جامعة حماه
كلية الهندسة الزراعية
قسم الإنتاج الحيواني

صحة الحيوان والأمراض المشتركة

السنة الرابعة

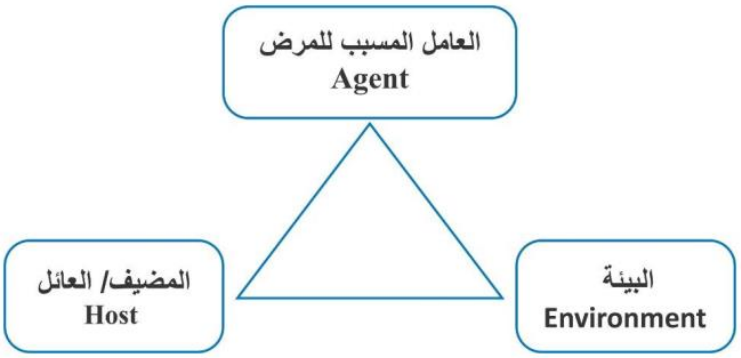
إعداد

د. نزار سليمان

العام الدراسي 2023 - 2024

الثالوث الوبائي Epidemiologic Triangle

يعرف الثالوث الوبائي بأنه العامل المسبب والحيوان والبيئة ويعد اختلال التوازن بين هذه العناصر من أهم شروط حدوث المرض.



الثالوث الوبائي

يعرف المرض بأنه حدوث خلل في صحة الجسم أي خلل في وظائف الأجهزة أو الأعضاء المختلفة. وتترافق الأمراض عادة بأعراض أو علامات سريرية ناتجة عن اختلال الوظائف وقد تكون الأعراض سريعة وخاطفة كما في الحالات فوق الحادة أو شديدة وواضحة في الحالة الحادة للمرض أو غير شديدة لكن تستمر فترة طويلة كما في الحالات المزمنة ويمكن في بعض الحالات أن تكون الأعراض غير ملاحظة سريريا (عيانيا) كما في الحالات تحت السريرية.وعليه فالأمراض تتباين في كونها سريرية أو تحت سريرية ويمكن تقسيم السريرية إلى فوق حادة أو حادة أو تحت حادة أو مزمنة .

يقسم التطور الطبيعي للمرض إلى مرحلتين رئيستين:

المرحلة الأولى: مرحلة ما قبل الأمراضية أي فيها يتم اللقاء والتفاعل بين العوامل المسببة للمرض والبيئة والمضيف فإذا كان التفاعل ايجابيا بدأت المرحلة الثانية.

المرحلة الثانية: المرحلة الأمراضية وتشتمل على عدة مراحل وهي بالترتيب:

مرحلة الحضانة(Incubation Stage): وفيها يتم التفاعل الأمراضي دون أي عرض سريري ظاهر.

مرحلة المرض(Disease Stage): وفيها تبدأ أعراض المرض المميزة.

مرحلة النقاهة(Convalescence Stage): وفيها تبدأ الأعراض بالتراجع ويبدأ الشفاء السريري.

بشكل عام تكون نتيجة المرض إما الشفاء التام أو استمراره وتحوله للشكل المزمن أو الموت إذا كان التفاعل بين العوامل الممرضة والبيئة والمضيف (الثالوث الوبائي) موجباً بدأت المرحلة الأمراضية أي المرض.

للمرض عدة أشكال حسب ظهور الأعراض وهي:

1- الشكل السريري : حيث يعاني العائل المصاب من أعراض مرضية أو علامات ويمكن أن يأخذ أحد التصنيفات التالية حسب شدة المرض واستمراره:

a) الشكل فوق الحاد. يستمر صفر - 24 سا.ينتهي بالنفوق عادة دون ظهور أعراض نوعية.

b) الشكل الحاد يستمر 1-4 يوم. الأعراض تكون واضحة جدا ويعاني المريض بشدة.

c) الشكل تحت الحاد يستمر 5-13 يوم الأعراض تكون بسيطة.

d) الشكل المزمن حيث يستمر لأكثر من 14 يوم.

2 - الشكل تحت السريري : حث لا يمكن ملاحظة أعراض أو علامات سريرية .لكن يمكن إثبات وجوده مخبرياً.

لا بد من التأكيد على أن وجود مسبب ما لا يعني بالضرورة حدوث المرض فإذا لم يتوفر له عائل مناسب لنموه وشروط بيئة ملائمة لتحقيق التماس بينه وبين مضيفه لن يتمكن من إحداث العملية الأمراضية.

أولاً: العامل المسبب للمرض

تقسم مسببات المرض إلى:

المسببات الحيوية: كالجراثيم والفيروسات والطفيليات وكذلك النباتات الضارة والحيوانات المؤذية جسديا.

المسببات الغذائية : والتي تؤدي قلتها أو زيادتها إلى ظهور بعض الأمراض.

المسببات الفيزيائية : كتغيرات الحرارة والرطوبة والضوء والضوضاء والصواعق والإشعاعات والحروق.

مسببات آلية : الأدوات الحادة والطلق الناري والحوادث والفيضانات والزلازل والأعاصير.

مسببات كيميائية: المواد الكيميائية كالحموض والمواد السامة (التسمم بالرصاص في مصانع البطاريات عند الإنسان أو نتيجة وصوله السلسلة الغذائية. ويمكن ذكر تسمم الأغنام بالمركبات الفينولية بشكل عرضي أثناء استخدام المطهرات التي تحتوي على الفينول أو نتيجة استهلاك نشارة الخشب المشبعة بالقطران).

خلل في وظائف الأعضاء : كاختلال الهرمونات التي تفرزها الغدد الصماء داخل الجسم مثل نقص الأستروجين الذي يؤدي انعدام الشبق عند الأبقار.

الإجهاد : يحدث الإجهاد نتيجة المعاملة السيئة للحيوانات أو نتيجة نقلها في ظروف غير ملائمة أو نتيجة تعرضها لظروف مناخية متغيرة مثل العواصف والحرارة العالية (عند العجول يتطور مرض تكزز العبور نتيجة الظروف السيئة لشحن العجول).

ثانيا: البيئة

البيئة هي كل العوامل الخارجية التي تحيط بالحيوان وتؤثر على حياته ونموه، إن العوامل البيئية تلعب دوراً في تحديد معدل انتشار الأمراض وتؤثر سلباً أو إيجاباً في المضيف والعامل الممرض والحيوان ، وضمن هذه البيئة يتم التماس مع عوامل المرض كما أنها تحدد مدى استجابة المضيف لهذا التماس .ومن الناحية الوبائية تتضمن البيئة ثلاث عناصر رئيسة وهي:

1-البيئة الطبيعية أو الفيزيائية :وهي تشمل العوامل التالية:

أ- العامل الجغرافي: وهذا يعني تأثير الموقع الجغرافي لمنطقة ما في الأمراض التي يمكن أن تشاهد فيها نجد أن لكل جزء من كوكب الأرض مميزاته وتأثيره الخاص على نوع الأمراض التي تحدث فيه ومدى انتشارها، فالارتفاع عن سطح البحر مثلا يؤدي إلى أمراض الجهاز التنفسي وقلة وزن الوليد.

ب- العامل الجيولوجي: إن الطبيعة الجيولوجية لمنطقة ما تحدد عدة عوامل لها تأثير مباشر أو غير مباشر على صحة الحيوان ومعدل انتشار بعض الأمراض. فالتركيب الجيولوجي للتربة تحدد كمية العناصر المعدنية في الأغذية فمثلا عندما ترعى الأغنام على مراعي تنمو في تربة فقيرة بعنصر السيلنيوم يتطور لديها مرض العضلات البيضاء.

ج- العامل المناخي : والمقصود به درجة الحرارة والرطوبة النسبية وحركة الرياح ومعدل الأمطار. يؤثر المناخ على مسببات الأمراض المعدية وعلى مدة بقائها حية في الوسط الخارجي ، وكذلك يؤثر على الحشرات الناقلة للأمراض ، مثلا تحدث جائحات الإنفلونزا بتكرار كبير في

الفصول الباردة مقارنة بالفصول الدافئة. إن العامل المناخي أيضا هو العامل الحاسم في هجرة الطيور والتي تنقل معها كثير من المسببات الممرضة بين نصفي الكرة الشمالي والجنوبي.

2-البيئة الحيوية أو البيولوجية : ويقصد بها جميع الكائنات الحية التي تحيط بالحيوان من حيوانات ونباتات والتي تعمل كمصدر للطعام من جهة وكعوامل وسيطة في نقل الأمراض من جهة أخرى. ولهذه الأحياء أهمية كبيرة في حدوث الأمراض المعدية إذ أنها قد تكون عوامل مسببة أو ناقلة للمرض أو تكون مخزن للعوامل الممرضة. ومثال ذلك: مرض الملاريا الذي لا ينتقل إلا عن طريق بعوض الأنوفيل.

