





سیاه زخم

ANTHRAX

دانشگاه علوم پزشکی اراک

99/4/25



سیاه زخم

نام های دیگر: پوستول بدخیم ، شاربن ، آنتراکس ،

تب طحالی، بیماری پشم ريسان

- سیاه زخم بیماری عفونی حیوانات است.

- از جمله بیماریهای مشترک انسان و دام به شمار میاید.

- انسان بطور اتفاقی در اثر تماس با دام یا فراورده های دامی الوده بدن مبتلا می شود.



تاریخچه

در آثار باقیمانده از مصر باستان به این بیماری اشاره شده است و نشانه‌های بالینی سیاه زخم را از سالهای بسیار قدیم می‌شناخته‌اند.

« داوین » میکروب این بیماری را در سال ۱۸۴۹ میلادی برای نخستین بار از خون گوسفندی که از سیاه‌زخم تلف شده بود بدست آورد.

در سال ۱۸۷۷ میلادی «رابرت کخ» نیز توانست آن را کشت دهد.



مقدمه و معرفی بیماری

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 و علاوه بر اینها امروزه به عنوان یکی از جنگ افزارهای بسیار قوی "بیوتروریسم" نیز مطرح میباشد و لذا اشخاص با اپیدمیولوژی و کنترل آن ضروری به نظر میرسد.



اهمیت بهداشتی سیاه زخم

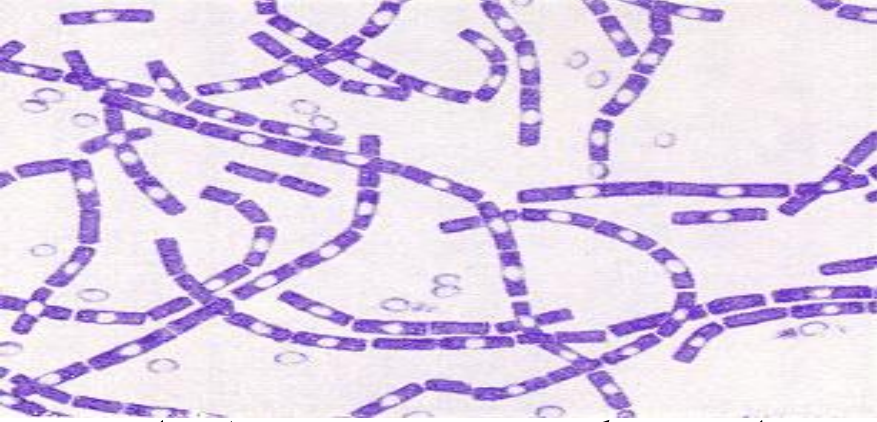
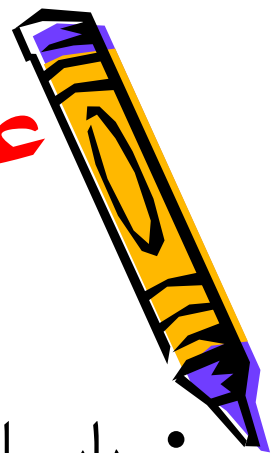
- بروز مرگ و میر فراوان در دامها

- وابستگی اقتصادی و سیاسی

- افزایش مرگ و میر در انسان

- بیوتروریسم

عامل اتیولوژیک



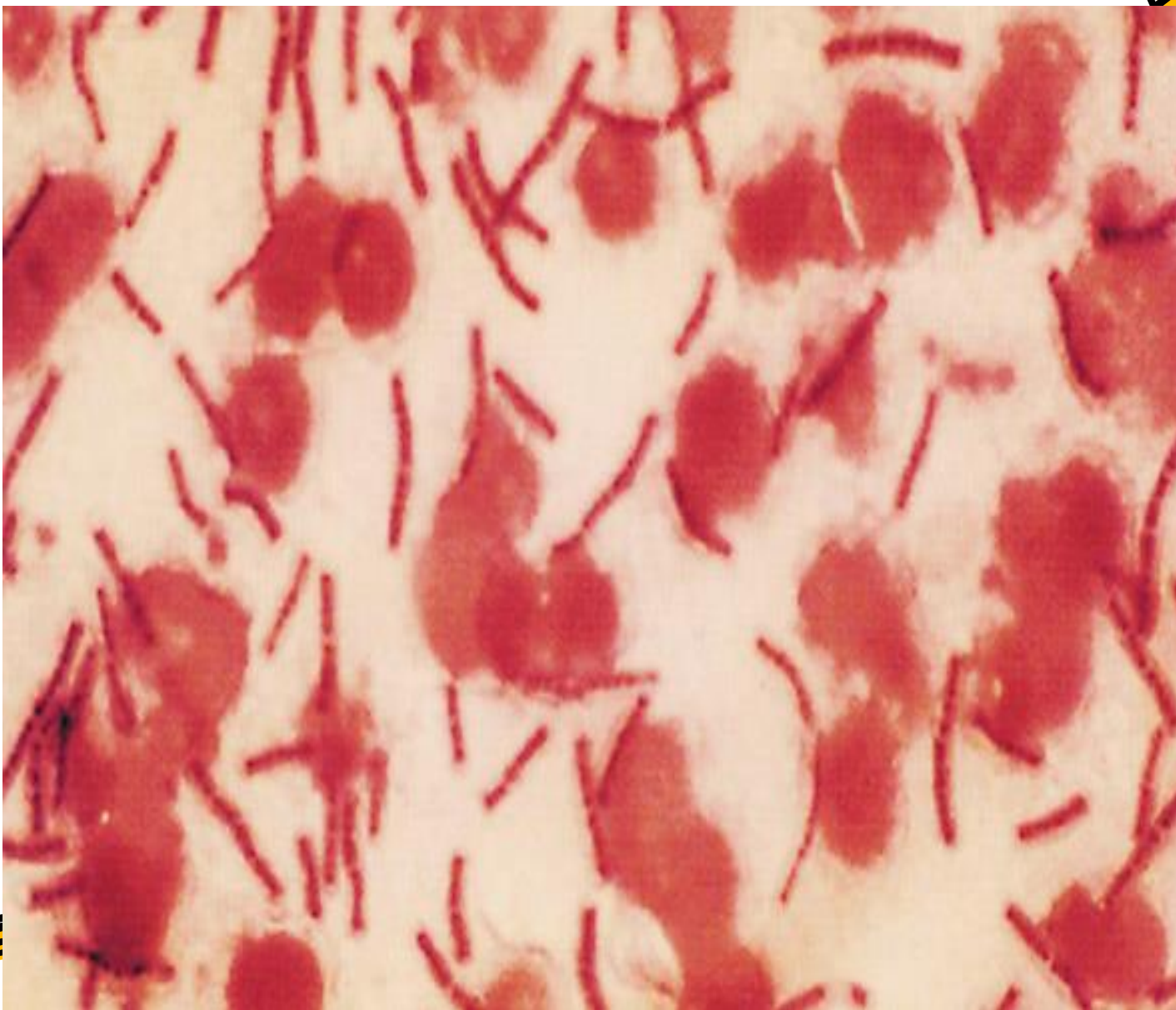
- باسیلوس انتراسیس (باسیل شاربن) هوازی - گرم مثبت - میله ای شکل (رویشی **Vegetative** واسپور)

- اسپور باکتری سالها (تا ۲۰ سال) در خاک و فراورده های دامی زنده میماند.



- اسپور عامل مهم در انتشار بیماری است.

- دما < ۳۲: اسپور سازی سریع
دما > ۲۰: اسپور سازی کند می شود



عامل اتیولوژیک:



باسیلوس آنتراسیس، باسیل هوازی غیر متحرك مولد اسپوري است که متعلق به خانواده باسیلاسه ها *Bacillaceae* میباشد و به دو شکل رویشي يا *Vegetative* و اسپور، وجود دارد.

اختلاف قابل توجهي بين مقاومت اشكال رویشي و اسپور باسیل سیاه زخم، وجود دارد به طوري که اشكال رویشي این باکتری در مقابل حرارت و مواد شیمیائی، مقاومت چندانی ندارند و در دمای 55 درجه سانتیگراد در عرض يك ساعت، حیات خود را از دست میدهند.

