

خطة الاستعداد

حمى الوادى المتصدع

مرض ينتقل إلى الماشية والإنسان عن طريق الناموس

النظام الطارئ للتحكم فى أمراض الحيوان
والنبات المنتقلة عبر الحدود (إمبريس)

منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة
روما، 1998

أعيدت الطباعة عام 1998

لا تعتبر أية مسميات، أو عرض مواد فى هذه النشرة عن أى رأى من جانب منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة يخص الحق الشرعى لأى دولة، أو أراضيها أو مدننا الواقعة داخل حدودها، أو أى شيء يخص تحديد جبهاتها وحدودها.

قام بالترجمة للغة العربية ا.د. أحمد عبد الغنى السنوسى -كلية الطب البيطرى-جامعة القاهرة. جميع الحقوق محفوظة. ممنوع نسخ هذه النشرة أو حفظها فى أى وسيلة للحفظ أو نقلها فى أى شكل أو بأى وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية، أو فوتوغرافية، أو بأى وسيلة أخرى بدون تصريح من صاحب حق الملكية، طلب الحصول على هذا التصريح، مرفقاً معه الهدف من النسخ وحجمه، يجب أن يوجه إلى مدير قسم المعلومات بمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة ، Viale delle Terme di Caracalla ، 00100 روما، إيطاليا.

FAO 1998

تحذير

**حمى الوادى المتصدع مرض يصيب الإنسان وكذلك الحيوان؛
وهو من الأمراض المشتركة الخطيرة**

كذلك بالإضافة إلى عض الناموس حيث يمكن إصابة الإنسان عن طريق الاحتكاك المباشر بالدم والسوائل الخارجة من جسم الحيوانات المصابة والذي يمكن أن يحدث أثناء ذبح الحيوانات والتعامل مع الأجنة المجهضة والأنسجة الحيوانية.

ولقد أدت إجراءات أخذ العينات والتعامل مع الأنسجة بغرض التشخيص المختبرى إلى العديد من الإصابات عند المشخصين والأفراد العاملين بالمختبرات والتي مما يؤدي فى بعض الأحيان إلى عواقب خطيرة⁽⁰⁾، من هنا يجب توخى الحرص الشديد والتدريب على التعامل مع هذه العينات.

ويحتاج التأكد المختبرى من وجود مرض حمى الوادى المتصدع، إضافة إلى الإختبارات التشخيصية على الأنسجة المأخوذة من الحيوانات المشتبه فى إصابتها بالمرض إلى توفير مستلزمات الأحتواء البيولوجى .

مصادر معلوماتية إضافية يُوصى بالاطلاع عليها

Swanepoel, R. and Coetzer, J.A.W. (1994). Chapter 71: **Rift Valley fever** *in Infectious Diseases of Livestock With Special Reference to Southern Africa*, pages 668 to 717; editors J.A.W. Coetzer, G.R. Thomson and R.C. Tustin; Oxford University Press, Cape Town, Oxford, and New York, 1994.

AUSVETPLAN – AUSTRALIAN Veterinary EMERGENCY PLAN

Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand (Version 2.0, 1996).

OIE International Animal Health Code (1997). Chapter 2.1.8: Rift Valley Fever.

OIE Manual for Diagnostic Tests and Vaccines (1996). Chapter 2.1.8 Rift Valley Fever.

المحتويات

صفحات

- 6..... طبية المرض:
- 7..... في الإنسان:
- 7..... في الحيوانات:
- 11..... التشخيص المقارن:
- 12..... الصفات الوبائية:
- 12..... * نشوء الأوبئة وبقاء عدوى حمى الوادي المتصدع بين الأوبئة
- 13..... * انتقال مرض حمى الوادي المتصدع بوسائل أخرى غير الناموس
- 14..... * إمكانية الانتشار الواسع المدى للمرض في مصر
- 14..... المناعة:
- 14..... * الطبيعية
- 15..... بقاء فيروس حمى الوادي المتصدع في البيئة المحيطة:
- 16..... * مقدمة
- 17..... مكافحة الأوبئة والتخلص منها في الدول حديثة الإصابة بالمرض:
- 17..... * الحجر والتحكم في الحركة
- 17..... * ذبح الحالات الإكلينيكية والمخالطة
- 17..... * الترصد الوبائي للمرض وتتبعه
- 18..... * التحصين
- 18..... * مكافحة العائل الناقل للمرض
- 18..... * الوعي لدى العامة
- 19..... • نظام الإمبريس التابع لمنظمة الأغذية والزراعة
- 19..... • المركز التعاوني لحمى الوادي المتصدع التابع لمنظمة الصحة العالمية

- طبيعة المرض:

أول دلالة على ظهور وباء حمى الوادي المتصدع هي الإجهاض المتكرر في الأغنام و الحالات الرمزية والفردية (أنظر الصفات الوبائية) تمر عادة دون تشخيص واضح، أما علامات المرض في الحيوان فتتميل إلى أن تكون لانونوعية، الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة التعرف على الحالات الفردية لمرض حمى الوادي المتصدع. ومن العلامات المميزة لمرض حمى الوادي المتصدع (RVF) حدوث العديد من حالات الإجهاض ، وظهور علامات المرض في المجترات متزامنة مع ظهور حالات مرضية في الإنسان.

- العامل المسبب:

حمى الوادي المتصدع مرض فوق الحاد أو الحاد ينتقل إلى الإنسان والحيوان عن طريق الحشرات (الناموس)، ويسببه فيروس ينتمي إلى جنس الفليبو (Genus *Phlebovirus*) من عائلة البونيافيريدي (Family *Bunyaviridae*) و فيروس زينجا (*Zinga virus*) ، المعزول في الأصل من جمهورية أفريقيا الوسطى عام 1969، وفيروس لونيو (*Lunyo virus*)، المعزول في أوغندا عام 1955 كلاهما مطابق لفيروس RVF . وتختلف هذه السلالات فيما بينها في شدة ضراوتها.

- نوع العائل القابل للإصابة بالمرض:

شوهدت الأعراض الإكلينيكية للمرض في الأغنام والماعز والأبقار والجاموس الآسيوي المستأنس، وفي الجمال والإنسان. و قابلية الطباء والبقر الوحشي للعدوى بالمرض لم يتم إثباتها بشكل تام، ولكن يُعتقد أن هناك بعض الأنواع منها تمرض حتى الموت مع حدوث إجهاض. وهناك بعض الأنواع من الأغنام والماعز تظهر مقاومة للمرض.