3-البيئة الاجتماعية: وتأخذ أهمية خاصة في الحيوانات التي تربطها غريزة القطيع

4 - وسائل النقل :هذا العامل ذو حدين، إذ أن وسائل النقل الحديثة وسرعتها سهل انتقال الأمراض المعدية إلى مختلف بقاع العالم في فترة وجيزة، وأصبح من الممكن في الوقت الحاضر أن تنتقل العدوى من بلد لآخر في بضع ساعات. ومن الناحية الثانية نجد وسائل النقل السريعة هذه قد هيأت تقديم الخدمات الصحية والطبية بشكل سريع لمختلف البلدان عند حدوث الأوبئة.(انتقل وباء الكورونا إلى مئة دولة بعد أقل من ثلاثة أشهر على اكتشافه بين أواخر 2019 وبداية 2020)

5- الاستعدادات الطبية والصحية ومدى الجاهزية ومدى توفرها سواء كان هذا على مستوى التشخيص أو الرقابة أو العلاج ، فجميعها تؤثر في الاستجابة الصحية لأي طارئ صحي.

ثالثا: المضيف أو العائل

إن وجود العامل الممرض وتوافر الظروف البيئة الملائمة وتحقيق التماس مع المضيف(العائل أو الثوي) لا يعني حكماً حدوث المرض وإنما يجب أن يحدث انهيار جزئي أو كلي في خطوط الدفاعات المناعية لجسم المضيف لكي يحدث المرض.

إن عوامل المضيف التي تتحكم في حدوث المرض تشمل الآتي:

1. **نوع الحيوان :** تصيب بعض الأمراض نوع حيواني دون آخر فمرض مارك يصيب الدجاج ولا يصيب المجترات ومرض الحمى القلاعية يصيب المجترات ولا يصيب الطيور.
2. **العمر :** بعض الأمراض تنحصر أو يزداد حدوثها عند صغار الحيوانات كالكساح وبعض الأمراض تصاب بها الحيوانات الناضجة مثل الكيتوزس عند الأبقار الحلوب.
3. **الجنس :**بعض الأمراض تصيب الإناث مثل التسمم الدموي الحملي في الأغنام وبعضها يصيب الذكور فقط مثل التهاب الخصية.

4. **السلالة:** يصيب مرض الكيتوزس والتهاب الضرع سلالات أبقار الحليب أكثر مما يصيب سلالات أبقار اللحم.
5. **العوامل الوراثية :** تعد الأبقار الشامية والبلدية أكثر مقاومة لمرض التهاب الضرع مقارنة بالفريزيان والهولشتاين.
6. **الكرَب أو الإجهاد** : إن إصابة الأبقار بالإجهاد الحراري على سبيل المثال يؤدي إلى انخفاض مناعة الجسم نتيجة إفراز هرمونات الكَرَبْ (هرمونات قشرة الكُظْر).
7. **مناعة الحيوان:** وهناك نوعين من المناعة التي يبديها الجسم للمرض وهما المناعة الطبيعية غير النوعية و المناعة النوعية.

****

.
.
.
.
.
.
.
.
.
.

الأمراض المشتركة(Zoonosis)

تعريف الأمراض المشتركة

تعرف الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان على أنها مجموعة من الأمراض التي تصيب الحيوان والإنسان. حيث تنتقل عادة من الحيوان إلى الإنسان (الحمى المالطية) لكنها قد تنتقل نادرا من الإنسان إلى الحيوان (السل البشري الذي يصيب الأبقار).

قد تحدث هذه الأمراض في الإنسان على شكل حالات فردية مثل الإصابة بالكزاز أو على شكل وبائي مثل الإصابة بانفلونزا الخنازير، وقد يكون بعض هذه الأمراض ذو آثار صحية محدودة ولكنه سريع الانتشار بين الأفراد مثل التسممات الغذائية الجرثومية. بينما في بعض الأمراض الأخرى قد تكون خطيرة جدا وقاتلة لكنها بطيئة الانتشار مثل داء الكَلَبْ.

علاقة علم الأمراض المشتركة بالعلوم الأخرى

علم الأمراض المشتركة هو علم من العلوم الطبية الذي يرتبط بكثير من الفروع العلمية الأخرى مثل علم الأحياء الدقيقة وعلم المناعة وعلم الأدوية وعلم الأمراض وعلم الوبائيات وعلم البيئة وعلم وظائف الأعضاء وعلم التشخيص المخبري.

تصنيف الأمراض المشتركة

يمكن تصنيف الأمراض المشتركة بعدة طرق أهمها التصنيف حسب الأثوياء الخازنة أو التصنيف بحسب دورة حياة العامل المسبب للمرض أو التصنيف بحسب الأهمية الاقتصادية والوبائية وطبيعة علاقة الإنسان بالحيوان أو التصنيف تبعاً لنوع العامل المسبب للمرض.

أ- التصنيف المتعلق بنوع الأثوياء الخازنة للمرض:

أمراض مشتركة حيوانية بشرية: وهي الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان من أنواع كثيرة من الحيوانات الفقارية الأهلية أو البرية، ويمكن لهذه الأمراض أن تبقى في الطبيعة بصرف النظر عن وجود الإنسان، و تحصل إصابة الإنسان غالباً بهذه الأمراض من خلال التعرض المهني غير العادي ، ومن هذه الأمراض داء البريميات وداء التولاريمية و حمى الوادي المتصدع و السل البقري.

أمراض مشتركة بشرية حيوانية : وهي أمراض تنتقل طبيعياً من إنسان إلى آخر ولكنها في بعض الأحيان قد تصيب الحيوانات الفقارية مثل السل البشري وداء الدفتيريا(يسمى الخناق) وداء الأميبات وهي مجموعة صغيرة من مجموعات الأمراض المشتركة

أمراض مشتركة ذات الوجهتين: وهي الأمراض المشتركة التي تنتقل بين الإنسان والحيوان في الاتجاهين ويحافظان سوية على بقائها في البيئة الحيوية مثل الإصابة بالعنقوديات الذهبية والعقديات التي تنتقل في كلا الاتجاهين.

ب- التصنيف الذي يعتمد على نوع دورة حياة العامل المسبب للمرض:

الأمراض المشتركة المباشرة أو المستقيمة: في هذه الأمراض لا يحصل أي تغير جوهري في بنية العامل المسبب للمرض أي أنه لا يتكاثر ولا يتطور خلال فترة الانتقال ومثال على هذه الأمراض: الجمرة الخبيثة، وداء البروسيلا (الحمى المالطية) وداء الكلب و البريمات وداء السالمونيلات وداء التولاريميا. وهذه الأمراض تنتقل من الحيوان إلى الإنسان عن طريق الملامسة المباشرة أو بواسطة ناقلات ميكانيكية للعدوى كالأدوات مثل أدوات وأواني الحلابة وأدوات إنتاج اللحوم والألبان ، أو بواسطة ناقل حيواني كالذباب.

الأمراض المشتركة الدورية: وهي الأمراض المشتركة التي تحتاج إلى أكثر من حيوان فقاري لإتمام دورة حياتها، ولكنها لا تحتاج لأي ثوي لا فقاري ومثالاً على ذلك إصابة الإنسان بالديدان الشريطية العزلاء والمسلحة وداء الكيسات العدارية في الحيوانات والإنسان. في الإصابة بالديدان الشريطية العزلاء والمسلحة يكون وجود الإنسان ضرورياً لإتمام دورة حياة العامل المسبب للمرض، أما في حالة الكيسات العدارية (الكيسات المائية) فإن الإنسان لا يدخل بشكل رئيس في دورة حياة العامل المسبب للمرض لإتمام دورة حياته ويمكن للعامل المسبب للمرض إتمام دورة حياته دون وجود الإنسان بل إنه يعد في هذه الحالة حالة مسدودة لأن الكيسات العدارية الموجودة في الإنسان المصاب لا تكون عرضة لالتهامها من قبل الكلاب.

الأمراض المشتركة المتوالية: وهي الأمراض التي تنتقل حيوياً أي بيولوجياً بواسطة حيوان لا فقاري (الحشرات مثلاً) حيث يتكاثر العامل المسبب للمرض فيه أو يتطور أو يتكاثر ويتطور ومن المحتمل أن يكون هناك فترة تطور خارجية قبل الانتقال إلى ثوي فقاري آخر ومثال على ذلك الطاعون البشري الدبلي والإصابة بالمثقبيات (مرض النوم الإفريقي) و داء المنشقات (داء البلهاريسيات).