در صورتی که لاشه حیوان مبتلا به سیاه زخم، در گرمای تابستان و دمای حدود 30 - 28 درجه سانتیگراد، به حال خود رها شود در عرض 80 ساعت کلیه باسیل های سیاه زخم موجود در آن از بین خواهند رفت ولی اگر در دمای 10 - 5 درجه سانتیگراد قرار گیرد فعالیت ارگانیسم های تجزیه کننده، متوقف میگردد و اشكال رویشي باسیل سیاه زخم را 4 - 3 هفته بعد نیز میتوان در لاشه حیوان، یافت نمود.



اشکال رویشی و اسپور باکتری



اشکال رویشی: در مقابل حرارت و مواد شیمیائی، مقاومت چندانی ندارند. در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد در عرض یک ساعت، حیات خود را از دست میدهند.

• اگر لاشه حیوان مبتلا به سیاه زخم، در دمای حدود ۳۰ - ۲۸ درجه سانتیگراد، به حال خود رها شود در عرض ۸۰ ساعت کلیه باسیل ها می میرند.

• 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 پیدا کنند 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: نسبت به تمامی مواد، تا حدود زیادی مقاوم است
اسپور باکتری ۱۰۰ درجه را ۱۰ دقیقه تحمل میکند.

- تاثیر مواد اکسیدان بر آن بیشتر میباشد.


* به طوری که پرمنگنات پتاسیم ۴٪ در عرض ۱۵ دقیقه و پراکسید هیدروژن ۴٪ در عرض یکساعت به حیات اسپورها خاتمه خواهند داد

* فرمالدئید، بر اسپورها تاثیر نموده به منظور ضد عفونی کردن پشم و موی حیوانات در صنعت، به کار میرود.

* در دمای منهای پنج تا 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.


* اسپورهای 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 چرا می پردازند، میگردند.





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. اسپور عامل سیاه زخم، حتی در غلظت پنج درصد این محلول به مدت 21 روز، زنده می ماند.

بنظر میرسد تاثیر مواد اکسیدان ، بر اسپور های باسیل سیاه زخم، بیشتر باشد. به طوری که پرمنگنات پتاسیم 4% در عرض 15 دقیقه و پراکسید هیدروژن 4% در عرض یک ساعت به حیات اسپورها خاتمه خواهند داد و فرمالدئید، نیز بر اسپورها تاثیر نموده به منظور ضد عفونی کردن پشم و موی حیوانات در صنعت، به کار میرود.





اسپوره‌های باسیل سیاه زخم، معمولا در حرارت 150 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 15 دقیقه به حیات آنها خاتمه میدهد. باسیل سیاه زخم در دمای 32 درجه سانتیگراد و بالاتر، سریعاً به تولید اسپور می‌پردازد در حالیکه در دمای کمتر از 20 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 رودخانه های مناطق گرمسیری که در فصل تابستان، گرما و رطوبت زیادی وجود دارد Germination در باسیل ها حاصل میشود و در مناطق معتدله که گرمای تابستان، چندان شدید نمی باشد نیز در محیط گرم و مرطوب چراگاه ها ژرمینیشن ، به وفور می شوند ولی اشکال رویشی باسیلها در چنین مناطقی تحت تاثیر باکتری هلی موجود در خاک، از بین میروند.



اپیدمیولوژی توصیفی و وقوع بیماری OCCURRENCE

دوره نهفتگی


در نوع پوستی، حدود 3 الی 10 روز و در نوع گوارشی و استنشاقی، 1-7 روز است.

تعریف موارد

مورد قطعی سیاه زخم،

عبارتست از : 1. وجود علائم بالینی منطبق بر سیاه زخم پوستی، استنشاقی یا گوارشی باضافه مثبت بودن نمونه از نظر وجود باسیل سیاه زخم، یا 2. انطباق بالینی همراه با حداقل 2 تست مثبت تشخیصی پشتیبان.

مورد مظنون سیاه زخم،

عبارتست از : 1. انطباق بالینی، بدون جدا کردن باسیل سیاه زخم از نمونه ها همراه با مثبت بودن یکی از تست های آزمایشگاهی پشتیبان یا 2. انطباق بالینی بیماری با سیاه زخم، همراه با  آلوده ثابت شده، بدون وجود



ساختمان انتي ژنيك



- انتي ژن كپسول
- انتي ژن سوماتيك
- توکسين سپاه زخم: سه بخش حساس به حرارت دارد
- ۱- انتي ژن محافظت کننده (PA)
- ۲- فاکتور کشنده (LF)
- ۳- فاکتور تورم زا (EF)



Anthrax: Pathogenesis

- ä Capsules

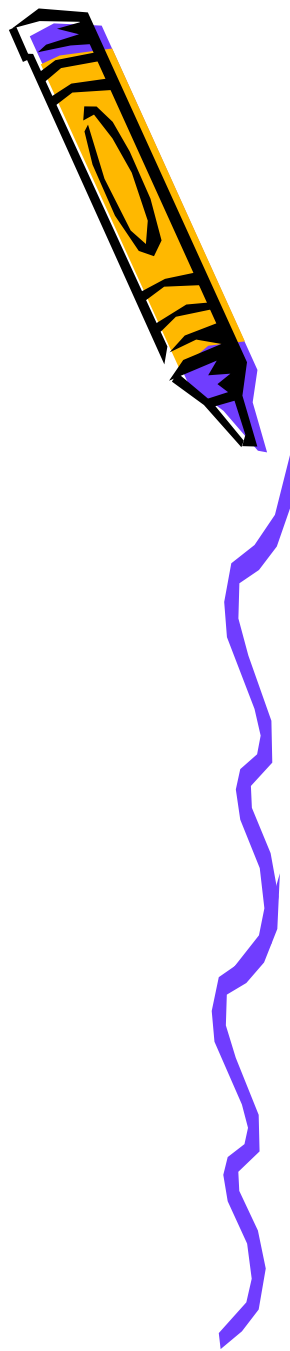
- ä antiphagocytic
 - ä protein capsule

- ä Toxin

- ä Exotoxin

- ä pH 7.4, stabilized by serum & bicarbonate

- ä 3 sub components



Anthrax toxin



ä Edema factor (EF)

ä 88.9 Kda calmodulin dependent

ä adenylate cyclase

ä Lethal factor (LF)

ä 90.2 Kda

ä zinc metalloprotease

EF + PA = edema

LF + PA = necrosis

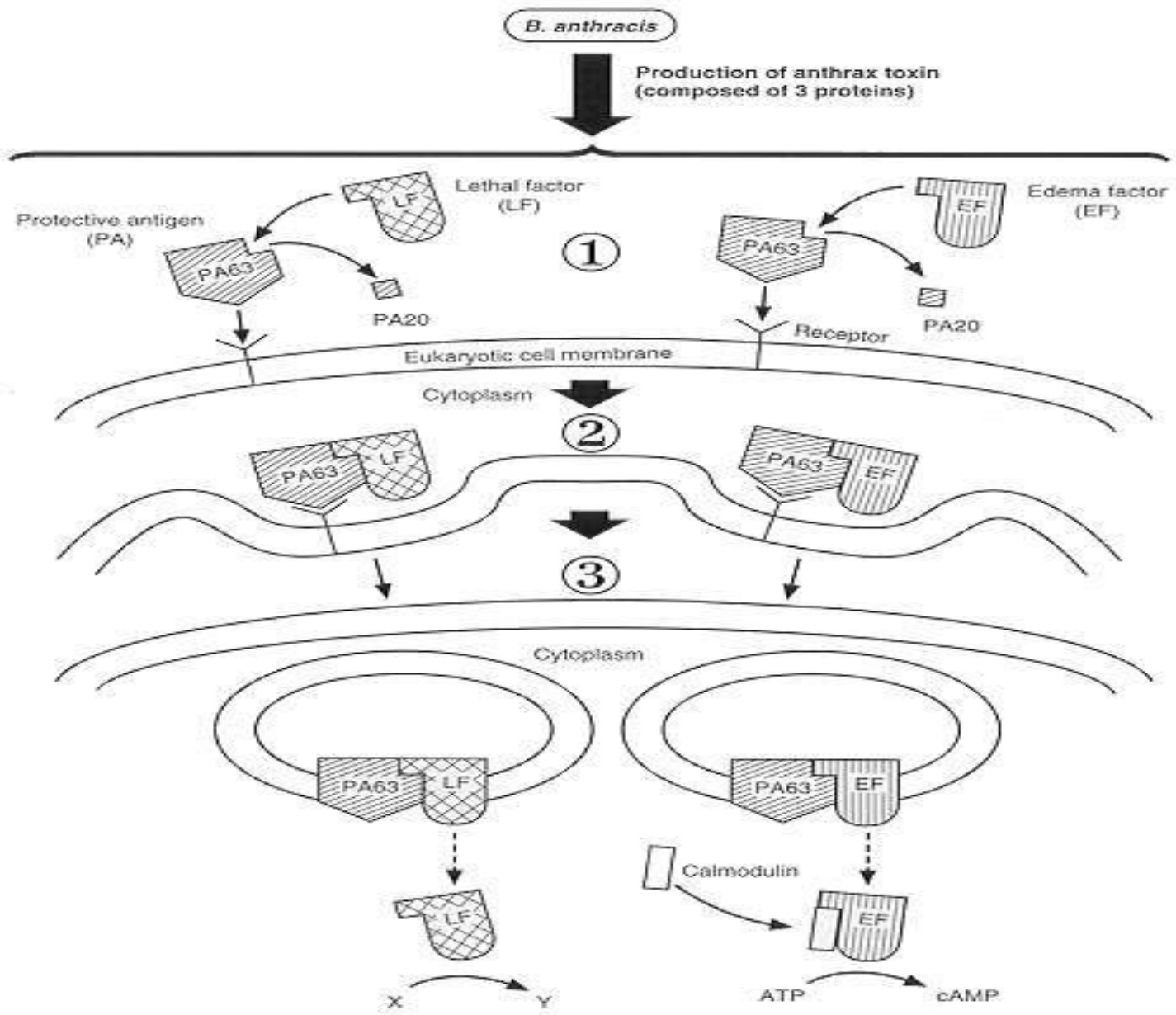
ä Protective antigen (PA)

