

اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری های مرتبط با

# بیوتروریسم

کتاب اول / گفتار سوم

اپیدمیولوژی بالینی و کنترل سیاه زخم

فهرست مطالب

۳۵	الف - مقدمه و معرفی بیماری.....
۳۵	۱ - تعریف و اهمیت بهداشتی.....
۳۵	۲ - عامل یا عوامل اتیولوژیک.....
37	ب - اپیدمیولوژی توصیفی و وقوع بیماری.....
۳۷	۱ - دوره نهفتگی.....
۳۷	۲ - سیر طبیعی.....
۳۹	۳ - انتشار جغرافیائی.....
۴۰	۴ - روند زمانی.....
۴۰	۵ - تاثیر سن، جنس، شغل و موقعیت اجتماعی.....
۴۱	۶ - تاثیر عوامل مساعد کننده.....
۴۱	۷ - حساسیت و مقاومت در مقابل بیماری.....
۴۱	۸ - میزان حملات ثانویه.....
۴۱	۹ - منابع و مخازن، نحوه انتقال و دوره قابل ات سرایت.....
۴۳	ج - پیشگیری و کنترل.....
۴۳	پیشگیری اولیه به منظور حفظ افراد سالم.....
۴۹	پیشگیری ثانویه به منظور اعاده سلامتی افراد بیمار و جلوگیری از بروز عوارض.....
۴۹	پیشگیری ثالثیه، به منظور جلوگیری از پیشرفت عوارض و زمینگیر شدن بیمار و ترمیم جوشگاه ها و تغییر شکل های حاصله.....
۴۹	سایر اقدامات کنترلی.....
۵۶	د - چند نکته.....
۵۶	منابع.....

مقالات بازگشت به فهرست کتاب

مقاله انتهای

فهرست ابتدای مقاله

# اپیدمیولوژی بالینی و کنترل سیاه زخم

با تاکید بر جنبه های پزشکی و بهداشتی بیوتروریسم

دکتر حسین حاتمی  
گروه آموزشی بیماریهای عفونی و گرمسیری دانشگاه علوم  
پزشکی کرمانشاه

الف - مقدمه و معرفی بیماری

## ۱ - تعریف و اهمیت بهداشتی

سیاه زخم (Charbon، Anthrax) یکی از بیماریهای عفونی حیوانات است که بوسیله باسیل گرم مثبت مولد اسپوری بنام باسیلوس آنتراسیس، ایجاد میشود و در انسان در اثر تماس با حیوانات آلوده، یا فراورده های آنها نظیر پشم، مو، پوست، استخوان، سفیداب، استنشاق افشانه های آلوده در کارخانجات پشم ریزی یا طی انتشار عمده اسپورها به وسیله بیوتروریست ها و خوردن مواد آلوده، ایجاد میشود. این بیماری نه تنها باعث بروز مرگ و میر فراوانی در دامها میشود و زمینه را جهت وابستگی های اقتصادی و سیاسی، فراهم مینماید، بلکه موجب افزایش مرگ و میر، در انسان نیز میگردد (۱۴) و علاوه بر اینها امروزه به عنوان یکی از جنگ افزارهای بسیار قوی "بیوتروریسم" نیز مطرح میباشد و لذا تدریس اپیدمیولوژی و کنترل آن ضروری به نظر میرسد (۲۱).

## ۲ - عامل یا عوامل اتیولوژیک

باسیلوس آنتراسیس، باسیل هوازی غیر متحرک مولد اسپوری است که متعلق به خانواده باسیلاسه ها (Bacillaceae) میباشد و به دو شکل رویشی (Vegetative) و اسپور، وجود دارد (۱۴).

اختلاف قابل توجهی بین مقاومت اشکال رویشی و اسپور باسیل سیاه زخم، وجود دارد به طوری که اشکال رویشی این باکتری در مقابل حرارت و مواد شیمیایی، مقاومت چندانی ندارند و در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد در عرض یک ساعت، حیات خود را از دست میدهند.

در صورتی که لاشه حیوان مبتلا به سیاه زخم، در گرمای تابستان و دمای حدود ۳۰ - ۲۸ درجه سانتیگراد، به حال خود رها شود در عرض ۸۰ ساعت کلیه باسیل های سیاه

زخم موجود در آن از بین خواهند رفت ولی اگر در دمای ۱۰ - ۵ درجه سانتیگراد قرار گیرد فعالیت ارگانیسم های تجزیه کننده، متوقف میگردد و اشکال رویشی باسیل سیاه زخم را تا ۴ - ۳ هفته بعد نیز میتوان در لاشه حیوان، یافت نمود.

هرگاه این باکتری ها از طریق تماس لاشه حیوان، با زمین اطراف، تماس پیداکنند و دمای محیط، در حدود ۲۰ درجه سانتیگراد یا کمتر باشد به علت کند بودن سرعت اسپور سازی آنها قبل از اینکه اسپور سازی، صورت گیرد ممکن است بوسیله سایر ارگانیسمهای موجود در خاک، مضمحل گردند ولی در صورت بالا بودن دمای محیط، به سرعت، اسپور ها تشکیل میشوند و به بقای خود ادامه میدهند.

اسپور باسیل سیاه زخم، برخلاف شکل رویشی آن نسبت به تمامی مواد، تا حدود زیادی مقاوم است و مثلاً ماده ضد عفونی کننده ای نظیر کلرید جیوه، در برابر آن فقط دارای خاصیت باکتریوستاتیک میباشد. بطوری که کلرید جیوه ۰/۱٪ که زمانی به عنوان یک ماده ضد عفونی کننده قوی، به حساب می آمد تاثیر چندانی بر اسپور ها نداشته، اسپور عامل سیاه زخم، حتی در غلظت پنج درصد این محلول به مدت ۲۱ روز، زنده می ماند.

بنظر میرسد تاثیر مواد اکسیدان، بر اسپور های باسیل سیاه زخم، بیشتر باشد. به طوری که پرمنگنات پتاسیم ۴٪ در عرض ۱۵ دقیقه و پراکسید هیدروژن ۴٪ در عرض یکساعت به حیات اسپورها خاتمه خواهند داد و فرمالدئید، نیز بر اسپور ها تاثیر نموده به منظور ضد عفونی کردن پشم و موی حیوانات در صنعت، به کار میرود.

اسپورهای باسیل سیاه زخم، معمولاً در حرارت ۱۵۰ درجه سانتیگراد در عرض یکساعت از بین خواهند رفت و بطور کلی حرارت مرطوب از تاثیر بیشتری برخوردار است. به طوری که جوشاندن به مدت ۱۵ دقیقه به حیات آنها خاتمه میدهد. اسپورها در محیط های بسیار سرد، مقاومت زیادی از خود نشان میدهند و طی مطالعه ای در دمای منهای پنج تا منهای ۷۵ درجه سانتیگراد، به مدت چندین سال زنده مانده و گاهی در لام رنگ آمیزی شده آزمایشگاه تا سال ها بعد به بقای خود ادامه میدهند.

اسپوره‌های خشک باسیل سیاه زخم، به مدت چندین سال، زنده میمانند و در مزارع از فصلی به فصل دیگر زنده مانده تا سالها بعد باعث ایجاد بیماری و مرگ در حیواناتی که در آن محیط به چرامی پردازند، میگردند.

باسیل سیاه زخم در دمای ۳۲ درجه سانتیگراد و بالاتر، سریعاً به تولید اسپور میپردازد در حالیکه در دمای کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد، سرعت اسپور سازی آن کند می‌باشد. ضمناً اسپور سازی در هوای مرطوب نیز تسریع می‌گردد و در چنین شرایطی Germination نیز صورت می‌گیرد و لذا در دلتای رودخانه‌های مناطق گرمسیری که در فصل تابستان، گرما و رطوبت زیادی وجود دارد Germination در باسیل‌ها حاصل می‌شود و در مناطق معتدله که گرمای تابستان، چندان شدید نمی‌باشد نیز در محیط گرم و مرطوب چراگاه‌ها ژرمینیشن، به وقوع می‌پیوندد ولی اشکال رویشی باسیل‌ها در چنین مناطقی تحت تاثیر باکتری‌های موجود در خاک، از بین می‌روند (۷).

