع آوری آنها بیش از یک ساعت گذشته باشد باید در زنجیره سرد و در دمای ۲-۸ درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل گردند.
- ۲- مدفوع: انتقال نمونه های بدون ماده نگه دارنده در فاصله زمانی یک ساعت در دمای اتاق صورت گیرد. در غیر این صورت نمونه مدفوع در محیطهای انتقالی نظیر کری بلر در دمای ۲-۸ درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل گردند.
- ۳- خلط: انتقال در ظرف در پیچدار استریل در فاصله زمانی یک ساعت در دمای اتاق صورت گیرد. در غیر این صورت در دمای ۲-۸ درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل گردد.
- ۴- نمونه هایی از قبیل مایع مغزی نخاعی، بطریهای کشت خون و سایر مایعات استریل بدن باید در دمای اتاق به آزمایشگاه منتقل گردند.

سطح بندی نحوه ارائه خدمات تشخیصی آزمایشگاهی :

اولین سطح ارائه خدمات آزمایشگاهی آزمایشگاههای مرکز بهداشت شهرستان، بیمارستان و درمانگاههای دولتی/خصوصی که دارای بخش میکروب شناسی فعال بوده و کارکنان آن خصوصاً در بخش میکروب شناسی آموزش های لازم را دیده باشند. آزمایشگاههای سطوح بالاتر نظیر آزمایشگاه مرجع استان /مرجع دانشگاهی نیز در صورتی که شرایط مورد اشاره را دارا بوده صلاحیت انجام کار تشخیصی بر روی نمونه های محتمل و مشکوک انتراکس می باشند.

با توجه به ریسک بالای انجام آزمایشهای میکروبیشناسی مبتنی بر کشت باسیلوس آنتراسیس، انجام آزمایشهای میکروبیشناسی مبتنی بر کشت باید در آزمایشگاههایی انجام شود که دارای امکانات مناسب با سطح ایمنی زیستی این عامل بیماری را باشند.

آزمایشگاه مرکز جامع روستایی/شهری روستایی

- در صورت مراجعه افراد با زخم مشکوک و درخواست آزمایش بدون هیچ مداخله تشخیصی بیمار باید به نزدیک ترین آزمایشگاه مرکز بهداشت شهرستان، بیمارستان های دولتی و یا درمانگاه دولتی که شرایط اولین سطح ارائه خدمات آزمایشگاهی را دارا باشند ارجاع شود. در مواردی که فاصله مرکز از آزمایشگاهی که مسئول ارائه خدمت تشخیصی سیاه زخم است زیاد باشد، مسئولیت فراهم کردن تسهیلات ارجاع بر عهده مرکز می باشد.

آزمایشگاه مرکز بهداشت شهرستان

آزمایشگاه مرکز بهداشت شهرستان: در صورت مراجعه فرد با زخم مشکوک به باسیلوس انتراسیس باید با رعایت الزامات ایمنی زیستی و بر اساس دستورالعمل بوسیله پزشک، کارکنان آزمایشگاه و یا هر فرد آموزش دیده ای نمونه گیری از ضایعات پوستی انجام و اقدامات زیر صورت می پذیرد:

1. انجام آزمایش تشخیص سیاه زخم از طریق دید مستقیم: نمونه ضایعات پوستی برای تهیه گسترش، انجام رنگ آمیزی، آزمایش دید مستقیم و گزارش فوری نتیجه آن، در همان مرکز، مورد استفاده قرار میگیرد.
2. ارسال نمونه به آزمایشگاه مرجع سیاه زخم: نمونه ضایعات پوستی مشکوک، با رعایت استاندارد بسته بندی و الزامات انتقال امن و ایمن نمونه های بالینی، جهت انجام آزمایشهای باکتریولوژیک و تشخیص مولکولی به آزمایشگاه میکروب شناسی و پاسخ سریع انستیتو پاستور ارسال میشود.

بیمارستان و درمانگاههای دولتی / خصوصی

- در صورت مراجعه فرد با زخم مشکوک به باسیلوس انتراسیس باید با رعایت الزامات ایمنی و بر اساس دستورالعمل نمونه گیری از ضایعات گسترش تهیه و رنگ آمیزی گرم و در صورت امکان پولی کروم متیلن بلو انجام شود. اگر در گسترش رنگ آمیزی شده باسیلهای مشکوک دیده شود (مراجعه به بند ۱) یا در کشت اتفاقی یا سایر روش های میکروب شناسی شک به وجود عامل بیماری گردد ترجیحاً نمونه بالینی و یا کشت میکروبی با رعایت الزامات امن و ایمن نمونه به انستیتو پاستور ایران و یا آزمایشگاهی که قرار است خدمات تخصصی ارائه دهد و مورد تایید آزمایشگاه مرجع سلامت می باشد ارسال شود.

آزمایشگاه مرکز بهداشت استان / مرجع دانشگاهی

در این سطح علاوه بر تهیه گسترش و رنگ آمیزی باید امکانات تشخیص مولکولی فراهم گردد. در صورتی که این امکانات وجود داشته و صحت آن مورد تایید آزمایشگاه مرجع سلامت باشد، نمونه ها از سطوح پایین تر، بیمارستان و درمانگاههای دولتی/خصوصی نیز به آزمایشگاه مرکز بهداشت استان /مرجع دانشگاهی ارجاع می گردد. در غیر این صورت نمونه بالینی مشکوک با رعایت الزامات امن و ایمن نمونه به انستیتو پاستور ایران و یا آزمایشگاهی که قرار است خدمات تخصصی ارائه دهد و مورد تایید آزمایشگاه مرجع سلامت می باشد ارسال شود.

با توجه به ریسک بالای انجام آزمایشهای میکروشناسی مبتنی بر کشت باسیلوس آنتراسیس، انجام آزمایشهای میکروشناسی مبتنی بر کشت باید در آزمایشگاههایی انجام شود که دارای امکانات مناسب با سطح ایمنی زیستی این عامل بیماری زا باشند.

آزمایشگاه مرجع کشوری (انستیتو پاستور ایران):

در انستیتو پاستور ایران آزمایش دید مستقیم، آزمایش تشخیص مولکولی و در صورت فراهم آمدن الزامات ایمنی و امنیت زیستی انجام آزمایشهای میکروب شناسی مبتنی بر کشت و روش های فنوتیپیک برای تشخیص عامل بیماری انجام می گیرد.



شکل ۱ رنگ آمیزی گرم از کلنی های محیط کشت بزرگنمایی X ۱۰۰۰

تشخیص

جهت تشخیص قطعی کردن به روش آزمایشگاهی لازم است که تشخیص می تواند به روش های مختلفی باشد. کشت نمونه های مایع پلور و پریکارد و مغزی- نخاعی (CSF) جهت تشخیص کمک کننده است. باسیلوس انتراسیس به سرعت رشد می کند و نیاز به محیط کشت اختصاصی ندارد.

روشهای سرولوژی مانند ELISA معمولاً یک هفته بعد از شروع علائم مثبت می شود و جهت تشخیص کمک کننده نمی باشد. روش های دیگر مثل PCR در مراحل اولیه بیماری بسیار کمک کننده است و توصیه می شود. (۱ و ۲ و ۱۵)

تصویربرداری شامل CXray و spiral chest ct scan with iv contrast می تواند پلورال و حتی پریکاردیال انفوزیون و لنف ندهای مدیاستن بدون جذب کنتراست که بعلت هموراژیک بودن لنف ندها می باشد و شاید ثانویه به درگیری مدیاستن اتلکتازی و یا مراحل اولیه ARDS را درپارانشیم داشته باشیم و اکوکاردیوگرافی پریکاردیال انفوزیون را نشان دهد. سایر آزمایشات اختلالات انعقادی و افت پلاکت و هموگلوبولین و افزایش آنزیم های کبدی

بسته بشدت بیماری رانشان می دهد. انجام Lumbar puncture جهت رد مننژیت ضروری است که الگوی درگیری شبیه مننژیت های باکتریال هموراژیک می باشد .

درمان

آنتی بیوتیکهای مختلفی علیه باسیلوس انتراسیس موثر است ولی باتوجه به احتمال اینکه دستکاری ژنتیک در حملات بیوتروریستی مطرح است احتمال مقاومت آنتی بیوتیکی مطرح است.

باتوجه به اینکه علایم بیماری بعلت تولید توکسین است باید از آنتی بیوتیک هایی با عملکرد مهارسنتز پروتئین که اثرضد توکسین دارند حتما بعنوان قسمتی از درمان استفاده شود. در این نوع درگیری ابتدا باید بیمار در ICU بستری گردد و تمام اقدامات لازم از جمله مانیتور کردن همودینامیک و ونتیلاتور در صورت نیاز و تجویز داروی وازوپرسور و پروفیلاکسی جهت DVT و خونریزی گوارشی مدنظر باشد.

درمان آنتی بیوتیک در مراحل اولیه که عفونت CNS رد نشده است درمان بصورت داخل وریدی و سه دارویی شامل مهارکننده سنتز پروتئین با نفوذ مغزی بالا مثل لینزولید به همراه کینولون مثل لووفلوکساسین همراه مروپنم شروع می شود و بعد از انجام LP و رد درگیری مغزی میتوان درمان را بصورت د و دارویی بالووفلوکساسین همراه کلیندامایسین با اثرضد توکسن ادامه داد. (۱۵و۱۶و۱۷و۱۸و۱۹و۲۰)

طول دوره درمان ۲-۳ هفته می باشد. (۱۷)

درمانهای کمکی:

کورتیکواستروئید در صورت درگیری مغزی همراه با ادم و فشار داخل مغزی و یادگیری ریوی همراه با پلورال افیوزن وسیع توصیه می شود. (۲۰)

در موارد افزایش فشار داخل مغزی هیپرونتیله کردن و استفاده از مانیتول توصیه می شود .

درناژ مایعات پلور و پریکارد و پریتون با کاهش مورتالیتی همراه است و توصیه می شود.

استفاده از آنتی توکسین باعث کاهش مرگ می شود که در صورت در دسترس بودن توصیه می شود که به دو صورت منوکلونال با نام "Raxibacumab" و یا پلی کلونال می تواند باشد. (۲۲و۲۳)

ایزولاسیون:

انتقال شخص به شخص ندارد رعایت احتیاطات استاندارد کافی است .