ä 82.7 Kda

ä 20KDa fragment hydrolyzed



Action of Anthrax Toxin



اپیدمیولوژی

شاربن بیماری مخصوص حیوانات به ویژه دام ها



- انسان میزبان اتفاقی است

- سیاه زخم انتشار جهانی دارد. تنها نحوه و میزان انتقال آن در کشورهای مختلف متفاوت است.

- مناطق اندمیک: آسیا و خاورمیانه، آسیای صغیر، جنوب اروپا و شمال آفریقا

- در آمریکا ۸۰ درصد در رابطه با صنعت بقیه در رابطه با کشاورزی است.



اپیدمیولوژی



- 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 روسیه شایع میباشد



مخزن

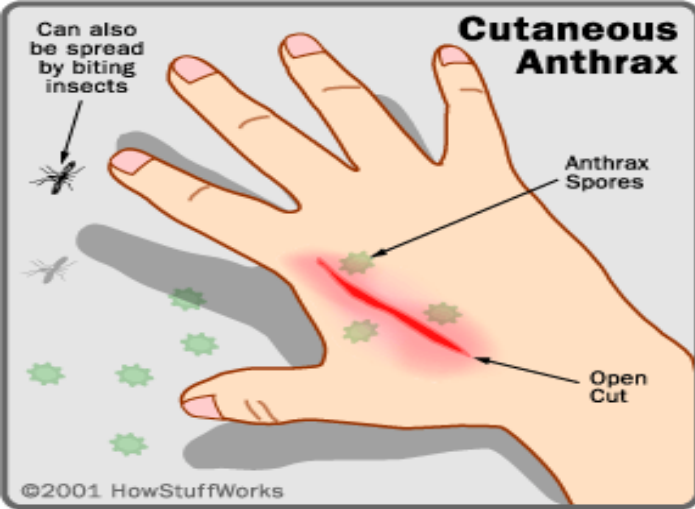


- مخزن نهایی باسیل سیاه زخم خاک است.

- عواملی نظیر PH حدود ۶ و شرایط محیطی اوایل بهار در تکثیر باسیل دخالت دارند.

- هر گاه شرایط مناسب باشد باسیل سیاه زخم تا چندین سال در خاک میتواند زنده بماند و تکثیر یابد.





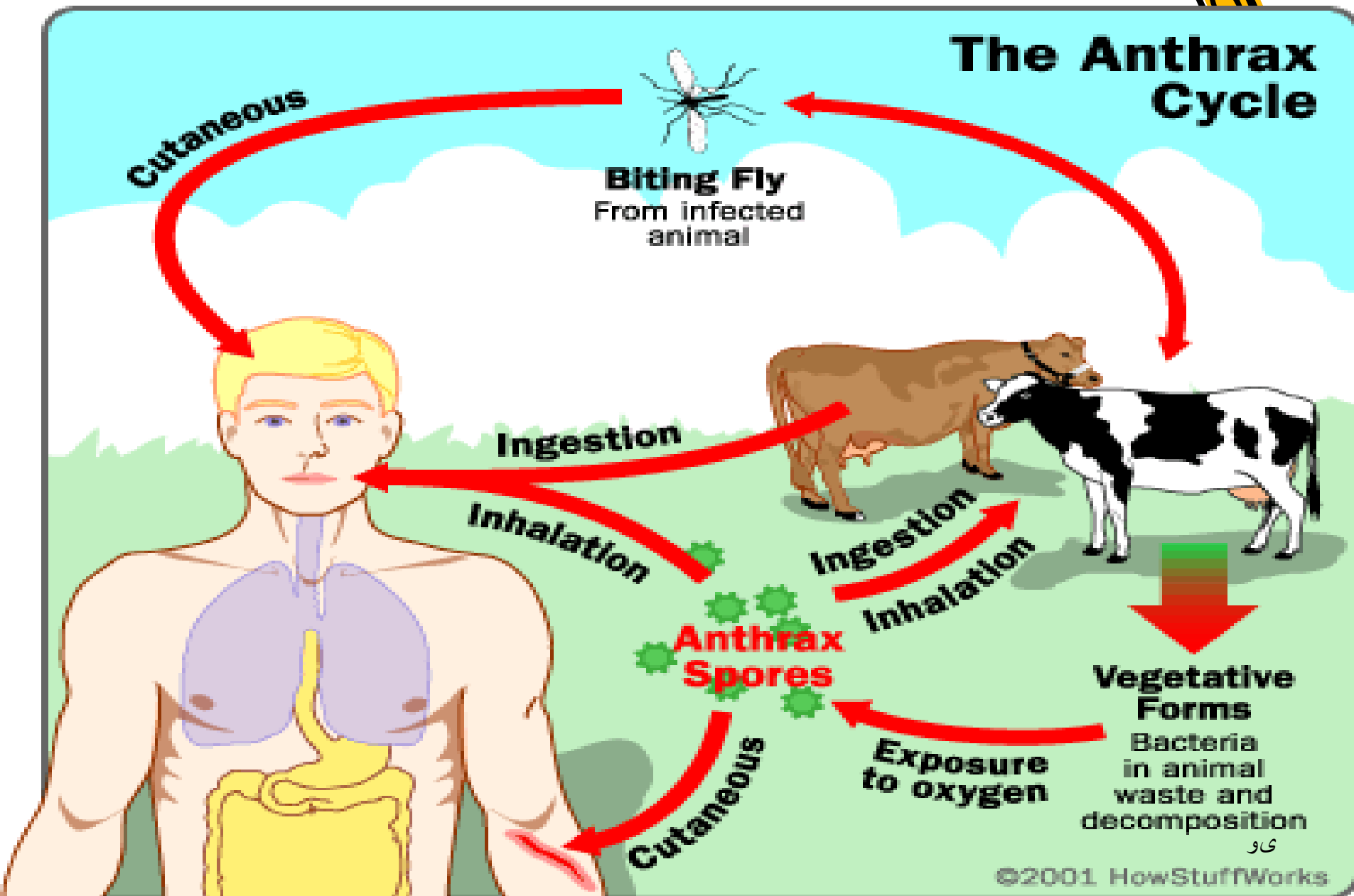
راههای انتقال سیاه زخم



- تماس مستقیم با حیوانات الوده
- تماس با پشم، مو، پوست، استخوان و سایر فراورده های الوده
- استنشاق افشانه های الوده (بیو تروریسم)
- خوردن گوشت و شیره سایر مواد الوده به باسیل شاربن
- دریک همه گیری در ژاپن در سال ۱۹۶۴ از ۳۵۶ مورد گزارش شده ۱۰۲ نفر مشکوک به نوع گوارشی بودند
- گاهی تلقیح اسپور در پوست توسط گزش حشره الوده و یا از طریق کیسه حمام و یا سفیداب صورت میگیرد
- انتقال انسان به انسان از طریق نوعی برس تهیه شده از نخل
- ²² از طریق کاردی که با گوشت حیوانات مبتلا به سیاه زخم، تماس یابد باشد



Transmission



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 ارگانیسمها از لاشه حیوانات مرده، به سایر حیوانات مناطق دوردست، میگردند.