- توزيع المرض وحدوثه في العالم:

يبدو أن مرض حمى الوادي المتصدع محصور في قارة أفريقيا. وقد تم معرفة المرض لأول مرة بمنطقة الوادي المتصدع (المتشق) في كينيا مع بداية القرن العشرين ولكن لم يتم عزل الفيروس المسبب للمرض وقتها حتى عام 1930 وقد اكتُشف المرض لأول مرة في جنوب أفريقيا عام 1950. ولقد حدثت معظم الأوبئة في الجزء الشرقي والجنوبي من قارة أفريقيا، حتى عام 1977 فقد ظهر المرض في أبعد منطقة بالجزء الشمالي من القارة، في السودان. و قد ظهر المرض بشكل وبائي كبير في منطقة دلتا النيل والوادي بمصر في خلال عامي 1977 و 1978 كما أصاب المرض وبشكل وبائي شديد منطقة حوض نهر السينغال في موريتانيا والسينغال عام 1987 و في مصر عام 1993. [التكرار الدوري للأوبئة الكبيرة سيتم مناقشته لاحقاً تحت العنوان "الصفات الوبائية للمرض"] .

ويعتبر المرض في مصر و مؤشر لقتدرته على الانتشار والزحف لمناطق أخرى من العالم خارج نطاق القارة الإفريقية.

- المظهر الإكلينيكي:

- في الإنسان:

في الحالات غير المعقدة تظهر علامات الإصابة بحمى الوادي المتصدع في الإنسان بشكل مميز على هيئة أعراض أنفلونزا حادة مصحوبة بحمى مؤقتة، تظهر في ارتجاف (ارتعاش) و صداع و آلام مبرحة في العضلات والمفاصل و شدة الحساسية للضوء وفقدان الشهية مع طفح نزفي أحياناً، غثيان، قيئ ونزف أنفي و تستمر هذه الأعراض لمدة 4 إلى 7 أيام منتهية بشفاء تام في خلال أسبوعين. ومن المضاعفات الشائعة للإصابة التهاب في شبكية العين، عادة ما يكون في كلتا العينين، وتحدث هذه المضاعفات في خلال أسبوع أو أسبوعين بعد المرور بما يسمى بالحمى الأولية. وقد يحدث فقدان تام للبصر في 50% من هؤلاء المصابين؛ وربما يحدث العمى في إحدى أو كلتا العينين. ولقد سُجلت بعض المضاعفات الخطيرة والتي أودت بحياة المصابين كما حدث في الأوبئة التي ظهرت في غرب أفريقيا ومصر. وفي نسبة من حالات الإصابة بحمى الوادي المتصدع تظهر حمى ذات مرحلتين مع التهاب في الدماغ و ينشأ أثناء المرحلة الثانية من الحمى. ويعاني المرضى من الارتباك والذهيان والدوخة مع حركات عصبية لاإرادية تؤدي في بعض الأحيان إلى غيبوبة. ويعتبر معدل الوفيات بصفة عامة منخفضاً ولكن التماثل للشفاء قد يمتد مع المريض إلى وقت طويل كما سُجلت بعض المضاعفات في الجهاز العصبي. من الصور الجديدة للمرض و ظهور نُحيزة نزفية (haemorrhagic diathesis) مع التهاب كبدي وصفت لأول مرة عام 1975 في جنوب أفريقيا، وهي صورة مرضية حادة مع حمى تستمر لمدة 2 إلى 4 أيام يتلوها يرقان (مرض الصفراء) مع أنزفة واسعة الانتشار بالأغشية المخاطية وتحت الجلد. وتحدث الأنزفة على صورة نقط صغيرة في حجم طرف الإبرة باللثة والأنف وربما يكون ذلك مصاحباً بإسهال دموي مع ميل للتغوط الأسود، و تحدث الوفاة عادة في خلال 3 إلى 6 أيام؛ وقد ينجو عدد قليل من هؤلاء المرضى ولكن بعد فترة استشفاء طويلة.

- في الحيوانات:

يشيع المرض بين الحيوانات و غالباً ما يكون طفيفاً في الأعراض أو تحت الإكلينيكي .

وأغلب الأغنام ، و الماعز و الأبقار (ومعظمها من الجاموس الآسيوي) ، و الجمال الحوامل إن لم يكن كلها – أنها تجهض أجنحتها المصابة في أي مرحلة من مراحل الحمل و تتحلل الأجنة المجهضة تخللاً ذاتياً في العادة (undergoing autolysis).

وتحدث ردود الفعل الشديدة نتيجة المرض في الحملان والجديان الصغيرة حديثي الولادة ، حيث تنفق في خلال ساعات قليلة من بداية العدوى، و أقصى مدة لمقاومة المرض لاتزيد أكثر من 36 ساعة. وتتميز بداية العدوى بحمى شديدة سرعان ما تهبط بشكل حاد قبل النفوق. والحيوانات المصابة تكون كسولة و غير راغبة في الحركة أو الإقبال على الأكل مع زيادة في معدل التنفس و تصل نسبة النفوق إلى 90% أو أكثر في الحيوانات التي يصل عمرها إلى أقل من أسبوع.

وفي الحملان و الجديان الأكبر عمراً وفي الأغنام والماعز البالغة قد يظهر المرض في صورة غير واضحة، أو صورة فوق الحادة أو الحادة. وفي الحالة المرضية فوق الحادة يحدث النفوق قبل ظهور أية أعراض واضحة. والصورة الحادة للمرض تتميز بحمى شديدة تستمر ما بين يوم وثلاثة أيام ، ومن مظاهرها فقدان الشهية، و الضعف و عدم القدرة على الحركة مع معدل تنفس سريع و بعض الحيوانات تجتر وترجع محتويات الكرش مع إفرازات أنفية ملطخة بالدم و إسهال كريه الرائحة و غائط أسود. الصفراء (اليرقان) قد تكون واضحة. يحدث النفوق بعد حوالي 3 أيام من بداية المرض. و يقل معدل النفوق عن مثيلاتها ذات العمر الصغير (أسبوعاً أو أقل) ولكن نسبة النفوق قد تصل إلى 50% أو أكثر.