پیشگیری:

در حملات بیوتروریستی پیشگیری بعد تماس با استفاده از آنتی بیوتیک شامل لووفلوکساسین و داکسی سیکلین بمدت ۶۰ روز توصیه می شود . که همراه با واکسن آنتراکس بصورت زیرجلدی درسه دوز ۴ و ۲ و ۰ هفته بعد تماس توصیه می شود و معمولاً استفاده آنتی بیوتیک همراه با مقاومت آنتی بیوتیکی نبوده است . (۲۱ و ۲۲ و ۲۳)

درمان سیاه زخم پوستی:

طول دوره درمان ۱۰-۷ روز میباشد و مواردی دوره کوتاهتر هم میتوان درمان کرد. (۱ و ۲ و ۳ و ۱۵) برای درمان موارد پوستی در ایران براساس پترن مقاومت آنتی بیوتیکی توصیه میشود که طی آخرین بررسی آنتی بیوتیکی در سال ۲۰۰۸ که بادیسک دیفیوزن انجام شده است که مواردی از مقاومت به پنی سیلین داشته است توصیه به استفاده از اموکسی سیلین خوراکی میشود و در کودکان و زنان حامله هم توصیه میشود . و در صورت الرزی میتوان به پنی سیلین از داکسی سیکلین و یا لووفلوکساسین خوراکی و یا سیپروفلوکساسین استفاده کرد. (۱ و ۲ و ۱۵ و ۲۴)

در موارد ادم شدید اطراف ضایعه و یا وجود علائم سیستمیک و یا ضایعه وسیع در سر و گردن درمان را بصورت وریدی میتوان انجام داد. در موارد پوستی جهت درمان تزریقی میتوان از کینولونها و یا کلیندامایسین استفاده کرد و در صورت بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی و حساس بودن باسیل به پنی سیلین میتوان از پنی سیلین تزریقی استفاده کرد. (۴ و ۱۷ و ۲۰ و ۲۴)

سیاه زخم جلدی باید ضایعات با پانسمان تمیز پوشانده شود و از آلودگی لباسها جلوگیری شود. معمولاً زخم طی ۲۴ ساعت اول درمان استریل می شود و برای رفع شدن ادم اطراف زخم ۲۴ تا ۴۸ ساعت زمان لازم است. درمان زود هنگام از افزایش اندازه ضایعه جلوگیری می نماید.

سیاه زخم استنشاقی و سیاه زخم گوارشی و ریوی :

در موارد درگیری سیستمیک مثل گوارشی و یا ریوی و نوع تزریقی ابتدا باید بیمار در ICU بستری گردد و درمان آنتی بیوتیکی تزریقی بصورت ترکیبی شامل یک کینولون مثل لوفلوکساسین یا سیپروفلوکساسین به همراه مهارکننده سنتز پروتئین مثل کلیندامایسین توصیه میشود

در تمام انواع درگیری سیستمیک باتوجه به احتمال باکتری و مننژیت ثانویه به آن ابتدا باید درگیری مغزی با انجام LP رد شود. (۲) و تا زمانی که هنوز در این سه نوع درگیری و درگیری مغزی رد نشده باشد و شک به درگیری مغزی وجود دارد باید درمان ترکیبی سه دارویی با نفوذ مغزی خوب که شامل مهارکننده سنتز پروتئین مثل لینزولیدو یا کلرامفنیکل و یا ریفامپین تزریقی درصورت در دسترس بودن به همراه کینولون (سیپروفلوکساسین یا لوفلوکساسین) همراه بتالاکتام مثل کارباپنم (مروپنم) و در صورت انجام تست مقاومت آنتی بیوتیکی و حساسیت به پنی سیلین ها میتوان از بتالاکتام مثل پنی سیلین G تزریقی استفاده کرد (۱ و ۲ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹) که در کشور ما براساس آخرین بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی در سال ۲۰۰۸ توسط انستیتو پاستور که البته به روش دیسک دیفیوژن انجام شد موارد مقاومت به پنی سیلین G دیده شد. لذا تا نداشتن الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی استفاده از آن توصیه نمی شود. (۲۴) و با رد عفونت مغزی درمان ترکیبی کینولون و کلیندامایسین یا کینولون به همراه کلرامفنیکل و یا در صورت وجود ریفامپین تزریقی از ترکیب کینولون به همراه ریفامپین استفاده کرد. (۱ و ۲ و ۱۵ و ۲۴) ریفامپین تزریقی در ایران موجود نمی باشد.

در این موارد سیستمیک درمان تزریقی توصیه می شود. و طول دوه درمان در تمام موارد سیستمیک ۳-۲ هفته می باشد. (۱۷)

- درگیری مغزی : درمان بصورت ترکیبی سه دارویی و بصورت تزریقی توصیه می شود که شامل یک بتالاکتام (کارباپنم مثل مروپنم) و در صورت انجام تست مقاومت و حساسیت به پنی سیلین میتوان از پنی سیلین G تزریقی همراه کینولون (لوفلوکساسین یا سیپروفلوکساسین) همراه مهارکننده سنتز پروتئین (لینزولید یا ریفامپین در صورت در دسترس بودن نوع تزریقی یا کلرامفنیکل) می باشد. (۱ و ۲ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹)

- در کلیه موارد سیستمیک که درمان ابتدایی بصورت تجربی^۷ شروع می شود با توجه به آخرین بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی توسط انستیتو پاستور که البته با روش دیسک دیفیوژن انجام شده است و موارد مقاومت به پنی سیلین گزارش شده است توصیه می شود که در صورت نداشتن یافته های جدید الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی برای درمان این موارد از پنی سیلین G تزریقی استفاده نشود. (۲۴)

- سفالوسپورین و کوتریموکسازول نباید در درمان سیاه زخم تجویز شوند.

نکته : به عنوان یک اصل کلی، از به کار بردن دوز پائین آنتی بیوتیک در موارد شدید و تهدیدکننده سیاه زخم باید پرهیز نمود.

در خانم های حامله و کودکان در موارد درگیری سیستمیک مصرف کینولون منعی ندارد (۲ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹) درمانهای کمکی:

در موارد ادم شدید نوع جلدی و ادم مغزی در درگیری مغزی و انسداد راه هوایی در نوع استنشاقی توصیه به درمان کورتیکواستروئید می شود. در موارد افزایش **Intracranial pressure (ICP)** در درگیری مغزی استفاده از مانیتول و هیپرونتیلیسیون هم توصیه می شود (۱ و ۲ و ۴ و ۲۰)

توصیه به انجام درناژ مایع پلور و پریکارد در نوع استنشاقی می شود و باعث کاهش مرگ و میر می شود. (۴ و ۲۰)

طول دوره درمان در انواع مغزی و گوارشی و تنفسی و تزریقی ۳-۲ هفته می باشد. (۱۷)

مشخصات	نوع دارو	دوز
بالغین	سیپروفلوکساسین	۵۰۰ میلی گرم هر ۱۲ ساعت
اطفال	سیپروفلوکساسین	۲۵ میلی گرم / کیلوگرم / روز هر ۱۲ ساعت
اطفال	داکسی سیکلین	۲,۲ میلی گرم / کیلوگرم / هر ۱۲ ساعت
بالغین	داکسی سیکلین	۱۰۰ میلی گرم هر ۱۲ ساعت
بالغین	اموکسی سیکلین	۵۰۰ میلی گرم هر ۸ ساعت
اطفال	اموکسی سیلین	۹۰-۲۰ میلی گرم / کیلوگرم / روز هر ۸ ساعت
بالغین	لووفلوکساسین	۷۵۰ میلی گرم هر ۲۴ ساعت

۴۰-۲۰ میلی گرم / کیلوگرم هر ۸ ساعت	مروپنم	اطفال
۲-۵ / گرم هر ۸ ساعت	مروپنم	بالغين
۹۰۰-۶۰۰ میلی گرم هر ۸ ساعت	کلیندامایسین	بالغين
۲۵-۸ میلی گرم / کیلوگرم روز هر ۸ ساعت	کلیندامایسین	اطفال
۶۰۰-۴۰۰ میلی گرم هر ۱۲ ساعت	لینزولید	بالغين
۱۰ میلی گرم / کیلوگرم هر ۸ ساعت	لینزولید	اطفال
۱۰ میلی گرم / کیلوگرم / روز	ریفامپین	اطفال
۶۰۰ میلی گرم روزانه	ریفامپین	بالغين
۱۰۰-۵۰ میل گرم / کیلوگرم روز هر ۶ ساعت	کلرامفنیکل	اطفال
۱۰۰۰-۲۵۰ میلی گرم هر ۶ ساعت	کلرامفنیکل	بالغين

اطفال	پنی سیلین G	۴۰۰۰۰۰- ۲۵۰۰۰ واحد/کیلوگرم /روز هر ۴ ساعت
بالغین	پنی سیلین G	۴ میلیون واحد هر ۴ ساعت

نکات :

در موارد پوستی در کودکان و زنان حامله از آموکسی سیلین استفاده شود و در موارد سیستمیک مثل گوارشی و ریوی و تزریقی میتوان از ترکیب کلیندامایسین بهمرا کینولون استفاده کرد . در صورت کودکان ۹-۱۵ سال میتوان بجای کینولون از داکسی سیکلین استفاده کرد و در موارد درگیری مغزی در زن حامله و کودکان مروپنم بهمراه کینولون بهمراه لینزولید یا ریفامپین تزریقی و یا کلرامفنیکل میتوان استفاده کرد.(۱ و ۲ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹)

درمان خوراکی افراد در معرض مواجهه سیاه زخم			
مشخصات	نوع دارو	دوز	مدت مصرف
کمتر از ۹ سال خانم باردار خانم شیرده	آموکسی سیلین	40 mg/kg/day حداکثر ۵۰۰ mg	هر ۸ ساعت تا ۱۰ روز

دوبار در روز برای ۱۰ روز هر ۸ ساعت تا ۱۰ روز	(۴)mg/kg/day (۴۰)mg/kg/day	<u>داکسی سیلین</u> یا <u>آموکسی سیلین</u>	۹-۱۵ سال
دوبار در روز برای ۱۰ روز دوبار در روز برای ۱۰ روز هر ۸ ساعت تا ۱۰ روز	(۱۵)mg/kg/day (۱۰) (۴)mg/kg/day (۴۰)mg/kg/day	<u>سیپرو فلوکساسین</u> <u>داکسی سیلین</u> یا <u>آموکسی سیلین</u>	بیشتر از ۱۵ سال

ج- پیشگیری

- آموزش کارکنان صنایعی (نساجی، پشم ریزی) که احتمال آلودگی آنها وجود دارد.
- واکسیناسیون دام‌ها مطابق برنامه‌های سازمان دامپزشکی.
- تمیز کردن مرتب وسایل و تجهیزات و محل کار در صنایع مربوطه.
- ضد عفونی کردن کلیه آلودگی‌های ناشی از ترشحات ضایعات جلدی یا ترشحات تنفسی.
- معدوم نمودن لاشه حیوانات (آتش زدن لاشه حیوان آلوده و یا دفن کردن عمیق لاشه حیوانات و پوشاندن سطح آن با آهک).

