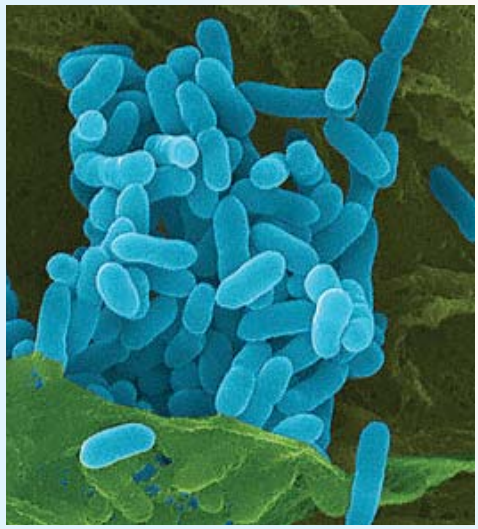
مـــرض الرعـــــام

د. أبو المعالي محمد الأمين



الرعـام (Glanders) ـ يطلق عليـه أيضـا السقـاوة ـ مـرض قاتل للفصيلة الخيلية تسببه بكتيريا بورخو لديريا مالياي *(Burkholderia Mallei)* التي تغزو الجلـد، والأوعيـة الليمفاوية، والجهـاز التنفسي للخيـول خاصة البالغـة منها، محدثـة سلسلـة مـن العقـد المتفرقـة على الجـلد والقـناة التنفسية العلوية والرئتين .

انتشـر المرض قديماً في جميع أنحـاء العالم، ولكن تمت السيطرة عليه في كثير من الدول بفضل الإجراءات الصـحية الصارمة التي تقضي باعدام الحيوان بمجرد الشك في اصابته بالمرض.

يُشـير تاريـخ المرض إلى أنه عُـرف لأول مرة في بغداد ثم انتقل منها الى دول الشـرق الأوسـط، والهند، وباكسـتان، وفيتنـام، وكوريا، وأجزاء من أفريقيا وروسـيا، ومنغوليا، كما شهد القرن التاسع عشـر ظهـوره بشـكل وبائـي في المملكـة المتحـدة، واسـتمرت هذه الحالة حتى تم استئصـاله كلياً في خمسينيات القرن الماضي.

العـــدوى بالمـــــرض

ينتقل المـرض سـواء من مصـدره الأســاس ـ الفصـيله الخيلية ـ أومـن الحيوانات الأخرى إلى الحيوان أو الإنسان عند التعرض للبكتيريا المسببة للمرض، وهي بكتيريا غير متحركة سـالبة لصبغة الجـرام، وهوائيـة، ودقيقـة مسـتديرة الأطـراف يـتراوح طولها بـين ٢-٥ ميكرو متر ويبلغ عرضـها ٠,٥ ميكرومتر . لاتسـتطيع هـذه البكتيريا العيش عند درجات الحرارة العالية والضوء، ويمكن قتلها بالمطهـرات، ولكنها قد تمكث في المياه العذبة لأكثر من سـتة أسـابيع، ولذلك تعد مصادر المياه العذبة السبب الرئيس لانتقالها بين الحيوان والانسان .

تعد إفرازات الأنـف والجلد المتقرح للحيوان المصاب المصدر الأساس لبكتيريا الرعام، وعليه فـإن العـدوى يمكن ان تنتشـر بسـهولة في حالة الاسـطبلات المزدحمـة وذات مسـتوى النظافـة المتدني. كذلك فإن وجـود الذبابة المنزلية داخل تلك الاسـطبلات يعد عاملاً مسـاعداً في تفشـي العدوى بسبب أنها تتغذى على إفرازات وتقرحات الخيـول المصـابة بالمرض وبذلك تنقـل المرض للخيول السـليمة، بـل إن الأمر يمكـن أن يتعدى ذلك بتلوث معدات اسـطبلات الخيـول، أو تلوث الإنسـان المشرف على تلك الاسطبلات، وبالتالي إصابة كل من حولها من إنسان وحيوان .

