# الطاعون

**يعد مرض الطاعون - يسمى أيضا بحمى الطاعون أو الموت القاتل - من الأمراض البكتيرية الحادة، والقاتلة المتناقلة بين الحيوان والإنسان، وهو من الأمراض بالغة الخطورة المعروفة منذ عهود قديمة، والتي يجب التبليغ عنها واتخاذ أقصى درجات الحيطة والحذر في التعامل معها؛ وذلك للسيطرة عليها ومنعها من الانتشار، وقد عُرف منه ثلاثة أوبئة عالمية أدت إلى موت الملايين من البشر.**

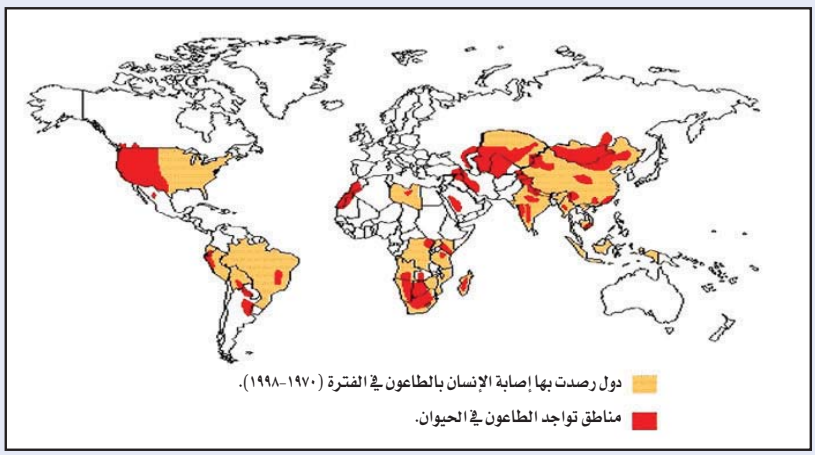
أ.د/ صلاح الدين حسن بابكر

ظهر الوباء الأول عام ٥٤٢ م، وقيل إنه بدأ من مصر - التي كانت آنذاك ملتقى خطوط التجارة العالمية - وامتد إلى مساحات واسعة شملت آسيا كلها شرقاً إلى أيرلندا غربا، وحصد ما يقرب من ٥٠٪ من سكان تلك المناطق. ويبدو أن هذا الوباء هو الذي ضرب بلاد الشام عام ١٧ أو ١٨ هجري، وذكره المؤرخون المسلمون باسم طاعون عَمْوَاس - بلدة صغيرة في فلسطين بين الرملة وبيت المقدس - حيث نشأ بها المرض أولاً، ثم انتشر في بلاد الشام، وأدى إلى وفاة ما يقرب من ٣٠٠٠٠ من الصحابة والتابعين، منهم: أبو عبيدة بن الجراح الذي كان أميرا على الشام، ومعاذ بن جبل، ويزيد بن أبي سفيان رضوان الله عليهم أجمعين.

ظهر الوباء الثاني في منتصف القرن الحادي عشر. وُعرف باسم الموت الأسود - وبلغ ذروته في القرن الرابع عشر (١٣٤٦م)، واستمر حتى نهاية القرن السابع عشر، ويعتقد أنه ظهر أولاً في وسط آسيا، ثم امتد بعد ذلك إلى أوروبا غربا، والصين شمالا، والهند جنوبا. ويبدو أن حركة التجارة الدائمة، والحملات العسكرية، والسفن المتنقلة حاملة البضائع والأمتعة وما تحتويه من جرزان وبراغيث؛ كانت من العوامل الرئيسة التي ساعدت على انتشاره، ونقله إلى أماكن متعددة من العالم. وقد حصد هذا الوباء قرابة خمسة وعشرين مليون نسمة (ما يوازي ٢٥٪ من سكان العالم آنذاك)، ثم أخذ في الانحسار حتى اختفى تماما عام ١٦٨١م.

أما الوباء الثالث فبدأ عام ١٨٥٥م، من منطقة شرق آسيا، التي تحولت موانئها إلى بؤر لنشر المرض، واستمر حتى بداية الثلاثينات من القرن الماضي، وشمل معظم أنحاء العالم بصورة تجاوزت النوعين السابقين، وتسبب في حصد ما يقرب من ٤٠ - ٥٠ مليون نسمة أي ما يعادل ٤٠٪ من سكان العالم في تلك الفترة.