- عاری نمودن وسایل و تجهیزات از اسپورها با استفاده از فرمالدئید.
- هیپوکلرید سدیم (۵/۰ درصد) ماده ضدعفونی کننده انتخابی است. پراکسید هیدروژن، استیک اسید و گلو تارآلدهید هم موثر هستند.
- مراقبت جاری به‌ویژه برای گروه‌های پرخطر (کارگران کشتارگاه‌ها، دامداران و دامپزشکان).
- گزارش اجباری مورد بیماری از سطح محیطی (ارائه کنندگان خدمات بهداشتی درمانی و آزمایشگاهی به سطح بالاتر بهداشتی و به همین ترتیب در قسمت بهداشت دامی به سطح مناسب خود).
- گزارش ماهانه بیماری از کلیه موارد قطعی، محتمل و مشکوک به سطح بالاتر و گزارش فوری سیاه زخم تنفسی.
- گزارش فوری همه گیری.

طبق توصیه سازمان جهانی بهداشت دام (OIE) و پروتکل کشوری برای کنترل و پیشگیری بایستی قرنطینه کامل دام؛ دفن بهداشتی و بدون دستکاری موارد تلف شده؛ ضدعفونی محیط اطراف لاشه تا ۳۰ سانتی متر؛ معدوم سازی موارد مشکوک (تب بیش از ۳۹ درجه)؛ عدم درمان آنتی بیوتیکی گله واکسینه شده؛ اقدامات کنترلی لاشخورها و حشرات؛ بررسی های اپیدمیولوژیک و ردیابی عفونت؛ بر اساس گله درگیر یکی از موارد واکسیناسیون؛ واکسیناسیون - دارو - واکسیناسیون؛ دارو - واکسیناسیون و دارو؛ آموزش و ترویج؛ مصرف گوشت تحت نظارت؛ اطلاع به مراجع زیر صلاح بهداشت انجام شود

اندیکاسیون‌های ارجاع فوری به سطوح بالاتر

ارجاع فوری موارد لوکالیزه و پیچیده به پزشک متخصص.

جداسازی

جداسازی افراد مبتلا و انجام احتیاطات لازم در دوره بیماری انجام شود.

مراقبت بیماری

مراقبت اپیدمیولوژی در واقع دستیابی به اطلاعات برای انجام عملیات است. مراقبت اپیدمیولوژی جزء اصلی هر برنامه کنترلی است و همه سطوح نظام بهداشتی باید فعالیت‌های مراقبتی مربوط به خود را انجام دهند. مراقبت سیاه زخم باید بگونه‌ای باشد که بتوان به راحتی و به سرعت تجزیه و تحلیل کرد و برای کنترل بیماری و کاهش تعداد بیماران فرصت کافی وجود داشته باشد.

اهداف مراقبت سیاه زخم

- بررسی روند بیماری به طوری که بتوان برنامه‌های پیش‌بینی‌شده را با وضعیت‌های جدید مطابقت داد.
- مواقع طغیان‌ها یا اپیدمی‌ها را پیدا کرد و مورد بررسی قرارداد.
- افراد در معرض خطر ابتلاء و موارد مرگ را مشخص نمود.
- فعالیت‌های انجام‌شده در کنترل و پیشگیری بیماری را ارزیابی نمود.
- فعالیت‌های لازم برای کنترل بیماری را مشخص و براساس اولویت اقدام نمود.

اصول مراقبت سیاه زخم

- مشخص‌شدن جمعیت مورد هدف.
- توجه مسئولان و ارائه‌کنندگان خدمات بهداشتی درمانی درخصوص سیاه زخم
- وقایع اتفاق افتاده در هر مکان و در هر جمعیتی و حتی علائم بالینی در هر بیمار باید به تمام سطوح به طور صحیح گزارش شود.
- بیان روشن تعاریف این بیماری‌ها به تمام مراکز بهداشتی درمانی (دولتی و خصوصی) که در مراقبت نقش دارند.
- برقراری روش‌های مناسب جمع‌آوری داده‌ها، بررسی و تجزیه و تحلیل آن‌ها و روش‌های مداخله و ارسال پس‌خوراند اطلاعات.

- فعالیت‌های نظام بهداشتی باید براساس یک روند منطقی حاصل از اطلاعات هدایت شوند.
- اختصاص منابع مناسب و مؤثر و بدون کمبود.
- تهیه سریع اطلاعات کافی تا پس از آن فعالیت مؤثر انجام گیرد.
- برقراری همکاری بین‌بخشی قوی با سایر ارگان‌ها به‌خصوص سازمان دامپزشکی و مسئولین سیاسی در سطح کشوری، استانی و شهرستانی.
- تشویق افراد فعال در کنترل بیماری.

روش به‌کارگیری اطلاعات در هنگام مراقبت سیاه زخم

اطلاعات مورد استفاده در طی مراقبت سیاه زخم براساس موارد زیر می‌باشد:

الف) تعداد بیماران و موارد مرگ: علاوه بر تعداد کل بیماران و مرگ‌ها، زمان و مکان وقوع، سن، جنس، و شغل نیز اهمیت دارد.

ب) نتایج آزمایشگاهی:

- بررسی عامل بیماری‌زا
 - مشخص کردن آلودگی محیط و منبع بیماری
- ج) وسعت اقدامات کنترلی و پیشگیری:

- تعداد بیماران تحت درمان.
- پیگیری اطرافیان بیماران.
- هماهنگی با سایر ارگان‌ها و سازمان‌ها.

د) شرایط محیطی:

- جا به جایی حیوانات یا ورود حیوانات در یک منطقه.
- همجواری با حیوانات.

جمعیت: اطلاعات درمورد جمعیت، توزیع سنی و جنسی، توزیع جغرافیایی و مهاجرت افراد.

اطلاعات مورد نیاز:

با توجه به امکانات موجود در نظام ارائه خدمات بهداشتی در مورد جمع‌آوری اطلاعات تصمیم‌گیری نمایید.

- مورد بیماری یا عامل بیماری: تصمیم بگیرید که شما فقط موارد بیماری یا هم موارد بیماری و هم عامل بیماری را پیگیری نمایید.
 - شاخص‌ها: مشخص کنید چه مواردی را می‌خواهید پیگیری نمایید که می‌تواند شامل عوارض، مرگ، روش درمان و غیره باشد.
 - جمع آوری اطلاعات در سطوح مختلف مراکز بهداشتی، بیمارستان، شهرستان، دانشگاه و سطح کشوری
 - جمع آوری اطلاعات کاربردی .
 - اطلاعات به طور معمول گزارش شود.
- اطلاعاتی که از گزارشات معمول به دست می‌آید شامل مواردی مانند سن، جنس، آدرس، نتیجه درمان، تاریخ شروع علائم، تاریخ تشخیص و تاریخ گزارش می‌باشد. این اطلاعات اصولاً از سطح شهرستان جمع‌آوری و گزارش می‌شود.
- (ه) اطلاعات اضافی: از جمع‌آوری اطلاعات اضافی پرهیز کنید و فقط اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری را جمع‌آوری نمائید.

شاخص‌های ابتلا به بیماری:

این شاخص‌ها را می‌توان در یک بخش، شهرستان، استان، کشور و مناطق مختلف محاسبه نمود و وجود آن‌ها نشان‌دهنده فعالیت نظام بهداشتی آنجا است.

میزان بروز: $100000 \times \text{تعداد موارد جدید که در یک مکان خاصی و در یک زمان خاصی اتفاق می‌افتد}$

متوسط سالانه جمعیت در معرض خطر آن مکان خاص و در دوره زمانی مشابه

میزان حمله یا میزان مورد: یک جمع تزایدی میزان بروز است که معمولاً به صورت درصد مشخص می‌شود و در یک زمان محدود و وضعیت خاص برای مثال در زمان طغیان یا اپیدمی محاسبه می‌شود.

$100 \times \text{کل موارد جدید در یک دوره زمانی و در یک مکان مشخص}$

جمعیت در معرض خطر در همان زمان و همان مکان

میزان آلودگی : میزان آلودگی ، جمع موارد علامت دار به علاوه موارد بدون علائم بالینی می باشد که در یک زمان محدود و مکان خاص به درصد محاسبه می شود که می توان به وسیله سرواپیدمیولوژیک به دست آورد.

$100 \times \text{جمع موارد علامت دار و موارد بدون علامت در یک دوره زمانی و در یک مکان مشخص}$

جمعیت در معرض خطر در همان زمان و همان مکان

شاخص های اپیدمیولوژی:

میزان آلودگی در دام: با بررسی سرواپیدمولوژی دام ها امکان پذیر است.

میزان مرگ (Death rate or monthly rate)

$100000 \times \text{کل موارد مرگ به دلیل سیاه زخم در یک سال اخیر}$

متوسط سالانه جمعیت در معرض خطر در یک سال اخیر

میزان مرگ را می توان براساس سن، جنس و... نیز محاسبه نمود.

جمع آوری اطلاعات:

با توجه به اهمیت احتمال گسترش سیاه زخم ، لذا در اولین برخورد به موارد مشکوک به سیاه زخم باید بلافاصله به مرکز بهداشت شهرستان جهت پیگیری و کنترل موارد گزارش نمود.

دو دسته اطلاعات از بیماران جمع آوری می گردد:

۱- اطلاعات اپیدمیولوژیک

۲- علائم بالینی

مجموعه یافته های فوق از هر بیمار اطلاعات مهمی را در اختیار متخصصین و کارشناسان قرار می دهد. اصولاً خلاصه ای از اطلاعات ذکر شده در فرم های مخصوص تحت عنوان فرم گزارش بیماری توسط مسئولین بهداشتی شهرستان به سطح استانی و از آنجا به مرکز مدیریت بیماری های واگیر ارسال می گردد.

- گزارش موارد بیماری به مرکز بهداشت شهرستان.
- گزارش موارد بیماری به دامپزشکی برای بررسی بیماری در دام های منطقه.
- کشف و بررسی منبع عفونت.
- شناسایی فوری افراد در تماس با بیمار و در صورت بروز بیماری درمان فوری آنها.
- مراقبت جاری به‌ویژه برای گروه‌های پرخطر (کارگران کشتارگاه‌ها، دامداران و دامپزشکان).
- گزارش اجباری مورد بیماری از سطح محیطی (ارائه کنندگان خدمات بهداشتی درمانی و آزمایشگاهی به سطح بالاتر بهداشتی و به همین ترتیب در قسمت بهداشت دامی به سطح مناسب خود).
- گزارش ماهانه بیماری از کلیه موارد قطعی، محتمل و مشکوک به سطح بالاتر و گزارش فوری سیاه زخم تنفسی و گوارشی.
- گزارش فوری همه گیری.

کنترل و پیشگیری بیماری در کشور

ارائه خط مشی و انتخاب روش های عملیاتی مناسب با استفاده از امکانات شبکه‌های بهداشتی درمانی ، جهت پیشگیری و کنترل بیماری سیاه زخم ضرورت دارد.