و تتشابه أعراض المرض في العجول الصغيرة مع التي تظهر على الحملان ؛ حيث تتميز بارتفاع في درجة الحرارة، و الضعف، و فقدان الشهية والإسهال والذي قد يكون ملطخاً بالدم – ولكن يكون اليرقان (الصفراء) أكثر شيوعاً و يحدث النفوق في خلال 2 إلى 8 أيام ومعدل النفوق يكون بشكل عام أقل ليصل إلى حوالي 20%.

ونادراً ما تُظهر الأبقار البالغة أعراض إكلينيكية واضحة للمرض حيث يصل ولكن بعضها قد يتطور معه المرض للصورة الحادة مع حمى لمدة 2 إلى 3 أيام، فقدان للشهية و انهيار للدموع و فرط في إفراز اللعاب و إفرازات أنفية و عسر في إفراز الحليب وإسهال و يكون ملطخاً بالدم. و قد تكون الصفراء واضحة والإجهاض المتكرر هو المظهر المرضي الوحيد في هذا النوع من الحيوانات. لا يصل معدل النفوق إلى أكثر من 10% ولكن قد تكون معدلات النفوق بنسبة أعلى من ذلك. قد يمتد مسار المرض من 10 إلى 20 يوماً مع يرقان (صفراء) واضح كما تم توصيفه في السودان.

وقد عُرف جاموس الماء الآسيوي بقابليته للعدوى أثناء حدوث الأوبئة بهذا المرض في مصر. ويحدث إجهاض و نفوق.

ولقد تم الكشف عن أجسام مناعية ضد فيروس مرض حمى الوادي المتصدع في الجمال، كما تم عزل الفيروس منها أثناء الأوبئة. ويحدث بالتأكيد نفوق وإجهاضات؛ ولكنه لم يتم دراسة طبيعة ومسار هذا المرض في هذا النوع من الحيوانات.

ولقد بينت دراسات المسح السيرولوجي والعدوى التجريبية أن العديد من المجترات البرية (الجاموس الأفريقي و عدة أنواع من الظباء و بقر الوحش) تُدعمُ قابليتها للعدوى، إلا أن نتائج هذه الدراسات لم توصف بشكل واضح. ومن المرجح ، بشكل كبير أن كلتا الإجهاضات والنفوق تحدث عل الأقل في بعض هذه الأنواع من الحياة البرية أثناء حدوث الأوبئة.

- الباثولوجيا:

تنشأ الآفات المرضية لحمى الوادي المتصدع نتيجة انتشار الفيروس من مكان دخوله إلى الجسم ومن المواقع الأولية لتكاثره إلى الأعضاء الحرجة بالجسم مثل الطحال و الكبد والدماغ. ويتم تدمير هذه الأعضاء إما بشكل مباشر نتيجة تأثير الفيروس أو نتيجة آلية التفاعلات المناعية الباثولوجية.

حتى في حالات العدوى الطفيفة في الماشية يكون هناك انخفاض ملحوظ لعدد كرات الدم البيضاء خلال الثلاثة أيام و الأربعة أيام الأولى من العدوى، متزامنة مع ارتفاع الحمى إلى ذروتها وتواجد الفيروس في الدم. في نفس الوقت هناك زيادات ملحوظة في تركيز بعض الإنزيمات والتي تشير إلى تدمير خلايا الكبد.

تتواجد أغلب الآفات المرضية الشديدة في أجنة الأغنام المُجهضة وفي الحملان حديثي الولادة و يتضخم الكبد ليصبح طريا، سهل التفتيت و يتدرج من بني مصفر إلى بني ضارب إلى الحمرة الداكنة. وفي أغلب الأحيان توجد رُفَع مُحْتَقنة غير منتظمة وأنزفة ذات أحجام مختلفة داخل نسيج الكبد مع وجود بؤرات باهتة. و تظهر الصفراء (اليرقان) في عدد قليل نسبياً من الحملان المصابة نظراً للنفوق السريع. في الأغنام الأكبر في العمر تكون الآفات المرضية بالكبد طفيفة بشكل عام مما يمنع ظهور الصفراء (اليرقان) بشكل واضح. توجد مناطق باهتة من التنخر الخلوي مصحوبة بأنزفة كبيرة مما يعطى الكبد مظهراً مبقعاً. أنزفة وأوديماء في الحوصلة المرارية تعتبر من الآفات المرضية الشائعة مع احتمال تواجد دم بسائل المرارة. وفي أماكن أخرى، في الحملان حديثي الولادة، توجد أنزفة دقيقة وبقع نزفية بالغشاء المخاطي المبطن للمنفحة ، حيث تأخذ محتوياتها اللون البني الداكن نتيجة وجود الدم المهضوم جزئياً؛ وربما تتشابه الأمعاء الدقيقة في محتوياتها. و تعاني غالبية الأغنام البالغة من تواجد أنزفة وأوديماء في ثنايا المنفحة و في بعض الأحيان يوجد دم سائل في تجويف الأمعاء الدقيقة.

في أجنة الأبقار المُجهضة، والعجول الصغيرة والأبقار البالغة آفات مرضية شبيهة بتلك التي تظهر في أجنة الأغنام المُجهضة، والحملان والأغنام الكبيرة.

و جميع الحيوانات المصابة تكون الغدد الليمفاوية الحشوية والسطحية متضخمة وبها أوديماء وربما احتوت على نقط نزفية دقيقة، و يكون الطحال متضخماً في معظم الحالات مع وجود أنزفة على الغلاف الخارجي له.

ويعتبر التنخر الكبدي بدرجات متباينة من أكثر الآفات المجهرية الملحوظة في جميع الحيوانات المصابة و كثير من الحيوانات يعاني من احتقان في الرئة، مع وجود أوديماء ونزيف وانتفاخ هوائي.