#### ب - اپیدمیولوژی توصیفی و وقوع بیماری (OCCURRENCE)

##### ۱ - دوره نهفتگی

در نوع پوستی، حدود ۱۰-۳ روز و در نوع گوارشی و استنشاقی، ۷-۱ روز است.

##### ۲ - سیر طبیعی

##### تعریف موارد

مورد قطعی سیاه زخم، عبارتست از : ۱ - وجود علائم بالینی منطبق بر سیاه زخم پوستی، استنشاقی یا گوارشی باضافه مثبت بودن نمونه از نظر وجود باسیل سیاه زخم، یا ۲ - انطباق بالینی همراه با حداقل ۲ تست مثبت تشخیصی پشتیبان.

مورد مظنون سیاه زخم، عبارتست از : ۱ - انطباق بالینی، بدون جدا کردن باسیل سیاه زخم از نمونه‌ها همراه با مثبت بودن یکی از تست‌های آزمایشگاهی پشتیبان یا ۲ - انطباق بالینی بیماری با سیاه زخم، همراه با شواهد اپیدمیولوژیک تماس با یک محیط آلوده ثابت شده، بدون وجود شواهد آزمایشگاهی (۲۲).

این بیماری ممکن است بصورت سیاه زخم پوستی، گوارشی، ریوی و ندرتا مننژیت، تظاهر نماید ولی شایعترین چهره بالینی آنرا سیاه زخم پوستی، تشکیل میدهد.

**سیاه زخم پوستی**، به دنبال پشت سر گذاشتن دوره کمون ۱۰ - ۳ روزه، بصورت پاپول کوچکی در محل ورود باسیل، به پوست، تظاهر مینماید و پس از گذشت چند روز به وزیکول، تبدیل میگردد و اطراف آنرا قرمزی و ادم مختصری که گوده گذار نمیباشد فرا می گیرد. سپس در عرض چند روز ناحیه خونریزی دهنده سیاه رنگی در بخش مرکزی وزیکول، ظاهر میشود و با تخلیه مایع وزیکول، اولسر فرورفته با حدود مشخصی که در وسط آن اسکار سیاه رنگی به چشم میخورد بوجود می آید و در عرض ۳ - ۱ هفته از موضع، جدا میشود. البته گاهی سیاه زخم پوستی، با تشکیل بول، ادم منتشر، تب شدید و توکسمی، همراه است و به ادم بدخیم، موسوم میباشند. لازم به ذکر است که درمان آنتی بیوتیکی، تاثیری بر سیر ضایعه موضعی سیاه زخم پوستی ندارد و تنها میتواند از سپتیسمی و بروز عفونت ثانویه، جلوگیری نماید (۱۰، ۳، ۲، ۱).

در صورتی که ضایعه در قسمت تحتانی صورت یا گردن، قرار داشته باشد ادم حاصله میتواند گردن را احاطه نموده به، تراشه، فشار آورد و حتی ناحیه حنجره نیز دچار ادم شود و به مشکلات تنفسی و خفگی، بیانجامد که برای رفع آن بایستی به تراکئوتومی، متوسل شد.

اغلب ضایعات، بهبود می یابند و اثر ناچیزی از خود به جا میگذارند ولی ضایعات موجود بر روی فك و چشم، گاهی گانگرنه شده سرانجام، جهت ترمیم آنها بایستی به جراحی پلاستیک متوسل گردید. بیمارانی که دیر به پزشك مراجعه میکنند ممکن است دچار کلاپس گردش خون و خونریزی شدید روده و مدیاستینیت هموراژیک، بشوند ولی بیمارانی که به موقع، مراجعه مینمایند سریعاً به اقدامات درمانی، پاسخ میدهند.

گرچه گاهی چند هفته طول می کشد تا اسکار، از محل خود جدا شود ولی پس از شروع درمان با پنی سیلین، باسیل سیاه زخم، در عرض ۲ - ۱ روز کامل از بین میرود و در ضایعه، یافت نمیشود (۵).

**جدول ۱ - محل ظهور سیاه زخم در ۳۱۳ بیمار بستری در بیمارستان امام خمینی تهران (۱۰)**

محل زخم	موارد (درصد)
سر و صورت	۶۰
اندام فوقانی	۲۰
گردن	۹
اندام تحتانی	۷
تنه و سینه	۴
جمع	۱۰۰٪

میزان مرگ ناشی از مننژیت سیاه زخم، علیرغم درمان مناسب، حدود ۱۰۰٪ است (۸). ضمناً میزان مرگ ناشی از نوع ریوی، حدود ۱۰۰-۸۰٪ و نوع گوارشی، ۷۵ - ۲۵٪ میباشد و سیاه زخم پوستی، در صورتی که درمان نشود در ۲۵ - ۲۰٪ موارد، به مرگ بیمار منجر میگردد (۲). سیاه زخم پوستی، اغلب بر روی صورت و اندام فوقانی عارض میشود و طبق بررسی که در بخش عفونی بیمارستان امام خمینی تهران بر روی تعداد ۳۱۳ مورد سیاه زخم، انجام شده است نتایج مندرج در جدول ۱ حاصل گردیده است (۱۰).

مطالعه پرونده بیماران بستری شده در بخش عفونی سینای کرمانشاه، طی سالهای ۱۳۷۴ - ۱۳۶۷ نیز حاکی از آنست که این ضایعات در ۵۸٪ موارد، در صورت در ۳۲٪ موارد در اندام فوقانی و در ۵٪ موارد در اندام تحتانی عارض گردیده و در ۵ درصد موارد به شکل گوارشی، عارض شده است (۱۲).

**سیاه زخم گوارشی** با درد شدید شکم همراه با تب و علائم سپتی سمی، حادث می شود. این بیماری معمولاً بعد از مصرف گوشت آلوده خام یا با پخت ناکافی عارض میگردد و دوره نهفتگی آن در حدود ۷-۱ روز میباشد. سیاه زخم گوارشی ممکن است به اشکال دهانی، حلقی و شکمی، عارض شود. گرفتاری حلق، معمولاً با ضایعاتی در قاعده زبان همراه با اشکال در بلع (دیسفاژی)، تب و تورم عقده های لنفاوی گردن، تظاهر می نماید. التهاب قسمت تحتانی روده ها مشخصاً باعث تهوع، کاهش اشتها و تب همراه با درد شکم، استفراغ خونی (هماتمز) و اسهال خونی میگردد.

**سیاه زخم استنشاقی**، با یک دوره مقدماتی شبیه عفونت ویروسی دستگاه تنفس، شروع می شود و سپس باعث ایجاد

هیپوکسی و دیس پنه همراه با عریض شدن مدیاستن در کلیشه رادیوگرافی قفسه سینه می گردد و کشنده ترین شکل بالینی این بیماری به حساب می آید. این بیماری در اثر استنشاق ۵۰-۸ هزار اسپور باسیلوس آنتراسیس حاصل می گردد. دوره نهفتگی آن در انسان در حدود ۷-۱ روز است ولی گاهی تا ۶۰ روز نیز به طول می انجامد و عواملی نظیر فاکتورهای میزبانی، تعداد اسپور استنشاق شده و کمپروپروفیلاکسی، دوره کمون بیماری را تحت تاثیر، قرار می دهد. علائم اولیه شامل تب خفیف، درد عضلانی و حالت کسالت است که ممکن است به سمت نارسائی تنفسی و شوک، پیشرفت کند و مننژیت نیز همراه با آن عارض شود (۲۲).