وعلى الرغم من أنه قد تمت السيطرة على مرض الطاعون في المدن والحضر في جميع أنحاء العالم تقريبا، إلا أنه لا زالت توجد هناك بؤر طبيعية يستوطن بها المرض - في الأماكن النائية خاصة الريفية منها - في بعض مناطق العالم منها: غرب الولايات المتحدة الأمريكية، و أمريكا اللاتينية، وشمال وغرب وجنوب أفريقية، وبعض دول القارة الأسيوية في الهند الصينية و جمهوريات آسيا الوسطى، و بعض دول الشرق الأوسط. وطبقا لإحصائيات منظمة




■ انتشار الطاعون في الإنسان و الحيوان حتى عام ١٩٩٨م.

الصحة العالمية لعام ١٩٩٦م، فقد شهدت الفترة بين عامي ١٩٨٠ و١٩٩٤م وفاة ١٨٧٣٩ شخصا في العالم بسبب مرض الطاعون.

## مسبب المرض

ينجم مرض الطاعون عن بكتيريا كانت تعرف - سابقا - باسم باستيرلا بستس *(Pasteurella pestis)*، ثم تحول اسمها إلى يرسينيا بستس *(Yersinia pestis)* عام ١٩٨٤م، وذلك تخليدا لذكرى العالم الفرنسي **الاكساندر يرسين** الذي يعد أولُ مكتشف للبكتيريا في عام ١٨٩٤م. وأخيراً، وبناء على نتائج بحوث تم إجراؤها لمقارنة الحامض النووي الريبي منقوص الأكسجين (DNA) المستخلص من بكتيريا يرسينيا بستس مع العديد من الأنواع الأخرى من البكتيريا التي تشبهها في الصفات المظهرية والتفاعلات الكيموحيوية، أعيد تصنيفها وتسميتها علميًا باسم يرسينا السل الكاذب *(Yersinia pseudotuberculosis)* تحت النوع بستس *(subspecies pestis)*، غير أن الاسم السابق لها (باستيرلا بستس)، هو الأكثر انتشارًا وشيوعًا وتداولاً مقارنة بالاسم العلمي لها .

## صفات بكتيريا الطاعون

تتميز بكتيريا يرسينا بستس بأنها عصوية قصيرة، أو مكورة الشكل، ويبلغ حجمها ١,٥-٠,٧ ميكرون، وهي هوائية غير متحركة ، وغير مبوّغة، فضلا عن أنها ضعيفة المقاومة للظروف الطبيعية، مثل: الحرارة، والرطوبة، وبعض المواد المطهرة . تبدو البكتيريا عند صبغها بصبغة جرام أو صبغة أزرق المثيلين.تحت المجهر الضوئي. في صورة مختلفة عن الأنواع البكتيرية الأخرى نسبة لوجود لون الصبغة المميز عند القطبين (Bipolar staining)، على شكل نقاط داكنة اللون على طرفي جسم البكتيريا.

## خطورة بكتيريا الطاعون

تتمثل خطورة البكتيريا المسببة لمرض الطاعون في عدة عوامل هي:

١- وجودها داخل محفظة (Capsule) من غشاء بروتيني مقاوم للبلعمة - الابتلاع و الالتهام - بواسطة الخلايا البلعمية.

٢- مقاومة آليات القتل البكتيري المختلفة داخل الخلايا البلعمية في جسم الكائن الحي المصاب.

٣- إفراز سم خارجي بلازميدى (Plasmid- encoded exotoxin) يسبب تهتك أنسجة الكائن الحي المصاب.

٤- إفراز عدة مواد قاتلة.

٥- إفراز مادة مسببة لتجلط بلازما الدم (Coagulase).