پیشگیری و کنترل بیماری سیاه زخم براساس بیماریابی (تعاریف استاندارد) ، تشخیص بموقع بیماری ، درمان مناسب ، افزایش آگاهی (در زمینه راه‌های سرایت و پیشگیری بیماری)، هماهنگی بین‌بخشی با ارگان‌های ذیربط باید با روش یکسان در سراسر کشور به گونه ای عملی شود که در تمام نقاط امکان آن فراهم باشد که این مهم بعنوان هدف کاربردی اجرای برنامه مبارزه با این بیماری به شمار می رود و با توجه به شرایط بهداشتی کشور در سطوح مختلف ارائه می گردد:

سطح کشوری:

کمیتة فنی (علمی و اجرایی) با هدف ایجاد هماهنگی در زمینه مسائل علمی و اجرایی مربوط به کنترل و پیشگیری بیماری تشکیل شده است تا اینکه وظایف زیر در سطح کشوری تحقق یابد.

- ۱- تقویت و گسترش هماهنگی بین‌بخشی با سازمان‌های ذیربط
- ۲- اولویت اهمیت کنترل و پیشگیری بیماری برای مسئولین درون‌بخشی
- ۳- برنامه‌ریزی، نظارت، مراقبت و ارزشیابی بر اجرای برنامه مبارزه با سیاه زخم در دانشگاه‌های علوم پزشکی
- ۴- ارائه و اجرای طرح‌های تحقیقاتی و مطالعاتی با ایجاد هماهنگی لازم با معاونت تحقیقات و فن‌آوری وزارتخانه‌ها، انستیتوپاستور ایران، دانشگاه‌های علوم پزشکی و دیگر بخش‌های مرتبط (وزارت جهاد کشاورزی، سازمان دامپزشکی کشور و...)
- ۵- درمان یکسان در سراسر کشور
- ۶- هماهنگی لازم برای حمایت از آزمایشگاه تشخیصی در کشور
- ۷- بررسی آخرین اطلاعات در مورد راه‌های انتقال، پیشگیری و کنترل
- ۸- برگزاری سمینارهای کشوری و دانشگاهی با هماهنگی و همکاری دانشگاه‌های علوم پزشکی، دانشکده‌های دامپزشکی، سازمان دامپزشکی کشور
- ۹- تنظیم برنامه‌های آموزشی برای سطوح مختلف بهداشتی درمانی که این مهم با هماهنگی کمیته فنی کشوری سالانه تهیه و بازنگری می‌گردد.
- ۱۰- جلب حمایت و همکاری سازمان جهانی بهداشت در جمهوری اسلامی ایران و منطقه مدیترانه شرقی جهت تخصیص اعتبارات مورد نیاز برای ارتقای سطح دانش در سطوح مختلف
- ۱۱- جلب حمایت مسئولین ذیربط برای تأمین اعتبارات مورد نیاز برای اجرای برنامه مبارزه با بیماری
- ۱۲- استاندارد نمودن تعاریف بیماری (مظنون، محتمل و قطعی) برای اعلام گزارش، درمان و اقدامات کنترل و پیشگیری بیماری در منطقه
- ۱۳- تهیه دستورالعمل نحوه ارسال نمونه‌های موارد محتمل به انستیتوپاستور ایران
- ۱۴- جمع‌آوری اطلاعات و آمار بیماران براساس تعاریف استاندارد
- ۱۵- گزارش موارد به سازمان‌های بین‌المللی
- ۱۶- تهیه و ارسال متون آموزشی برای سطوح مختلف

سطح دانشگاهی:

معاون بهداشتی دانشگاه مسئولیت اجرایی برنامه را بعهده دارد تا این وظیفه از طریق حوزه معاونت بهداشتی (مرکز بهداشت استان) انجام شود:

۱- پایش گزارش ثبت شده بیماری بصورت online در سیستم پورتال توسط شهرستانها در اولین فرصت پس از دریافت اطلاعات بیمار قبل از گزارش فوری (تلفنی) به مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

۲- گزارش فوری (تلفنی) موارد مشکوک بیماری به ستاد پیگیری بیماری‌های مستقر در مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

۳- تهیه و ارسال نمونه‌های تهیه شده به انستیتوپاستور ایران با هماهنگی امور آزمایشگاه‌های استان

۴- تقویت و گسترش هماهنگی بین بخشی با سازمان‌های ذیربط در سطح دانشگاه (روش اجرای عملیات با استفاده از همکاری‌های بین‌بخشی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار بوده و در واقع مرکز ثقل عملیات، ایجاد هماهنگی بین‌بخشی مداوم و مستمر بین‌بخش بهداشت و اداره کل دامپزشکی استان می‌باشد که می‌تواند با استفاده بهینه از امکانات موجود در هر دو بخش و همسو ساختن این امکانات و برنامه‌ریزی صحیح با شناخت معضلات و تنگناها و تبادل اطلاعات منظم و تفسیر آن و بکارگیری نتایج این اطلاعات بطور مشترک در کنترل و پیشگیری بیماری گام بردارند).

۵- بازدید مشترک و هماهنگ بین اداره کل دامپزشکی و مرکز بهداشت استان از منطقه ای که بیماری گزارش شده است و ارسال گزارش بازدید به مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

۶- نظارت بر درمان بیماران براساس روش یکسان

۷- دقت در تکمیل اطلاعات در فرم گزارش بیماری پس از بررسی‌های اپیدمیولوژیکی، بالینی، آزمایشگاهی و عاقبت بیماری به مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

۸- برنامه‌ریزی برای نظارت، مراقبت و ارزشیابی برنامه در شهرستان‌ها

۹- اجرا و نظارت برنامه‌های آموزشی و بازآموزی در سطوح مختلف در بخش دولتی و خصوصی برای پزشکان - کارشناسان - کاردان‌های بهداشتی و درمانی و بهورزان

۱۰- اولویت اهمیت کنترل و پیشگیری بیماری برای مسئولین محلی و درون‌بخشی

۱۱- با توجه به اینکه تنها مرکز تشخیص قطعی بیماری در انستیتوپاستور ایران می‌باشد، لذا پس از دریافت نتایج آزمایشها از مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر، نتیجه آزمایشهای انجام شده به پزشکان معالج بیمار، اداره کل دامپزشکی و همچنین مرکز بهداشت شهرستانی که بیمار در آن سکونت داشته است، اعلام شود.

سطح شهرستانی (مراقبت بیماری در نظام شبکه بهداشتی درمانی):

مدیر شبکه بهداشت و درمان بعنوان مسئول برنامه‌های مراقبت‌های بهداشتی درمانی در نظام شبکه در شهرستان بوده و رئیس مرکز بهداشت مسئولیت اجرایی برنامه را در سطح شهرستان برعهده دارد و از طریق گروه مبارزه با بیماری‌ها موارد زیر برای اجرای برنامه مدنظر قرار می‌گیرد:

۱- ثبت فرم گزارش بیماری بصورت online از طریق سیستم پورتال در اولین فرصت پس از

دریافت اطلاعات بیمار قبل از گزارش فوری (تلفنی)

۲- گزارش فوری (تلفنی) مورد گزارش شده به ستاد پیگیری بیماری‌های مستقر در مرکز بهداشت

استان (گروه مبارزه با بیماری‌ها)

۳- گزارش موارد محتمل سیاه زخم به اداره دامپزشکی شهرستان جهت بررسی بیماری در دام

هماهنگی با امور آزمایشگاه‌های شهرستان جهت تهیه و ارسال نمونه‌های سرم خون به مرکز استان

تعاریف

سیاه زخم جلدی:

مورد مشکوک: وجود علائم کلینیکی سازگار با سیاه زخم جلدی (وجود پاپول پوستی خارش دار در نواحی باز بدن که ظرف یک یا دو روز تبدیل به وزیکول می‌شود) همراه با ارتباط اپیدمیولوژیک با موارد حیوانی مشکوک یا قطعی مبتلا به سیاه زخم یا محصولات دامی آلوده.

مورد محتمل: مورد مشکوک به همراه بروز یک مرکز نکروتیک سیاه رنگ به دنبال مرحله وزیکول همراه ادم بدون درد و حدود مشخص در اطراف ضایعه.

مورد قطعی: مورد مشکوک یا محتملی که با معیار تشخیص‌های قطعی آزمایشگاهی (جدا کردن باسیل آنتراکس از وزیکول، اسمیر مثبت و یا جدا کردن آن در محیط کشت) همراه باشد.

سیاه زخم گوارشی:

مورد مشکوک: وجود علائم کلینیکی سازگار با سیاه زخم گوارشی (تهوع، استفراغ و بی اشتهایی) همراه با ارتباط اپیدمیولوژیک با موارد حیوانی مشکوک یا قطعی مبتلا به سیاه زخم یا محصولات دامی آلوده.

مورد محتمل: مورد مشکوک به همراه علائم روده‌ای پیشرفته به صورت اسهال خونی، استفراغ خون آلود، درد شدید شکم و توکسمی در مدت ۲۴ ساعت.

مورد قطعی: مورد مشکوک یا محتملی که با معیار تشخیص‌های قطعی آزمایشگاهی (جدا کردن باسیل آنتراکس از محتویات استفراغ و یا اسهال بیمار، اسمیر مثبت و یا جدا کردن آن در محیط کشت) همراه باشد.

سیاه زخم تنفسی:

مورد مشکوک: وجود علائم کلینیکی سازگار با سیاه زخم تنفسی (شروع علائم ریوی) همراه با ارتباط اپیدمیولوژیک با موارد حیوانی مشکوک یا قطعی مبتلا به سیاه زخم یا محصولات دامی آلوده.

مورد محتمل: مورد مشکوک به همراه علائم تنفسی پیشرفته و هیپوکسی و دیسترس تنفسی و خلط خونی در مدت کمتر از ۲۴ ساعت.

مورد قطعی: مورد مشکوک یا محتملی که با معیار تشخیص‌های قطعی آزمایشگاهی (جدا کردن باسیل آنتراکس از خلط خونی یا جدا کردن آن در محیط کشت) و مرگ بیمار ظرف ۲۴ ساعت همراه باشد.

مراقبت جاری به‌ویژه برای گروه‌های پرخطر (کارگران کشتارگاه‌ها، دامداران و دامپزشکان).

- گزارش اجباری مورد بیماری از سطح محیطی (ارائه کنندگان خدمات بهداشتی درمانی و آزمایشگاهی به سطح بالاتر بهداشتی و به همین ترتیب در قسمت بهداشت دامی به سطح مناسب خود).
- گزارش ماهانه بیماری از کلیه موارد قطعی، محتمل و مشکوک به سطح بالاتر و گزارش فوری سیاه زخم تنفسی.
- گزارش فوری همه گیری.