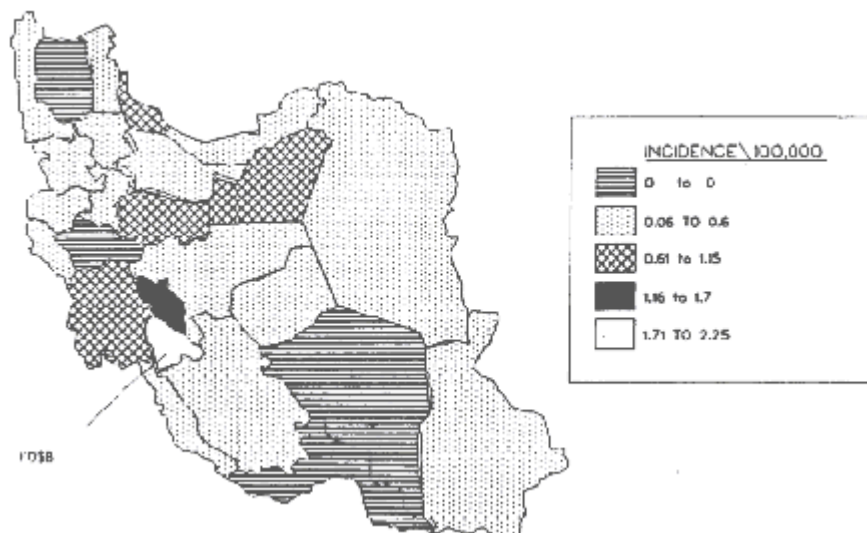
### ۳ - انتشار جغرافیائی

#### ۱ - وضعیت جهانی و منطقه ای بیماری

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 (۲)، هرچند بر اساس گزارش CDC در نیمه دوم سال ۲۰۰۱ مواردی از سیاه زخم استنشاقی، ناشی از بیوتروریسم در آن کشور، رخ داده است (۲۲). ولی در کشورهایی که زندگی مردم، بیشتر از طریق کشاورزی و دامپروری غیر مکانیزه، میگذرد شیوع بیماری، بیشتر در رابطه با این مشاغل، بوده و موارد صنعتی، به مراتب کمتر دیده میشود (۲). سالانه حدود ۲۰۰۰۰-۲۰۰۰۰ مورد سیاه زخم، در سطح جهان گزارش میشود (۱۴).

همچنین 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 (۴).

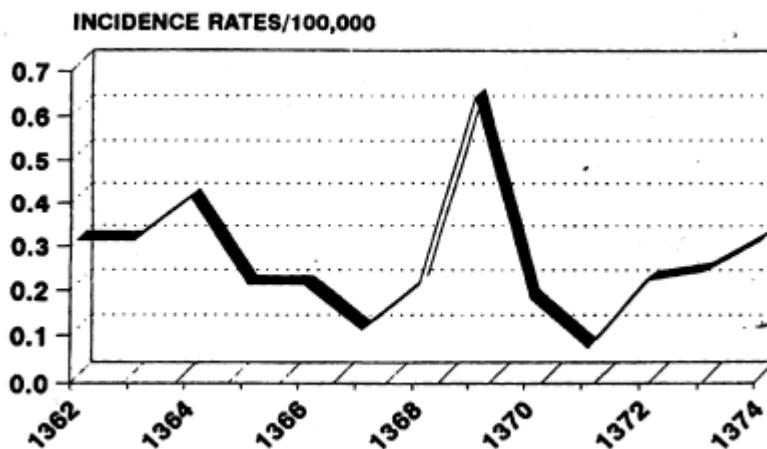
#### نقشه ۱ - میزان بروز سیاه زخم در ایران بر حسب استان (۱۱)



جدول ۲ - آمار ۱۵ ساله سیاه زخم در سطح مملکت (۱۳)

سال	تعداد موارد	بیشترین موارد گزارش شده
۱۳۶۰	۱۵۲	آذربایجان شرقی (۳۵) فارس (۱۹)
۱۳۶۱	۱۷۵	تهران (۶۰) آذربایجان شرقی (۳۹)
۱۳۶۲	۱۲۴	کرمان (۱۹) آذربایجان شرقی (۱۶)
۱۳۶۳	۱۲۳	استان مرکزی (۳۵) مازندران (۱۶)
۱۳۶۴	۱۵۰	فارس (۳۶) مازندران (۳۲)
۱۳۶۵	۷۸	فارس (۲۱) مازندران (۱۸)
۱۳۶۶	۸۰	تهران (۲۳) استان مرکزی (۲۱)
۱۳۶۷	۶۹	همدان (۲۵) گیلان (۶)
۱۳۶۸	۱۲۶	اصفهان (۴۳) استان مرکزی (۲۲)
۱۳۶۹	۷۵	کرمان (۲۳) آذربایجان شرقی (۱۵)
۱۳۷۰	۱۰۱	آذربایجان شرقی (۵۷) کرمان (۱۰)
۱۳۷۱	۳۵	کرمان (۶) آذربایجان شرقی (۶)
۱۳۷۲	۱۲۳	خراسان (۲۵) کهگیلویه (۲۳)
۱۳۷۴	۱۴۶	خوزستان (۲۷) خراسان (۲۱)





**نمودار ۱ - روند میزان بروز سیاه زخم در ایران طی سال های ۱۳۶۲-۱۳۷۴ (۱۱)**

## **II - وضعیت بیماری در ایران**

در گذشته ای نه چندان دور این بیماری به فراوانی در ایران یافت می شده و مرگ و میر فراوانی در دامها به بار می آورده است (۱۱، ۳) و در حال حاضر نیز علیرغم اقدامات کنترلی موثری که در حیوانات مملکت، صورت گرفته است مخصوصاً در مناطق کوهستانی و زئونوز 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 (۱۲).

طی مطالعه ای در شهرکرد، ۵۴٪ بیماران را افراد مذکر و ۴۶٪ آنان را افراد مونث، تشکیل می داده اند (۱۷). در مطالعه دیگری که در تبریز صورت گرفته است ۴۳٪ بیماران، مذکر و ۵۷ درصد آنان مونث بوده اند (۱۸).

از کانونهای مختلفی در سطح استان خراسان در سالهای ۶۰-۷۰ جمعاً ۹۴ مورد مثبت در گوسفند و ۱۱ مورد مثبت در گاو مشاهده شده و تشخیص بیماری به وسیله جداسازی باکتری از استخوان قلم، تائید 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 (۱۹).

در سال ۱۳۷۳ حدود ۵۳/۲۸۴/۵۷۵ راس گوسفند و بز و ۲/۶۲۴/۶۸۷ راس گاو و گوساله برعلیه این بیماری واکسینه شده و در همین سال تلفات ناشی از این بیماری

در گوسفند و بز ۳۶۶ راس و در گاو ۴۵ راس بوده است. همچنین در آن سال بروز موارد انسانی ۰/۲ در هر یکصد هزار نفر بوده است (۲۰). ضمناً موارد انسانی گزارش شده در ایران طی سال ۱۳۷۷، بالغ بر ۲۲۰ نفر بوده است.

#### ۴ - روند زمانی

سیاه زخم حیوانات، در مناطق معتدله، معمولاً در فصل زمستان، عارض میشود و منشاء آن باسیل های موجود در چراگاه، نمی باشد بلکه باسیل هایی است که در علوفه انبار شده، یافت میگردد، ولی در مناطق دیگر که هوای محیط، در تابستان، گرم و خشک است باسیلهای سیاه زخم، در حالت اسپور، باقی میمانند 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 ضمناً 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، میگردد (۷).

سیاه زخم همه گیر و بومی در حیوانات از سالها قبل، جزو معضلات مهم کشاورزی و دامپروری ایران، ترکیه، پاکستان و سودان، بوده است (۳). 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 (۷).

#### ۵ - 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.

### جدول ۳ - توزیع شغلی ۳۱۳ بیمار ایرانی مبتلا به سیاه زخم پوستی (۱۰)

درصد	شغل بیماران
۱۶	چوپان
۱۱/۸	کشاورز
۱۶	خانه دار
۸/۸	کارگری که با مواد آلوده تماس داشته است
۱۲/۶	فرزند چوپان و کشاورز
۳۴/۸	متفرقه
٪۱۰۰	جمع

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 (۱۰). 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 (۱۲).

### ۶ - تاثیر عوامل مساعد کننده

- مکانیزه نبودن کشاورزی و دامپروری
- عدم رعایت بهداشت کار، مخصوصاً در کارخانه های نساجی
- تهیه و استفاده سنتی از موادی نظیر سفیداب

### ۷ - حساسیت و مقاومت در مقابل بیماری

این بیماری احتمالاً باعث مصونیت پایداری میشود. بطوری که ابتلاء مجدد به معنی واقعی، دیده نشده است (۲).

### ۸ - میزان حملات ثانویه

این بیماری از فردی به فرد دیگر، انتقال نمی یابد.