الأمراض المشتركة الرمية: وهي الأمراض التي لها بالإضافة إلى الثوي الفقاري مخزن غير حيواني مثل المواد العضوية (بما فيها الغذاء)، والتربة والنباتات ومثال على هذه الأمراض داء هجرة اليرقات ومعظم الأمراض الفطرية.

ج-التصنيف بحسب علاقة الإنسان بالحيوانات :

أمراض مشتركة تنتقل بين الإنسان والحيوانات الأليفة المنتجة : وهذه الأمراض تؤدي إلى حدوث خسائر كبيرة في الحيوانات و إنتاجها من لحم وحليب وبيض مثل مرض الحمى المالطية الذي ينتقل عن طريق الحليب والإصابة بالسالمونيلا نتيجة استهلاك بيض ملوث.

أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوانات الأليفة غير المنتجة : ويكون الأثر الاقتصادي لهذه الأمراض أقل من تلك الأمراض التي تصيب الحيوانات الأهلية المنتجة مثل مرض الكلب الذي ينتقل عن طريق عض الكلاب المصابة للإنسان السليم. .

أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوانات غير الأليفة التي تعيش في البيئة التي يعيش فيها الإنسان كالفئران والجرذان، وتكون هذه الأمراض أحياناً ذات آثار وبائية واقتصادية كبيرة تصعب مكافحتها وتؤدي إلى خسائر اقتصادية وصحية جسيمة.مثل مرض الطاعون البشري.

الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوانات البرية التي تعيش في المناطق غير المأهولة كالصحاري والغابات ويختلف تأثير هذه الأمراض وأهميتها تبعاً للموقع الجغرافي وعدد الذين يصابون بها سنوياً .

د- تصنيف الأمراض المشتركة وفق نوع العامل المسبب للمرض:

- **الأمراض المشتركة الجرثومية:** مثل داء البروسيلات والسل البقري والسالمونيلة.
- **الأمراض المشتركة الفطرية:** مثل السعف وداء المستخفيات وداء النوسجات.
- **الأمراض المشتركة الفيروسية :** مثل داء الكلب وحمى الوادي المتصدع وحمى غرب النيل
- **الأمراض المشتركة الطفيلية:** وتشمل الأوالي مثل داء المقوسات وداء الليشمانية، والمثقوبات مثل الإصابة بالمتورقة الكبدية والإصابة بالخيفانة الخيفاء، والحبليات أو الممسودات مثل داء الشعرنيات وداء هجرة اليرقات والشريطيات أو القليديات مثل الإصابة بالشريطية العزلاء والمسلحة وداء الكيسات العدارية. وتشمل أيضا الإصابة ببعض مفصليات الأرجل مثل مرض الجرب.
- **أمراض البريونات:** مثل مرض التهاب سنجابية الدماغ (جنون البقر).

.

.

طرق انتقال الأمراض المشتركة إلى الإنسان:

أ- **التماس (Contact):** سواءً كان مباشراً أو غير مباشر.

إنّ معظم حالات العدوى الفردية الشائعة بالعقديّات والعنقوديّات والعصيّات اللاهوائيّة ومعظم الأحيان الجمرة الخبيثة و الرعام تكون بسبب التماس الجرحي المباشر مع المواد الملوّثة وحدوث المرض بشكل وبائي لا يحصل إلا في الحالات الاستثنائيّة حيث تكون المجموعات المهنيّة ضمن ظروف التماس ومثال عليها تعرّض العاملين في مدابغ الجلود الملوّثة بكثافة لأبواغ الجمرة الخبيثة.

ب- **الاستنشاق (Inhalation):** حيث يتم اكتساب العدوى عن طريق القناة التنفسيّة وينطبق على ذلك معظم الأمراض المتوطّنة التي يصعب التحكّم بها والتي تصيب الإنسان مثل مرض السّل البقري والحمّى المجهولة، حيث يستنشق الإنسان القطيرات الملوّثة أو مواد التربة الملوّثة التي تحتوي على سطوحها العامل الممرض. فعندما يسعل أو يعطس الشخص المصاب بالسل سوف يفرز العصيّات مع قشعه ، والجسيمات الثقيلة من هذا القشع سوف تستقر على الأرض على سطح التربة، أمّا الجسيمات الدقيقة جدّاً فإنّها سوف تتعلّق بالهواء أو تتطاير بالهواء حاملةً معها العامل المسبّب للمرض ، وهكذا فإنها عندما تستنشق بواسطة الشخص السليم ربّما تؤدي إلى حدوث المرض. أمّا الجسيمات التي سقطت على الأرض فإنها تتعرّض للجفاف بعد ذلك ، وبعدها تتعلّق بالهواء مرّةً أخرى بسبب التيار الهوائي عن طريق الغبار وهذه بدورها عندما تُستنشق بواسطة الشخص السليم سوف تسبّب العدوى، وهذا النوع من العدوى لا يمكن التحكّم فيه بسهولة لأن الشخص المصاب بالعدوى لا يقوم عادة بتطبيق الإجراءات الصحية البسيطة مثل وضع منديل على فمه عند العطس أو السعال.مثال الإصابة بإنفلونزا الطيور وإنفلونزا الخنازير

ت- **تناول الغذاء (Ingestion) :** إن العدوى عن طريق القناة الهضمية تكون عادة على شكل وباء وهذه العدوى خطيرة مثل العدوى التنفسيّة وتحدث العدوى بهذا الطريق بسبب استهلاك المواد الغذائيّة الملوّثة بالعامل الممرض ، وعلى الرغم من أنّ هذه الطريقة من العدوى كبيرة الخطورة و تأخذ الشكل الوبائي إلا أن التحكم بها سهل في حال تمّ تطبيق الإجراءات الصحيّة بشكل كامل ، ومن هذه الإجراءات على سبيل المثال تنفيذ أنظمة فعالة في الصرف الصحي والذي يخفض من احتمال تلوث الأغذية والماء ، ومنها أيضا تنقية وتعقيم مياه الشرب ، وبسترة أو تعقيم الحليب وطبخ الطعام جيّداً. مثال الحمى المالطية وداء السالمونيلات.

ث- **النواقل (Vectors):** مثل مِفصليّات الأرجل أو غيرها من اللافقاريّات التي تنقل العدوى إمّا آلياً أو حيويّاً مثل الذباب الذي ينقل مرض السالمونيلا للإنسان بواسطة أرجله الملوّثه ، وفي مثل هذه الحالة تعمل كحامل آلي للعوامل الممرضة، ويحصل الانتقال الحيوي في بعض الأمراض الفيروسيّة كما في حالة الحمّى الصفراء (مرض فيروسي) حيث يكون الفيروس في دم القرود (طور فيروسمية الدم) وعندما تمتص البعوضة دم هذه القرود المصابة فإنّ العامل الممرض يتكاثر في الأمعاء ثمّ يعاود الظهور بعد وقت من الزمن في الغدد اللعابيّة على شكل الطور المعدي ، ومثال آخر هو مرض النوم الأفريقي وفي هذه الحالة فإنّ العامل الممرض يمضي جزءاً من حياته في الحشرة الناقلة حيث يتكاثر أو يتغيّر شكله أو الاثنان معاً.

ج- **الجروح والخدوش والسحجات (Wonds، Abrasion):** تحدث العدوى عن طريق الجروح مثل الإصابة بالكلب نتيجة العض أو الكزاز نتيجة الجروح الوخزية.

ح- **العدوى المخبريّة (Laboratory infection) :** هذا النوع من العدو قد يحدث عرضيّاً في المخابر نتيجة الخلل في تطبيق التعليمات عند عزل الأحياء الدقيقة، والعدوى العرضيّة عند الإنسان تحصل عندما يخترق العامل المسبّب الجلد أو الغشاء المخاطي كما في حالات البروسيلا والجمرة الخبيثة وداء البريميّات. وهي تحصل عادةً عند الأشخاص الذين يعملون في المخابر ويتعاملون مع العوامل الممرضة ذات الفوعة العالية مثل البروسيلا وغيرها .

أهمية الأمراض المشتركة والإجراءات الوقائية العامة

تكمن أهمية وخطورة هذه الأمراض في أنها تؤثر على الحالة الصحية للأفراد وتؤثر على الثروة الحيوانية وعلى مصادر الغذاء للإنسان. ولقد زادت حدة وخطورة هذه الأمراض خلال السنوات الماضية بسبب زيادة الطلب على الغذاء (وخاصة الغذاء حيواني المصدر) نظرا للزيادة الكبيرة في معدلات النمو السكاني بدون زيادة مقابلة في الثروة الحيوانية وما ترتب عليه من زيادة لحركة نقل الحيوانات بين الدول بل وبين القارات أيضا وترتب على ذلك أيضا تغير في أساليب الرعي وأساليب تربية الحيوانات كما تغيرت بيئة الحيوان وازداد اقتراباً من المجتمعات الإنسانية.