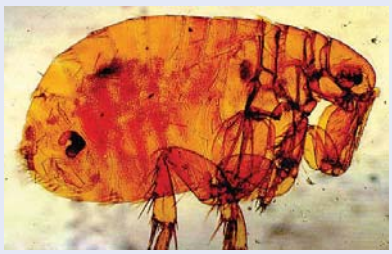
٦- إفراز مادة الفيبرين (Fibrinolysin)، التي تساعدها على غزو نسيج الجسم المصاب.

٧- احتواء جدار الخلية البكتيرية على سم داخلي (Endotoxin) يساهم في حدوث عدد من الأعراض المرضية.

## مصادر وطرق انتقال العدوى

تعد القوارض (Rodents) البرية - خاصة الفئران، والجرذان، والظربان - مستودعات طبيعية لبكتيريا الطاعون ، وعند موتها تنتقل منها - عن طريق البراغيث التي تتغذى عليها - إلى مجموعات جديدة من القوارض أو إلى الإنسان والحيوان مسببة دورة حياة جديدة للمرض.

يُقدر عدد أنواع البراغيث ناقلة العدوى بأكثر من مئتي نوع، إلا أن أكثرها أهمية



■ البرغوث من نوع *(X- cheopis)* الخازن الرئيس للبكتيريا المسببة للطاعون.

هما نوعي *(Xenopsylla cheopis)*، و*(Xenopsylla brasiliensis)*. تعمل البراغيث كناقل حيوي للمرض بسبب تكاثر البكتيريا في قناتها الهضمية، كما أنها تمتلك القدرة على نقل العدوى لفترة زمنية طويلة، حيث أثبتت إحدى التجارب العلمية أن البراغيث قد تمكنت من نقل عدوى الطاعون بعد مضى ٣٩٦ يوما من وجود البكتيريا في جهازها الهضمي.

تحدث أوبئة الطاعون - عادة - عقب الكوارث الطبيعية، مثل: الزلازل، والفيضانات، والبراكين، والجفاف، أو بسبب بعض الكوارث البيئية الأخرى الناجمة عن إزالة الغطاء النباتي، وحرق الغابات والمراعي الطبيعية، والتمدد العمراني، حيث يؤدي ذلك إلى هجرة القوارض البرية من بيئتها الطبيعية، وهروبها إلى مناطق أخرى يتواجد فيها الإنسان مما يُزيد من فرص نقل المرض إليه، وفضلا عن ذلك، تزداد حالات الإصابة بالمرض عند نفوق أعداد كبيرة من القوارض بسبب المجاعات أو الأمراض، حيث تترك البراغيث أجسام تلك القوارض النافقة بحثا عن عائل جديد لها، قد يكون إنسانا أو حيوانا.

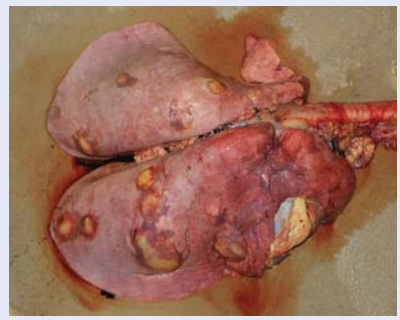
ومن الجدير بالذكر أن عدوى الطاعون تبدو أكثر انتشاراً في المناطق ذات المناخ البارد الرطب، عنها في المناطق ذات المناخ الحار الجاف حيث تؤدي هذه العوامل إلى قتل البراغيث، ومن ثم يتوقف انتشار المرض.

يعتمد استمرار العدوى بالمرض في الطبيعة على وجود مجموعات من القوارض لديها القابلية لذلك، مع امتلاكها لقدر مناسب من المقاومة يُمكنها من البقاء حية، كحامل طبيعي للمرض. فعلى سبيل المثال: عندما تتغذى القطط على القوارض المصابة؛ فإن العدوى تنتقل إليها وتصير مصدرًا لإصابة الإنسان عن طريق العض، والخدش، أو باستنشاق الهواء الملوث بالبكتيريا الممرضة. كما توجد دلائل على انتقال العدوى إلى بعض الحيوانات كالأغنام والإبل - في بعض المناطق الموبؤة - والتي بدورها تتسبب في نقلها للإنسان عند ذبحها وتناول لحومها.