## ۹ - منابع و مخازن، نحوه انتقال و دوره قابلیت سرایت

در کشورهای غربی، که موارد صنعتی بیماری، شایعتر است مدعی هستند که منشاء بیماری شامل موی بز، پشم گوسفند و چرم و پوست و استخوانهایست که از کشورهای آسیائی وارد آن کشورها مینمایند (۳) .

مخزن نهائی باسیل سیاه زخم، خاک است اما سیکل زندگی این باسیل، در خاک به طور کاملی شناخته نشده است ولی قدر مسلم اینست که تماس ساده حیوانات، با خاک حاوی اسپورهائی این باسیل، باعث ایجاد عفونت، نمیشود و این اسپورها بایستی مرحله رویشی را در خاک، گذرانده به تعداد کافی، تکثیر یابند تا بتوانند بیماریزا واقع شوند (۱) . ضمناً عواملی نظیر PH حدود ۶ و شرایط محیطی اوائل بهار، باعث مساعد نمودن شرایط تکثیر این باسیل میگرددند. به هر حال در صورتی که عوامل محیطی، جهت تکثیر این باکتری، مساعد باشد باسیل سیاه زخم میتواند تا چندین سال، در خاک، زنده بماند و مرتباً تکثیر یابد. ضمناً بر طبق گزارشی در یکی از آزمایشگاه ها توانسته اند اسپورهائی زنده را پس از ۶۰ سال، در خاک خشک، بیابند. و اگر اسپور، بتواند بمدت چندین سال، در خاک خشک، زنده بماند تعجب آور نیست که در پشم و مو و استخوان و سایر فراورده های حیوانی هم تا مدت ها زنده بماند و از کشوری به کشور دیگر، منتقل شود (۵ ، ۱) .

### راه های انتقال سیاه زخم، عبارتست از:

- ۱) تماس مستقیم با حیوانات آلوده .
- ۲) تماس با پشم، مو، پوست، استخوان و سایر فراورده های آلوده .
- ۳) استنشاق افشانه های آلوده .
- ۴) خوردن گوشت و سایر مواد آلوده به باسیل شاربون .
- ۵) بوسیله حشرات، در اثر گزش و انتقال خون آلوده به سایر حیوانات و انسان .
- ۶) انتقال انسان به انسان از طریق نوعی برس تهیه شده از نخل (۵) .
- ۷) انتقال جنینی یا در حین زایمان (۱۴)

حیوانی که به علت ابتلاء به سیاه زخم، جان خود را از دست میدهد باسیل سیاه زخم را از طریق بزاق، ادرار و مدفوع و نیز بوسیله ترشحات خونی حفرات مختلف بدن و لاشه خود به فراوانی، در محیط اطراف، پخش مینماید و موجب آلودگی محیط، میگردد. ضمناً باسیل سیاه زخم به

آسانی در علوفه مختلف، انباشته میشود و موجبات آلودگی بعدی حیوانات را فراهم مینماید ولی مستقیماً از حیوانی به حیوان دیگر، منتقل نمیشود.

این باکتری، ممکن است از طریق شیر گاو مبتلا به سیاه زخم، نیز دفع گردد ولی این واقعه معمولاً دیررس بوده و زمانی رخ میدهد که بیماری، خیلی پیشرفته و شدید باشد و حیوان بیمار، دیگر قادر به تولید شیر نباشد. لازم به ذکر است که ارگانیس‌های موجود در شیر، در حالت رویشی به سر می‌برند و معمولاً فقط در مناطق گرم، در داخل شیر، به اسپور، تبدیل شوند و اشکال رویشی موجود در شیر، طی پاستوریزه کردن شیر، از بین می‌روند و در صورتی که همراه با شیر خام وارد بدن شوند در مجاورت اسید معده حیات خود را از دست میدهند ولی شیری که از طریق تماس با گرد و غبار یا کود حیوانی و یا به هر طریق دیگر، آلوده به اسپور شده است اگر بصورت خام، مصرف شود اسپورها وارد بدن شده و با تکثیر در روده باریک باعث سیاه زخم گوارشی می‌شود.

از طرفی گوشت حیوانات مبتلا حاوی تعداد کثیری باسیل سیاه زخم است و میتواند باعث ایجاد سیاه زخم گوارشی در انسان بشود. این بیماری از طریق کاردی که با گوشت حیوانات مبتلا به سیاه زخم، تماس یافته باشد نیز منتقل میشود. لازم به تأکید است که تمامی قسمتهای بدن حیوانی که به علت سیاه زخم، تلف میشود ممکن است آلوده به اسپور سیاه زخم باشد و لذا احتمال انتقال اسپورها از طریق پشم، مو، استخوان و سایر نسوج این حیوانات، به مناطق دوردست، وجود دارد (۷). ضمناً یکی از دو مورد سیاه زخم گوارشی بستری در بخش عفونی سینای کرمانشاه، در اثر مصرف کبد گوسفندی که به علت اتساع شدید شکم (سیاه زخم گوارشی) مشرف به موت بوده عارض گردیده است (۱۲). سیاه زخم استنشاقی، به دنبال استنشاق دود کارخانجات چرمسازی، نیز گزارش شده است (۴).

### **سیاه زخم، در حیوانات**

بیماری سیاه زخم، در حیوانات ممکن است بصورت فوق حاد، حاد، تحت حاد یا مزمن تظاهر نماید و در نوع برق آسا به سرعت، باعث مرگ حیواناتی بشود که قبلاً از سلامت کاملی برخوردار بوده اند و چهره فوق حاد بیماری، مخصوصاً در بین گاو، بز و گوسفند، شایع میباشد.

در شکل حاد بیماری، حیوان در ابتدا تحریک پذیر، میباشد ولی سپس دچار افسردگی دیسترس قلبی تنفسی، لرز، گیجی و تشنج میگردد. ضمناً حیوان حامله مبتلا به سیاه زخم ممکن است سقط نموده و از خوردن علوفه، خودداری نماید. قسمتهای مختلف بدن حیوان گاهی ادماتو و متورم میشود و خون، از بعضی از حفرات بدن سرازیر میگردد و مرگ حیوان در عرض ۲ - ۱ روز فرا میرسد. البته در صورتی که این حیوانات بمدت بیش از ۵-۴ روز زنده بمانند احتمال بهبودی کامل آنها وجود دارد ولی میزان مرگ ناشی از سیاه زخم در گاو، گوسفند و بز به ۷۰ - ۱۰۰٪ نیز میرسد. در اسبها نیز سیاه زخم، بصورت حاد و کشنده، تظاهر مینماید و اغلب، باعث تورم گردن و شکم حیوان میشود و حیوان مبتلا به سیاه زخم، از دردهای کولیکی ناشی از خونریزی روده، رنج میبرد و دچار دفع خون، از طریق مقعد میگردد (۷).

در مجموع، پرندگان، دوزیستان، خزندگان و ماهیها مستقیماً نسبت به عفونت ناشی از باسیل سیاه زخم، حساس نیستند. بعضی از پستانداران گوشتخوار، نظیر سگ و شیر و بعضی از پستانداران همه چیزخوار، نظیر خوک نیز ممکن است نسبت به سیاه زخم، حساس باشند و طی مصرف گوشت های آلوده، مبتلا شوند (۲۴).

### ج - پیشگیری و کنترل

هدف طب، حفظ تندرستی در زمان سلامت و اعاده آن به هنگام بیماریست.  
(ابن سینا)

#### ۱ - پیشگیری اولیه به منظور حفظ افراد سالم

- ۱) آموزش کارکنان صنایعی که احتمال آلودگی آنها وجود دارد (نساجی، پشم ریزی ۰۰۰)
- ۲) تمیز کردن مرتب وسایل و تجهیزات و محل کار، در صنایع مربوطه.
- ۳) عاری نمودن مواد از اسپورها با استفاده از:
  - فرمالدئید بمنظور گندزدائی پشم و موی حیوانات
  - تاباندن اشعه گاما
  - قرار دادن مواد در معرض بخار تحت فشار، در اتوکلاو
  - استریل کردن، بوسیله اکسید اتیلن (۳).

در بین این اقدامات، مصرف فرمالدئید، با موفقیت بیشتری همراه بوده است (۲)

- ۴) فراهم کردن امکانات کافی جهت شستشوی مرتب دستها، دوش گرفتن، اختصاص دادن محلی به منظور گذاشتن لباس کار.