العوامل المؤثرة على انتشار الأمراض المشتركة

يتعرض سكان العالم في كل عام تقريباً إلى مخاطر الإصابة بمرض مشترك حيواني المصدر وذلك يعود إلى العديد من الأسباب وفيما يلي نذكر بعضها:

التغيير في أعداد وكثافة المجموعات البشرية والحيوانية: حيث نجد أن الزيادة الكبيرة في معدلات النمو السكاني لدى البشر تسهل انتقال الأمراض بين البشر مثل الكوليرا والطاعون خاصة في مناطق ازدحام السكان لسهولة انتقال الأمراض وبخاصة عقب المجاعات

تطور وسائل النقل المشتركة: مثل الباصات و القطارات والطائرات والسفن. حيث يلاحظ من خلال ازدياد عدد المسافرين جوا يوما بعد يوم أصبحت احتمالات انتقال الأمراض المعدية أثناء السفر بالطائرات أكبر من السابق. فهو الوسيلة الأكثر قدرة على نشر الأوبئة في مختلف بقاع الأرض في غضون ساعات قليلة. وهذا ما يجعل قطاع الملاحة الجوية مهددا بالتوقف كونه وذلك للحد من انتشار الأوبئة والأمراض المستعصية، خاصة مع ظهور وباء أنفلونزا الخنازير، و جنون البقر و سارس وأنفلونزا الطيور ومرض كوفيد 2019.

زيادة الطلب على الغذاء ذي المصدر الحيواني: كنتيجة طبيعية لزيادة عدد السكان والبحث عن تأمين متطلبات السوق وهذا ما ينعكس على:

- ❖ زيادة لحركة نقل الحيوانات بين الدول و القارات.
- ❖ تغير أساليب تربية الحيوانات ومنها تقديم أعلاف حيوانية المنشأ لحيوانات عاشبة مما نتج عنه ظهور مرض سكرابي عند الأغنام ومرض جنون البقر.
- ❖ تغير بيئة الحيوان واختلاطه أكثر مع التجمعات السكنية.
- ❖ طريقة مداولة فضلات الحيوانات.

سوء التغذية : خاصة في البلدان الفقيرة ، حيث يعاني معظم السكان من تدني مستوى المعيشة والذي يؤدي إلى إضعاف مقاومتهم للأمراض

الكوارث الطبيعية : كالزلازل والفيضانات والحروب وما تخلفه من جثث متفسخة والذي يسهل انتشار مسببات الأمراض.

التغير في الظروف المناخية والذي يؤثر على الأمراض المنقولة بالمياه و التي تنتقل بواسطة الحشرات أو القواقع أو غيرها من الحيوانات. حيث يحدث تغير في نطاق الأمراض الجغرافي . في الصين مثلا يؤدي تغير المناخ إلى اتساع كبير في مساحة المنطقة التي تحدث فيها الإصابة بداء البلهارسيا الذي تنقله القواقع. كذلك فإن الملاريا التي ينقلها بعوض الأنوفيل تتأثر تأثراً كبيراً بتغيّر المناخ، وتشير الدراسات إلى أن تغيّر المناخ يمكن أن يعرض ملياري شخص آخر إلى انتقال حمى الضنك الذي تنقله بعوضة الزاعجة بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين.

أهم المجموعات البشرية التي تتعرض لخطر الأمراض المشتركة

يلاحظ لدى الأشخاص ذوي الصحة الجيدة والمناعة القوية انخفاض في معدل الإصابة بالأمراض المشتركة بينما يلاحظ ارتفاعه لدى الأشخاص ذوي المناعة الضعيفة. بشكل عام فإن الأشخاص الأكثر عرضة للخطر هم:

- ✓ العلملون في القطاع الصحي البيطري كالأطباء والمراقبين البيطريين.
- ✓ الفلاحين والمزارعين المهتمين بتربية الحيوانات.
- ✓ الأطفال حديثي الولادة وكبار السن والنساء الحوامل..
- ✓ العاملين في صناعة المواد الغذائية
- ✓ مرضى نقص المناعة : وتشمل المصابين بمرض نقص المناعة المكتسب (الايدز) و المرضى الذين لديهم استئصال الطحال جزأياً أو كليّاً، والمصابون بالسرطان الخاضعون للعلاج الكيميائي أو الإشعاعي.

طرق الوقاية والتحكّم بالأمراض المشتركة (Methods of prevention and control of zoonotic diseases):

1- الحجر الصحي البيطري على الحيوانات قبل استيرادها.
2- إجراء اختبارات للكشف عن الحيوانات المصابة وعلاجها أو التخلص منها صحياً.
3- تحصين الحيوانات وقائيا ضد الأمراض المشتركة المستوطنة .
4- الاهتمام بالصحة البيئية وصحة التغذية.
5- مكافحة ناقلات وخازنات الأمراض المشتركة مثل الحشرات ومفصليات الأرجل.
6- مكافحة القوارض الضارة كالفئران والجرذان.
7- تطبيق التثقيف الصحي بشأن الممارسات اليومية في العمل والتعامل مع الحيوانات أو منتجاتها كتوعية الحوامل مثلاً للخطر المحتمل على الأم و الجنين معاً في حال الإصابة بداء الليستيريا و داء المقوسات وإرشادهم إلى طرق الوقاية منها وعلاجها من خلال تطبيق برامج صحة الأمومة من قبل الجهات الصحية البشرية.
8- اتباع أساليب الوقاية والنظافة الشخصية .
9- إيجاد نظام متطور يعمل على وضع ضوابط صارمة ضمن سلسلة من المستويات تبدأ من تربية الحيوان وطرق معالجته وصولاً إلى ذبحه في المسلخ و وصول المنتجات الحيوانية

إلى المستهلك ، وذلك لخفض معدلات انتقال المسببات الممرضة المشتركة إلى الإنسان بحيث تتضمن هذه الضوابط ما يلي:

- ✓ تربية الحيوانات في أماكن تتمتع بشروط الصحة العامة من تهوية وتهوية وإضاءة ونظافة.
- ✓ عدم بيع أو شراء أي نوع من الحيوانات أو الطيور إلا بموجب تقرير طبي بيطري محرر من قبل الطبيب البيطري المشرف أو من قبل طبيب خاص وعلى مسؤوليته أصولاً.
- ✓ العمل على إيجاد بطاقة صحية لكل حيوان تتضمن اللقاحات المعطاة ومختومة بختم الطبيب البيطري والدوائر الصحية الحيوانية ذات الصلة.
- ✓ وضع ضوابط صارمة لموردي السلع الغذائية والبائعين بما يتعلق بطرق النقل والحفظ .

المصادر العامة للإصابة بالأمراض المشتركة

أولاً: الحيوانات المصابة بالمرض: وهي أهم مصدر يؤدي إلى انتشار الأمراض المشتركة يجب حجر الحيوان المصاب وعلاجه كما يجب أن يتم استبعاد الحيوانات المريضة وعدم السماح بإدخالها إلى المسلخ وذلك لحماية العاملين من الإصابة ومنعاً للتلوث.

ثانياً: الحيوانات الحاملة للمرض في كثير من الأمراض المشتركة تلعب الحيوانات الحاملة للمرض دور هام في انتشار المرض عبر مفرزاتها وأنسجتها الملوثة، ولذلك لابد من أخذ الحذر و اتباع الشروط الصحية والوقائية من العزل والمعالجة وتطبيق البرامج الصحية الصارمة في المكافحة.

ثالثاً: المياه الملوثة للمياه دور هام في انتشار المسببات المرضية كونها تؤمن الظروف البيئية المناسبة لحياة وتكاثر مفصليات الأرجل والجراثيم وخصوصا في المياه الراكدة التي تشكل مصدراً لانتقال العدوى بأمراض متعددة مثل السالمونيلا ، كما يوجد بعض الطفيليات التي تقضي في الماء جزءاً من دورة حياتها مثل طفيلي البلهارسيا.