ينتشـر المرض بشـكل سـريع بـين الخيول، والبغـال، والحمير، حيث تصـاب الخيول بالنوع المزمن، أما البغال والحمير فإنها تصـاب بالنوع الحاد، كما أن الحيوانات التي يكتب لها الشـفاء من المرض تكون حاملة للميكروب .

يمكن أن تصاب القطط والكلاب والحيوانات المفترسـة بالمرض، كما تم تشـخيص المرض في الضـأن والماعـز. أمـا حيوانات التجـارب، مثل: الجـرذان وخنزيـر غينيـا فلهمـا قابليـة عالية للإصـابة، حيث تنفـق خلال ٢٤ سـاعة بجرعة كبـيرة أو بعـد ثلاثـة أسـابيع في حالـة حقنهـا بجرعة صغيرة من الميكروب.

المـــرض في الإنســـان

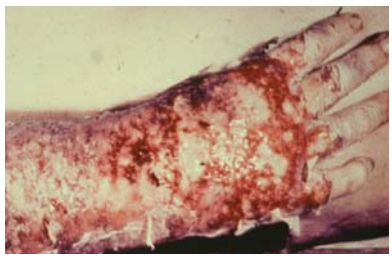
علـى الرغم مـن ظهور حالات الإصـابة بمرض الرعـام في الانسـان، إلا أن ذلـك لم يحـدث بشـكل وبائي، ولكن فقط في حالات فردية. وقد حدثت أولى الحالات في روسيا إبان الحرب العالمية الأولى، أما في الولايات المتحدة فقد سـجلت ٦ حالات خلال الحرب العالمية الثانية، وذلك في عدة مختبرات في ميرلاند، كان السـبب فيهـا استنشـاق رذاذ متصـاعد مـن الأوسـاط السـائلة التي زرعت فيها بكتيريا المرض، ولوجـود تلـوث جروح جلديـة. وقـد كان للاجراءات الصحية الصارمة المتبعة في الولايات المتحدة الفضل الكبـير في اجتثاث المرض، حيث لم تسـجل إلا حالة واحـدة عام ١٩٤٥م، وأخرى عام ٢٠٠٠م كانت لأحد عمال المختـبر. أما في الهند فقد شـهد عام ١٩٦٦م أول إصـابة بالمرض المزمن كانت من نصـيب طبيب بيطري بريطاني قام بأول وصف سريري لها .

وفي عـام ٢٠٠٥م حدثـت عـدة حالات إصـابة بالمرض وسـط الأطبـاء البيطريـين وعمـال الاسـطبلات قـد تكـون بسـبب تلوث الاسـطبلات بالبكتيريـا أو الاتصـال المباشـر بجلـد الحيـوان وأغشيته المخاطية .

هناك أربع صور سريرية لأعراض هذا المرض في الإنسـان حسـب الجزء المصـاب من الجسـم، وذلك كما يلي :

- **النوع الموضعي**

يحـدث هـذا النـوع عندمـا تقتحـم البكتيريا الجلد عبر الجروح أو التسـلخات، فتحدث الإصابة الموضعية مع تكوين تسلخات أو عقد صديدية . تبلغ مدة حضانة المرض من ١ – ٥ أيام تتضخم بعدها العقد الليمفاوية.



■ إصابة موضعية بالمرض.

● **النوع الرئوي**

يحدث النوع الرئوي (Pneumonic Form) بشكل خاص بين المخالطين للخيول مثل عمال التنظيف والمدربين، حيث تتصاعد البكتيريا مع الهواء في الجو وتدخل القصبة الهوائية عن طريق الاستنشاق أو عن طريق الانتشار عن طريق الدم . وتتراوح فترة الحضانة من يوم إلى ١٤ يوما، تظهر بعدها أعراض الالتهاب الرئوي (Pneumonia)، مصحوبة بخراريج في الرئة، كما يمكن أن يتأثر الغشاء البلوري بالالتهاب. ومن أهم أعراض المرض ارتفاع في درجة الحرارة وإفرازات أنفية مخاطية تتحول إلى صديدية (Mucopurlent) وظهور فقاقيع صديدية عامة على الجلد، (Pustuler skin eruptions)، ويحدث الموت خلال ٧- ١٠ أيام.