۵) فراهم آوردن تسهیلات پزشکی و بهداشتی، برای کارکنان و معاینه مرتب آنها.

۶) واکسن عاری از باکتری سیاه زخم تهیه شده از آنتی ژن محافظت کننده در دسترس میباشد و بایستی در افرادی که در معرض خطر ابتلاء به بیماری، قرار دارند مورد مصرف قرار گیرد. این واکسن را می توان، بلافاصله پس از استنشاق اسپور سیاه زخم، همراه با کمپروویلاکسی بعد از تماس نیز استفاده نمود (۶).

واکسن سیاه زخم را از کشت باسیل بدون کپسول غیر بیماریزای سیاه زخم، تهیه نموده اند، محیط کشت این باکتری، سنتتیک بوده باسیلهای طی رشد خود، آنتی ژنهایی را آزاد می نمایند که از این آنتی ژنها جهت ساختن واکسن، استفاده میشود. این واکسن را باید تنها در افرادی که در معرض خطر حتمی ابتلاء به بیماری، قرار میگیرند نظیر اشخاصی که با پشم و مو و استخوان احتمالا آلوده حیوانات، تماس دارند و یا پرسنل آزمایشگاهی که با باسیل سیاه زخم در تماس هستند مصرف نمود (۱، ۳) ولی در رابطه با آمادگی در مقابل بیوتروریسم نیز سازمان دفاع آمریکا توصیه کرده است کلیه پرسنل ثابت ارتش آن کشور، علیه این بیماری، واکسینه شوند (۲۴).

واکسن مزبور در ۹۲/۵٪ موارد، موثر واقع میشود و به مقدار ۰/۵ سی سی عضلانی در سه نوبت به فواصل دو هفته و سه نوبت دیگر، به فاصله شش ماه، تزریق میگردد و سپس یادآورهای آن به فواصل ۱۲ ماهه تکرار میشود (۱). لازم به ذکر است که میزان تاثیر ۹۳-۹۲/۵ درصد، بر اساس مطالعات انسانی و در ارتباط با سیاه زخم پوستی، اعلام شده است ولی براساس مطالعاتی که در حیوانات، انجام شده است این واکسن بر نوع استنشاقی نیز ممکن است موثر واقع شود (۲۴) توضیح اینکه در منابع دیگر نیز بر تاثیر واکسن در جلوگیری از بروز سیاه زخم استنشاقی، تاکید شده است (۶). این واکسن تنها در افراد سالم ۶۵-۱۸ ساله توصیه شده است. زیرا مطالعات انجام شده در این گروه سنی، صورت گرفته است. ضمناً خانم های باردار، نباید واکسینه شوند، زیرا در مورد عوارض احتمالی این واکسن در جنین، اطلاعی در دست نمیباشد.

عوارض شناخته شده واکسن مورد بحث، شامل قرمزی و حساسیت مختصر موضعی در محل تزریق است که در ۳۰٪ دریافت کنندگان، ممکن است عارض شود. همچنین در کسانی که قبلاً دچار سیاه زخم شده و این واکسن را دریافت می کنند ممکن است واکنش موضعی با شدت متوسطی ایجاد شود ولی واکنش های شدید موضعی نظیر تورم شدید بازو نیز ندرتاً عارض میگردد و واکنش های عمومی نظیر سندروم شبه آنفلوآنزا در کمتر از ۲/۰ درصد موارد گزارش شده است (۲۴).

### **نحوه کنترل سیاه زخم ناشی از کشاورزی**

لاشه حیوانات مبتلا به سیاه زخم را باید هرچه زودتر از دسترس حشرات، سگ، گربه و پرندگان و جوندگان، دور نمود و آنرا آتش زد و در جاهایی که آتش زدن کامل لاشه ها و تبدیل آنها به خاکستر، ممکن نباشد میتوان آنها را عمیقاً دفن نمود و با آهک، سطح آنها را پوشاند.

البته در چنین مواردی باید از آلوده کردن منابع آب زیر زمینی، جدا خود داری شود. لازم به ذکر است که در صورت آلوده شدن محیط اطراف، طی تماس با لاشه های آلوده، باید به ضدعفونی کردن آن با مواد ضدعفونی کننده غلیظ، اقدام شود. ولی از آنجا که تهیه مواد ضدعفونی کننده، مشکل میباشد توصیه شده است کلیه خاکهایی که با چنین حیواناتی در تماس بوده است با روشن کردن آتش بر روی آنها ضدعفونی شود.

حیوانات بیمار را میتوان با پنسیلین و آنتی سرم سیاه زخم، درمان نمود و از دوشیدن شیر حیوانات بیمار، خودداری شود و به واکسیناسیون حیوانات سالم گله اقدام نموده و تا رفع خطر بیماری، از جابجایی حیوانات آن محل به محلهای دیگر جلوگیری بعمل آید (۷). پروفیلاکسی بعد از تماس، به منظور پیشگیری از بروز سیاه زخم استنشاقی، زمانی لازم است که تماس قطعی یا مشکوک با افشانه های حاوی اسپور سیاه زخم وجود داشته باشد. در چنین مواردی در صورتی که هیچگونه اطلاعی از حساسیت و مقاومت باسیلوس آنتراسیس نسبت به

### **جدول ۴ - کمپروپیلاکسی سیاه زخم (۳).**



نحوه تماس	اقدامات لازم
خوردن مواد آلوده	پنی سیلین خوراکی بمقدار ۳۰ میلی گرم / کیلوگرم در روز به مدت یک هفته و تحت نظر قراردادن فرد بمدت ده روز.
تلقیح اتفاقی با سیل به بدن	تزریق عضلانی پنی سیلین پروکائین بمقدار ۱/۲ میلیون واحد دو بار در روز به مدت یک هفته و تحت نظر قراردادن فرد بمدت ده روز.
تماس، پوستی احتمالی با مواد آلوده	تحت نظر قراردادن تماس یافتگان، بمدت یک هفته
استنشاق مواد احتمالا آلوده در رابطه با جنگ بیولوژیک	سیپروفلوکساسین ۵۰۰ میلی گرم یا داکسی سیکلین ۱۰۰ میلیگرم / ۲ بار در روز به مدت ۶۰ روز

**جدول ۵ - پروفیلاکسی بعد از تماس به منظور پیشگیری از سیاه زخم استنشاقی**

گروه سنی	نوع و مقدار داروی خوراکی	مدت تجویز
بالغین (شامل زنان باردار و مبتلایان به نقایص ایمنی)	سیپروفلوکساسین ۵۰۰ میلی گرم / ۱۲ ساعت یا داکسی سیکلین ۱۰۰ میلی گرم / ۱۲ ساعت	۶۰ روز
کودکان	سیپروفلوکساسین ۱۰-۱۵ mg/kg/۱۲ hrs یا داکسی سیکلین > ۸ yrs and => ۴۵ kg : ۱۰۰ mg / BID < ۸ yrs and =< ۴۵ kg : ۲.۲ mg/kg / BID یا ۲.۲ mg / kg / BID	۶۰ روز

آنتی بیوتیک ها وجود ندارد تجویز سیپروفلوکساسین یا داکسی سیکلین، طبق جدول ۵ قابل توصیه است. البته مصرف تتراسیکلین ها و فلوروکینولون ها در کودکان ممکن است با عوارضی همراه باشد و لذا خطر بروز عارضه دارویی باید با خطر بروز سیاه زخم استنشاقی تهدید کننده حیات، مقایسه و بر این اساس به تجویز دارو اقدام شود و سرانجام با بررسی آنتی بیوگرام، در صورت حساس بودن سویه مورد نظر نسبت به پنی سیلین، هرچه سریعتر داکسی سیکلین یا سیپروفلوکساسین را قطع نموده آموکسی سیلین خوراکی به مقدار ۸۰ میلی گرم / کیلوگرم / روز و در دوز های منقسم ۸ ساعته (حداکثر ۵۰۰ میلی گرم / ۳ بار در روز) شروع شود. لازم به تاکید است که باسیلوس آنتراسیس، نسبت به سفالوسپورین ها و کوتریموکسازول، حساس نمی باشد و از این داروها به عنوان پروفیلاکسی نباید استفاده شود (۲۲).