رابعاً: الهواء يعد تلوث الهواء الداخلي والخارجي بالمسببات المرضية من أهم مشكلات الصحة البيئية والتي تؤثر في صحة المجتمعات في البلدان المتقدمة والبلدان النامية على حد سواء كونه يمثل ناقل سريع للمسببات المرضية من منطقة إلى أخرى عبر التيارات الهوائية

خامساً: التربة الملوثة تلعب التربة دور كبير في كونها مصدر ومخزن لكثير من العوامل الممرضة وأهمها المسببات الفطرية وعصيات الكزاز والجمرة الخبيثة

سادساً: الغذاء يشكل الغذاء وسط جيد لنمو الأحياء الدقيقة مثل البكتيريا والفطريات التي يكون معظمها عوامل ممرضة ، حيث تنشط وتتكاثر بسرعة كبيرة عند توافر درجة الحرارة الملائمة لها مسببة فساد الأغذية. يأتي في طليعة الأمراض الميكروبية المنقولة عن طريق الأغذية :داء السالمونيلات و الإشريكية القولونية و داء الليستريات تشير التقارير إلى أن نسبة الأشخاص الذين يعانون سنوياً من الأمراض المنقولة عن طريق الأغذية في البلدان الصناعية تبلغ نحو 30% بينما ترتفع النسبة كثيراً عن ذلك في البلدان النامية.

يعد الحليب واللحوم من أهم المواد الغذائية التي يمكن أن تنقل للإنسان كثير من الأمراض المشتركة

الحليب يتلوث الحليب عن طريق عدة مصادر إما داخلية في الضرع أو من مصادر خارجية وهي البيئة المحيطة بالحيوان و أدوات الحلابة.**و** الذباب والقوارض و العمال القائمين على عملية الحلابة وعمال صناعة الحليب.

الأمراض المشتركة التي تنتقل عن طريق الحليب:

السل البقري ، البروسيلا.، الجمرة الخبيثة ، داء الليستيريا ، داء البريميات، الحمى القلاعية ، حمى الوادي المتصدع، بعض مسببات التهاب الضرع ، حمى كيو أو الحمى المجهولة.

المخاطر والأضرار الناجمة عن استعمال حليب حيوانات مصابة بالتهاب الضرع :

من الناحية الصحية

1- انتقال العامل الممرض إلى المستهلك
2- احتوائه على السموم الناتجة من المكورات العنقودية حيث يؤدي ذلك التسمم الغذائي.
3- وجود ثُمالات الصادات الحيوية في حال علاج الحيوان وعدم انتظار فترة السحب وهذه الثمالات لها تأثيرات خطيرة صناعيا وصحيا وهي
4- تطور سلالات جرثومية مقاومة للصادات الحيوية .

من الناحية الصناعية:

- انخفاض تحمل الحليب للحرارة حيث يتخثر عند وصوله لدرجة الغليان.
- تصبح البادئات أقل فعالية.
- تغيرات في المواصفات النهائية لبعض المنتجات.

اللحوم: قد تنتقل الإصابة بالأمراض المشتركة عن طريق اللحوم نتيجة إصابة الحيوان بالمرض أو نتيجة لتلوث اللحوم خلال عمليات الذبح والتصنيع وقد يكون التلوث من العاملين أنفسهم.

العوامل المساعدة على انتشار الأمراض المشتركة المنقولة بواسطة اللحوم:

- التغيرات البيئية والسكانية.
- تغير العادات الغذائية.
- التطورات التقنية والاقتصادية في بعض البلدان إلى إنتاج أنواع جديدة من الأغذية السريعة وبكميات ضخمة و هذا يجعلها أكثر عرضة لَلتلوث
- لجوء العاملين في مجال صناعات اللحوم، إلى الإقلال من نسب المعاملات الحرارية والتمليح و التدخين من أجل المحافظة على الخصائص الحسية والقيمة الغذائية مما أدى بطبيعة الحال إلى زيادة فرص بقاء بعض الكائنات الممرضة حية..

ومن الأمراض المشتركة البكتيرية التي يمكن الإصابة بها عن طريق اللحوم ما يلي: التهاب الأمعاء الناتج عن الايشريكية القولونية ، مرض اللستريا ، عدوى السالمونيلا: ، الحمى المالطية ، السل البقري ، الجمرة الخبيثة ، فيروس التهاب الكبد من نوع هـ2 ، حمي الوادي المتصدع ، الشريطية العزلاء، الديدان الأسطوانية.

رصد الأمراض المشتركة

يعتمد على ثلاثة نقاط هي:

1- **الاكتشاف المبكر.**
2- **التبليغ.**
3- **ا لعزل.**

أولاً - الاكتشاف المبكر: حيث يساعد في الحد من انتشار الأمراض المشتركة وخاصة الفيروسية ذات القدرة الكبيرة على الانتشار السريع في المراحل الأولى من المرض. حيث يتم الكشف من خلال من الأعراض المميزة للمرض والتحاليل المخبرية.

ثانياً - التبليغ: يعد التبليغ عنصر رئيسي من عناصر مكافحة الأمراض المشتركة ويتم طبقاً لجداول محددة حسب تعليمات وزارة الصحة والتي ترتبط بمنظمة الصحة العالمية، مما يساعد في نجاح المكافحة بصورة شاملة.

وتقسم الأمراض الواجب التبليغ عنها تنقسم إلى قسمين:

الأمراض التي يجب الإبلاغ عنها خلال 24 ساعة:

أمراض يتم التبليغ عنها في خلال الـ24 ساعة الأولى بعد الاشتباه عن طريق الفاكس أو الهاتف بمجرد الاشتباه في حدوث حالة مرضية لأي منها وهي: الطاعون، الحمى الصفراء، الجمرة الخبيثة ، الكزاز الولادي ،انفلونزا الطيور ، حمى كيو، الكلب، حمى غرب النيل، التسمم الغذائي أو أي مرض يظهر في صورة وبائية، على أن يشمل البلاغ الأولي عن الحالة المشتبهة البيانات التعريفية والوبائية الأساسية عن الحالة وهي: الاسم، العمر، الجنس، الجنسية، العنوان، التشخيص الابتدائي، تاريخ بداية الأعراض، تاريخ التبليغ.

الأمراض التي يجب الإبلاغ عنها أسبوعياً:

أمراض يتم التبليغ عنها عن طريق البيان الإحصائي الأسبوعي وهي: الكزاز غير الولادي ، الحمى المالطية ، السالمونيلا ، السل الرئوي الملاريا ، التيفوئيد والباراتيفوئيد ،داء الأكياس العدارية ، الليشمانيا الجلدية ، الليشمانيا الحشوية، داء المشوكات، الالتهاب الكبدي الفيروسي بأنواعه.

ويتم التبليغ أيضا من قبل الجهات الصحية الأخرى الحكومية منها والغير حكومية وأطباء العيادات الخاصة كي يتسنى اتخاذ الإجراءات الوقائية

شملت الأمراض السابقة الأمراض المشتركة حيث يوجد أمراض أخرى يجب التبليغ عنها لكنها تخص الصحة البشرية فقط.

ثالثاً ـ العزل: ويكون للمرضى في المنزل أو الأماكن الأخرى و الشروط الواجب توافرها للعزل تشمل :

1- يجب تخصيص حجرة صحية منعزلة عن باقي غرف المنزل أو المكان
2- يجب تخصيص أدوات خاصة للمريض لا يستعملها أحد غيره كالفوط والملاعق والأطباق والمناشف وغيرها..
3- يمنع منعاً باتاً إقامة أحد بالحجرة غير المريض ولا يسمح بالدخول إليه عدا الممرضة أو ربة البيت إذا كانت هي التي تقوم بالإشراف عليه.
4- يجب وضع نسيج أو سلك شبكي على النوافذ والأبواب في حالة الأمراض التي تنتقل بالذباب والبعوض.

5- يجب أن تكون رعاية المريض تحت إشراف طبيب معالج وأن تقوم بخدمته ممرضة أو شخص مدرب على التمريض على أن يكون متفرغاً لخدمته ولا يشترك في أي عمل منزلي آخر.
6- يجب تطبيق التطهير اللازم لجميع إفرازات وأدوات ومفروشات المريض.
7- يجب تنظيف حجرة المريض يومياً ورشها وتنظيفها بمحلول مطهر.
8- يستمر عزل المريض في حجرته طوال مدة العدوى إلى أن تهبط درجة الحرارة وتزول جميع أعراض المرض مع مراعاة أخذ العينات اللازمة لكل مرض والتأكد من خلوها من العامل المسبب للمرض.

بعد شفاء المريض تقوم السلطة الصحية بإجراء التطهير النهائي الذي يشمل جميع المواد الموجودة في الحجرة أو التي استخدمها المريض أو الممرضة.