● **النوع المسبب للتسمم الدموي**

يحدث النوع المسبب للتسمم الدموي (Septicaemic Form) عندما تدخل البكتيريا مجرى الدم، مسببة تدهور سريع في وظائف عدة أجهزة بجسم الإنسان، منها الجلد، والكبد، والطحال، وتحدث الوفاة خلال ٧ - ١٠ أيام .

● **النوع المزمن**

يُحدث النوع المزمن ــ يطلق عليه أيضا فارسي . (Farcy) . تسمم الدم، وذلك عندما تتسبب البكتيريا في حدوث خراريج متعددة (Multiple Abscesses) في الكبد والطحال والجلد أو العضلات .

المـــرض في الحيـــوان

أثبتت الدراسات البحثية على حيوانات التجارب أن بكتيريا مرض الرعام يمكن أن تتسبب في مرض أقل من الحاد، أو مزمن في الجرذان في حالة الإصابة الخفيفة جداً. أما في حالة الإصابة متوسطة الضراوة فإنها تحدث إصابة حادة في الجرذان وتحت حادة أو مزمنه في خنزير غينيا، أما الإصابة شديدة الضراوة فإنها تحدث أمراضاً حادة لكلا الحيوانين. وفي دراسات تجريبية اتضح أن حقن هذه البكتيريا في الوريد أو الخصيتين أو تحت الجلد، تحدث تسمم دموي (Toxaemia)، وموت سريع في الأغنام والماعز، أو مما يدل على آثار هذا المرض في الأعضاء الداخلية حدوث التهاب الخصيتين (Orchitis)، كما تعد الرئتان والممرات التنفسية العلوية هي المواقع المفضلة لهذا الميكروب.

وتدل الاصابة بالتسمم الدموي والتهاب الخصيتين على وصول البكتيريا إلى الاعضاء الداخلية خاصة الرئتين والممرات التنفسية العلوية حيث يتم حملها بواسطة الدم فور دخولها عن طريق الجهاز الهضمي، أو بواسطة الاستنشاق، أو عن طريق جروح الجلد، ومنه للجهاز الليمفاوي وينتهي بالدورة الدموية العامة، حيث تتركز في الرئتين، ومنها تنتشر إلى التجويف الأنفي.

تبلغ فترة حضانة المرض ٢-٣ أيام بعد حقن بكتيريا *(Burkholderia Mallei)* في كيس الخصيتين، وعند مخالطة المريض تظهر أعراض المرض على الشخص السليم خلال فترة تتراوح بين أسبوع إلى أسبوعين حسب ضراوة الإصابة.

يمكن تقسيم الاصابة إلى عدة أنواع حسب الجزء المعرض من جسم الحيوان وذلك كما يلي :

● **النوع الجلدي**

يحدث هذا النوع من المرض نتيجة لتلوث الجروح الجلدية أو بسبب مرض ثانوي للنوع التنفسي، ومن أعراضه ظهور عقد وتجمعات صديدية صغيرة وتقرحات على الجلد خاصة الأطراف، وتظهرهذه العقد أولاًعلى شكل سلسلة على طول مسار الأوعية الليمفاوية، ثم تنفجر وتكون تقرحات على شكل فوهة البركان وتفرز مادة مخاطية صفراء لزجة (Viscid)، وصديدية تحمل الكثير من ميكروب مرض الرعام فيما يسمى بأنابيب فارسي .

■ حصان مصاب بالنوع الجلدي من المرض.

يؤدي المرض في الخيول إلى زيادة عدد كريات الدم البيضاء خاصة متعادلة الأصطباغ في الحيوان المصاب، كما يسبب أيضاً فقر دم حاد بسبب ضعف إنتاج كريات الدم الحمراء في نخاع العظام.