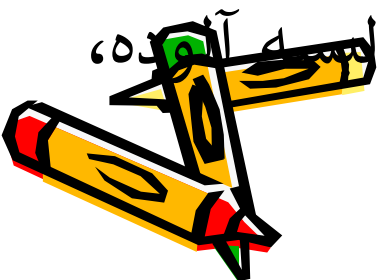
سیاه زخم همه گیر و بومی در حیوانات از سالها قبل، جزو معضلات مهم کشاورزی و دامپروری ایران، ترکیه، پاکستان و سودان، بوده است. ضمناً سیاه زخم انسانی، در بسیاری از مناطق آفریقا، ایتالیا، ایران، عراق، ترکیه، آمریکای جنوبی و شوروی سابق، شایع میباشد. بطوری که در زیمبابوه، حدود 6000 مورد سیاه زخم، با یکصد مورد مرگ ناشی از آن طی یکسال، گزارش شده است و در سال 1947 بیش از یک میلیون راس دام در اثر ابتلاء به این بیماری در ایران تلف شده و در سال 1945 یک میلیون از 15 میلیون گوسفند موجود در کشور ایران، در اثر ابتلاء به سیاه زخم، از بین رفته و مواد انسانی آن نیز در

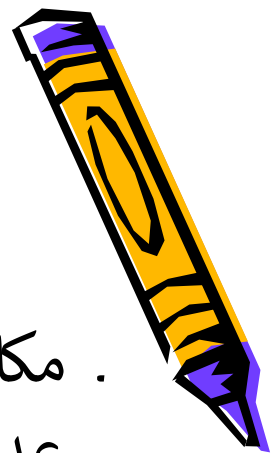




تأثیر سن، جنس، شغل و موقعیت اجتماعی
نظر به اینکه در روستاهای ایران، زن و مرد، در کنار یکدیگر به
فعالیت‌های کشاورزی و دامپروری، اشتغال دارند تفاوت‌های چندانی در
توزیع جنسی بیماری، بچشم نمی‌خورد ولی در شهرها که موارد
زیادی از بیماری، در اثر مصرف سفیداب، ایجاد میشود و از طرفی
سفیداب را بیشتر، خانمها مورد استفاده قرار میدهند نوع پوستی
بیماری، در زنان، شایعتر می‌باشد. 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 فراورده‌های
آنها عارض میگردد.

موارد صنعتی بیماری، در اثر تماس با نخ، مو و پشم و آلوده،
ایجاد میشود





تأثیر 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

. حساسیت و مقاومت در مقابل بیماری
این بیماری احتمالاً باعث مصونیت پایداری میشود. بطوری که ابتلاء
مجدد به معنی واقعی، دیده نشده است.

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

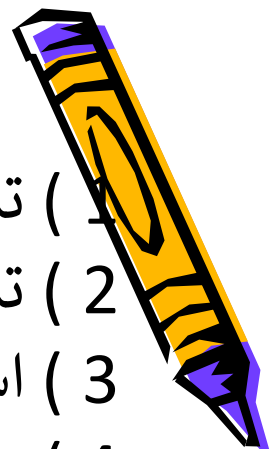




منابع و مخازن، نحوه انتقال و دوره قابلیت سرایت
در کشورهای غربی، که موارد صنعتی بیماری، شایعتر است مدعی هستند که منشاء
بیماری شامل موی بز، پشم گوسفند و چرم و پوست و استخوانهاییست که از
کشورهای آسیایی وارد آن کشورها مینمایند.

مخزن نهایی 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 اسپورهای 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. ضمناً عواملی نظیر PH حدود 6 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 اسپورهای زنده را پس از 60 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.





راه های انتقال سیاه زخم، عبارتست از:

- 1 (تماس مستقیم با حیوانات آلوده.
 - 2 (تماس با پشم، مو، پوست، استخوان و سایر فراورده های آلوده.
 - 3 (استنشاق افشانه های آلوده.
 - 4 (خوردن گوشت و سایر مواد آلوده به باسیل شارپون .
 - 5 (بوسیله حشرات، در اثر گزش و انتقال خون آلوده به سایر حیوانات و انسان.
 - 6 (انتقال انسان به انسان از طریق نوعی برس تهیه شده از نخل.
 - 7 (انتقال جنینی یا در حین زایمان
- 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، می گردد. بهرینا باسیل سیاه زخم به آسانی در علوفه مختلف، انباشته میشود و موجبات آلودگی بعدی حیوانات را فراهم مینماید ولی مسوولیت از





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 ارگان‌های 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 حیوان، به مناطق دوردست، وجود دارد.



سیاه زخم، در حیوانات



بیماری سیاه زخم، در حیوانات ممکن است بصورت فوق حاد، حاد، تحت حاد یا مزمن ظاهر نماید و در نوع برق آسا به سرعت، باعث مرگ حیواناتی بشود که قبلا از سلامت کاملی برخوردار بوده اند و چهره فوق حاد بیماری، مخصوصا 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. ضمنا 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 2 - 1 روز فرا میرسد. البته در صورتی که این حیوانات بمدت بیش از 4-5 روز زنده بمانند احتمال بهبودی کامل آنها وجود دارد ولی میزان مرگ ناشی از سیاه زخم در گاو، گوسفند و بز به 70 - 100% نیز میرسد. در اسب ها نیز سیاه زخم، بصورت حاد و کشنده، ظاهر 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.

در مجموع، پرندگان، دوزیستان، خزندگان و ماهی ها مستقیما نسبت به عفونتهای 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



پیشگیری و کنترل



پیشگیری اولیه به منظور حفظ افراد سالم

1 (آموزش کارکنان صنایعی که احتمال آلودگی آنها وجود دارد (نساجی، پشم ریزی)

2 (تمیز کردن مرتب وسایل و تجهیزات و محل کار، در صنایع مربوطه.

3 (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.

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

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

5 (فراهم آوردن تسهیلات پزشکی و بهداشتی، برای کارکنان و معاینه مرتب آنها.

6 (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



. 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 و جهت جلوگیری از بروز توکسمی ناشی از بیماری باید هرچه سریعتر به درمان افراد مبتلا به سیاه زخم، اقدام نمود.

. 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.

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 و وقتی از باسیل سیاه زخم به عنوان یک جنگ افزار بیولوژیک، استفاده شود





واکسن سیاه زخم را از کشت باسیل بدون کپسول غیر بیماریزای سیاه زخم، تهیه نموده اند. محیط کشت این باکتری، سنتتیک بوده باسیلها 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 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.

واکسن مزبور در 92/5 درصد موارد، موثر واقع میشود و به مقدار نیم 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 12 ماهه تکرار میشود. لازم به ذکر است که میزان تاثیر 92/5 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 توضیح اینکه در منابع دیگر نیز بر تاثیر واکسن در جلوگیری از بروز سیاه زخم استنشاقی، تاکید شده است. این واکسن تنها در افراد سالم 18 الی 65 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 30% 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 0/2 درصد موارد گزارش شده است.





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 جاهائی که آتش زدن کامل لاشه ها و تبدیل آنها به خاکستر، ممکن
نباشد میتوان آنها را عمیقا دفن نمود و با آهك، 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 خاکهائی 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 جابجائی حیوانات آن محل به محلهاي دیگر جلوگیری بعمل آید. 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 آنتی بیوتیک ها وجود ندارد تجویز سیپروفلوکساسین یا داکسی سیکلین، 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 80 میلی گرم / کیلوگرم / روز و در دوز های منقسم 8 ساعته (حداکثر 500 میلی گرم / 3 بار در روز) شروع شود. لازم به تأکید است که باسیلوس آنتراسیس، نسبت به سفالوسپورین ها و کوتریموکسازول حساس نمی باشد و از این داروها به عنوان پروفیلاکسی نباید استفاده شود.