- التشخيص المختبري التأكيدي:

ويتم التأكد من التشخيص الإكلينيكي عن طريق عدد من الإختبارات وهي:

- الفحص الخلوي الباثولوجي و يتم عمله على شرائح مجهرية لخلايا الكبد مثبتة بالفورمالين؛ تعتبر الآفات المرضية المجهرية مميزة مع اضافة صبغة البرأكسيديز المناعي (Immunoperoxidase) للأنتيجن الفيروسي دقة نوعيّة على الإختبار.
- عزل الفيروس على خلايا الزرع النسيجي أو بحقن العينة في الفئران الصغيرة أو حيوان الجربوع عن طريق التجويف البطني أو في الدماغ ثم باستخدام اختباريّ التفاعل المناعي المُشع (Immunofluorescence) أو صبغة البرأكسيديز المناعي ليتم تأكيد ذلك.
- الكشف عن الأنتيجن الفيروسي باستخدام اختباريّ التفاعل المناعي المُشع (Immunofluorescence) وصبغة البرأكسيديز المناعي (Immunoperoxidase) على الشرائح الباثولوجية المجمدة، واختبار الترسيب المناعي في الأجار (Immunodiffusion)، واختبار المُثبّت المكمل (Complement Fixation) واختبار الإليزا (ELISA)؛
- الكشف عن الحمض النووي RNA للفيروس وذلك باستخدام تفاعل النسخ العكسي مع التفاعل التجمعي التسلسلي (RT-PCR)؛
- الكشف عن الأجسام المضادة باستخدام اختبار التعادل المناعي للفيروس واختبار الإليزا (وليس إختبار مانع تلزن الدم والذي يعتبر غير دقيق)؛ هذه الاختبارات تستخدم في الأساس لعمل دراسات استعادية (retrospective) لتحديد مدى انتشار الوباء. ولتأكيد التشخيص يجب تمييز العدوى الحديثة أو الجارية من المناعة المتواجدة مسبقاً ضد الفيروس مع جمع عينتي مصل زوجية، إحداها تُؤخذ أثناء المرحلة الحادة من المرض، والثانية تُؤخذ بعد 2 إلى 3 أسابيع من العينة الأولى مما يؤدّي الى الحصول على دليل واضح للعدوى الحديثة بالفيروس. ويجيز اختبار أسر الجسم المضاد IgM بالإليزا، فيما يسمّى باختبار IgM-ELISA، تشخيص العدوى الحديثة عن طريق اختبار عينة واحدة فقط تُؤخذ أثناء المرحلة الحادة من المرض.

والعينات المطلوبة تشمل دما متجلطا ودما مضافا إليه هيبارين (مانع للتجاط) مأخوذا من الأوردة الطرفية، ومن القلب و عينات أنسجة (الكبد، الطحال، الكلى والغدد الليمفاوية)؛ ويفضل تجميع هذه العينات أثناء الحمى وهي في درجاتها القصوى، كما تفضل عينات المصل و العينات المأخوذة من الأجنة المُجهضة يجب أن تشتمل على الدماغ. وفي حالة توقع التأخير في إرسال العينات للمختبر أو إرسالها تحت درجة حرارة الوسط المحيط (25°C to 27°C)، يمكن حفظ العينات في محلول ملح يحتوي على جليسرول بنسبة 50%.

- التشخيص المقارن:

يحدث مرض ويسيلزبرون (Wesselsbron) في نفس الظروف المناخية مثل مرض حمى الوادي المتصدع. فكلا المرضين يسبب نفوقاً في الحملان، الجديان والعجول الصغيرة وإجهاضات في النعاج الحوامل، لكن مرض حمى الوادي المتصدع يرتبط بمعدلات أكثر ارتفاعاً في النفوق والإجهاضات. ويمر مرض ويسيلزبرون (Wesselsbron) عادة بشكل غير ظاهري في الحيوانات البالغة وحدوثه ينحصر بمنطقة جنوب أفريقيا، وهناك دلالات على وجود العدوى الفيروسية في معظم المناطق الأفريقية تحت صحراوية. وقد يحدث التباس في التفرقة ما بين مرض حمى الوادي المتصدع ومرض نيروبي في الأغنام (الذي ينتقل عن طريق القراد من نوع ريببسيفالاس (*Rhipicephalus*) والأمليوما (*Amblyomma*) في الأغنام والماعز وذلك بسبب الإجهاض والنفوق والصفراء (اليرقان) وحالات التسمم التي تحدث من النباتات السامة يمكن أن تؤدي إلى النفوق مرتبطة بأفات مرضية كبدية، أنزفة وصفراء حيث تتشابه هذه الأعراض بشكل سطحي مع تلك التي تحدث في مرض حمى الوادي المتصدع، وما يحدث في بعض حالات التسمم البكتيري مثل أمراض الباستريلا (*Pasteurellosis*) والسالمونيلا (*Salmonellosis*) والحمى الفحمية (*Anthrax*). وقد تساعد بعض الظروف البيئية مثل الأمطار الغزيرة والرطوبة العالية على حدوث أمراض الليبتوسبير (*Leptospirosis, L.* (*grippyphosa, L. icterohaemorrhagiae and other Serovars*) التي يمكن أن تحاكي العديد من الأعراض الإكلينيكية التي يتميز بها مرض حمى الوادي المتصدع.

ومن الجدير بالملاحظة أن الظروف التي تعجل بحدوث وباء حمى الوادي المتصدع (مثل مناطق تجمع الحشرات كالناموس، السقوط الكثيف والممتد للأمطار التي تؤدي إلى فيضانات) يمكن أن تعتبر أيضاً ظرفاً مهيئاً لحدوث بعض الأوبئة الكبيرة الأخرى والتي يمكن أن تتزامن في حدوثها مع مرض حمى الوادي المتصدع. وفي المناطق الرعوية، تعتبر حركة الإنسان والماشية بعيدة عن أماكن الفيضانات. والتجمع على الأراضي المرتفعة من العوامل التي تساعد على انتشار مسببات الأمراض الأخرى مثل مرض الحمى القلاعية *foot-and-mouth disease*، مرض الالتهاب البللوري المعدي في الأبقار *contagious bovine pleuropneumonia*، الالتهاب البللوري المعدي في الماعز *contagious caprine pleuropneumonia*، جدري الأغنام والماعز والعدوى بفيروسات الموربيللي (*morbillivirus infections*) مثل الطاعون البقري وطاعون المجترات الصغيرة (*rinderpest and peste des petits ruminants*).

ويلى سقوط الأمطار فترة زمنية من التباطؤ والهدوء قبل زيادة أعداد القراد، تؤدي إلى نشوء الأوبئة التي تنتشر عن طريق القراض كعائل ناقل للأمراض. ومن الأمراض التي تحدث تحت نفس الظروف وفي التوقيت نفسه هي مرض حمى الثلاثة أيام *Ephemeral fever* ومرض الجلد العقدي *Lumpy skin disease* والذان يزيد من إنتشارهما زيادة عدد هذه العوائل الناقلة. العدوى بفيروسات الأوربي (*Orbivirus infections*) مثل مرض اللسان الأزرق *bluetongue* والمرض النزفي الوبائي *epizootic haemorrhagic disease*، ربما يزداد حدوثها ولكن مرض اللسان الأزرق سوف يظهر واضحاً إكلينيكياً في الأغنام المستوردة وهجنها، كما في أغنام الصوف واللحم.