● **النوع الرئوي**

يعد النوع الرئوي (Pulmonary Form) أكثر أمراض الرعام شيوعاً في الخيول، ويتميز بتكون عقد مستديرة رمادية اللون متماسكة، مغلفة غائصة في أنسجة الرئتين. تدل الكحة وارتفاع درجة حرارة الجسم على وجود الإلتهاب الشعبي الرئوي (Broncho pneumonia)، الذي يميز النوع الحاد للمرض.

يلاحظ عند تشريح الحيوان بعد الموت وفحص الرئة وجود عقد على شكل حبيبات، متماسكة التكوين منفصلة ومنتشرة جداً، متجبنة ومتحجرة في مركزها، مع وجود خلايا متعادلة الاصطباغ متحللة .

● **النوع الأنفي**

يظهر فى بعض الأحيان ـ مرض الرعام في الخيول، على شكل عقد أو تقرحات في الممرات التنفسية العلوية، ويمكن رؤية هذه التقرحات على الجزء السفلي من الجدار الجانبي لتجويف الأنف، وعلى الجدار الغضروفي الفاصل بين جزئي الأنف، وعندما تنفجر هذه العقد يظهر سائل مخاطي صديدي ممزوج بالدم خارجاً من فتحتي الأنف.

● **النوع الساكن**

يكون الحيوان حاملاً للمرض فقط دون ظهور أعراض واضحة عليه . ويصيب هذا النوع الحيوان لعدة أشهر، يتم شفاؤه إلا أنه يظل حاملاً للمرض، وإيجابياً للفحص باختبار مالين دون وجود أعراض جلدية واضحة.

■ خراريج صديدية من أنف حصان مصاب.

التشخيـص المختـــبرى

يعتمد تشخيص مرض الرعام على الأعراض السريرية، إضافة إلى التشخيص المختبري، ومن أهم تلك الاختبارات مايلي :

● العزل البكتيري

يتم في هذه الطريقة أخذ مسحات من المحتويات الصـديدية للعقد الجلدية غير المفتوحـة أو العقد الليمفاوية أو من العقد الموجودة بالرئتين، ومن ثم زراعتها على آجار الجلسرين (Glycerin Agar) حيث يدل وجود مسـتعمـرات صغيرة مستديـــرة، أو غير محددة الشكل شـفافة على وجود المرض. ويمكن التعرف على بكتيريـا (Burkholderia Mallei) من خـلال شكلها المميـز بعد صبغها بصبغة جرام .

● المناعة الخلوية

يتضـمـن اختبـار المناعـة الخلويـــة مايلي: (Cell- Mediated Immunity Test-CMI) اختبار مالـين الذي يتم عـن طريق حقن المالـين (Mallein) داخـل جلد جفن العين السـفلي للحيـوان، وبعد حوالي ٤٨-٧٢ سـاعة مـن الحقـن، فـإن وجود الارتشـاحات (oedema) والالتصـاقـــات، والالتهـاب الصـديدي الحـاد لجفـن العـين يـدل علـى إيجـابية للاصـابة بالمرض.

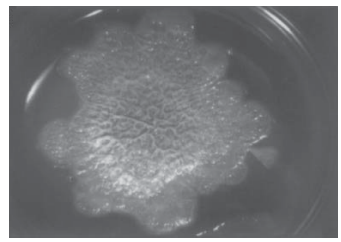
الجدير بالذكـر أن اختبار مالين يعطى نتيجة إيجابية بنسبة ٩٢٪ للحالات المزمنة، وسلبية بنسبة ٩٦٪ في الحـالات المتقدمـة، ولذلـك يـرى باحثون أن هـذا الاختبـار محدود الحساسـية، خاصـة في الحالات السريرية المتقدمة، وفي الحالات الإيجابية الزائفة المرتبطة بالالتهابات الناجمة عن المكورات السبحية الخيلية (Streptocouus Equi) .