### **به منظور کنترل سیاه زخم ناشی از کشاورزی، به مسائل زیر نیز باید توجه نمود:**

- خود داری از تماس با لاشه های آلوده
- خودداری از مصرف سفیداب
- واکسیناسیون افرادی که شدیداً در معرض خطر ابتلاء هستند
- کموپروفیلاکسی، طبق برنامه پیشنهادی

لازم به ذکر است که طی مطالعات انجام شده در انستیتو رازی ایران، واکسنهای تهیه شده از سویه های بومی (C5) و سویه F2۳۴ و Sterne موثر تشخیص داده شده، دامهای واکسینه را علیه سیاه زخم، محافظت مینماید (۱۵). ضمناً طی مقایسه ای که بین تلقیح داخل پوستی و زیر پوستی واکسن سیاه زخم به حیوانات صورت گرفته است روش زیر پوستی (Subcutaneous) برای تلقیح واکسن ساخته شده از اسپور باسیل سیاه زخم، موثرتر از روش داخل پوستی تشخیص داده شده است (۱۶).

### **نحوه کنترل سیاه زخم انسانی و گاوی در کشور غنا در سال ۱۹۸۸**

۱) یافتن بیماران و تماس یافتگان و درمان آنها با پنی سیلین.

۲) آموزش بهداشت به مردم و آگاه نمودن آنها از خطرات ناشی از مصرف گوشتهای آلوده و محاسن واکسیناسیون گاوها.

۳) واکسیناسیون حدود ۴۶۰۰ راس گاو، گوسفند و بز، در منطقه ای به شعاع ۱۵۰ کیلومتر از کانون همه گیری.

۴) معدوم نمودن لاشه حیوانات تلف شده (با سوزاندن آنها) و ضدعفونی کردن زمینهایی که در تماس با این لاشه ها بوده است.

۵) ممنوع نمودن جابجایی، ذبح، خرید و فروش حیوانات.

طبق گزارشات موجود، بیماری سیاه زخم، تحت تاثیر اقدامات فوق، در مناطق آلوده آن کشور از سال ۱۹۸۸ به بعد تحت کنترل، درآمده است (۹).

## II - پیشگیری ثانویه به منظور اعاده سلامتی افراد بیمار و جلوگیری از بروز عوارض

توصیه شده است که تا پاک شدن باکتریولوژیک ضایعات، از نظر تماس با بیماران به احتیاط های همه جانبه، پرداخته شود (۶) و جهت جلوگیری از بروز توکسمی ناشی از بیماری باید هرچه سریعتر به درمان افراد مبتلا به سیاه زخم، اقدام نمود.

## III - پیشگیری ثالثیه، به منظور جلوگیری از پیشرفت عوارض و زمینگیر شدن بیمار و ترمیم جوشگاه ها و تغییر شکل های حاصله

ترمیم جراحی بدشکلی های ناشی از اسکار بیماری در ناحیه پلک چشم ها و سایر قسمت های بدن.

## IV - سایر اقدامات کنترلی

### اقداماتی که طی طغیان ها، همه گیری ها و پاندمی های بیماری باید انجام داد

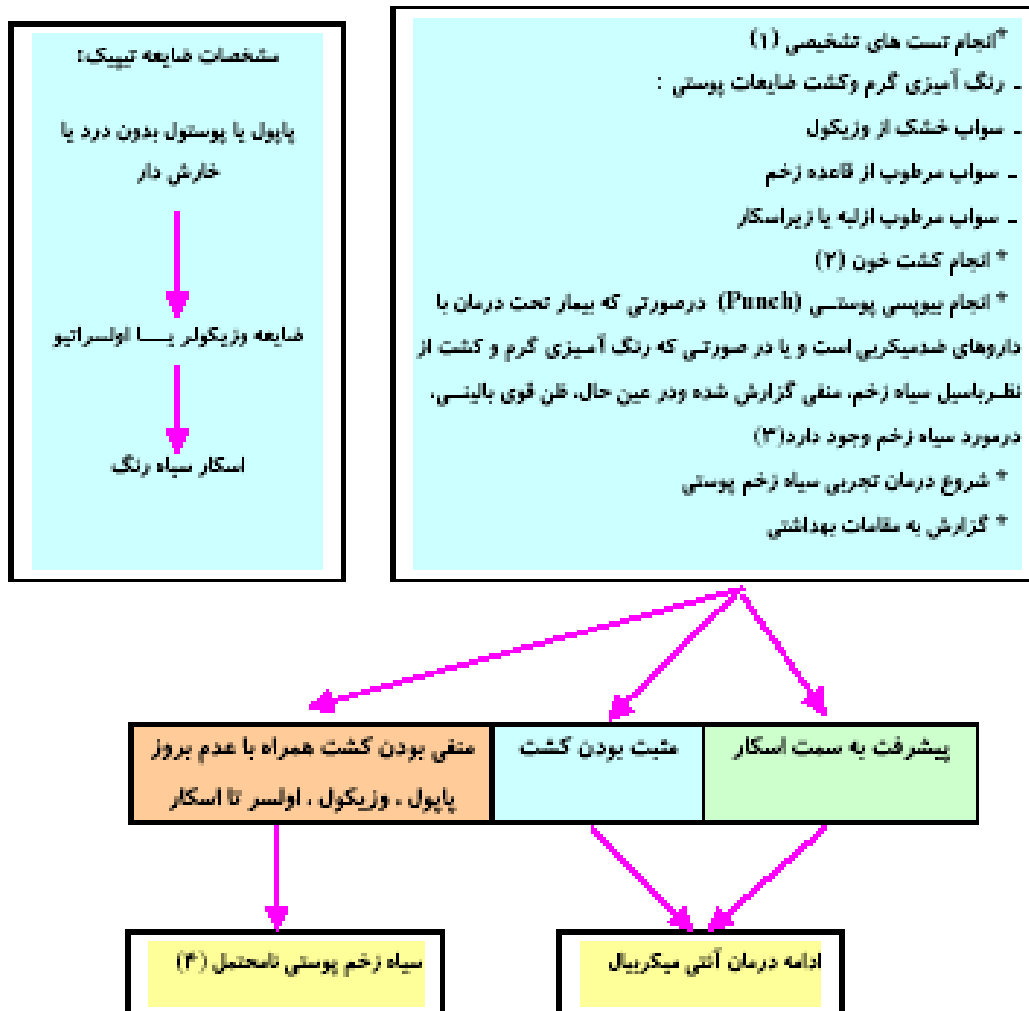
سیاه زخم انسانی، معمولاً به صورت انفرادی عارض میشود ولی وقتی از باسیل سیاه زخم به عنوان یک جنگ افزار بیولوژیک، استفاده شود ممکن است با همه گیری این بیماری مواجه شویم و لذا در این قسمت مقاله به شرح اقدامات انجام شده، طی همه گیری ناشی از انتشار عمده اسپور سیاه زخم در سه ماهه آخر سال ۲۰۰۱ میلادی در آمریکا می پردازیم:

مرکز کنترل بیماریها (CDC) 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 عمده در آمریکا و در واقع نوعی بیوتروریسم، دانسته که بهداشت آن کشور را تهدید میکند (۲۲).