- الصفات الوبائية:

تحدث الأوبئة من مرض حمى الوادي المتصدع بشكل عام عندما تسقط الأمطار الغزيرة والممتدة التي غالباً ما تكون أمطار غير موسمية حيث تُؤدي إلى زيادة نشاط وتكاثر الناموس العائل الناقل للمرض وتحدث الأوبئة في معظمها في الجزء الشرقي والجنوبي لقارة أفريقيا خلال حلقات زمنية تتراوح من 5 إلى 20 سنة، في المناطق الجافة وشبه القاحلة من أفريقيا الشرقية تتراوح هذه الفترات الزمنية من 15 إلى 30 سنة.

* نشوء الأوبئة وبقاء عدوى حمى الوادي المتصدع بين الأوبئة

تنشط العدوى المتكررة في مناطق محصورة بالجزء الجنوبي والشرقي لقارة أفريقيا حيث ينتقل فيروس حمى الوادي المتصدع إلى المجترات خلال سنوات عديدة. وهذا يمدنا بإحد مفاتيح الفهم لبقاء الفيروس بين فترات الأوبئة. والمفتاح الآخر لفهم بقاء الفيروس يكمن في طبيعة الحياة لبعض أنواع الناموس (aedine mosquitoes) التي تنمو وتتكاثر في أجواء مليئة بالفيضانات. وهذه الأنواع من الناموس تتحمل فصول الجفاف نظراً لبقاء بيض الناموس المخصب حياً لفترات طويلة، حيث يمكن أن يبقى حياً لعدة فصول داخل الطين (الوحد) الجاف. وفي الحقيقة، فإنه من الضروري أن يتعرض هذا البيض لفترة من الجفاف قبل أن يصبح قادراً على الفقس. وينتقل فيروس حمى الوادي المتصدع عبر بيض الناموس في بعض الأنواع مثل نوع الأيديس (Aedes)، حيث تبقى حاملة للعدوى طوال فترة حياتها. وتتوفر الظروف المثلى لنمو وتكاثر الناموس من نوع أيديس (والأنواع الأخرى) في المستنقعات الضحلة بالسهول المنخفضة وتسمى دامبوس (dambo)، والتي سرعان ما تفيض في حالة نزول أمطار غزيرة حيث يرتفع منسوب المياه بها؛ يستتبع ذلك زيادة انفجارية في عدد التجمعات للناموس من النوع أيدين (Aedine) مع زيادة في معدلات إنتقال الفيروس في الأساس للأبقار، التي يتغذى الناموس بشكل اختياري على دماها. وتعتبر زيادة عدد الناموس بمعدل كبير عاملاً مهماً لنقل العدوى إلى أنواع ثانوية أخرى من الناموس، تلك التي تتواجد بمناطق الأوبئة، مثل الناموس من نوع كيوليسين (Culicine) والأنوفيليس (anopheline)، واللذان ينقلان المرض إلى العديد من المجترات القابلة للعدوى وأيضاً إلى الإنسان.

والناموس من النوع أيدين والذي ينمو ويتكاثر في مستنقعات الفيضانات لا يوجد بمصر؛ حيث أن الناموس من النوع كيوليكس (Culex pipiens) كان هو العائل الناقل السائد أثناء حدوث الأوبئة هناك.

ولهذا، فإن نشوء الأوبئة يبدو أنه مرتبط بشكل أفضل بزيادة الكثافة العددية للناموس مع الزيادة في نشاط الفيروس عبر مناطق كبيرة والتي يتواجد بها الفيروس بشكل أساسي داخل عدة مواقع، من الإنتشار الجانبي للعدوى من بُور خفية متوطن بها المرض. وبعد فترة جفاف ممتدة تبقى خلالها المستنقعات جافة لعدة سنوات، يصبح من الممكن أن ينخفض خلالها تجمعات الناموس من النوع أيدين (aedine)، حيث يختفي معها فيروس حمى الوادي المتصدع بشكل تام من مناطق كبيرة. ولهذا يجب أن يحدث زيادة في كم الفيروس قبل بدء ظهور المرض بشكل واضح، أو يتم إعادة دخول المرض إلى المنطقة من خلال إنتشار واسع المدى لحيوانات مصابة وفي مرحلة تواجد الفيروس في الدم (viraemic animals) أو العوائل الناقلة (الناموس) المصابة بالفيروس ولا توجد عوائل حاملة للعدوى في أي نوع من الحيوانات.

وتساعد الأجواء البيئية الرطبة المليئة بالفيضان على تكاثر الناموس وأنواع أخرى من الحشرات اللاسعة (biting insects) التي تعتبر من العوائل النشطة الناقلة لفيروس حمى الوادي المتصدع. ولا يستطيع بيض أنواع الناموس الذي يتكاثر داخل الماء خلاف بيض الناموس من النوع أيدين (aedine) مقاومة الظروف الجافة حيث تتجمع هذه الحشرات في مستعمرات داخل المستنقعات المليئة بمياه الفيضانات والقريبة من الأنهار والسدود. ومع حدوث الفيضان يصبح من الممكن تتابع مثل هذه العوائل الناقلة للمرض. ويلعب الانتقال الميكانيكي للعدوى عن طريق الناموس و الذباب الصغير (midges) و الذباب المشرطي (phlebotomids) و ذبابة الإسطبل (Stomoxids) و الذباب الأسود (Simulids) وأنواع أخرى من الحشرات اللاسعة دوراً هاماً في الأوبئة. ولقد اقترح سابقاً أن أنواع من القراد التي تنطفل على جسم الأبقار كان بإمكانها نقل العدوى بحمى الوادي المتصدع لمنطقة غرب أفريقيا ومصر ولكن ثبت أن هذا غير محتمل. ولهذا يبدو أن القراد لا يلعب دوراً هاماً في وبائية مرض حمى الوادي المتصدع.