الأبحاث المطلوبة للحالات المكتشفة والمؤكدة:

عند الاشتباه في حدوث مرض ما، يجب البدء في جمع كافة المعلومات الوبائية عن الحالة المكتشفة- وخاصة مدى انتشارها في المنطقة. ويمكن بيان ذلك بعمل خرائط يوضح عليها المواقع التي ينتشر فيها المرض ويرمز لها بنقط تشير إلى عدد الحالات المكتشفة وأماكن اكتشافها وأهم الأبحاث.

أولا ـ التوزيع البشري:

ويعني تحديد الأشخاص المصابين ومعرفة كافة البيانات الشخصية المتعلقة بهم- مثل العمر والجنس والجنسية والمهنة وغيرها. وذلك لتحديد الفئة المستهدفة للعلاج والمكافحة، وقد ثبت أن بعض الأمراض تنتشر بين العاملين في مهنة معينة أكثر من غيرها، وبعضها يصيب الإناث أكثر من الذكور. وبالنسبة للأمراض التي يمكن الوقاية منها بالتحصين، فإنه يجب الحصول على كافة البيانات المتعلقة بالتحصين بصورة تفصيلية وكاملة.

ثانياً ـ دراسة مصدر العدوى

عند انتشار أي مرض معدي قد يكون مصدر العدوى إنساناً وقد يكون حيواناً، ولكي يتم اكتشاف مصدر العدوى يجب مراجعة خريطة التوزيع الجغرافي ونقط انتشار الحالات على الخريطة حسب ما توضح سابقاً. كما يجب مراقبة المخالطين.

وفي الحالات التي تنتشر فيها العدوى عن طريق الحيوانات مثل الحمى المالطية يجب إشراك جهات أخرى مثل قطاع الطب البيطري ووزارة الزراعة للتعرف على مصدر العدوى. وعند انتشار مرض معدي عن طريق المياه يجب فحص المصادر المشتبهة مخبرياً .

ثالثاً ـ طريقة الانتقال:

أصبحت طرق انتقال معظم الأمراض المعدية معروفة. وغالباً ما تكون وسيلة الانتقال هي البيئة الملوثة التي تؤدي إلى انتقال العدوى بشكل سريع .ومثال ذلك حالات التسمم الغذائي التي يكون مصدرها في الغالب الماء أو الطعام .وتنتقل العدوى بين المخالطين حسب درجة القابلية للعدوى عند كل مخالط. وللمراكز الصحية أهمية كبيرة حيث أنها تقوم باتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة حيالها منذ اللحظة الأولى للاكتشاف المرض وذلك اعتماداً على طريقة الانتقال..

رابعاً ـ أسباب الانتشار:

يجب دراسة وتقصي أسباب ظهور وانتشار الأمراض المعدية وأما أسباب الانتشار فيمكن الوصول إليها بعمل دراسة شاملة للبيئة المحيطة بالمصابين. فلا يكفي القول بأن تلوث الماء هو السبب في انتشار مرض ما، ولكن يجب التحري عن مصدر التلوث وأسباب الإهمال في تطهير المياه وعدد ونوعية من يستعملون هذه المياه وعادات وسلوك الناس في المنطقة التي يظهر بها التلوث وغير ذلك من العوامل المساعدة لانتشار المرض. وكل ذلك من الأسس التي تعتمد عليها الإجراءات الوقائية اللازمة لمكافحة الأمراض المعدية.

خامساً ـ التعرف على قابلية العدوى:

يتم ذلك من خلال حصر جميع المخالطين لأول حالة مرضية يتم اكتشافها، وتسجيل كافة البيانات الشخصية لهؤلاء المخالطين. وتتم مراقبة جميع المخالطين خلال فترة زمنية تعادل أقصى مدة حضانة للمرض بدءاً من التاريخ المتوقع لتعرض هؤلاء المخالطين للعدوى. ويمكن استمرار عملية مراقبة المخالطين إلى أن يتوقف انتشار المرض أو عدم ظهور حالات جديدة. و يجب التعرف على قابلية المخالطين للعدوى من خلال البيانات الصحية للمخالطين ومنها العمر والمهنة وسابقة التحصين ضد المرض والإصابة السابقة في حال وجودها .

مكافحة الأمراض المشتركة

تهدف مكافحة الأمراض المشتركة إلى استئصالها أو الحد من معدلات حدوثها وانتشارها وهذا يحتاج معرفة كاملة بالتاريخ الطبيعي للمرض وذلك نتيجة لوجود تفاعل مستمر بين الإنسان والمسببات الضارة والبيئة المحيطة (الهواء- الماء- الحرارة.) أو الحيوان. وإذا اختلت العلاقة أو التوازن نتيجة أسباب تتعلق بالميكروب أو العائل أو البيئة يحدث المرض. ولذلك فإن إجراءات مكافحة الأمراض تشمل الدراسة الوبائية لاكتشاف العوامل المسئولة عن حدوث وانتشار الأمراض ثم إتباع الإجراءات الملائمة تجاه العائل أو الميكروب أو البيئة، وعادة ما يكتسب العائل العدوى بالميكروب عن طريق البيئة الطبيعية (الماء- الطعام.. الخ) أو الحيوية

(العائل الوسيط) أو الاجتماعية (انتشار المخالطين) التي يعيش فيها كل من العائل والميكروب ومعرفة العوامل التي تساعد أو تمنع انتشار الميكروب للعائل عن طريق البيئة هي مفتاح مكافحة الأمراض المشتركة .

ونظرياً فإن إجراءات التدخل لمكافحة الأمراض المشتركة تتم عن طريق عنصر أو أكثر من العناصر التالية:

1) القضاء على مصدر العدوى.
2) قطع طريق انتقال العدوى.
3) حماية العائل المعرض للعدوى.

القضاء على مصدر العدوى:

تعتمد وسيلة القضاء على المصدر كالقضاء على الحيوانات التي تنقل الأمراض في بعض الحالات مثل مرض الكلب أو الحمى المالطية أو علاجها كما في حالة السل البقري ويكون ذلك ممكناً فقط في حالة تعاون أفراد المجتمع. ويمكن تطهير أو تعقيم المصادر الأخرى غير الحية مثل الماء- الحليب- الطعام. ولكن في بعض الأوقات يصعب تطبيق مثل هذه الإجراءات كما في حالة تلوث التربة بعصيات المطثية الكزازية.

أما في حال كان الإنسان هو المصدر (مريض أو حامل للميكروب) فالقضاء على مصدر العدوى يعني أن نجعله غير قادر على نقل العدوى خلال أقل فترة ممكنة حيث يمكن معالجة حاملي الميكروب القابلين للعلاج في فترة قصيرة (مثل حاملي المكورات العقدية) بالأدوية كالبنسلين والسلفا ليصبحوا غير ناقلين للعدوى، علماً أن مكافحة مصدر العدوى في الإنسان يقتضي القيام بالإجراءات التالية:

1- الاكتشاف المبكر للحالات
2- العلاج السليم.
3- التبليغ السريع
4- عزل الحالات (في المنزل أو المستشفى)
5- الاستقصاء الوبائي
6- التطهير

قطع طرق انتقال العدوى:

يمكن قطع طرق الانتقال عن طريق تعقيم المياه أو غلي الحليب وبالطهي الجيد للأطعمة وحفظها بالبراد أو الثلاجة. أما عندما يكون طريق الانتقال هو الهواء يصعب عندها قطع طريق العدوى، بينما يمكن القضاء على انتقال الأمراض عن طريق مكافحة الحشرات (المبيدات الحشرية، أو المكافحة الحيوية أو طاردات الحشرات) ، أما إذا كان الانتقال بالملامسة فيمكن تجنبه باستعمال حواجز وأجهزة واقية والالتزام بأسس النظافة الشخصية.

حماية العائل المعرض للعدوى:

الإصابة بالعدوى عادة تعتمد على العمر، الجنس، مخاطر المهنة، نظام المعيشة، العادات والتقاليد الاجتماعية، و تعرض العائل لإصابة مرضية سابقة والمناعة. وهذا هو سبب تباين حدوث العدوى عند الأفراد على الرغم من أنهم جميعا معرضين للعامل المسبب. ولذلك يجب تحديد الفئات الأكثر عرضة لخطر الإصابة كي يتم تطبيق إجراءات وقائية محددة لهذه المجموعات مثل برنامج للتحصين و التثقيف الصحي و الوقاية بالعقاقير المضادة.

الوقاية بالتحصين:

يعد التحصين من الوسائل الفعالة للوقاية من بعض الأمراض المعدية مثل الحصبة والكزاز وشلل الأطفال وغيرها. ويفضل إعطاء اللقاح النشط قبل التعرض للعدوى بوقت كاف، وذلك للسماح بتكوين الأجسام المضادة خلال فترة زمنية مناسبة قبل التعرض للعدوى. وحتى عند انتشار المرض أو عند وجود حالات مشتبهة بين المخالطين فإنه يمكن إعطاء اللقاح لرفع مستوى المناعة بينهم..