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 شناسایی 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 واشنگتون، حادث گردیده و از ۴ مورد مرگ ناشی از سیاه زخم استنشاقی ۱ مورد در نیویورک، ۱ مورد در فلوریدا و ۲ مورد در واشنگتون 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 (۲۵ و ۲۷)

از آنجا که موارد سیاه زخم مورد بحث، ناشی از انتشار عمدی اسپورها در محیط است FBI و سایر مراجع ذیصلاح، مشغول بررسی این وقایع به عنوان یک حادثه جنائی، هستند و ضمناً به منظور تشخیص و حذف

آلگوریتم ۱ - ارزیابی بالینی بیماران مشکوک به سیاه زخم پوستی (۲۶)



### توضیحات :

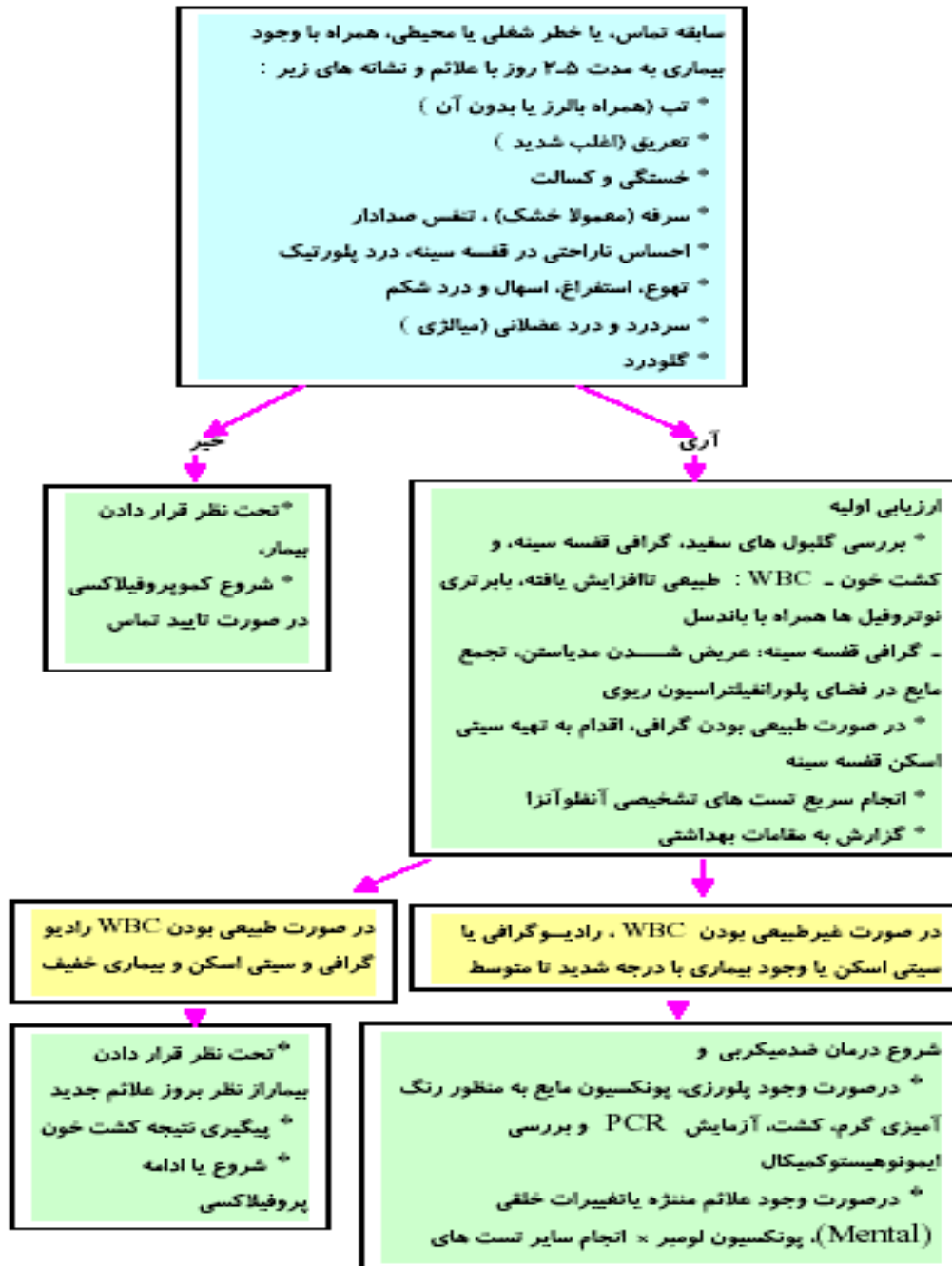
( ۱ ) تست های سرولوژیک موجود، بعنوان تکنیک تشخیصی اضافی، به منظور تایید سیاه زخم پوستی به کار میروند

( ۲ ) در صورت مثبت بودن کشت خون از نظر باسیل سیاه زخم، لازم است درمان بیماری نظیر سیاه زخم استنشاقی، صورت گیرد

( ۳ ) ارسال بیوپسی پوستی (Punch) به آزمایشگاه مرجع (در آمریکا CDC)، آزمایش PCR را نیز میتوان بر روی نمونه فیکس شده در فرمالین، انجام داد. رنگ آمیزی گرم و کشت نمونه هائی که بعد از شروع داروهای ضد میکروبی تهیه شده است به نحو شایعی منفی گزارش میشود.

( ۴ ) ادامه پروپیلاکسی با داروهای ضد میکروبی برای سیاه زخم استنشاقی، به مدت ۶۰ روز در صورتیکه تماس یا افشانه های آلوده به اسپورسیاه زخم به اثبات رسیده یا مظنون باشد.

## آلگوریتم ۲ - ارزیابی بالینی بیماران مشکوک به سیاه زخم استنشاقی (۲۶)



منابع آن نیز مشغول اقدامات لازم می‌باشند. طبق توصیه CDC پزشکان و دست اندرکاران امور آزمایشگاه‌ها لازم است در مورد علائم بالینی و یافته‌های آزمایشگاهی سیاه زخم، مخصوصاً در بین افرادی که در تماس با نامه‌های پستی بوده‌اند کاملاً هوشیار باشند.

### **اداره کردن تهدیدها**

کشف سریع تهدیدها و اعمال اقدامات مناسب، می‌تواند از بروز سیاه زخم استنشاقی، جلوگیری کند. به منظور جلوگیری از تماس با باسیل سیاه زخم و بروز عفونت بعدی، لازم است نامه‌ها و بسته‌های مظنون، شناسائی شده و اقدامات پیشگیری‌کننده مناسبی اعمال گردد. یکی از مشخصات بسته‌ها و نامه‌های مظنون، وجود برچسب‌های نامناسب یا غیرمعمول، آدرس غیرعادی فرستنده یا بدون ذکر آدرس فرستنده، ذکر نام شهر دیگری غیر از شهری که نامه از آنجا پست شده است، بسته بندی بیش از حد لازم ۰۰۰ میباشد.

در صورتیکه یک بسته پستی، مظنون باشد نباید گشوده شود و تا آنجا که ممکن است حداقل تماس با آن حاصل شود، اطاق تخلیه گردد و به مراجع ذیصلاح، اطلاع داده شود.

### **اداره کردن تماس‌ها**

- با تشخیص یک مورد سیاه زخم و یا تماس قطعی با باسیل سیاه زخم، هرچه سریعتر بایستی به بررسی اپیدمیولوژیک، پرداخته شود.
- شناسائی افراد در معرض خطر، و آغاز مداخلات مناسب به منظور حفظ آن‌ها در اولویت قرار گیرد.
- نحوه تماس به منظور تصمیم‌گیری در مورد پروفیلاکسی، مشخص گردد.
- افرادی که در تماس با اشیاء آلوده یا محیط قطعاً آلوده یا مشکوک به آلودگی هستند، صرفنظر از نتایج آزمایشگاهی، بایستی تحت پوشش پروفیلاکسی قرار گیرند.
- کشت سواب بینی به منظور یافتن اسپورهای سیاه زخم، انجام شود. البته هرچند مثبت بودن این آزمایش، گاهی باعث اثبات تماس با اسپور میشود ولی منفی بودن آن



احتمال چنین تماسی را رد نمی‌کند. ضمناً تهیه سواب بینی به عنوان یک اقدام اپیدمیولوژیک به منظور بررسی احتمال تماس نیز قابل دفاع است.

– ارزیابی سریع پودرهای آلوده، از نظر اندازه ذرات و سایر ویژگی‌های آنها ممکن است در بررسی احتمال سیاه زخم استنشاقی، مفید واقع شود.

– توصیه می‌شود پرسنل پست که در تماس با نامه‌ها هستند و نیز مهندسین تسهیلات پستی، از وسایل و تجهیزات محافظت‌کننده، استفاده کنند.

– پزشکان بالینی و کارکنان آزمایشگاه‌ها بایستی در مورد علائم بالینی و تغییرات آزمایشگاهی سیاه زخم، بویژه در کارکنان پست که دست‌اندرکار مرتب‌کردن و ارسال نامه‌ها هستند کاملاً هوشیار باشند.