## الطاعون الحيواني

تُصيب البكتيريا المسببة لمرض الطاعون - بالدرجة الأولى - القوارض سواء كانت برية أو منزلية أليفة، حيث يُقدر عدد القوارض البرية التي يمكن إصابتها بقرابة مائتين وثلاثين نوعاً وتحت النوع. وتختلف هذه الأنواع في درجة مقاومتها للمرض مما ينجم عنه فرصاً واسعة لاستمرار الإصابة في هذه القوارض. فعلى سبيل المثال تُبدي الفئران المنزلية، والكلاب البرية، والسناجب الأرضية مقاومة ضعيفة للمرض، مقارنة بالأرانب التي تُظهر مقاومة أكبر .

يظهر المرض في الحيوانات إما في صورة حادة أو مزمنة، ومن ثم تتفاوت الآفات المرضية التشريحية لكل منهما، ففي الحالات المرضية الحادة يحدث تضخم شديد في الغدد الليمفاوية (Lymphadenitis) والطحال. بينما في النوع تحت الحاد: تظهر الغدد الليمفاوية متجبنة (Caseated)، مع وجود بؤر نخرية (Necrotic foci) في كل من الكبد، والطحال، والرئتين. فعلى سبيل المثال، تتمثل أعراض المرض في القطط: بوجود خراجات في بعض



■ رئتي حصان مصاب بالطاعون.

الأحشاء الداخلية مع تضخم والتهاب الغدد الليمفاوية، خاصة الموجودة في الرئتين.

أثبتت بعض التجارب المختبرية على قطط محقونة بالبكتيريا المسببة للمرض أن نسبة نفوقها بلغت ٥٠٪، بينما لم تتجاوز ردود الفعل في الكلاب - المحقونة بنفس البكتيريا الممرضة - أكثر من الإصابة بالحمى فقط. أما بالنسبة للأنواع الأخرى من الحيوانات: فقد ظهرت حالات مرضية في الأغنام والإبل، بينما تصنف الحيوانات آكلة اللحوم بانخفاض قابليتها للإصابة بالمرض.

## الطاعون البشري

توجد ثلاثة أنواع لمرض الطاعون في الإنسان تختلف في طرق انتقالها، وانتشارها، وأعراضها، ومدى خطورتها، وهي كما يلي:

### ● الطاعون الرئوي

يعد الطاعون الرئوي (Pneumonic plague) من أكثر أنواع الطاعون خطورة؛ وذلك لسهولة انتقاله بين المخالطين للمريض من البشر، خاصة في المناطق البيئية ذات الظروف المناخية غير الصحية، كالمناطق المزدحمة في الأحياء السكنية الفقيرة .

ينتقل المرض مباشرة باستنشاق ذرات هواء (Air droplets) ملوثة بالبكتيريا الممرضة، أو عن طريق ملامسة دم، وفضلات، وإفرازات الشخص المريض. كما يمكن أن ينتقل عن طريق الاتصال المباشر بالقطط المنزلية المصابة.

تتراوح فترة حضانة المرض بين يومين إلى أربعة أيام، وتتمثل أعراضه المرضية في: التهاب رئوي حاد مع سعال، وخروج بلغم، قد يكون مدمماً ومليئاً بالبكتيريا المسببة للمرض، بالإضافة إلى الأعراض العامة للمرض المتمثلة في: الحمى، والصداع، والغثيان، والإسهال أو الإمساك، وارتفاع ضغط الدم.

### ● الطاعون الدملي

يعد الطاعون الدملي(Bubonic plague) من أكثر أنواع الطاعون انتشاراً، وتتراوح فترة حضانته ما بين ١٠ إلى ٦٧ يوماً، وينتقل للأصحاء بواسطة براغيث الجرذان، ولا ينتقل من شخص مريض إلى آخر سليم مباشرة . وتتراوح نسبة وفاته مابين ٢٥ إلى ٦٠٪ من المصابين.

يتميز هذا النوع بحمى شديدة، مع ظهور دمامل (مناطق متضخمة مدممة ) في الجسم خاصة في الغدد الليمفاوية بمنطقة العنق، والرأس، وأطراف الذراعين والساقين - نتيجة لعض البراغيث في مثل هذه الأماكن المكشوفة من الجسم - مسببة ألاماً حادة، مع تورم المناطق المحيطة بها، وقد تتحول إلى غدد متقيحة. كما يتصف النوع الدملي أيضاً بوجود إنتان

■ يد شخص مصاب بالطاعون الدملي.