مـن جانب آخـر يمكن أن يـؤدي اختبار مالين للخيول غير المصـابة إلى إنتاج أجسـام مضـادة، بكتيريـة؛ ممـا يتسـبب في إيجابية اختبـار تثبيت المتممة (Compliment Fixation Test).

● الاختبارات المصلية

تعد الاختبارات المصـلية (Serological Tests) الأكثر تطبيقاً لتشـخيص وبائيـات مرض الرعام، ومن هذه الاختبارات مايلي:-

■ **اختبار الانتشار المناعي في الأجار:** ويسـتخدم عادة فى دراسـات مسح المرض، وهو اختبار سريع تظهر نتائجه خلال ٤٨ سـاعة، ودقيق وغير باهظ التكاليف . ولكن من مساوئه أنه يحتاج لكمية كبيرة من الأجسام المضادة .



■ نمو البكتيريا على آجار الجلسرين.

■ **اختبـار عكس المناعـة المنتشـرة الكهربائيـة:** ويتميز بأنه سريع وبسيط ومناسب لفحص كميات كبيرة مـن الامصـال. يعتمـد هـذا الفحص على أسـاس الإنتشـار المناعي الذي تم تطويره بالجذب الكهربائي للمستضـدات (Antigens) والأجسـام المضـادة بعضـها نحـو بعضـ. وقد اسـتخدم هذا الاختبار حديثاً لمعرفة وجود الأجسـام المضـادة في أمصال الخيول المصابة.

■ **الاختبـار المناعـي الوميضـي:** وتم تطويـره لتشـخيص مرضـ الرعام بفحصـ ٥٣ من البغال المصـابة، فوجد أن ٤٧ منها كانت إيجابية لاختبار (FAT) بموافقة قريبة لاختبار الإليزا (ELISA).

■ **اختبار تلازن كرويات الدم الحمراء غير المباشر** (Indirect Haemagg lutination Test - IHA): ويستخدم بصورة روتينية لعملية التشخيص لقطيع كامل أو لأغراض المسح المصلى العام.

■ **اختبار تثبيت المتممة** (Complement Fixaion Test-CFT): ويسـتخدم لتشـخيص مرضـ الرعام لأنه أفضـل الاختبارات، ولكن من مساوئـه أنـه يعطي ـ في بعض الأحيان ـ نتائـج إيجابية عرضـية في الخيول التي تعاني من مرض خناق الخيل (Strangles)، ومرض انفلونـزا الخيـول (Equine influenza). أو مرض الحمـى النمشـية أو حالات الخيـول الهزيلة التي لا تعاني من مرض.

■ مواد مستخدمة في اختبار (Complement Fixaion Test-CFT).

■ **اختبار الأنـزيم الملتصـق المناعـي** (ELISA): ويعـد من أكثر الاختبارات دقة مقارنة بالاختبارات الاخـرى، ففـي دراسـة مقارنـة تمت بالعـراق؛ تم اختبار ١٢٥ مصلاً من أمصال الخيول باستخدام (ELISA)، واختبار (CFT)، واختبار (ADID)، واختبار مقاسـات (IHA)، فأوضـحت النتائج بأن اختبـار (ELISA) قد تعرَّف بدقة وبنسـبة ١٠٠٪ علـى الحـالات التي تم تأكيد تشخيصـها سـريرياً للخيول التي تعاني من مرض الرعام، في حين أعطت الاختبـارات الأخـرى نتائـج إيجابية بنسـبة ٩٩٪ مـن الحالات، ولذلـك فإنه يمكن اعتمـاد الاختبار المناعـي الإنزيمـي (ELISA) كاختبار روتيني ذو حساسية عالية لتشخيص مرض الرعام.