* انتقال مرض حمى الوادي المتصدع بوسائل أخرى غير الناموس

وعلى النقيض لطريقة انتقال العدوى للإنسان، لا تلعب الوسائل الأخرى غير الناموس دوراً هاماً في انتقال العدوى للماشية. ويبدو أن احتمال خطر انتقال العدوى من إنسان مصاب إلى إنسان آخر ضعيف جداً. وعلى أية حال، فبالإضافة إلى انتقال العدوى للإنسان عن طريق الناموس، فإنه من السهولة بمكان انتقالها إلى الإنسان عن طريق الاتصال المباشر بالوسائل الخارجة من جسم الحيوان المصاب والإحتكاك المباشر بالجلد المكشوط، وبالجرّوح أو الأغشية المخاطية المجرّحة أو عبر الاستنشاق لرداذ من السوائل التي تحمل الفيروس. ولهذا تعتبر عمليات الذبح للحيوانات المصابة، أو تشريح لجثث الحيوانات النافقة وأيضاً تداول الأنسجة والفيروسات المعزولة داخل المختبرات من الأنشطة التي تحمل معها خطراً كبيراً في إمكانية انتقال العدوى إلى الإنسان.

لم نر أوبئة لمرض حمى الوادي المتصدع بين المستهلكين القاطنين بالمدن، مما يرجح الاقتراح بأن انخفاض الرقم الهيدروجيني (pH) للحوم بعد نُضجها بواسطة عملية التبيس الرمي يؤدي إلى إبطال فاعلية الفيروس.

وقد وُجد فيروس حمى الوادي المتصدع في حليب الحيوانات المصابة بتركيزات ضئيلة، حيث تم الربط بين العدوى في الإنسان واستهلاك الحليب الخام. ومن الواضح أن ذلك يُعتبر عاملاً مهماً في انتقال العدوى للإنسان بالمناطق الرعوية والريفية حيث يمثل الحليب إحد العناصر الرئيسية في الغذاء.

ومن المحتمل، بل من المرجح أنه عندما يتواجد فيروس حمى الوادي المتصدع بتركيز عال في دم الحيوانات المصابة سوف يكون بالإمكان انتقال العدوى بين الحيوانات أثناء إجراء التحصينات أو أخذ عينات الدم في تتابع باستخدام نفس الإبرة أثناء انتشار الوباء.

* إمكانية الإنتشار الواسع للمرض في مصر

لم يُحدّد بشكل قطعي الوسائل التي بواسطتها تم دخول مرض حمى الوادي المتصدع إلى مصر، لذلك فمن العوامل التي يبدو أنها تستحق أن تُؤخذ بشكل جدّي في الإعتبار:

- قدوم أفراد حاملين للعدوى إلى مصر وهم في مرحلة انتشار الفيروس بالدم.
- انتقال حيوانات مصابة عبر نهر النيل و إصابة الأفراد المشتغلين بذبح الحيوانات وملامسة الأنسجة المصابة يمكن أن يمثل عاملا مهما لإكثار الفيروس وجعلهم مصدرا للعدوى عن طريق عض الناموس.
- انتقال الناموس المصاب عن طريق الطائرة.
- جرف الناموس المصاب بحركة الرياح من السودان إلى مصر و يصل هذا الجرف إلى ذروته بواسطة حركة الرياح القوية لمسافات طويلة ، حيث تتوافر الظروف الملائمة الموجودة بين المناطق السودانية والمصرية خاصة قبل حدوث الوباء مباشرة و هناك مسافة تقدر بحوالي 500 كيلومتر بين السودان و سد أسوان حيث أدّى التطور الزراعي فيها إلى إنشاء قنوات الري التي هيأت الظروف المناسبة لتكاثر أنواع الناموس.

وتمثل هذه الآليات معظم الاحتمالات التي ينتج عنها دخول مرض حمى الوادي المتصدع إلى المناطق الجديدة.

ويُعتبر تشتت اتجاه الناموس بفعل الرياح عبر المحور الشمالي-الجنوبي مرافقة مع نقطة إنتقاء المناطق المدارية مؤديا إلى وجود آلية لاتساع أوبئة حمى الوادي المتصدع في المناطق شبه الصحراوية.

- المناعة:

* الطبيعية

عندما تصل الحيوانات إلى مرحلة البلوغ تتناقص قابليتها لمرض حمى الوادي المتصدع. وتتفاوت المناعة الفطرية (الطبيعية) بين السلالات، وهناك بعض السلالات من الأغنام والماعز يبدو أنها مقاومة نسبياً للمرض و ترتفع معدلات المناعة الخاصة بالقطيع بعد الأوبئة؛ ويبدو أن الحيوانات تكتسب مناعة مدى الحياة و تنتقل المناعة من الأمهات إلى الذرية الصغيرة عن طريق اللبأ (السرسوب) وهذا يمدها ببعض الحماية التي قد تمتد إلى 5 شهور في الحملان.

* اللقاحات

تستخدم سلالة فيروس حمى الوادي المتصدع (Smithburn strain) والمكيفة لأنسجة دماغ الفئران (mouse-adapted) لإنتاج لقاحات حية. وهذه الأخيرة لها مواصفات مناعية عالية فهي قادرة على حث المناعة، التي يحتمل أن تمتد مدى الحياة، خلال 7 أيام بعد إعطاء الحيوان جرعة واحدة، وربما لا تكتسب الابقار حماية كاملة ويمكن إنتاج كميات كبيرة من اللقاح الحي رخيص الثمن. ويعتبر الفيروس في هذا اللقاح مُضعفًا جزئيًا ، ويمكن أن يتسبب في إحداث إجهاض أو تدمير للجنين مع إطالة فترة الحمل في نسبة من الحيوانات الحوامل. والذي يمكن تصوره أن الفيروس بانتقاله بين الحيوانات والناموس قد يستعيد شدة ضراوته الكاملة. ولهذا يُنصح بعدم استخدام مثل هذه اللقاحات في البلدان التي لم يثبت تواجد الفيروس بها.

وتعطي اللقاحات المُحضّرة بواسطة إبطال مفعول السلالات الضارية لفيروس حمى الوادي المتصدع باستخدام الفورمالين (formalin) أو بيتا-بروبيولاكتون (β -propiolactone) استجابات ضئيلة من الأجسام المناعية ، ولهذا يصبح من الضروري إعطاء جرعات متكررة كل 2 إلى 4 أسابيع بعد إعطاء الحيوان جرعة أولية مضاعفة (double vaccination) ، وذلك للحفاظ على المناعة الكافية لحماية الحيوان التي غالباً ما تكون قصيرة المدى. وهذه اللقاحات آمنة الاستخدام في الحيوانات الحوامل ولكنها مكلفة في الإنتاج. وتكتسب الأغنام مناعة أفضل من الأبقار بينما تكون مناعة اللبأ (السرسوب) غير كافية.