■ أصابع يد شخص مصاب بالطاعون التسممي.

دموي (Bacteraemia)، وارتفاع شديد في عدد كرويات الدم البيضاء متعادلة الاصطباغ (Neutrophilia)، ويتخذ المرض - في بعض الحالات البسيطة - شكل التهاب غددي محلي محدود (Pestis minor) سرعان ما يختفي وتنتهي الإصابة بالمرض.

● **الطاعون التسممي**

يعد الطاعون التسممي (Septicemic plague) من أشد أنواع المرض فتكا بالإنسان، حيث تصل نسبة الموت من جرائه ١٠٠٪، وهو يشبه النوع الدملي في طريقة انتقاله للإنسان بواسطة البراغيث، غير أنه لايصاحبه ظهور دمامل في جسم المصاب، وتتراوح فترة حضانته مابين ١٠ إلى ٦٧ يوما، وقد يحدث هذا النوع في كثير من الحالات نتيجة لمضاعفات النوعين السابقين ( الدملي والرئوي) . يتميز الطاعون التسممي بحمى، و أعراض عصبية، وبول مدمم، وعدم التحكم في أجهزة الإخراج في الجسم، وينتهي بهبوط حاد في القلب، ثم الموت.

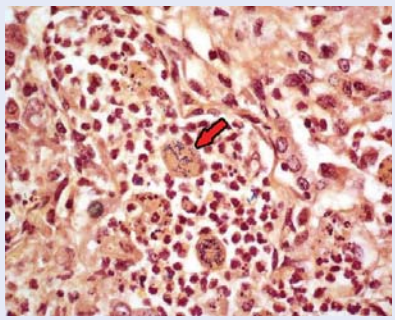
## كيفية انتقال المرض

عند تغذية البراغيث على لحوم أحد الجرذان المصابة ببكتيريا يرسينيا الطاعون، تتكاثر هذه البكتيريا في القناة الهضمية للبراغيث، حيث تفرز عدة إفرازات وإنزيمات، منها: إنزيم مخثر (Coagulase) يعمل على انسداد القناة الهضمية، ويمنع انسياب الغذاء للمعدة بصورة طبيعية. يؤدى هذا الانسداد الجزئي إلى إحساس البراغيث بالجوع مما يجعلها تهاجم - عن طريق العض - الكائنات الحية المحيطة بها للحصول على غذائها. وأثناء تغذيتها وامتصاصها للدم: يحدث اجترار لمحتويات جهازها الهضمي مؤدياً إلى تلوث موضع العضة ببكتيريا الطاعون. تقوم الخلايا البلعمية - إحدى آليات الجهاز المناعي - بالتهام البكتيريا التي تدخل إلى جسم الكائن الحي، إلا أنها تقاوم تلك العملية بإفراز بعض المواد والسموم التي تمكنها من دخول جسم الكائن الحي، ومن ثم انتقالها إلى الدورة الدموية والجهاز الليمفاوي. تتكاثر البكتريا مع إفراز العديد من الإنزيمات والسموم التي تؤدي إلى تضخم والتهاب وتحطم الغدد الليمفاوية، وعدد من الأحشاء الداخلية كالقلب، والرئتين، والمخ، والكبد .

## تشخيص المرض

يعد التشخيص المبكر للمرض بالغ الأهمية لعلاج المصابين من البشر، ولوقاية المجتمعات من خطورته. يتمثل التشخيص في الكشف عن مسبب المرض، مع الأخذ في الاعتبار الأعراض والآفات المرضية التشريحية التي قد تتشابه مع أعراض و آفات مرضية لأمراض أخرى، ومن الأفضل إجراء تقصي حقلي للكشف عن الحيوان العائل والناقل في حالات حدوث أوبئة كبيرة.