اشكال باليني سياه زخم



- پوستي
- گوارشي
- ريوي
- مننژيت



نشانه های بالینی شاربین پوستی



شایعترین چهره بالینی این بیماری است.

• دوره نهفتگی ۳ تا ۱۰ روز

• در محل ورود باسیل یک پاپول کوچک با خارش کم

• بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت به وزیکول با هاله قرمز رنگ

• ادم بدون گوده گذار

• زخم بدون درد و بدون خارش

بعد از چند روز ناحیه خونریزی دهنده سیاه رنگ در بخش مرکزی وزیکول

• با تخلیه مایع وزیکول زخم فرو رفته با حدود مشخص و اسکار سیاه رنگ در وسط آن

• بعد از ۱ تا ۳ هفته اسکار سیاه رنگ جدا می شود.

• شاربین پوستی جوشگاه مختصری باقی خواهد گذاشت.

• ادم بدخیم (ادم مالین) با تشکیل بول-ادم منتشر-تب شدید و توکسمی





سیاه زخم پوستی، به دنبال پشت سر گذاشتن دوره کمون 10 - 3 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 3 - 1 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 میباشد. لازم به ذکر است که درمان آنتی بیوتیکی، تاثیری بر سیر ضایعه موضعی سیاه زخم پوستی ندارد و تنها میتواند از سپتیمی و بروز عفونت ثانویه، جلوگیری نماید.



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 ضایعه حنجره نیز دچار ادم شود و به مشکلات تنفسی و خفگی، بیانجامد که برای



Anthrax: Eschar

- ä spore germinates at site of entry
- ä black, malignant
- ä painless
- ä May heal spontaneously
- ä septicemia
 - ä 20% mortality





Anthrax: Cutaneous

vesicle
development
Day 2



Day 4



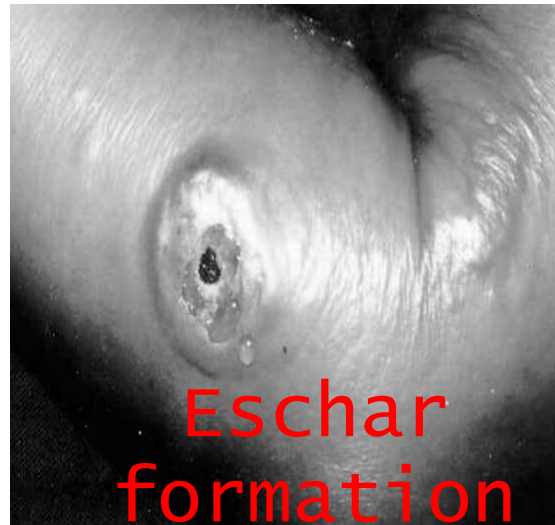
Day 6



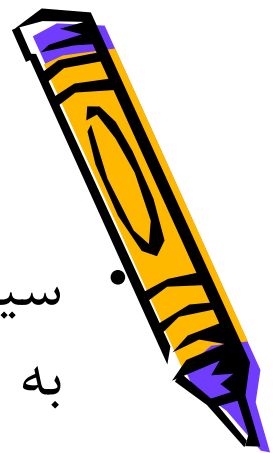
Day 10



Eschar
formation



شاربن پوستی



• سیاه زخم پوستی، در صورتی که درمان نشود در ۲۵ - ۲۰٪ موارد، به مرگ بیمار منجر میگردد

• درمان آنتی بیوتیکی، تاثیری بر سیر ضایعه موضعی سیاه زخم پوستی ندارد و تنها میتواند از سپتیسمی و بروز عفونت ثانویه، جلوگیری نماید

• بیمارانی که دیر به پزشک 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، عرض ۱ - ۲ روز کامل از بین میرود و در ضایعه، یافت نمیشود





Ulcer and
vesicle ring



Black eschar.
Redness remains

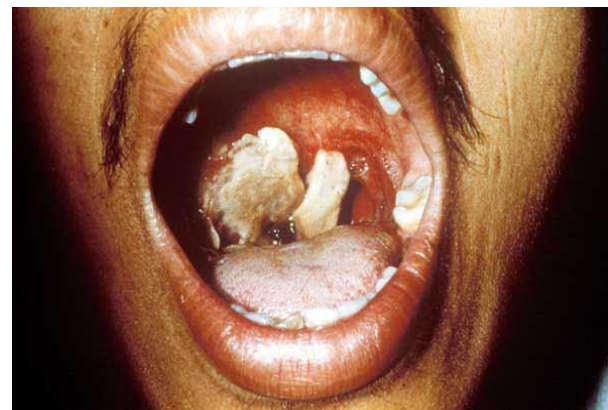
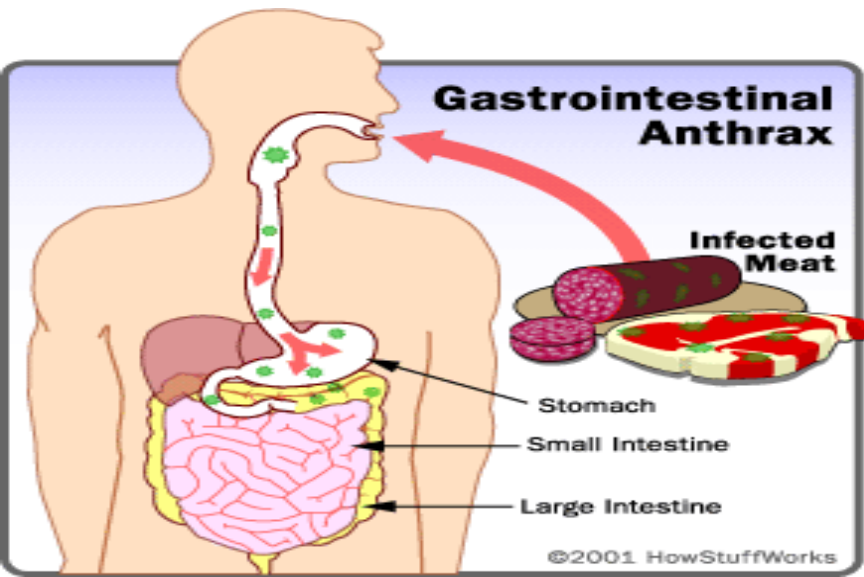


سیاه زخم گوارشی



بعد از مصرف گوشت آلوده خام یا با پخت ناکافی
دوره نهفتگی ۱ تا ۷ روز.

- شارب‌ن گوارشی به اشکال دهانی حلقی و شکمی.
- در گرفتاری دهانی حلقی: تب- تورم دردناک غدد لنفاوی گردن- ضایعات قاعده زبان همراه با دیسفاژی (اشکال در بلع) و گاهی دیسترس تنفسی
- در گرفتاری روده ای: تب، درد شکم، تهوع و استفراغ خونی (هماتمز)، اسهال خونی، سپتسمی و اسیت خونی پیشرونده
- میزان مرگ و میر ۷۵ - ۲۵٪ میباشد





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 1 الی 7 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.



شاربن ریوی



در اثر استنشاق ۵۰-۸ هزار اسپور باسیلوس
آنتراسیس حاصل می گردد.

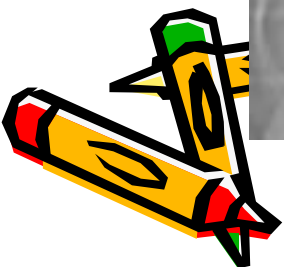
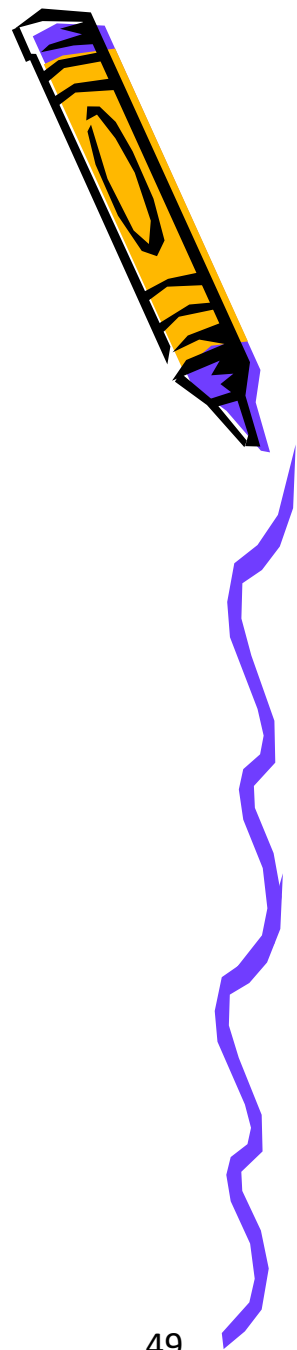
- دوره نهفتگی ۱ تا ۳ روز
- یک دوره مقدماتی شبیه عفونت ویروسی
دستگاه تنفسی
- افزایش تب، تنگی نفس، **stridor**، هیپوکسی
و کاهش فشارخون و مرگ در ظرف ۲۴ ساعت
- درگرافی قفسه صدری عریض شدن مدیاستن
بعلت مدیاستینیت هموراژیک
- میزان مرگ ناشی از نوع ریوی، حدود
۸۰-۱۰۰٪ است