التثقيف الصحي:

يحب أن يكون التثقيف الصحي في مجال المعلومات اللازمة لمكافحة المرض، وأن يتم عرضه بأسلوب يقنع الناس المعرضة لخطر الإصابة.

التقارير:

توجد عدة نماذج وسجلات تدون فيها الإجراءات الوقائية بمعرفة الفريق الصحي في المركز ومن هذه النماذج والسجلات نموذج الاستقصاء الوبائي و سجل الإصابات بالأمراض المشتركة وإجراءات التقصي الوبائي والتطهير وغيرها من نماذج الإحصاء الأسبوعي والشهري.

ويعتبر المراقب الصحي هو المسؤول عن التسجيل الدقيق في هذه السجلات والنماذج. وعند غيابه يكون أحد الممرضين مسؤولاً عن ذلك. وترفع التقارير الوقائية إلى الجهات المختصة

تبعاً للمواعيد التي تحددها تلك الجهات، ومن هذه التقارير ما يرسل أسبوعياً أو شهرياً أو في نهاية العام.

الاستقصاء الوبائي: عبارة عن التقصي الدوري عن وجود الأمراض المشتركة ويعد هام جدا في الوقاية من الأمراض المشتركة **لأنه** يساعد على الإنذار المبكر بظهور مرض مشترك في مكان معين. **و** يقدم بيانات تفصيلية عن الوضع الوبائي في المنطقة. **و** قد يؤدي إلى التعرف على مصدر أو مصادر العدوى.

مفاهيم أساسية في الأمراض المشتركة

1-العدوى أو الخمج:

هي دخول وتطوّر أو تكاثر العامل الممرض في جسم الإنسان أو الحيوان وينتج عنه تفاعلاً ربّما يكون ظاهراً أو مخفيّاً . ولأجل حدوث العدوى فإنّ العامل المسبّب للمرض يجب أن يجد بوابة للدخول (بوابة العدوى) ويجب أن يصل إلى النسيج المناسب (أي البيئة والغذاء لأجل تكاثره) ، والعدوى قد تؤدّي أو لا تؤدّي إلى المرض.

2- العدوى غير الظاهرة أو تحت السريرية:

وتسمّى أيضاً العدوى الكامنة (الخمج الكامن) أو العدوى دون أو تحت السريرية وهي عبارة عن العدوى التي تكون بسيطة جدّاً والتي لا يمكن الكشف عنها إلاّ مخبريّاً بواسطة الكشف عن الأضداد النوعية أو بعض المؤشرات الخلوية أو الكيميائية الأخرى.

3 ـ العدوى الظاهرة أو السريرية :

هذه العدوى واضحة لكل من الشخص المصاب أو الشخص الذي يتعرّض للإصابة وفيها يتفوق جزئياً العامل المسبب للمرض على دفاعات الجسم ويؤدي لخلل في بعض وظائف الأعضاء

4-عدوى المستشفيات أو عدوى المستوصفات: وهي العدوى التي تحدث للمرضى في المستشفيات وقد تظهر في المستشفى أو بعد الخروج ، وأيضاً العدوى ضمن المجموعة الطبية والزائرين للمستشفى.

5-التلوّث: وهو وجود العوامل الحيّة المسببة للمرض على سطح الجسم أو في الملابس ، أو مفارش سرير النوم أو الألعاب أو الأغطية أو أدوات الزينة أو الأدوات أو الماء والحليب والطعام والتربة وغيرها .

6- مصدر الخمج:

يعرّف مصدر الخمج على أنه أي مادة تمكن العامل الممرض من الانتقال إلى الثوي. قد تكون حليب ملوث بالعامل الممرض أو إفرازات اللعاب أو إفرازات الجهاز التنفسي أو البول أو إفرازات تناسلية أو لحوم ملوثة . حيث يستطيع العامل الممرض البقاء حيا فترة من الزمن.

7- مخزن الخمج:

هو عبارة عن الحيوان الذي يتواجد ويتكاثر فيه العامل الممرض وعادة يكون مخزن العدوى هو الحيوان المصاب لكن في بعض الحالات قد تكون بعض الحيوانات مخازن عدوى لأمراض لا تصاب بها مثل الإنفلونزا بالنسبة للطيور المائية..وباختصار فإنّ المخزن هو الموطن الطبيعي الذي يقوم فيه العامل الممرض بالاستقلاب والتكاثر.

و المصدر قد يكون مادة لا تنتج عن المخزن بشكل مباشر كما هو الحال في بعض من الأمراض الطفيلية مثل الإصابة بالمتورقات الكبدية حيث مصدر العدوى هو خليفة الذانبة التي تتواجد على الخضروات الملوثة بينما المخزن هي المجترات المصابة والإصابة بثنائية الفوهة الكلبية حيث مصدر العدوى البراغيث والمخزن الكلاب. تلعب الحيوانات والطيور المائية دور كمصادر ومخازن للعديد من الأمراض المشتركة ، وأفضل الأمثلة على ذلك مرض الكَلَب والإنفلونزا و داء المتدثّرات الذي ينقله الحمام.

وقد يكون المخزن غير حيواني مثل التربة بما يخص مرض الكزاز وكثير من الأمراض الفطرية.

8- القابليّة للانتقال:

وهي قدرة العامل المسبّب للمرض على الإنتشار تحت الظروف الطبيعيّة من ثوي لآخر.

9 ـ فترة الانتقال:

وهي الوقت الذي يتم خلاله انتقال العامل الممرض بشكل مباشر أو غير مباشر من الشخص المصاب بالعدوى إلى شخص آخر ، أو من حيوان مصاب بالعدوى إلى الإنسان . أو من شخص مصاب بالعدوى إلى حيوان بما فيها مفصليّات الأرجل ، وهذا يعتمد على عاملين أساسيين هما خروج العامل الممرض من الثوي المصاب ثم دخوله إلى الشخص المستعد للإصابة، وإذا كان هناك تأخير في ذلك فإن العامل المسبّب يجب أن يكون قادراً على المحافظة على حياته في البيئة. إن خروج العامل المسبّب يعتمد على توضّع العدوى في الثوي . مثلا عصيات السّل التي تغادر الجسم مع الإفرازات الأنفية يمكنها البقاء حية لعدة أشهر أو سنوات في البيئة الخارجية كونها مقاومة للظروف البيئية.

10 ـ المرض المنقول:

وهو المرض الذي يمكن أن ينتقل عامله المسبب من شخص مصاب إلى شخص سليم بأيّ طريقة كانت.

11 ـ الفاشية(Outbreak): زيادة مفاجئة في حدوث المرض في وقت ومكان محددين. ومن الممكن أن يؤثر على مجموعة محلية أوقد يشمل تأثيره ألاف الأشخاص.مثل فاشية فيروس كوفيد 19 في الصين عام 2019 وبعد أن انتشر في عدة مدن وانتشر في عدة بلدان سمي ب الوباء وبعد أن انتشر في أكثر من مئة دولة سمي جائحة.

12- الوباء(Epidemic):

وهو المرض المنقول (الساري) الّذي ينتشر بسرعة ويصيب عدداً من الأفراد خلال فترة محدّدة (أيام قليلة أو أسابيع) في مجتمع أو منطقة ، وهناك عوامل ثلاثة أساسيّة يجب أخذها بعين الاعتبار في هذه الحالة وهي الوقت والعدد والمكان ، مثل عدد كبير من الحالات (1000 مثلاً) والتي قد تحصل في مدينة كبيرة في فترة شهور ، وهذا لا يدعى وباءً، بينما (50) حالة في غضون (10) أيام في قرية عدد سكّانها (1000) نسمة هذا يسمّى وباء. إلا أن ظهور حالة واحدة من مرض سار غير موجود سابقاً منذ فترة طويلة أو ظهوره لأوّل مرّة في منطقة ما فإنّه يجب أن يعد وباءً.

فعلى سبيل المثال في الولايات المتّحدة فإنّ مرضاً مثل الكوليرا لا يوجد بشكل طبيعي بين السكّان ولذلك فإنّ ظهور حتّى ولو حالة واحدة من الكوليرا فإنها سوف تكون مؤشّراً لوباء محتمل ، ولكن في أقطار أخرى مثل الهند أو بنغلادش حيث مرض الكوليرا موجود بشكل دائم وإن ظهور مئات من الحالات سنويّاً في مجموعة بشرية ربّما يكون عاديّاً أو انتشاراً متوّقعاً (أي مرض مستوطن)، بينما عند إصابة الآلاف أي أن عدد الحالات قد زاد عن المتوقّع فيمكن تسميته بالوباء..