يتم الكشف عن مسبب مرض الطاعون باستخدام الفحص المختبرى، وذلك بزرع عينات مأخوذة من المريض - قبل بدء العلاج بالمضادات الحيوية - كالدم غير المتجلط، والسوائل المدممة، والبلغم، والسوائل المسحوبة من الغدد الليمفاوية أو الأنسجة المصابة، والغدد الليمفاوية المصابة، ومسحات من تجويف البلعوم، وسوائل فقارية، ثم



■ التشخيص المجهري لخلايا دم حصان مصاب بالطاعون وتظهر البكتيريا المسببه للمرض عند المؤشر.

زرع تلك العينات في بيئات مزرعية بكتيرية داعمة لنمو بكتيريا يرسينيا بستس، ومن ثم التعرف على نوع البكتيريا المسببة للمرض بإجراء عدة اختبارات وتقنيات حديثة منها ما يلي:

١- اختبار الضد الوميضي الفلورسيني (IFT).

٢- تقنية تفاعل البلمرة التسلسلي (PCR)، ويمكنها تحديد مسبب المرض بدقة، وفى زمن وجيز.

٣- اختبار الأليزا (ELISA)

٤- اختبار التلازن الدموي السلبي (Passive Haemagglutination Test)، ويستخدم في تحديد مستوى الأجسام المناعية المستضادة الدالة على الإصابة بالبكتيريا في أمصال الدم المأخوذة من مجموعات القوارض، وأنواع الحيوانات الأخرى التي تعد مخازن طبيعية لمسبب المرض في المنطقة المشتبه بها.

## العلاج

يعد علاج مرض الطاعون فعّالاً فقط في حالات التشخيص المبكر للمرض، حيث تُعطى للمريض جرعات من المضادات الحيوية مثل: مركبات التتراسايكلين (Tetracyclines)، والاستربتومايسين (Streptomycin) والسلفوناميد (Sulphonamides)، بالإضافة إلى عقار الكلورامفينيكول (Chloramphenicol)،

■ المضاد الحيوي السلفوناميد علاج الطاعون في الإنسان.

الـذي يعد من المضـادات الحيويـة الفعّالة جداً لعلاج الطاعون، رغما عن آثاره الجانبية التي قد تظهر بعد فترة من العلاج المكثف أو العلاج طويل الأمد، ولذا يستخـدم هذا العقار لعلاج الحالات المرضية التـي يصعُب علاجها باستخدام الأنواع الأخرى من المضادات الحيوية.

ومـن الجديـر بالذكـر أنه يمكـن استخدام المضادات الحيويـة في حالات خاصة للوقاية من المرض بالنسبة للأشخاص ذات العلاقة المباشرة بمرضى الطاعون كالعاملين في المهن الصحية، و المسعفين، والمحنطين، ومنظمي الجنازات .

## الوقايـــــة

هنـاك بعض الإجـراءات الوقائية التي يجب اتباعهـا للحـد مـن الإصابـة أو انتشـار مرض الطاعون، هي كما يلي:.

١- عـزل المرضـى في أماكـن خاصـة، لا يسمح بدخولها إلا للأطبـاء والممرضين فقط مع اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة للوقاية من العدوى.

٢- تطهير مخلفات وإفرازات المرضى والتخلص منها بالطرق الصحيحة.

٣- تعقيـم أدوات وملابـس وفرش المرضـى بالحرارة تحت الضغط العالي أو بالغلي.

٤- تطهير غرف المرضى بعد خروجهم منها.

٥- إجـراء حصر وفحص طبي لكافة المخالطين المباشرين وغير المباشريـن للمرضى، ووضعهم تحـت المراقبة لمـدة عشـرة أيـام مـع إعطائهم التحصينات والعلاجـات الوقائية المناسبة. ومن الجديـر بالذكر أنه يوجد لقاح ميت للوقاية سبق استخدامه من قَبل الجيش الأمريكي خلال حرب فيتنـام في فـترة الستينـات من القـرن الماضي، حيـث يوفر هـذا اللقـاح الميت فـترة حماية تقل عـن ستـة أشهر، ولـذا لابد من حقـن الشخص عـدة جرعات منه لتوفير حمايـة معقولة ولفترة زمنيـة أطول. ويعطى اللقاح بصفة أساس لفئات معينة من البشـر ذات التعامل المباشر مع مرض الطاعـون كالأطبـاء، والممرضـين، والممرضات، وفني المختـبرات العاملين في تشخيص الحالات، وعمال النظافة.