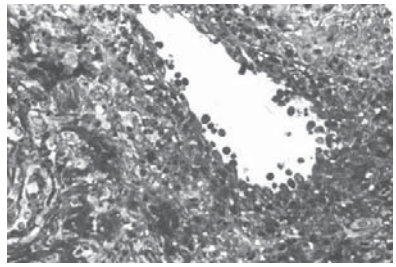
● التشخيص التفريقي

يعـد مرض الرعام من الأمراض التي تتشـابه أعراضـها مـع أمراضـ أخرى، وعليـه يجب عمل تشـخيص تفريقي بينه وبين تلـك الأمراض، ومن أهم الأمراض التي تتشابه معه مايلي :

■ **التهـــاب الأوعيـــة الليمفاويـــة الوبائـــي** (Epizootic lymphangitis): وهـو التهـاب حبيبي صـديدي خطير، يصيب وبصـفة خاصة الخيول، ويسـببه ميكـروب هسـتوبلازما فارسـيمينوزام (Histoplasma Fariminosam).

يصيب هذا المرض الأوعية الليمفاوية الجلدية (Cutaneous lymphatics)، وقـد يكـون بـدون أعراض أو تظهر أعراض حقيقية على الحيوان، أو قد يؤدي إلى شفاء ظاهري يتضمن إصابة ساكنة، ويتم تشخيصـه بالتعـرف على الميكـروب، وذلك بعمل مسحات شريحية أو تزريع البكتيريا.

■ **داء الشعيريـات المبوغـة** (Sporotrichosis): وهو عبـارة عن إصـابة فطريـة (fungal) مزمنة للأوعيـة الليمفاوية تحـت الجلديـة، ويحدث هذا



■ ميكروب هستوبلازما فارسيمينوازم في خلية مصابة.

المرض بصورة فردية وسط مجموعة الحيوانات؛ مما يسهل عملية التفرقة بينه وبين مرض الرعام. ويتم التأكد مختبرياً بوجود فطر إيجابي الجرام، وهو يسمى (Sporotrichum Schenki) ويختص بتكوين أبواغ ذات جدار واحد (Single Walled Spores).

■ **التهاب الأوعية الليمفاوية التقرحي** (Ulcerative lymphangitis): وهو مرض بكتيري يصيب الخيول والأبقار، تسببه بكتيريا تدعى كوراينيباكتيريموزدو تيوبر كلوسيس (Corynebacterium pseudotuberculosis). يتميز هذا المرض بتكوّين عُقد في النسيج تحت الجلدي خاصة حول المفصل. يتم تأكيد التشخيص بعزل الميكروب المسبب للمرض.

■ **مرض خناق الخيل** (Strangles): وهو مرض بكتيري حاد يصيب الخيول، تسببه بكتيريا ستربتوكوكس إكواء (Streptococcus Equi). يميز هذا المرض التهاب القصبة التنفسية العليا، وخراريج (التهابات صديدية) في العقد الليمفاوية المجاورة. يستجيب هذا المرض جيداً للعلاج بالبنسلين.

■ **داء الرعام الكاذب** (Melioidosis): وتسببه بكتيريا تدعى سودوموناس سودومالياي، وهو يشبه مرض الرعام إلى حد كبير، إذ يشترك معه في النتائج الباثوفيزيولوجية على الرغم من اختلاف البكتيريا المسببة له، تقاوم هذه البكتيريا ظروف الطقس في المناطق المدارية.

ينتشر المرض في جنوب شرق آسيا والفلبين، وأندونيسيا وبعض المناطق المدارية الأخرى، ولكنه أكثر انتشاراً في تايلاند، حيث أدى إلى إصابة ١٩٪ من الجمهور، وإلى وفاة ٤٠٪ منهم؛ نتيجة لتسمم الدم بهذه البكتيريا، ويصيب هذا المرض الإنسان والحيوانات الأخرى، حيث ينتشر عن طريق الإحتكاك المباشر مع مصادر التلوث، أو عن طريق استنشاق الرذاذ العالق بالهواء، أو الغبار.

العلاج والسيطرة على المرض

تمنع السلطات البيطرية علاج أي حيوان ينتمي للفصيلة الخيلية تثبت إصابته بمرض الرعام، بل يتم إبادة كل الحيوانات المصابة تبعاً للقوانين واللوائح، لأن الحقن بالمضادات الحيوية مثل البنسلين والاستربتومايسين عادة غير فعال لمقاومة المرض.