هناك لقاحات تجريبية أخرى جارٍ تقييمها.

- بقاء فيروس حمى الوادي المتصدع في البيئة المحيطة:

يُعتبر بقاء فيروس حمى الوادي المتصدع في البيئة المحيطة محدوداً وهو سريع التأثير بدرجة الأيون الهيدروجيني المنخفضة (الحمضية). يمكن تطهير الأماكن الملوثة بالدم المتناثر عليها باستخدام 2% حمض الأسيتيك أو 5% هيبوكلوريت الصوديوم ، وحتى الدم الجاف، ربما يظل مصدراً للتلوث والعدوى للإنسان لعدة أشهر تحت درجات الحرارة المحيطة. وتجعل عملية البسترة الحليب آمناً للإستهلاك. أمّا اللحوم المبردة والمجمدة فهي على الأرجح آمنة للإستهلاك الأدمي بعد التخزين والطهي. وتعتبر الجلود والبشرة والعظام والسماد الحيواني آمنة إذا تم تجفيفها تحت الشمس.

- أسس التحكم في المرض:

* مقدمة

يتوقف تحديد مقدره منطقة في أى دولة لأنشطة التحكم في المرض على توافر معلومات مسبقه عن توزيع مرض حمى الوادي المتصدع في الأوبئة السابقة وإحتمالية تواجد أنواع من العائل الناقل (الناموس).

وتتمثل إجراءات التحكم في المرض نظرياً في الآتي:

- التحكم الكيميائي في العائل الناقل بواسطة رش المبيدات الحشرية على هيئة رذاذ متناه في الصغر وتطبيق المبيدات الحشرية تشمل الجسم الكلي للحشرات التي نهدف إلى مكافحتها؛
- حركة الماشية من مناطق منخفضة إلى مراعي ذات رياح جارفة في منطقة مرتفعات.
- حصر الماشية داخل زرائب محمية من الناموس.
- التحكم في تحركات الماشية.
- الذبح والتخلص من جميع الماشية المصابة.

وعى أية حال، تُعتبر هذه الإجراءات غير عملية، ويتم تقنينها بشكل مُتأخر وتعتبر ذات تأثير طفيف في مواجهة وباء حمى الوادي المتصدع. وتظل التحصينات هي الوسيلة الفعالة الوحيدة لحماية الماشية ضد المرض.

والتحصين في مواجهة الأوبئة القائمة لمرض حمى الوادي المتصدع عادةً ما يتم تطبيقه بشكل مُتأخر، مما يؤثر على كفاءته في تجنب الإصابة بالمرض، أو منع حدوث خسائر ضخمة. ومع ذلك، فإن تحصين عدد كبير من الحيوانات يكون بإستطاعته في النهاية أن يساهم في وضع حد لهذه الأوبئة ويكون ذا فائدة عالية لخفض كم الخسائر من خلال تأثيرها على مناعة القطيع.

والحق أن أوبئة حمى الوادي المتصدع تحدث عبر فترات زمنية طويلة، غير منتظمة لعدة سنوات؛ وأن هذه الأوبئة تميل إلى النشوء في وقت واحد عبر منطقة كبيرة، مما يجعل من الصعوبة الدفاع عن استراتيجيات تقنين التكلفة الناجمة عن التحصينات المتكررة لوقاية أنواع الماشية من خطر الإصابة بالمرض، في الفترات ما بين نشوء الأوبئة (inter-epidemic periods). ومن الأساليب الواعدة لحل هذه المعضلة عملية التنبؤ بحدوث أوبئة حمى الوادي المتصدع عن طريق مراجعة البيانات المأخوذة من أجهزة الأرصاد الجوية والاستشعار عن بعد بين أشياء أخرى، مثل الفترة الزمنية للسحب المطيرة (مقياس لنزول المطر، CCD)، ومؤشر الفرق الطبيعي للحياة النباتية (مقياس لنمو النباتات/رطوبة التربة)، وذلك من خلال نظام معلوماتي، يمكن أن يشير إلى فترات يزداد خلالها النشاط الفيروسي، عند توفر الظروف الملائمة مثل ارتفاع معدلات تكاثر الناموس (العائل الناقل للمرض) مع نتائج المسح السيرولوجي للماشية. ولهذا فإن التحصين الوقائي للماشية ضد المرض يمكن تطبيقه في الوقت المناسب لتجنب أخطر العواقب الوخيمة.

- مكافحة الأوبئة والتخلص منها في الدول حديثة الإصابة بالمرض:

يجب على أنشطة مكافحة أن تعمل على احتواء الفيروس في المداخل (عن طريق التحكم في حركة الحيوانات) والقضاء عليه وذلك بإعدام الحيوانات المصابة والمحتمل إصابتها. ومن الأهمية بمكان اختيار التوقيت المناسب والتتابع لعمليات مكافحة ، الأمر الذي يتيح أعظم الفرص للقضاء على الفيروس قبل انتشاره بين تجمعات الناموس والحيوانات، شاملة الحياة البرية.

* الحجر والتحكم في الحركة

عند الاشتباه في تواجد المرض، يجب على الفور تحديد المنطقة التي بها الإصابة وأن يتم توسعتها لمسافة تبعد 10 كيلومتر من مكان الحيوانات المصابة. ويتم أيضاً تحديد المنطقة المحتمل تعرُّضها للإصابة وذلك فيما يتعلق بالخصائص الجغرافية للمنطقة والاتجاه العام للرياح بها، والعوائل الناقلة ((الناموس) المحتمل تواجدها ، وكثافة العوائل القابلة للإصابة بالمرض؛ ثم يتم حظر الدخول إلى هذه المنطقة والخروج منها.

بعد دخول مرض حمى الوادي المتصدع إلى منطقة جديدة، يصبح من الضروري الحجر والتحكم في حركة الحيوانات ، وذلك للحد من انتشار المرض، حتى بعد التأكد من تواجد الفيروس في تجمعات الحشرات الناقلة للمرض و بعدالبدء في التطبيق الصارم لهذه الإجراءات، يتم خفض حدتها لصالح مناطق الحظر، متمركزة في المنطقة الفعلية التي بها الإصابة، بمجرد تقييم مدى انتشار العدوى.