پیشگیری

- آموزش کارکنان صنایعی (نساجی، پشم ریزی) که احتمال آلودگی آنها وجود دارد.
- واکسیناسیون دام‌ها مطابق برنامه‌های سازمان دامپزشکی.
- تمیز کردن مرتب وسایل و تجهیزات و محل کار در صنایع مربوطه.
- ضد عفونی کردن کلیه آلودگی‌های ناشی از ترشحات ضایعات جلدی یا ترشحات تنفسی.
- معدوم نمودن لاشه حیوانات (آتش زدن لاشه حیوان آلوده و یا دفن کردن عمیق لاشه حیوانات و پوشاندن سطح آن با آهک).
- عاری نمودن وسایل و تجهیزات از اسپورها با استفاده از فرمالدئید.
- هیپوکلرید سدیم (۵/۰ درصد) ماده ضد عفونی کننده انتخابی است. پراکسید هیدروژن، استیک اسید و گلو تار آلدهید هم موثر هستند.

طبق توصیه سازمان جهانی بهداشت دام (OIE) و پروتکل کشوری برای کنترل و پیشگیری بایستی قرنطینه کامل دام؛ دفن بهداشتی و بدون دستکاری موارد تلف شده؛ ضد عفونی محیط اطراف لاشه تا ۳۰ سانتی متر؛ معدوم سازی موارد مشکوک (تب بیش از ۳۹ درجه)؛ عدم درمان آنتی بیوتیکی گله واکسینه شده؛ اقدامات کنترلی لاشخورها و حشرات؛ بررسی های اپیدمیولوژیک و ردیابی عفونت؛ بر اساس گله درگیر یکی از موارد واکسیناسیون؛ واکسیناسیون - دارو - واکسیناسیون؛ دارو - واکسیناسیون و دارو؛ آموزش و ترویج؛ مصرف گوشت تحت نظارت؛ اطلاع به مراجع زیر صلاح بهداشت انجام شود

بیماری شاربن در دام و نقش دامها در انتقال و انتشار بیماری :

شاربن یک بیماری عفونی و غیر واگیر در حیوانات علفخوار اهلی و وحشی (گاو، گوسفند، بز، شتر، آهو، گوزن و ...) است، که به چهار شکل فوق حاد، حاد، تحت حاد و ندرتاً مزمن در حیوانات حساس دیده می شود. در حیوانات علفخوار به ویژه نشخوارکنندگان، بیماری معمولاً به شکل فوق حاد و مهلک و همراه با مرگ ناگهانی می باشد. بقاء طولانی عامل بیماری یعنی باکتری باسیلوس آنتراسیس^۸ بصورت هاگ در خاک و محیط زیست و همچنین بیماریزائی آن برای انسان، به عنوان یکی از بیماری های مشترک بین انسان و حیوان، باعث افزایش اهمیت بیماری شده است. باکتری مولد بیماری با تولید سمی بسیار قوی در بدن سبب مرگ ناگهانی دام ها می گردد و چنانچه در معرض اکسیژن هوا قرار گیرد از شکل زایا^۹ به فرم هاگ یا اسپور تغییر پیدا کرده و در خاک تا چندین دهه زنده و بیماری زا باقی می ماند و ورود اسپور موجود در خاک به بدن دام حساس، ایجاد بیماری می نماید. بیماری در انسان، سگ، اسب و خوک معمولاً کمتر بشکل حاد و کشنده می باشد. اسپورهای باسیلوس آنتراسیس موجود در خاک یک منبع بالقوه عفونت برای دام های حساس هستند. علاوه بر انتقال مستقیم، مگس ها نیز می تواند بصورت مکانیکی اسپورهای بیماری را از یک حیوان به سایر حیوانات انتقال دهند.

راه های انتقال در حیوانات :

گوارشی : از طریق خوردن علوفه و آب حاوی هاگ شاربن .
گزش حشرات خون خوار : نیش حشرات خونخوار مانند خر مگس و زنبور ناقل مکانیکی فرم اسپور باسیل شاربن از حیوانی به حیوانی دیگر بوده و سبب انتقال بیماری شاربن می شود .

نشانه های بالینی شاربن در حیوانات مختلف :

الف - نشخوار کنندگان :

باوجود آنکه بیماری به سه شکل فوق حاد ، حاد و مزمن گزارش شده است ، لیکن وقوع بیماری در نشخوار کنندگان (گاو ، گوسفند ، بز) اصولاً به شکل فوق حاد می باشد؛ لذا با مشاهده مرگ ناگهانی بی هیچ نشانه قبلی و یا وجود یک یا چند نشانه زیر می توان به شاربن فوق حاد مشکوک شد :
نشانه های بالینی شاربن فوق حاد شامل تلوتلو خوردن، لرزش، اختلال تنفسی، تب بالا، ادرار خونی، مرگ ناگهانی همراه با خروج خون تیره رنگ غیرقابل انعقاد از منافذ بدن، می باشد.

⁸ - Bacillus anthracis

^۹- vegetative

نشانه های پس از مرگ : باد کردن سریع لاشه، خروج خون تیره رنگ (قیری شکل) از منافذ بدن که منعقد نمی شود.

نشانه اپیدمیولوژیک : سابقه منطقه یا مرتع از نظر آلودگی به شاربن با مشاهده یک یا چند نشانه زیر که حدود ۲ روز قبل از مرگ بروز می نمایند، می توان به وجود احتمالی شاربن حاد مشکوک شد :

نشانه های بالینی شاربن حاد : تب، التهاب و حالت هیجانی و بی تابی، افسردگی، گیجی، لرزش عضلانی، اختلال تنفسی، پر خونی مخاطات، خونریزی از بینی، دهان و مقعد و در نهایت مرگ حیوان.

نشانه های پس از مرگ : باد کردن سریع لاشه، خروج خون تیره رنگ (قیری شکل) از منافذ بدن که منعقد نمی شود.

نشانه اپیدمیولوژیک : سابقه منطقه یا مرتع از نظر آلودگی به شاربن
نشانه های بالینی شاربن تحت حاد یا مزمن : با مشاهده یک یا چند نشانه زیر می توان به شاربن تحت حاد و یا مزمن در نشخوار کنندگان مشکوک شد:
تورم ادماتوزی زیر پوست در ناحیه شکمی گردن، قفسه صدري و شانه ها که ممکن است قسمت های بیشتری از بدن را فرا بگیرد.

این شکل بیماری در نشخوار کنندگان کمتر رایج است ولی احتمال وقوع آن می رود.
نشانه های بیماری در نشخوار کنندگان حیات وحش مشابه نشانه ها در نشخوار کنندگان اهلی است.

ب - تک سمی ها (اسب) :

بیماری در اسب طولانی تر است و حیوان مبتلا ظرف ۳-۱ روز پس از ابتلا تلف می شود ولی در مواردی تا بیشتر از یک هفته هم حیوان می تواند زنده بماند. با مشاهده یک یا چند نشانه زیر می توان به بیماری شاربن در اسب مشکوک شد: تب و لرز، بی اشتها، افسردگی، دل درد شدید، اسهال خونی، تورم (یا ادم) در ناحیه گردن، سینه و قسمت پایین شکم و دستگاه تناسلی و دست و پا ؛ بعلاوه وجود سابقه آلودگی منطقه یا مرتع.

مراقبت بیماری :

با مشاهده علائم بالینی و بررسی های اپیدمیولوژیکی باید به بیماری شاربن مشکوک شد، لیکن برای تأیید بیماری لازم است اقدامات زیر انجام شود:

- ۱ - تکمیل فرم عمومی گزارش بیماری براساس بررسیهای انجام شده؛
- ۲ - نمونه برداری از دام یا لاشه (رایج ترین و سهل الوصول ترین نمونه، گسترش خون^{۱۰} است که باید با رعایت اصول بهداشتی تهیه گردد)؛

۳ - ردیابی^{۱۱} بیماری بمنظور کشف سایر موارد احتمالی و تعیین محدوده پرخطر.



نحوه ثبت گزارش بیماری:

- ۱- گزارش و ثبت بیماری شاربن در سامانه جغرافیایی بیماری های دامی (GIS) سازمان دامپزشکی کشور بعد از نمونه برداری و اخذ تأییدیه آزمایشگاه معتبر انجام شده و فرم گزارش وقوع بیماری بعد از اخذ تأییدیه توسط این آزمایشگاه ها در سیستم مراقبت ثبت می گردد.
- ۲- با مشکوک شدن به بیماری مراتب به شبکه بهداشت و درمان محل سریعاً گزارش شده و بعد از تأیید بیماری موضوع در شورای تأمین شهرستان و یا استان محل مطرح گردد.

نحوه نمونه برداری و تشخیص آزمایشگاهی:

روش های آزمایش	نوع و مقدار نمونه لازم	مواد و روش های نگهداری و ارسال نمونه
بررسی میکروسکوپی (تهیه گسترش خون)، کشت، PCR- تزریق به حیوان آزمایشگاهی	تهیه گسترش خون محیطی از سیاهرگ گوش * برای کشت و PCR : نمونه خاک از محل در معرض تماس با لاشه و ترشحات دفعی دام تلف شده، تهیه و ارسال گسترش خون به صورت رنگ نشده (لام خام)، نمونه بافتی شامل لاله گوش و یا نوک دم دام	گسترش پس از خشک شدن در لفاف مناسب پیچیده شود- نمونه لاله گوش و یا نوک دم برداشت شده برای کشت، در چند لایه پلاستیک پیچیده شود. نمونه ها (لاله گوش و یا نوک دم) در مجاورت مقدار کافی آیسپک (دمای ۴درجه سانتیگراد) و رعایت زنجیره سرد ارسال شود.

* جهت بررسی اولیه آزمایشگاهی می بایستی، گسترش خون محیطی به صورت رنگ نشده (لام خام)، از سیاهرگ گوش تهیه شده و متعاقباً جهت تأیید قطعی، نمونه برای کشت و PCR تهیه و ارسال گردد.

نمونه های تهیه شده برای کشت و PCR بایستی با رعایت کلیه الزامات بهداشتی و بیوسکیوریتی، به آن آزمایشگاه ارسال گردد. از ارسال نمونه ها مرضی شاربن در کنار یخ معمولی جداً خودداری گردد و نمونه های مرضی (اعم

از لاله گوش و یا انتهای دم دام و یا اسمیر) بایستی در مجاورت مقدار کافی آیس پک ice pack و رعایت زنجیره سرد ارسال گردد.



پیشگیری و کنترل بیماری:

پس از بازدید از منطقه و گله مورد نظر و اخذ نمونه های لازم از تلفات و یا دام مشکوک تلف شده، اعمال اقدامات بهداشتی به شرح ذیل الزامی است:

۱. حتی الامکان انجام هرگونه عملیات (مانند واکسیناسیونهای روتین، سم پاشی، پشم چینی، اخته کردن و...) در مورد دام های موجود تا روشن شدن وضعیت بیماری شاربن در دامداری، به تعویق افتد.