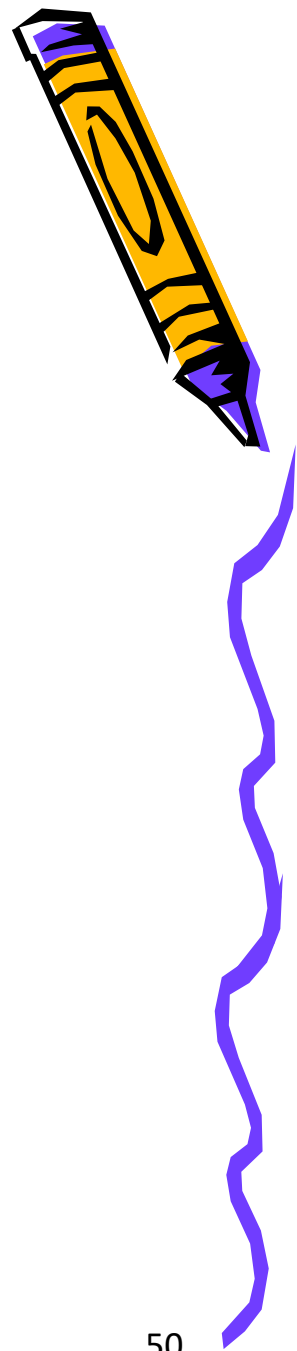
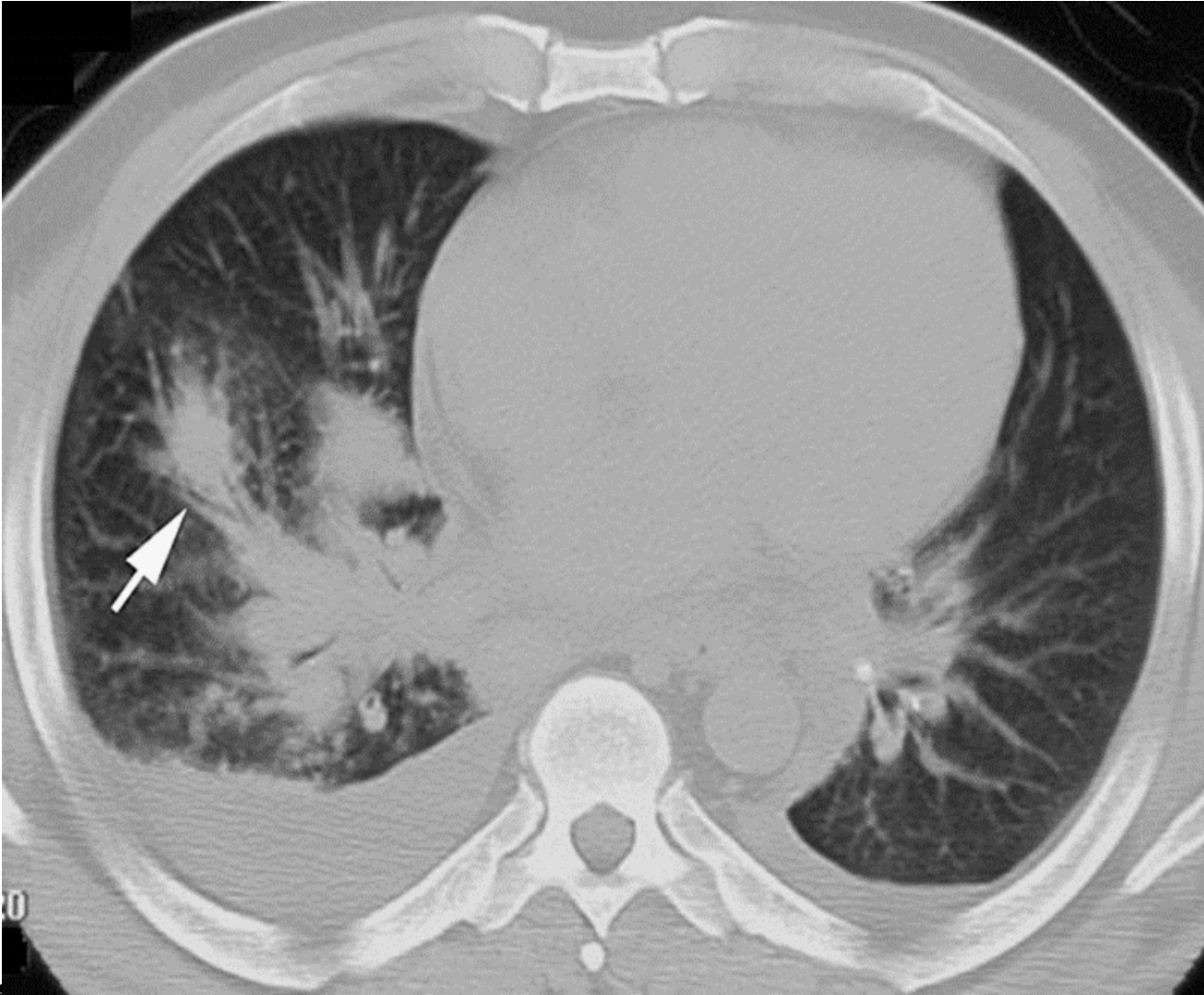




سیاه زخم استنشاقی، با يك دوره مقدماتي شبیه عفونت ویروسي دستگاه تنفس ، شروع مي شود و سپس باعث ایجاد هیپوکسی و دیس پنه همراه با عریض شدن مدیاستن در کلیشه رادیوگرافی قفسه سینه مي گردد و کشنده ترین شکل بالینی این بیماری به حساب مي آید. این بیماری در اثر استنشاق 8.50 هزار اسپور باسیلوس آنتراسیس حاصل مي گردد. دوره نهفتگی آن در انسان در حدود 1 الی 7 روز است ولی گاهی تا 60 روز نیز به طول مي انجامد و عواملی نظیر فاکتورهای میزبانی، تعداد اسپور استنشاق شده و کمپرووفیلاکسی، دوره کمون بیماری را تحت تاثیر، قرار مي دهد. علائم اولیه شامل تب خفیف، درد عضلانی و حالت کسالت است که ممکن است به علت نارسائی تنفسي و شوک، پیشرفت کند و منثريت نیز همراه با آن







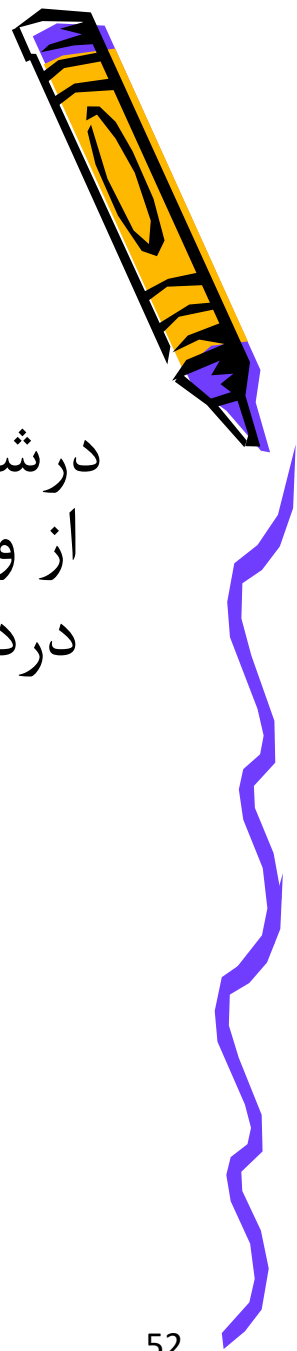
مننژیت شاربني

این شکل سیاه زخم نادرترین نوع بیماری در انسان است.