على الرغم من أن هنالك تعارض لاستخدام الامبسيللين، والجنتاميسين، والتتراسيكلين، لعلاج الخيول؛ إلا أن هناك أدلة على أن الانروفلوكساسين والايروثروماسين، والأمبسيللين والسلفا والجنتاميسين والتتراسيكلين يحتمل أن تكون ذات فعالية ضد بكتيريا (Burkholderia Mallei).

وقد نتج عن هذا الاستنتاج اختبار الحساسية للمضاد الحيوي في حيوانات التجارب مثل: الفئران، والقرود، والتي تم حقنها بالبكتيريا، حيث وجد أن دوكسي سايكلي وسيروفلوكساسين ذات فعالية عالية ضد البكتيريا المسببة لمرض الرعام.

الجدير بالذكر أنه تم استخدام عدد قليل من المضادات الحيوية لعلاج الإنسان من هذا المرض. ومن هذه تعد مركبات السلفا فعالة جداً لعلاج الإنسان وحيوانات التجارب، حيث وجد أن استخدام السلفاديازين بمعدل ٢٥ملجرام/كيلوجرام وحقنها في الوريد ٤ مرات يومياً ذو فعالية عالية في بعض الحالات. وللحالات الموضعية لهذا المرض في الإنسان. يمكن استخدام جرعات بالفم من الأموكسيلين والكلافولانيت. لمدة ٦٠-١٥٠ يوماً. أما في الحالات الحادة أو التي يحدث فيها تسمم للدم يتم استخدام علاج (Seftcemgic) متحداً مع ثلاثي ميثو بريم (Trimethoprim) والسلفا ميثوكزازول، وذلك بالحقن لمدة اسبوعين، ويتبع ذلك جرعات عن طريق الفم لمدة ٦ أشهر.

■ مضادات حيوية لعلاج الإنسان من مرض الرعام.

هنالك إفادة بأن استخدام اتحاد من اللقاح المعالج بالفورمالين (Formalized Yaccine) مع السلفاديازين يعطي نتائج فعالة في علاج الخيول المصابة بمرض الرعام، وقد وجد إن إعطاء جرعة واحدة من اللقاح الذاتي إضافة إلى اتحاد ثلاثي ميثوبريم مع السلفا بجرعة يومية لمدة شهر مناسب جداً في المراحل الأولى من المرض، أما الخيول التي إصابتها متقدمة لا تستجيب للعلاج.

وبما أنه لايوجد لقاح لهذا المرض بصورة تجارية فإنه يتم عمل فحص روتيني باختبار المالين، خاصة في المناطق التي استوطن فيها المرض، وذلك كل ٣ أسابيع إلى أن يتم استبعاد جميع الخيول التي أعطت نتائج إيجابية للاختبار. لذلك يوصي بإجراء فحص المالين مع الإجراءات الوقائية في نفس الوقت، وكذلك عزل واستبعاد الخيول المريضة. إضافة الى تربية الخيول الصغيرة في معزل من الحيوانات الكبيرة مع التنظيف والتطهير للبيئة.

المراجع:

- **AL- Ani, F. K. A. K. AL-Delami, A. H. Ali** (1987) Glanders in horses; clinical and epidemiological Studies in Iraq. Pakistan Vet. J. 79, 126-129.

- **Anon,** "glanders". American Heritage Dictionary of the English Language: Fourth Edition. Bartleby.com. 2000. http://www.bartleby.com/61/18/G0141800.html. Retrieved on 2007-05-13.

- **James, William D.; Berger, Timothy G.;** et al. (2006). Andrews' Diseases of the Skin: clinical Dermatology. Saunders Elsevier. ISBN 0-7216-2921-0.

- **Woods, Lt. Col. Jon B.** (ed.) (April 2005). USAMRIID's Medical Management of Biological Casualties Handbook (6th ed. ed.). U.S. Army Medical Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Maryland. pp. 67..