۲. از کالبد گشایی دام تلف شده و یا دام مشکوک خودداری و ممانعت گردد.

۳. لاشه ها و اجزای آن ها می بایست به وسیله سوزاندن یا دفن عمیق از بین برده شوند. در صورت دفن، ماده ضد عفونی اختصاصی یعنی فرمالین به مقدار کافی با رقت ۱۰٪ بر روی لاشه ریخته شود:

۳-۱ - اگر امکانات معدوم سازی لاشه مهیا نبوده و می بایست به تاخیر بیافتد، ضروریست لاشه و زمین اطراف آن با فرمالین ۱۰٪ ضد عفونی شده و برای جلوگیری از انتشار عفونت و نیز دسترسی حیوانات لاشه خور، لاشه با پلاستیک ضخیم یا برزنت پوشانده شود.

۳-۲ - ترجیحا لاشه ها میبایستی سوزانده شوند؛ بدین ترتیب که یا در محل تلف شدن سوزانده شده و خاکستر آن عمیقا دفن شود (مطلوب تر آن است که لاشه به داخل گودال منتقل شده و پس از سوزاندن روی آن خاک ریخته شود) یا پس از انتقال به یک محل مناسب تر سوزانده شده و خاکستر آن دفن گردد؛ برای جلوگیری از ریختن مایعات لاشه هنگام حمل، بایستی آنرا در پلاستیک ضخیم پیچید.

۳-۳ - برای استفاده از روش دفن کردن، گودالی به عمق حداقل ۲ متر (بر حسب حجم لاشه دام) ایجاد کرده و لاشه را در داخل گودال قرار داده و پس از ریختن فرمالدئید ۱۰٪ بر روی لاشه ابتدا با سنگ و سپس با خاک کافی پوشانده می شود.

۴. جایگاه و محل اتلاف دام و متعلقات آن بایستی ضد عفونی شوند.

۴-۱ - ضد عفونی جایگاه دام و نیز محلی که دام در آنجا تلف شده است (زمین و بستر) به وسیله شعله افکن یا فرمالین ۱۰٪ انجام شود.

۴-۲ - ضد عفونی و یا معدوم سازی مواد و لوازم در تماس با مواد دفعی لاشه و یا دام بیمار و نیز لوازم استفاده شده در انتقال و دفن لاشه انجام شود.

۴-۳ - در صورت لزوم سوزاندن علوفه و غذای آلوده انجام شود.

۴ - ۴ - هرچند ماده ضدعفونی کننده انتخابی برای امحاء باسیل شاربن، فرمالدئید به صورت ۱۰ درصد است، در صورتی که امکان دسترسی به آن وجود نداشته باشد از سایر ضدعفونی کننده های موثر استفاده شود.

۵. در گله هایی که بیماری شاربن در آن ها رخ داده است باید اقدامات قرنطینه ای اعمال گردد. هدف از این اقدامات بایستی ایجاد محدودیت در تماس بین گله های آلوده و گله های غیر آلوده و هم چنین محدودیت در دسترسی دام های حساس گله های غیر آلوده به مکان های آلوده، حداقل به مدت ۲۱ روز پس از واکسیناسیون باشد.

۵ - ۱ - اعمال محدودیت بر خروج دام از کانون بیماری، تا ۲۱ روز بعد از آخرین مورد وقوع بیماری یا واکسیناسیون (هر کدام که دیرتر باشد).

۵ - ۲ - طی دوره اعمال محدودیت بر خروج دام، تنها دام هایی مجاز به خروج از کانون بیماری می باشند که واجد این شرایط باشند: الف - حداقل ۲۱ روز پیش از حمل، جداگانه در محل عاری از بیماری نگهداری شده باشند. ب- حداقل ۲۱ روز و حداکثر ۶ ماه قبل از حمل، واکسینه شده باشند. ج- در زمان حمل نشانه ای از بیماری در آن ها مشاهده نشود.

۵ - ۳ - شناسایی، جداسازی و انتقال دام های به ظاهر سالم از محل وقوع بیماری، و پایش دقیق آن ها از نظر بروز علائم بیماری، (در هنگام انتقال دام های به ظاهر سالم از مزرعه یا مرتع آلوده) توصیه می شود که جهت خنثی کردن عفونتهای پنهانی یا در دوره کمون، همه دام ها را با یک آنتی بیوتیک طولانی اثر مناسب درمان نمود. چنانچه این دام ها به منطقه آلوده بازگردانده می شوند، بایستی ۱۰ روز پس از تزریق شدن آنتی بیوتیک به آن واکسن شاربن تزریق شود.

۵ - ۴ - اعمال محدودیت بر تردد افراد تا حدود ۲۱ روز بعد از ابتلای آخرین دام به بیماری یا واکسیناسیون (هر کدام دیرتر باشد).

۵ - ۵ - الزام افرادی که به مکان های آلوده وارد می شوند به پوشیدن لباسهای محافظ و پاپوش هایی که بتوان آن ها را قبل از ترک مکان ضدعفونی نموده یا برای سوزاندن بسته بندی کرد.

۵ - ۶ - اعمال محدودیت بر خروج فرآورده های خام دامی از کانون های بیماری تا ۲۱ روز بعد از آخرین مورد وقوع بیماری به استثنای شیر؛ درمورد پوست و پشم محدود نمودن اجازه حمل تنها به مقصد کارگاههای مجاز و مجهز به امکانات ضدعفونی؛ ممنوعیت کشتار و مصرف گوشت دام مایه کوبی شده تا ۶ هفته پس از مایه کوبی.

۵ - ۷ - بررسی تاریخچه و ردیابی هر گونه جابه جایی دام حساس یا محصولات دامی پرخطر (پوست، لاشه، و غیره)، که در طی ۲۱ روز قبل از وقوع اولین مورد بیماری شاربن کانون بیماری را ترک کرده اند؛ و در صورت ضرورت، اعمال اقدام مناسب (نمونه برداری، ضدعفونی، معدوم سازی).

۵ - ۸ - در صورت نیاز به ورود وسایل نقلیه به مزارع و یا چراگاههای آلوده، میبایست پیش از خروج از محل ضد عفونی گردند، بدین ترتیب که ابتدا گل ولای بواسطه شستشو با آب و مواد شوینده حذف شده و سپس با مواد گندزدا شستشو شوند. فرمالین ۱۰٪ میتواند بهترین گزینه باشد. این امر باید در گوشه ای از مزرعه انجام شود که دام ها در آن با مواد حاصل از شستشو (گل ولای، آب، مواد شوینده، مواد ضد عفونی کننده) در تماس قرار نگیرند.

اقدامات لازم جهت کنترل لاش خورها و نیز به حداقل رساندن ناقلین احتمالی از قبیل حشرات، جوندگان و پرندگان معمول گردد.

۶. بررسی های اپیدمیولوژیکی برای ردیابی و شناسایی منشأ بروز بیماری، تعیین مناطق پرخطر و تعیین شعاع مناسب برای اعمال اقدامات کنترلی انجام گیرد. با توجه به آنکه عموماً بیماری شاربن از محیط (خاک) به دام انتقال می یابد و انتقال دام به دام نقش چندانی ندارد، تعیین شعاع منطقه اقدامات کنترلی متأثر از نوع دام درگیر و شرایط جغرافیایی منطقه می باشد. مثلاً شتر میتواند تا شعاع ۳۰ کیلومتری از یک نقطه در اطراف گردش نموده و بیماری را پخش کرده یا مبتلا شود. وجود کوههای صعب العبور، رودخانه و دیگر موانع طبیعی یا دست ساخت در اطراف گله درگیر، شعاع منطقه اقدامات کنترلی را محدودتر مینماید.

۷. با توجه به این که بیماری شاربن غیر واگیر و خاکزی است، در صورت عدم جا به جایی گله آلوده از یک محدوده خاص و یا عدم جابه جایی کود و وسایل و مواد غذایی کانون، منطقه امن (Safety zone) از لبه کانون حداکثر ۱۰۰ متر است.

۸. براساس شرایط گله درگیر و منطقه، یکی از گزینه های زیر به عنوان سیاست کنترل بیماری در گله های درگیر انتخاب و اعمال گردد:

الف. واکسیناسیون

ب. واکسن - دارو - واکسن

ج. دارو - واکسن

د. دارو (درمان)

هـ. مراقبت و حذف موارد مشکوک به بیماری، سوزاندن و ضد عفونی جایگاه و وسایل و علوفه مربوطه، انتقال گله به مناطق غیر آلوده و قرنطینه منطقه آلوده.

- در گله های بزرگ، و در صورتی که تلفات رخ داده کم باشد، با توجه به صرف وقت و هزینه سنگینی که بر تزریق دارو مترتب می باشد، بهتر است از روش الف استفاده شود.

- در صورتی که پس از تزریق واکسن تلفات ادامه پیدا کرد، با رعایت فاصله حداقل ۷ روز بین تزریق واکسن و دارو از روش ب به عنوان اقدام کمکی استفاده می شود.

- چنانکه تلفات در گله زیاد است بهتر است گزینه ج اختیار شود.

- گزینه د مخصوص مناطقی است که عاری از بیماری اعلام شده‌اند و در مناطقی از کشور که پروژه هدفمند سازی واکسیناسیون علیه شاربن در آن‌ها به اجرا گذارده شده است، استفاده شود.
- در کشورهایی که عاری از بیماری بوده و برنامه ریشه‌کنی اعمال شده است گزینه هـ به اجرا گذارده می‌شود.
- ۹. اجرای برنامه های آموزشی- ترویجی بمنظور اطلاع رسانی و جلب مشارکت دامداران، شاغلین حرف دامپزشکی در بخش های دولتی و غیردولتی و کلیه حرفه های مرتبط با دام و فرآورده های آن ضروری است. محور اصلی این آموزشها بایستی شامل آشنایی با علایم بیماری، ضرورت اطلاع رسانی به مقامات دامپزشکی در صورت مشاهده موارد مشکوک، اقدامات پیشگیرانه و کنترل بیماری در جمعیت دامی و اقدامات بهداشت عمومی باشد.
- ۱۰. درخصوص عدم مصرف گوشت فاقد مهر بهداشتی و یا لاشه های دام هایی که به صورت ناگهانی زمین گیر می شوند اطلاع رسانی شود.
- ۱۱. اطلاع رسانی سریع به مراجع ذیصلاح بهداشت عمومی استان (معاونت بهداشتی دانشگاه های علوم پزشکی و مراکز بهداشت).