- میکروب از راه خون در جریان سپتسمی یا از راه اتموید در اثر دستکاری زخم بینی به مننژ می رسد
- میزان مرگ ناشی از مننژیت سیاه زخم، علیرغم درمان مناسب، حدود ۱۰۰٪ است

تشخیص بالینی

در شاربن پوستی وجود اسکار سیاه رنگ مرکزی با حلقه ای
از وزیکول در اطراف آن و ادم بدون گوده گذار و بدون
درد و خارش و فقدان چرک موید تشخیص است



تشخیص آزمایشگاهی



رنگ آمیزی گرم و کشت از ترشحات وزیکول ها

Boxcar-shaped Bacilli in Gram Stain





ضوابط آزمایشگاهی تشخیص آنتراکس

1. جدا سازی و تایید تشخیص باسیلوس آنتراسیس از يك نمونه تهیه شده از يك نسج یا محل گرفتار یا
2. مثبت شدن سایر تست های تشخیص پشтіبان 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 ایمونوهیستوکیماکال یا
 - ج . بهره گیری از تست های سرولوژیک تشخیصی.



درمان با داروهای ضد میکربی Antimicrobial



ظن قوي باليني و تجويز سريع داروهاي ضد ميكربي موثر، در تشخيص سريع و درمان موثر سياه زخم، از اهميت اساسي برخوردار است. لازم به ذكر است كه در مورد تايد توصيه هاي درمانی سياه زخم استنشاقی، تجربيات باليني محدودی وجود دارد و مطالعات كنترل شده اي در انسان صورت نگرفته است ولي بر اساس مطالعات انجام شده در نخستيهاي غيرانسان و ساير حيوانات مشخص شده است كه Ciprofloxacin يا Doxycycline بایستی در شروع درمان سياه 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 سياه زخم، توصيه شده است از 2 يا چند داروي ضد ميكربي كه احتمالاً موثر واقع میشوند، استفاده گردد.

ساير داروهائي كه بر اساس فعاليت آنها در محيط آزمایشگاه مي توان همراه با داکسی سیکلین یا سیپروفلوکساسین، تجویز نمود عبارتند از ریفامپین، وانکومايسين، ايمي پنم، کلامفنیکل، پنيسيلين، آمپي سيلين، کلیندامایسین و کلاریترومایسین. هرچند غير از پني سيلين، در مورد بقيه اين داروها اطلاعات محدودی وجود دارد يا هيچگونه اطلاعي در دست نمي آيد. لازم به تاكيد است كه سفالوسپورين ها و کوآمپوکسازول، نبايد در درمان اين



پیشگیری از شارین در مواقع Outbreak&Biologic Warfare



- سیپروفلوکسازین ۵۰۰ میلیگرم دو بار در روز
- داکسی سیلین ۱۰۰ میلیگرم دو بار در روز
- طول مدت پیشگیری ۶ هفته در افراد غیرایمن
- ۲ هفته بعد از سومین دوز واکسن



• درمان بانتهی بیوتیک علایم سیستمیک را کاهش می دهد
مانع از ایجاد اسکارنمی شود

• درمان موضعی موثر نیست

• دستکاری زخم شاربنی کنتراندیکه است.

• درمواقع ادم شدید و وسیع و مننژیت شاربنی از کورتیکو
استروئیدها می توان استفاده نمود.

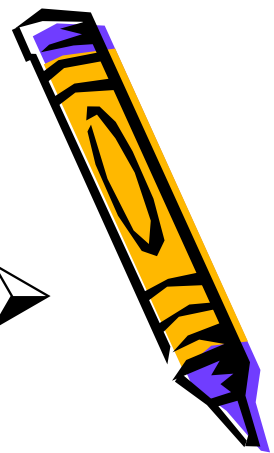
• جداسازی تماسی در مورد شاربن پوستی باید انجام شود.

• انتقال انسان به انسان ثابت نشده است. در (شاربن ریوی)



پیشگیری از بیماری

- لاشه حیوان آلوده سوزانده شود و یا در گودال عمیق آهک دار انداخته شود.
- محصولات حیوانی اتوکلاو شود.
- افراد از دستکش و پوشاک محافظتی استفاده کنند.
- خودداری از مصرف سفیداب
- واکسیناسیون افرادی که شدیداً در معرض خطر ابتلاء هستند
- کمپروپروپیلاکسی، طبق برنامه پیشنهادی



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 جاهائی که آتش زدن کامل لاشه ها و تبدیل آنها به خاکستر، ممکن نباشد میتوان آنها را عمیقا دفن نمود و با آهك، 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 خاکهائی که با چنین حیواناتی در تماس بوده است با روشن کردن آتش بر روی آنها ضدعفونی شود.



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

- خود داري از تماس با لاشه هاي آلوده
 - خودداري از مصرف سفیداب
 - واکسیناسیون افرادي که شدیداً در معرض خطر ابتلاء هستند
 - کمپروفيلاکسي، طبق برنامه پيشنهادي
- لازم به ذکر است که طی مطالعات انجام شده در انستیتو رازی ایران، واکسنهای تهیه شده از سویه های بومي C5 و سویه 34 F2 و Sterne موثر تشخیص داده شده، دامهای واکسینه را علیه سیاه زخم، محافظت مینماید. ضمناً طی مقایسه ای که بین تلقیح داخل پوستی و زیر پوستی واکسن سیاه زخم به حیوانات صورت گرفته است روش زیر پوستی برای تلقیح واکسن ساخته شده از اسپور باسیل سیاه زخم، موثرتر از روش داخل پوستی تشخیص داده شده است.



اداره کردن تهدیدها



کشف سریع تهدیدها و اعمال اقدامات مناسب، می تواند از بروز سیاه زخم استنشاقی، جلوگیری کند. به منظور جلوگیری از تماس با باسیل سیاه زخم و بروز عفونت بعدی، لازم است نامه ها و بسته های مظنون، شناسائی شده و اقدامات پیشگیری کننده مناسبی اعمال گردد. یکی از مشخصات بسته ها و نامه های مظنون، وجود برچسب های 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 میباشد.

در صورتیکه يك 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 تماس ها



با تشخیص يك مورد سیاه زخم و یا تماس قطعي با باسیل سیاه زخم، هرچه سریعتر باسیتی به بررسی اپیدمیولوژیک، پرداخته شود.

شناسایی افراد در معرض خطر، و آغاز مداخلات مناسب به منظور حفظ آن ها در اولویت قرار گیرد.

نحوه تماس به منظور تصمیم گیری در مورد پروفیلاکسی، مشخص گردد.

افرادی که در تماس با اشیاء آلوده یا محیط قطعا آلوده یا مشکوک به آلودگی هستند، صرفنظر از نتایج آزمایشگاهی، بایستی تحت پوشش پروفیلاکسی قرار گیرند.

کشت سواب بینی به منظور یافتن اسپورهایی سیاه زخم، انجام شود. البته هرچند مثبت بودن این آزمایش، گاهی باعث اثبات تماس با اسپور میشود ولی منفي بودن آن احتمال چنین تماسی را رد نمی کند. ضمناً تهیه سواب بینی به عنوان يك اقدام اپیدمیولوژیک به منظور بررسی احتمال تماس نیز قابل دفاع است.

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

توصیه میشود پرسنل پست که در تماس با نامه ها هستند و نیز مهندسين بهداشتی و بهداشتی، از وسایل و تجهیزات محافظت کننده، استفاده کنند.

پزشکان بالینی و کارکنان آزمایشگاه ها بایستی در مورد علائم بالینی و تغییرات آزمایشگاهی



رژیم های چند دارویی استفاده شده در انتشار عمدي سیاه زخم در آمریکا عبارتند از :
1. سیپروفلوکساسین + ریفامپین + وانکومايسين ، 2. سیپروفلوکساسین + ریفامپین + کلیندامایسین .



پني سيلين يكي از داروهائي است که براي درمان سیاه زخم استنشاقی، مدنظر بوده است ولي مطالعات مقدماتي، حاکي از وجود بتالاكتاماز هاي ساختماني و القائي در باسيل سیاه زخم جدا شده در فلوریدا، نیویورک و کلمبیا، میباشد و لذا توصیه شده است در درمان سیاه زخم استنشاقی از پني سيلين G یا آمپي سيلين به تنهائي استفاده نشود.