٦- عـزل ومراقبـة جميع المخالطـين - في حالات الطاعون الرئوي - إجباريا ولمدة عشرة أيام.

## المكافحـــــة

تتطلـب مكافحـة مرضـ الطاعـون - بصفة أساسـ - مكافحـة العامـل الناقـل للمرضـ (البراغيث)، والعائل الطبيعي لها (القوارض)، عن طريق عدة وسائل منها ما يلي:

١- استئصـال القوارضـ المصابـة، باستخـدام المبيدات الحشرية والسموم، إلا أن لهذه الطريقة تأثيرها السلبي على البيئة، والذي قد يؤدى بدوره إلى الإخـلال بالتوازن البيئـي والتنوع الحيوي في المنطقـة، بالإضافـة إلى التكلفة الماليـة العالية، وطول الوقت الذي قد تستغرقه هذه العملية.

٢- تحويل المنطقة الطبيعية الموبوءة بعد القضاء على الحيوانات العائلة والحشرات الناقلة لسبب المرضـ إلى منطقـة نشاط زراعـي أو صناعي أو عمـراني، بهدف ضمان عدم توفـر العوامل التي قد تـؤدى إلى عودة توطن المرضـ بالمنطقة مرة أخرى.

٣- مكافحـة البراغيـث بالمبيـدات الحشرية المناسبة لها.

٤- إجراء مسوحات حقلية من حين لآخر لتقصى وجـود الأجسـام المضـادة الدالـة علـى الإصابة بالمرض في مجموعات ممثلـة للحيوانات العائلة ( الخازنة) لسبب المرض بالمنطقة.

٥- التقصـي الحقلـي المستمـر لوجـود ناقـلات ومسببـات المرضـ في المنطقـة المشتبـه بها عن طريق الحيوانات الكاشفة (Sentinel animals)، وهي حيوانات غير مصابـة تظهر عليها أعراض المرضـ مباشرة عند وضعها في مناطق يوجد بها المرض.

٦- مكافحـة القوارضـ بالطـرق الحيوية وذلك باستخـدام الأعـداء الطبيعيـين لها، مثـل تربية القطط لتتغذى على الفئران وغيرها.

٧- الإبـلاغ الفوري للجهـات الرسمية والمختصة عـن وجـود المرضـ و ذلك بهـدف اتخـاذ كافة الإجراءات اللازمة لمكافحته.

٨- تطهـير المنـازل وسد الثغرات التـي يمكن أن تتسرب الفئران منها إلى داخل المنازل.

---

### المراجع

- **الفاضل العبيد عمر.** ١٩٩٧م. اليرسينيات. في كتاب: مبـادئ البكتيريـا الطبية. الناشـر: المعهد الاسلامـي للترجمة ، الخرطـوم. منظمة المؤتمر الإسلامي. ص: ١١٢-١١٥.

- **عبد العزيز الطيـب إبراهيم.** ١٩٩٤. الطاعون. فـي كتاب. الأمراض المشتركـة بـين الإنسـان والحيوان. الناشـر: إدارة التعريـب. جامعـة الخرطوم. السودان. ص: ٩٨-٩١.

- ويكيبيديا. www.wikipedia.org

**-Acha. P.N. and B.Szyfres.** 1987. Plague . In: Zoonoses and communicable diseases common to man and animals.2nd ed.Pan Amer.Health Org.Sc. pub. No. 503. Washington .U.S.A.P: 131.

**- Brooks,G.f.; Butel,J.S.** and **Morse,S.A**. . 2001.Yersinia pestis and plague .In:Jawetz ,Melnick and Adelberg,s Medical Microbiology.22d ed .J .Foltin;J.Ransom and H.Lebowitz (editors).The McGraw-Hill Company Inc., Typo press, Lebanon:251-250.

**- Radostits,O.M.;Blood,D.C.**;and **Gay,C.C.** 1994:Yersiniosis In: Veterinary Medicine,8th ed. Publisher Baihhiere Tindall ,London, The Bath Press,U.K.