* ذبح الحالات الإكلينيكية والمخالطة

يُفضل ذبح كل الحيوانات المصابة، ويُطبق ذلك فقط على مزرعة أو قطيع معين ، كمؤشر لعملية التحكم عندما يتم التأكد من عدم الانتشار الواسع للفيروس. و يحدد التعويض القانوني عن هذه الخسائر مدى جدية إتخاذ هذه الإجراءات حيث يتم أولاً ذبح الحالات الإكلينيكية (يُفضل رَمياً بالرصاص)، و يتبعها ذبح الحالات المخالطة ثم بعد ذلك باقي القطيع ليس من الضروري التخلص من الحيوانات السليمة المتواجدة خارج نطاق المزرعة أو القطيع المصاب و يجب الاهتمام بعدم تكوين رذاذ (aerosol) وتعرض الحيوانات والإنسان للعدوى، كما يُفضل التخلص من هذه الحيوانات المذبوحة عن طريق الدفن (Disposal by burial).

* الترصد الوبائي للمرض وتتبعه

ويلعب الأفراد المصابون دوراً مهماً في انتشار مرض حمى الوادي المتصدع وأنه من الضروري تتبع تحركات كل من الإنسان والحيوان. ويستلزم ذلك وجود تعاون وثيق بين الإنسان والفريق الطبي المسئول عن التقصي لكل من مصدر العدوى وأي حالات ثانوية محتمل إصابتها بالمرض ، وعلى عملية الترصد الوبائي والفحص الإكلينيكي للماشية المعرضة لخطر الإصابة بالمرض والمسح السيرولوجي (serological monitoring) أن تشمل عدداً إحصائياً كافياً من العينات في فترات قصيرة وذلك لتحديد ما إذا كان هناك إنتقال للفيروس بين الحيوانات أولاً ، وربما تكون

هناك حاجة لدراسة تواجد وانتشار العائل الناقل للمرض (الناموس). وتحتاج عملية المسح السيرولوجي للحيوانات والعائل الناقل إلى شيء من الاستمرارية لمدة لا تقل عن سنة حتى تكون هناك بداية لإثبات خلو هذه الحيوانات من العدوى.

* التحصين

يجب على الفور تحصين كل المجترات بقطعان الماشية داخل محيط المنطقة المصابة باللقاح الميت لحمى الوادي المتصدع ، ثم إعادة التحصين بعد فترة من 2 إلى 4 أسابيع. استعمال اللقاح الحى المضعف يجب أن يؤخذ في الاعتبار فقط في حالة انتشار مرض حمى الوادي المتصدع خارج محيط المنطقة الأولية التي ظهر بها العدوى.

* مكافحة العائل الناقل للمرض

يجب أن يتم التقييم الواقعي لجدية عملية مكافحة للعائل الناقل في أسرع وقت ممكن وذلك بالتشاور مع المتخصصين في مجال مكافحة الجراد والآفات الزراعية الأخرى. ويمكن استخدام المبيدات الحشرية مع الأخذ في الاعتبار أن تكون طريقة التطبيق أو الرش على هيئة جزيئات من الرذاذ الهوائي أو الأراضي المتناهية في الصغر أو باستعمال الضباب الحراري (**thermal fogging**) أو الضباب الأرضي (**mist generated on the ground**). ويمكن أن يساعد علاج الماشية بمبيد حشري عام (مثل الأفرمكتين **avermectin**) أو مبيد حشري موضعي (مثل مجموعة البيريثرويد المخلقة **synthetic pyrethroid**) على منطقة ذات مساحة واسعة في خفض عدد تجمعات العوائل الناقلة للمرض. ومن الطرق البديلة للمكافحة نظم مكافحة البيولوجية باستخدام ميكروب باسيلس ثارينجينيسيس (**Bacillus thurengensis**) أو الهرمونات التي تثبط التطور اليرقي لهذه العوائل (الحشرات).

* الوعي لدى العامة

وتعتبر برامج التوعية من الأهمية بمكان للحفاظ على الوعي الكامل الصحيح لدى العامة من الناس، ليس فقط لخفض القلق لديهم ، ولكن أيضاً لمساعدتهم في التعرف على الحالات المرضية، كما أنه يجب الإعلان عنها في الصحافة فور التأكد من التشخيص المختبري للمرض.

* مصادر تقديم المساعدة:

• نظام الإمبريس التابع لمنظمة الأغذية والزراعة

مرض حمى الوادي المتصدع هو إحد بُور الاهتمام للخطة الاستراتيجية والاستجابة التكتيكية التي تتولاها منظمة الأغذية والزراعة من خلال نظام الحماية الطارئة لأمراض الحيوان والنبات التي تنتقل عبر الحدود (الإمبريس):

(Emergency Prevention System for Transboundary Animal and Plant Pests and Diseases – EMPRES).

والدول التي تجابه مشاكل أو في حاجة إلى المشورة عليها الاتصال بمجموعة العمل في نظام الإمبريس إما مباشرة في روما ، أو من خلال إحد مكاتب منظمة الأغذية والزراعة.

Telephone: +39 6 57054637/57056772/57054798

Fax: +39 6 57053023

e-mail: empres-livestock@fao.org

• المركز التعاوني لحمى الوادي المتصدع التابع لمنظمة الصحة العالمية

يمكن الحصول على المشورة في مجال طرق التشخيص وأى مساعدات ممكنة أخرى من المركز التعاوني (collaborating center) لمرض حمى الوادي المتصدع التابع لمنظمة الصحة العالمية (WHO):

Prof. R. Swanepoel
Special Pathogens Unit
National Institute for Virology
Private Bag X4
Sandringham 2131
Republic of South Africa

Telephone: +27 11 321 4200

Fax: +27 11 882 0596

e-mail: bobs@niv.ac.za

من فضلك لاحظ أنه يجب عدم إرسال عينات لهذا المختبر أو أي مختبر آخر دون اتفاق مسبق. وتقديم العينات دائماً ما يحدث تحت إطار اتفاق مسبق بين الجهة المستقبلية للعينات و يتم تعبئتها ونقلها طبقاً للقواعد والنظم القياسية المتبعة (IATA regulation Standards).