توالي ژنوم باسيل سیاه زخم، نشان مي دهد که در اين میکروارگانیسم، 2 بتالاكتاماز، کد شده است که شامل يك پني سيليناز و يك سفالوسپوریناز، میباشد.

هرچند آموکسي سيلين . کلاولانیک اسید، علیه سويه هاي مولد بتالاكتاماز باسيل سیاه زخم در شرایط آزمایشگاهی، فعالتر از آموکسي سيلين به تنهائي است ولي اين ترکیب ممکن است از نظر باليني بر سیاه زخم استنشاقی، که تعداد زیادی میکروارگانیسم در آن مداخله نموده اند، موثر واقع نشود.

از آنجا که ناخوشي ناشي از توکسين سیاه زخم، يكي از عوارض وخيم بيماري سيستمیک به حساب مي آید لذا در سیاه زخم استنشاقی همراه با ادم شديد، اختلال تنفسي و منژیت، تجویز کورتیکواستروئید نیز توصیه شده است.

در درمان سیاه زخم پوستي، سیپروفلوکساسین و داکسي سيکلین جزو داروهاي خط اول، به حساب مي آیند. البته در صورت وجود علائم گرفتاري سيستمیک، ادم شديد يا در صورت ناخيه سر و گردن، درمان با چند داروي داخل وریدی (نظير نوع استنشاقی) توصیه شده است. در صورتیکه همراه با سیاه زخم پوستي، ادم شديد يا تورم ناخيه سر و گردن، وجود داشته باشد، در صورتیکه همراه با سیاه زخم پوستي، ادم شديد يا تورم ناخيه سر و گردن، وجود داشته باشد، تجویز است کورتیکواستروئید نیز تجویز شود.





مدت درمان سیاه زخم پوستی به طور معمول، 7 الی 10 روز است ولی از آنجا که در حمله بیوتروریستی ممکن است سیاه زخم استنشاقی همزمان نیز رخ داده باشد، صرفنظر از اینکه عفونت پوستی می تواند منجر به ایمنی موثری بشود از آنجا که احتمال فعال شدن دیررس اسپورها در بدن را نمی توان به طور کامل رد کرد لذا توصیه شده است حتی افرادی که در حمله فعلی فقط دچار سیاه زخم پوستی شده اند به مدت 60 روز تحت درمان قرارگیرند. یادآور میشود که تفاوت عمده ای بین سیپروفلوکساسین و داکسی سیکلین، یافت نشده است.

درمان سیاه زخم پوستی مرتبط با حمله بیوتروریستی در آمریکا را نظیر کمپروپروسیلاکسی سیاه زخم استنشاقی پیشنهاد نموده اند. اقداماتی که طی بروز حوادث و سوانحی نظیر سیل، زلزله، آتشفشان، جنگ و امثال آن باید انجام داد

در چنین مواردی معمولا در ارتباط با سیاه زخم، نیاز به اقدام خاصی نمی باشد ولی در صورت طولانی شدن جنگ، اولاً واکسیناسیون حیوانات نباید به فراموشی سپرده شود و ثانيا در صورتیکه احتمال جنگ بیولوژیک و استفاده 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 پروپیلاکسی بعد از تماس نیز فراهم شود



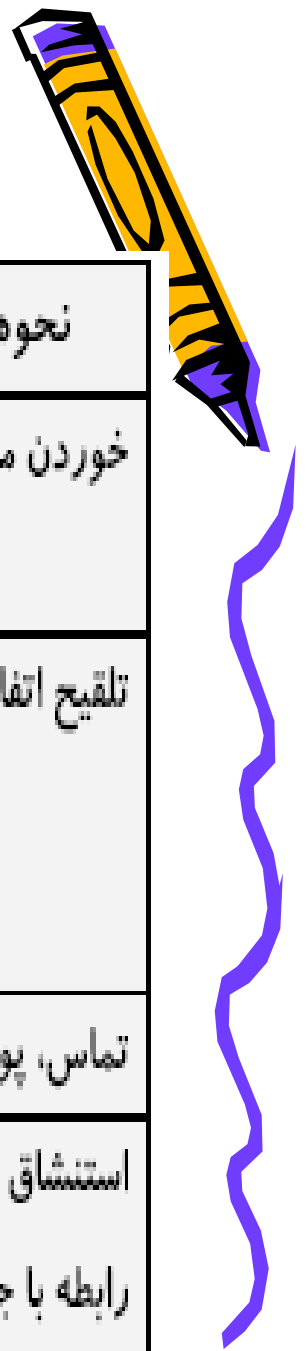
ایمونیزاسیون



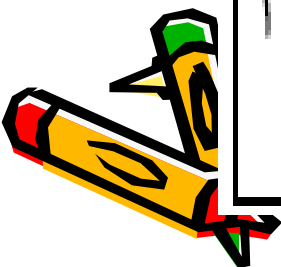
- دونوع واکسن موجود است.
- ۱-زنده ضعیف شده ۲- کشته شده
- اثر بخشی واکسن ۹۲/۵ درصد است
- نیم میلی زیر جلدی در هفته های ۰ و ۲ و ۴ و دو باره در ماههای ۶ و ۱۲ و ۱۸ و سالی یک یادآور
- طی مطالعات انجام شده در انستیتو رازی ایران، واکسنهای تهیه شده از سویه های بومی (C5) و سویه ۳۴ F2 و Sterne موثر تشخیص داده شده، دامهای واکسینه را علیه سیاه زخم، محافظت مینماید.



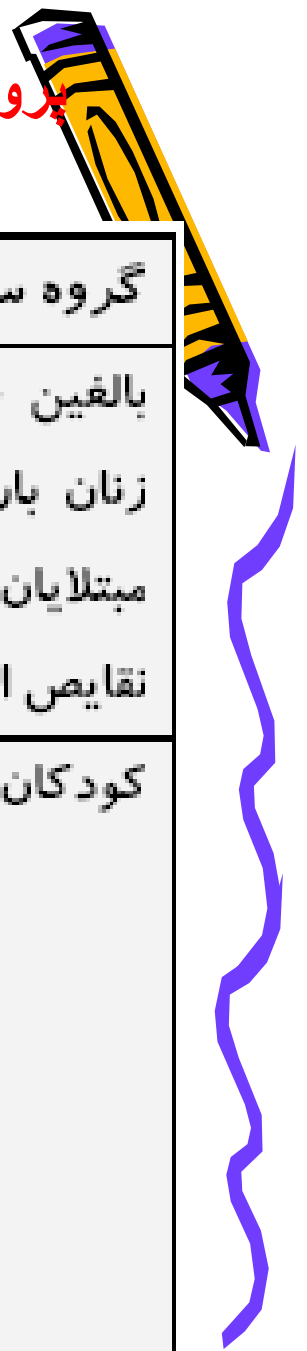
کموپرو فیلاکسی سیاه زخم



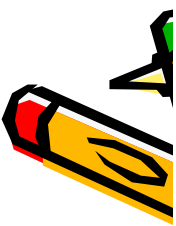
| نحوه تمــــاس | اقدامات لازم |
|---|--|
| خوردن مواد آلوده | پنی سیلین خوراکی بمقدار ۳۰ میلی گرم / کیلوگرم در روز و به مدت یک هفته و تحت نظر قرار دادن فرد به مدت ده روز. |
| تلقیح اتفاقی با سیل به بدن | تزریق عضلانی پنی سیلین پروکائین بمقدار ۱/۲ میلیون واحد دو بار در روز و به مدت یک هفته و تحت نظر قرار دادن فرد به مدت ده روز. |
| تماس، پوستی احتمالی با مواد آلوده | تحت نظر قرار دادن تماس یافتگان، به مدت 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 |



پروپیلاکسی 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 =< ۸ yrs : ۲.۲ mg / kg / BID | ۶۰ روز |



A serene autumn landscape featuring a calm river that perfectly reflects the surrounding trees. The trees on the right bank are in full autumnal glory, displaying vibrant shades of red, orange, and yellow. The left bank is more densely wooded with a mix of green, yellow, and bare trees. The water is still, creating a clear mirror image of the foliage above. The overall atmosphere is peaceful and picturesque.

با تشکر از توجه شما