برنامه راهبردی کنترل و پیشگیری شاربن در دام:

هرچند که استراتژی فعلی سازمان دامپزشکی در بسیاری از نقاط کشور بر پایه واکسیناسیون انبوه می باشد ولی برمبنای توصیه های سازمان جهانی بهداشت دام (OIE) و سایر مراجع بین المللی و منابع علمی و تجربیات و روش های اعمال شده در کنترل بیماری در سایر کشورها، و نیز با توجه به تأثیرات نامطلوب استفاده گسترده از واکسن شاربن بر جمعیت دامی و وضعیت اپیدمیولوژیک فعلی، سازمان دامپزشکی کشور در مناطقی که کانون شاربن در جمعیت دامی و حیات وحش طی ۵ سال اخیر گزارش نشده و همچنین موردی از سیاه زخم انسانی در این مناطق در این بازه زمانی مشاهده نگردیده باشد، واکسیناسیون دامی علیه شاربن را متوقف و در این مناطق مراقبت فعال بیماری را جایگزین واکسیناسیون خواهد نمود.

اقدامات پرو فیلاکسی متعاقب مواجهه در رخدادهای بیماری شاربن:

- ۱ - اخذ نمونه های مجاز از لاشه و ارسال آن به آزمایشگاه های مرجع؛
- ۲ - بعنوان اولین اقدام، درمان با استفاده از آنتی بیوتیک و تزریق آن به کل دام های گله می باشد، بدیهی است درمان با آنتی بیوتیک سبب از بین بردن اسپورهای با رشد تاخیری شده و از باز طغیان بیماری جلوگیری کرده و

سبب توقف تلفات می شود. آنتی بیوتیک های موثر انتخابی عبارتند از: پنی سیلین سریع الاثر^{۱۲} به میزان ۲۲۰۰۰

واحد/ کیلوگرم بصورت دز تکی و از راه عضلانی، و یا اکسی تتراسیکلین به میزان ۴/۵ میلی گرم/ کیلوگرم بصورت

آهسته عضلانی یا وریدی می باشد.

۳- در صورت تأیید آزمایشگاهی بیماری شاربن از نمونه های ارسالی ضروریست ک بعداز ۷ الی ۱۰ روز از آخرین

تزریق آنتی بیوتیک، گله تحت پوشش واکسیناسیون شاربن قرار گرفته و شش ماه بعد نیز مجدداً گله واکسینه

گردد.

۴- اقدامات قرنطینه ایی و مراقبتی در قالب واکنش سریع بمورد اجرا در آید.

تذکر: در مناطقی که واکسیناسیون شاربن انجام نمی شود، ضروریست که مقداری واکسن شاربن بحالت ذخیره

در محل اداره کل دامپزشکی استان جهت انجام عملیات واکسیناسیون در کانون های قدیمی و رخدادهای

احتمالی، نگهداری گردد و مرتب این واکسن ها تا ۸ ماه قبل از تاریخ انقضای آنها، جایگزین گردند.

۵- گله ثابت و عشایری از منطقه و چراگاه آلوده سریعاً بایستی خارج تا از تماس با لاشه یا خاک آلوده مصون

بماند. شایان ذکر است که دام های عشایری که از مناطق آلوده حرکت کرده یا از مناطق عاری از بیماری به مناطق

آلوده وارد می شوند، تحت پوشش واکسیناسیون قرار گیرند. این واکسیناسیون حداقل دو هفته قبل از ورود به

منطقه بایستی انجام شود.

۶- ضروریست که موضوع تائید گزارش کانون بیماری علاوه بر مرکز بهداشت استان به مسئولین استانی نیز

منعکس گردد بدیهی است که اطلاع رسانی بایستی با احتیاط و بدور از ایجاد جو هراس وحشت صورت گیرد.

۷- راهکار اقدامات قرنطینه ایی و نظارت بر خروج فرآورده های دامی بخصوص پشم و پوست از کانون بیماری و

انجام واکسیناسیون در دام های صادراتی توسط ستاد مرکزی سازمان دامپزشکی ارائه خواهد شد.

۸- در صورت ذبح غیرمجاز دام بیمار، اعزام آن به کشتارگاه و یا فروش لاشه آن به دلالان، شبکه دامپزشکی

موظف است ضمن ردیابی بیماری، سایر اقدامات کنترلی و بهداشتی را اعمال نماید.

هماهنگی های بین بخشی در مراقبت بیماری:

در مناطقی که موارد انسانی مشکوک به ابتلا شاربین (سیاه زخم) گزارش می شود اکیپ مشترک وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی و سازمان دامپزشکی جهت بررسی و مرقت به محل اعزام می شوند. ارتباط وضعیت وقوع موارد انسانی بیماری سیاه زخم در یک منطقه با وضعیت بیماری در جمعیت دام آن منطقه :

با توجه به تجارب حاصل از مقایسه وضعیت پراکندگی موارد انسانی سیاه زخم در مناطق مختلف کشور با وضعیت وقوع بیماری در جمعیت دامی آن مناطق و پوشش واکسیناسیون دام ها علیه این بیماری و با توجه به این واقعیت علمی که جرم عامل بیماری شاربین (به شکل هاگ) میتواند از طریق خاک و نیز محصولات دامی آلوده (مانند پوست و پشم) به انسان منتقل شده و ایجاد بیماری نماید می توان نتیجه گرفت که وضعیت وقوع موارد انسانی بیماری سیاه زخم در یک منطقه تابع مستقیمی از وضعیت بیماری شاربین و پوشش واکسیناسیون در جمعیت دامی آن منطقه نبوده و سایر فاکتورها، از جمله ارتقاء سطح آگاهی عمومی در مورد مخاطرات بهداشتی ناشی از تماس با محصولات دامی و آموزش نحوه حفاظت در برابر آن ها (خصوصاً مشاغل مرتبط با محصولات دامی) و شناسایی زود هنگام موارد بیماری با انجام مراقبتهای بالینی منظم در شاغلین مشاغل پرخطر، در این زمینه بسیار موثر می باشد.

ذکر این نکته نیز ضروریست که موضوع قطع واکسیناسیون عمومی و برقراری سیستم مراقبت از بیماری شاربین می باید توسط ادارات کل دامپزشکی استان علاوه بر مرکز مدیریت بیماریهای واگیر وزارت بهداشت، به استانداری ها و سازمان جهاد کشاورزی نیز اطلاع رسانی گردد.

اقدامات مورد نیاز

الف – مراقبت

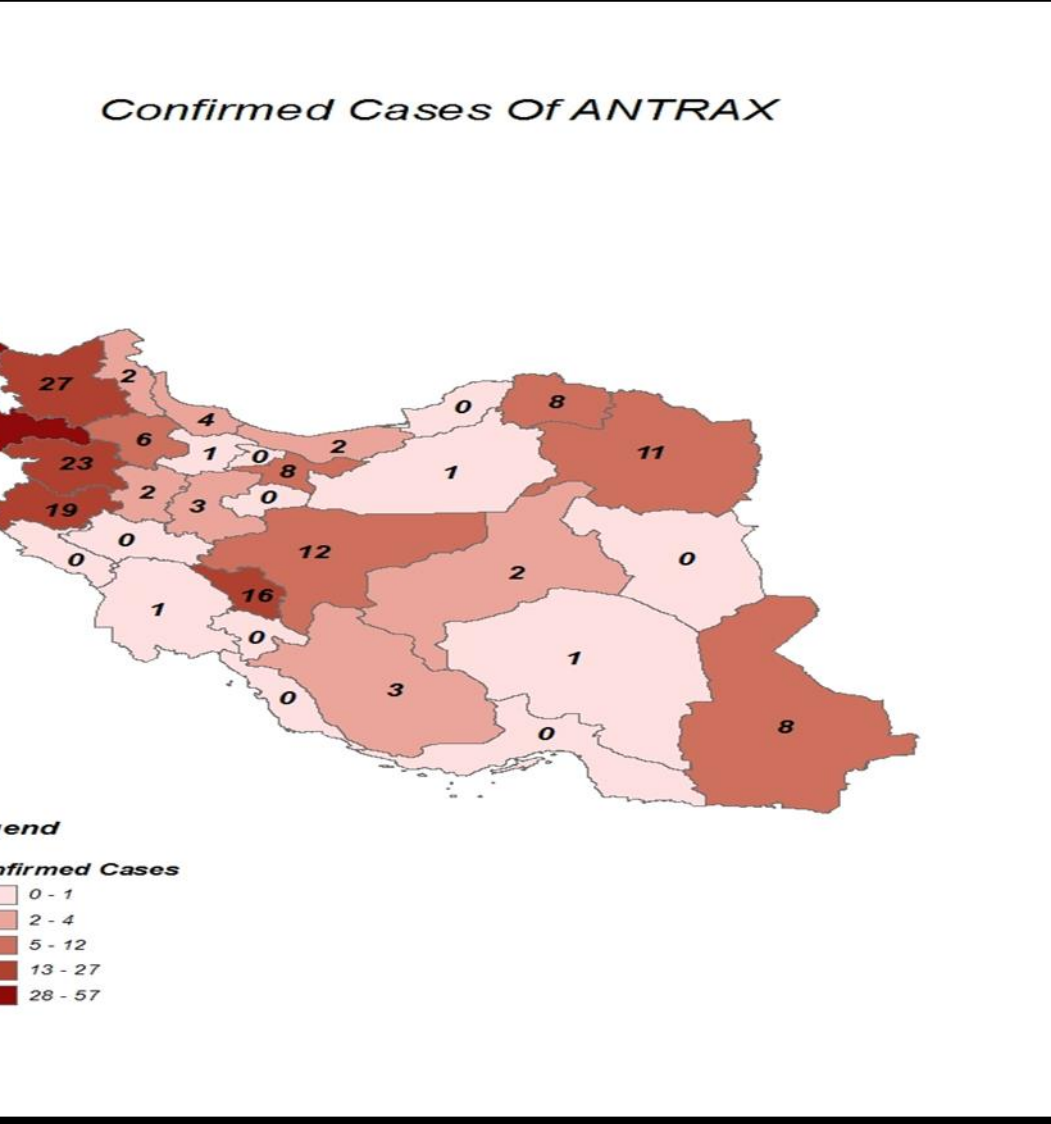
- گزارش موارد بیماری به مرکز بهداشت شهرستان.
- گزارش موارد بیماری به دامپزشکی برای بررسی بیماری در دام های منطقه.
- کشف و بررسی منبع عفونت.
- شناسایی فوری افراد در تماس با بیمار و در صورت بروز بیماری درمان فوری آن ها.
- مراقبت جاری به ویژه برای گروه های پرخطر (کارگران کشتارگاه ها، دامداران و دامپزشکان).

- گزارش اجباری مورد بیماری از سطح محیطی (ارائه کنندگان خدمات بهداشتی درمانی و آزمایشگاهی به سطح بالاتر بهداشتی و به همین ترتیب در قسمت بهداشت دامی به سطح مناسب خود).