### **توصیه‌های لازم پس از لمس بسته‌های مظنون**

۱ – بسته‌های مظنون را تکان ندهید و محتویات آنها را تخلیه نکنید.

۲ – چنین بسته‌هایی را حمل نکنید، به دیگران نشان ندهید و از دیگران نخواهید که آنها را بررسی کنند.

۳ – اشیاء مزبور را در یک سطح با ثباتی قرار دهید، آنها را نبویید، لمس نکنید، مزه آنها را نچشید و از نزدیک به آنها خیره نشوید.

۴ – دیگران را از وجود چنین بسته‌های مظنونی آگاه کنید، محل را ترک کنید، درب‌ها را ببندید و از ورود دیگران به آن محل نیز جلوگیری نمائید و در صورت امکان سیستم تهویه را خاموش کنید.

۵ – به منظور جلوگیری از انتقال مواد عفونت‌زا به صورت پوست بدن، دست‌ها را با آب و صابون بشوئید.

۶ – در صورتی که چنین بسته‌هایی در محیط کار یا منزل، یافت شود به مسئولین مربوطه، اطلاع دهید.

۷ – در صورت امکان اسامی افرادی را که به هنگام یافت شدن پاکت مظنون در محل حضور داشته‌اند و افرادی که آن را لمس نموده‌اند تهیه کنید و آن را در اختیار بخش بهداشت، قرار دهید (۲۳).

## ضوابط آزمایشگاهی تشخیص آنتراکس

۱ - جدا سازی و تایید تشخیص باسیلوس آنتراسیس از يك نمونه تهیه شده از يك نسج یا محل گرفتار

یا

- ۲ - مثبت شدن سایر تست های تشخیص پشתיبان نظیر :
  - الف - شواهد وجود DNA باسیلوس آنتراسیس با بهره گیری از روش PCR در نمونه تهیه شده از نسج گرفتار.
  - ب - یافتن باسیلوس آنتراسیس در نمونه های بالینی با بهره گیری از روش رنگ آمیزی ایمونوهیستوکمیکال یا
  - ج - بهره گیری از تست های سرولوژیک تشخیصی (۲۲) .

## درمان با داروهای ضد میکربی (Antimicrobial)

ظن قوی بالینی و تجویز سریع داروهای ضد میکربی موثر، در تشخیص سریع و درمان موثر سیاه زخم، از اهمیت اساسی برخوردار است. لازم به ذکر است که در مورد تایید توصیه های درمانی سیاه زخم استنشاقی، تجربیات بالینی محدودی وجود دارد و مطالعات کنترل شده ای در انسان صورت نگرفته است ولی بر اساس مطالعات انجام شده در نخستیهایی غیرانسان و سایر حیوانات مشخص شده است که Ciprofloxacin یا Doxycycline بایستی در شروع درمان سیاه زخم استنشاقی به صورت داخل وریدی، تجویز شود و تا حاضر شدن جواب کشت و آنتی بیوگرام، ادامه یابد. ضمناً با توجه به بالا بودن میزان مرگ ناشی از این نوع سیاه زخم، توصیه شده است از ۲ یا چند داروی ضد میکربی که احتمالاً موثر واقع میشوند، استفاده گردد.

سایر داروهای که بر اساس فعالیت آنها در محیط آزمایشگاه می توان همراه با داکسی سیکلین یا سیپروفلوکسازین، تجویز نمود عبارتند از ریفامپین، وانکومایسین، ایمپین، کلرامفنیکل، پنسیلین، آمپی سیلین، کلیندامایسین و کلاریترومایسین. هرچند غیر از پنی سیلین، در مورد بقیه این دارو ها اطلاعات محدودی وجود دارد یا هیچگونه اطلاعی در دست نمی باشد. لازم به تاکید است که سفالوسپورین ها و کوتریموکسازول نباید در درمان این بیماری تجویز شود.

رژیم های چند دارویی استفاده شده در انتشار عمده سیاه زخم در آمریکا عبارتند از

- ۱ - سیپروفلوکسازین + ریفامپین + وانکومایسین ،
- ۲ - سیپروفلوکسازین + ریفامپین + کلیندامایسین .

پني سيلين يكي از داروهائي است كه براي درمان سياه زخم استنشاقى، مدنظر بوده است ولي مطالعات مقدماتى، حاكي از وجود بتالاكتاماز هاي ساختماني و القائي در باسيل سياه زخم جدا شده در فلوريدا، نيويورك و كلمبيا، ميباشد و لذا توصيه شده است در درمان سياه زخم استنشاقى از پني سيلين G يا آمپي سيلين به تنهائي استفاده نشود.

توالي ژنوم باسيل سياه زخم، نشان مي دهد كه در اين ميكروارگانيسم، ۲ بتالاكتاماز، كد شده است كه شامل يك پني سيليناز و يك سفالوسپوريناز، ميباشد.

هرچند آموكسي سيلين - كلولانيك اسيد، عليه سويه هاي مولد بتالاكتاماز باسيل سياه زخم در شرايط آزمايشگاهي، فعالتر از آموكسي سيلين به تنهائي است ولي اين تركيب ممكن است از نظر باليني بر سياه زخم استنشاقى، كه تعداد زيادي ميكروارگانيسم در آن مداخله نموده اند، موثر واقع نشود.

از آنجا كه ناخوشي ناشي از توكسين سياه زخم، يكي از عوارض وخيم بيماري سيستميك به حساب مي آيد لذا در سياه زخم استنشاقى همراه با ادم شديد، اختلال تنفسي و مننژيت، تجويز كورتيكواستروئيد نيز توصيه شده است.

در درمان سياه زخم پوستي، سيپروفلوكساسين و داكسي سيكلين جزو داروهائي خط اول، به حساب مي آيند. البته در صورت وجود علائم گرفتاري سيستميك، ادم شديد يا در صورت وجود زخم در ناحيه سر و گردن، درمان با چند داروي داخل ورودي (نظير نوع استنشاقى) توصيه شده است.

در صورتيكه همراه با سياه زخم پوستي، ادم شديد يا تورم ناحيه سر و گردن، وجود داشته باشد لازم است كورتيكواستروئيد نيز تجويز شود.

**جدول ۶ - پروتكل درمان سياه زخم استنشاقى طى حمله بيوتروريستي در آمريكا**



از افشانه های حاوی باسیل سیاه زخم، به عنوان جنگ افزار بیولوژیک، وجود دارد باید به واکسیناسیون افراد در معرض خطر، اقدام شود و آنتی بیوتیک های مناسب و به مقدار کافی به منظور پروفیلاکسی بعد از تماس نیز فراهم شود.

#### د - چند نکته:

این بیماری هنوز در کشورمان یافت میشود و لذا بایستی اقدامات کنترلی سیاه زخم حیوانات، ادامه یابد و از طرف دیگر، چهره های مختلف بیماری که در کتب و مقالات جدید، معمولاً به فراموشی سپرده شده است در تشخیص افتراقی بیماریهای مختلف پوستی، گوارشی و تنفسی در ایران، مد نظر پزشکان بالینی قرار گیرد.

با توجه به نغمه های شوم بیوتروریسم و استفاده از اسپور سیاه زخم به عنوان جنگ افزار بیولوژیک، در صورت جدی شدن این خطر لازم است تمهیدات لازم از قبیل واکسن انسانی و داروهای نظیر سیپروفلوکساسین و داکسی سیکلین به اندازه کافی پیش بینی و در اختیار دانشگاه های علوم پزشکی، قرار گیرد و هم در این رابطه، آگاهی های لازم در اختیار پزشکان و آزمایشگاه ها گذاشته شود و جمعیت های در معرض خطر نیز آگاه شوند.

لازم است کلیه سیاستگذاری های مربوط به کنترل سیاه زخم ناشی از بیوتروریسم، در شورای هماهنگی کنترل بیماریهای مشترک بین انسان و دام که با شرکت وزرای چهار وزارتخانه و دوازده نفر از شخصیت های حقیقی و حقوقی دیگر در محل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برگزار میشود برنامه ریزی و از طریق مرکز مدیریت بیماری ها در سطح کشور، اعم از مراکز بهداشت و صدا و سیما و ۰۰۰ به مورد اجرا گذاشته شود.