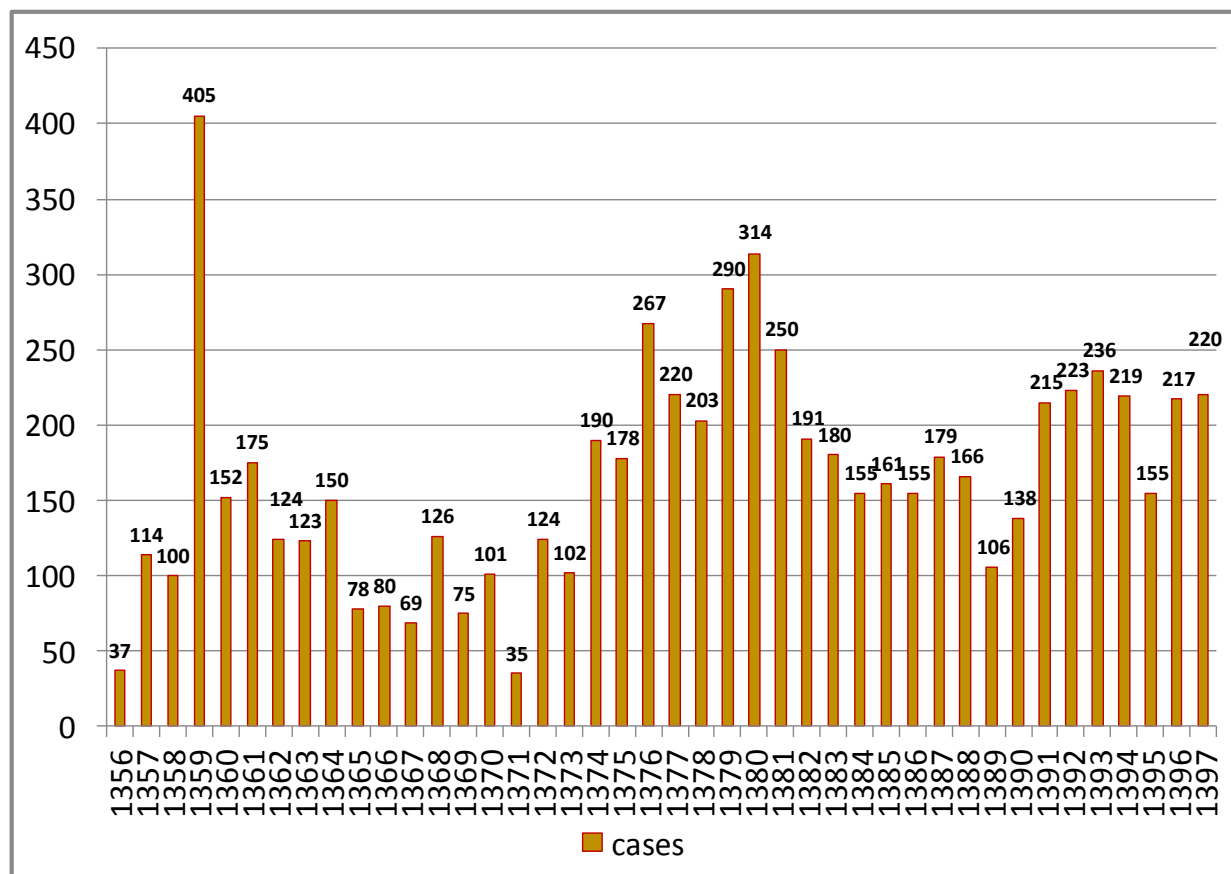
- گزارش ماهانه بیماری از کلیه موارد قطعی، محتمل و مشکوک به سطح بالاتر و گزارش فوری سیاه زخم تنفسی و گوارشی.

- گزارش فوری همه گیری.

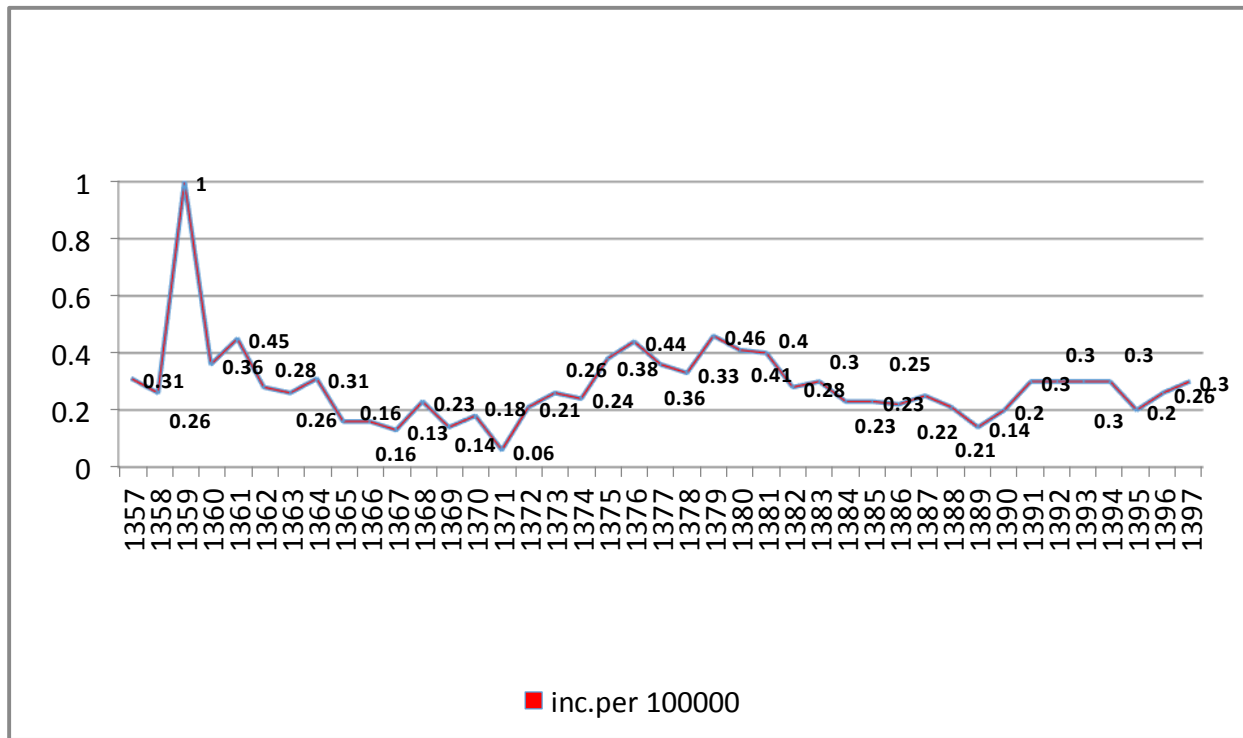
وارد سیاه زخم به تفکیک استان در کشور سال (۱۳۹۷)



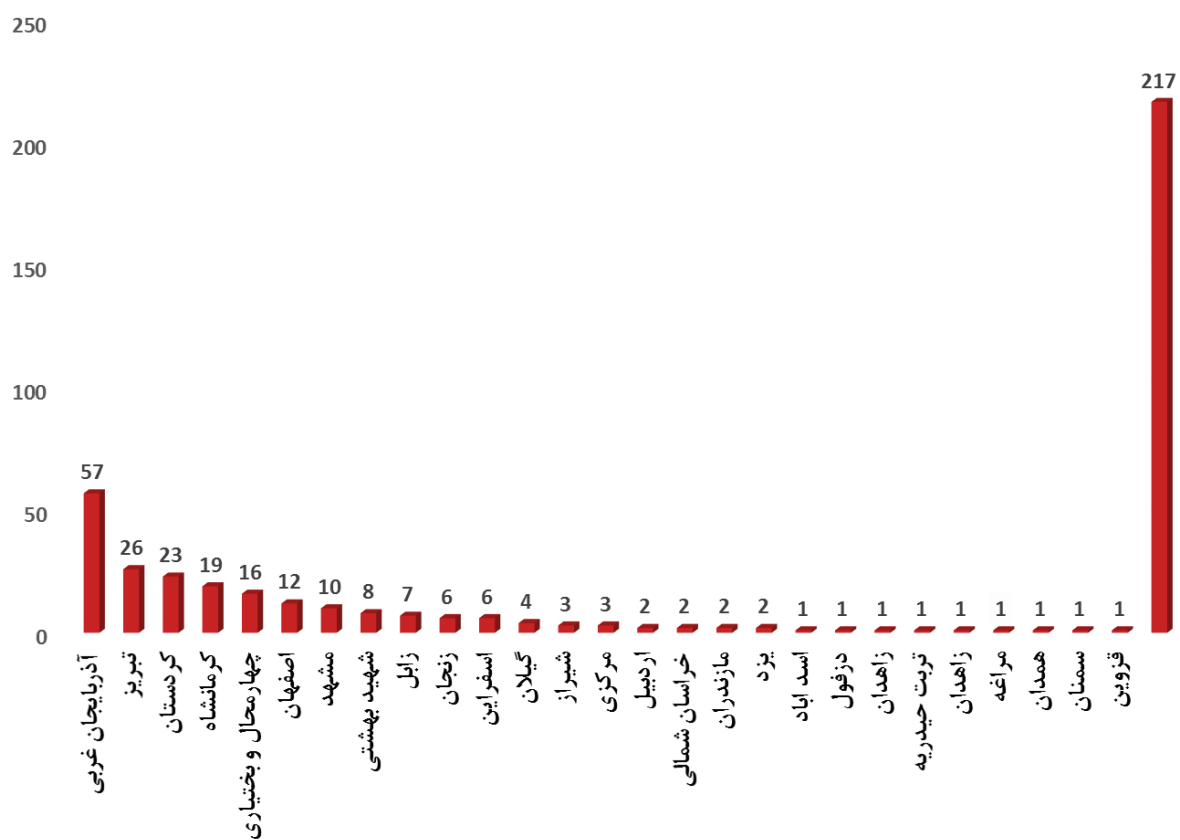
فراوانی موارد بیماری سیاه زخم در کشور (۱۳۵۶-۱۳۹۷)



میزان بروز بیماری سیاه زخم در کشور (۱۳۵۷-۱۳۹۷)



تعداد موارد سیاه زخم به تفکیک دانشگاه در کشور ۱۳۹۷



منابع:

- ١- **Manual of Laboratory Diagnosis of Anthrax. WHO ٢٠٠٣**
- ٢- **Sentinel Level Clinical Microbiology Laboratory Guidelines For Suspected Agents of Bioterrorism And Emerging Infectious Disease Bacillus Anthracis CDC,ASM,APHL ٢٠١٠**
- ٣- **Anthrax in humans and animals – ٤th ed. ٢٠٠٨**
- ٤- **PHLN Summary Laboratory Definition**
- ٥- **Anthrax Case Definition ٢٠١٠ CDC**