13-الجائحة (الوباء الشامل أو الوباء العام Pandemic):

وهي الإصابة العامّة التي تصيب العديد من الأقطار أو العالم كلّه في وقت واحد. مثل داء الكوليرا في عام (1833)، والإنفلونزا في العام(1918)، وحديثاً مثل مرض السارس وانفلونزا الطيور وانفلونزا الخنازير ومرض كورونا المستجد (كوفيد 19).

14-المتوطّن (Endemic):

وهو يشير إلى الوجود الدائم لمرض أو عامل ممرض ضمن منطقة جغرافيّة معيّنة أو مجموعة من الناس أو الحيوانات بدون انتقاله من خارج المنطقة أو المجموعة.

15-الفُرادى (Sporadic):

حيث تحصل الحالات المرضيّة بغير انتظام ، عشوائيّاً أو مصادفةً من وقت لآخر ، وبشكل عام هي نادرة الحدوث. لذلك تكون الحالات قليلة جدّا ومنفصلة بشكل واسع في المكان والوقت وتظهر قليلاً من الارتباط أو تظهر عدم الارتباط مع بعضها، ولا يلاحظ المصدر العام للعدوى مثل مرض الكزاز . وكثيراً من الأمراض المشتركة تتميّز بالانتقال الفرادي للإنسان. وهي باختصار غير واسعة الانتشار.

16-المستعد (Susceptible):

هو الشخص أو الحيوان الذّي لا يملك المقاومة أو المناعة ضد عامل مرضي معيّن ولهذا السبب يكون قابلاً للإصابة بالمرض إذا ما تعرّض لمثل هذا العامل.

17-الملامس (Contact):

هو الشخص أو الحيوان الذي كان على تماس مع شخص مصاب أو حيوان مصاب ، أو مع مواد تمَّت مداولتها وكانت من ثوي مصاب بالمرض ، لأنّه تكون هناك فرصة لهؤلاء لاكتساب العدوى.

18 - الحامل (Carrier):

في بعض الحالات المرضيّة فإن العامل الممرض لا يتم التخلّص منه نهائيّاً سواءً بسبب المعالجة غير الكافية أو بسبب عدم كفاية الاستجابة المناعيّة ، مما يؤدّي إلى حالة إن يصبح الحيوان حامل للمرض. ويعرّف الحامل على أنّه الشخص أو الحيوان المصاب بالعدوى والذي يحوي في جسمه على العامل الممرض في ظل عدم وجود أعراض سريريّة واضحة أو علامات المرض. وبذلك يعمل كمصدر محتمل للعدوى، والحملة أقل نشراً للعدوى من الحالات المصابة ، ولكن وبائيّاً فإنّهم أكثر خطراً منها لأنه لا يمكن معرفتهم على أنّهم مرضى ويعيشون حياتهم العاديّة ضمن مجتمعاتهم ، وهم يؤدّون بسهولة إلى الإصابة في الأشخاص اللّذين لديهم استعداد في منطقة واسعة ولفترة طويلة من الزمن ضمن الظروف المناسبة. وهناك عدّة أنواع من الحملة منها:

أ- **الحملة في فترة الحضانة (Incubatory carriers):** وهم المرضى اللذين يطرحون العامل الممرض خلال فترة الحضانة ، وهذا يعني أنهم قادرون على إصابة غيرهم قبل ظهور أعراض المرض عليهم . وهذا يحصل عادةً خلال الأيام القليلة الأخيرة من فترة الحضانة.

ب- **الحملة في فترة النقاهة (Convalescent carrier):** وهؤلاء هم اللذين يستمرون في طرح عامل المرض خلال فترة النقاهة ، وهم بذلك يشكّلون خطراً على أفراد العائلة والذين على تماس معهم في البيئة.

ت- **الحملة المؤقّتة (Temporary carriers):** وهم الذين يطرحون العامل المسبّب للمرض خلال فترة قصيرة فقط.

ث- **الحملة المزمنة (Chronic carriers):** وهم الذين يطرحون العامل الممرض لفترة غير محدّدة أو معيّنة ، والحملة المزمنة تكون مصدراً أهم بكثير من الحالات المرضيّة لأنّ طول فترة الحمل تكون أخطر على المجموعات التي يعيش بينها الحامل ، وبعض الحملة المزمنة تطرح العامل الممرض فقط على شكل متقطّع وبعضها بشكل مستمر. من الممكن

أن تعيد الحملة المزمنة إدخال المرض إلى منطقة خالية منه، لذلك فإنّ الكشف المبكر عنها ومعالجتها يعتبران أمراً ضروريّاً للحد من انتشار العدوى.

19- المشتبه به (Suspect):

هو الشخص الذي تاريخه الطبّي والأعراض الظاهرة عليه يُظهران أنّه مصاب بمرض قابل للانتقال أو أنّه في طور تطوّر هذا المرض.

20- الاحتشار (Infestation):

وهو التوضع والتطوّر والتكاثر لطفيليّات الحيوان سواءً أكانت طفيليات خارجيّة (Ectoparasites) على سطح الجسم أو الطفيليّات الداخليّة (Endoparasites) داخل الجسم ، والاحتشار يطلق أيضاً على الأشياء الجامدة (الأدوات المصابة بالاحتشار).

21- إبادة الحشرات (Disinfestation):

وهو العمليّات الفيزيائية والكيميائية التي تؤدي إلى إبادة الأشكال الحيوانية غير المرغوبة وخصوصاً مفصليّات الأرجل والقوراض الموجودة على الثوي ، أو على الثياب أو في البيئة المحيطة بالإنسان والحيوان.

22- المُنَفِر أو الطارد (Repellent):

وهي مواد كيميائيّة تطبّق على الجلد أو الملابس لأجل منع مفصليّات الأرجل من مهاجمة الثوي في المناطق التي تنتشر فيها الحشرات ، والمنفّر أو الطارد عندما يطبّق بأسلوب محدّد فإنّه يمكن أن يعطي حماية لمدّة (2-8) ساعات عندما يطبّق على الجلد، ولعدّة أيّام عندما يطبّق على الملابس. إن الطاردات أو المنفّرات الحقيقيّة لا تقتل الحشرات ولكن فقط تمنعها من الاقتراب ، والطاردات تباع في الأسواق على شكل سائل أو رذاذ أو معجون أو بودرة مثل محلول (50%) من ال (Diethyltolumide) في الكحول الايثيلي أو الزيوت الطيّارة مثل (Citronel)..

23- فترة الحضانة (Incubation priod):

وهي الفترة الفاصلة مابين دخول العامل المسبّب للمرض إلى جسم الإنسان أو الحيوان وحتّى ظهور الأعراض..

24- الوقوعات (Incidence):

وهي عبارة عن الحالات الجديدة لمرض ما بالنسبة إلى عدد الأفراد في فترة من الوقت (ربّما يوم أو شهر أو سنة).

25- الانتشار (Prevalence):

وهو هو عدد الأفراد المصابة بمرض ما بالنسبة لعدد الأفراد الكلي في فترة زمنية ما. .

26- الترصّد Surveillance :

وهو عبارة عن التقصّي المستمر للعوامل التي تحدّد انتشار مرض ما، والترصّد ضروري لأجل التحكم الفعّال بالمرض ويعتمد على جمع بيانات وتحليلها واستخلاص النتائج . ويعد الترصد أساس الدراسات الوبائية.

27- الصحة الشخصيّة (Personal hygiene):

وهي الإجراءات الوقائيّة التي تقع ضمن المسؤوليّة الشخصية للفرد ، وتهدف إلى تحسين صحته والحد من انتشار الأمراض المعدية وخاصة التي تنتقل بالتماس المباشر، ومن هذه الإجراءات :

أ- المحافظة على نظافة الجسم عن طريق الاستحمام بالماء والصابون بشكل كاف ومتكرّر .
ب- غسل اليدين بالماء والصابون مباشرةً بعد استخدام دورات المياه .
ت- غسل اليدين بالماء والصابون قبل تناول الغذاء أو تحضيره..
ث- استخدام المناديل أمام الفم في حالات العطاس والسعال.
ج- استخدام أدوات فردية في التنشيف.
ح- التعقيم بعد الحلاقة.

****

داء الكَلَب أو السعار(Rabies)

حقائق رئيسية

- داء الكَلَب مرض فيروسي يمكن الوقاية منه باللقاحات ويظهر في أكثر من 150 بلداً وإقليماً.
- تسبّب الكلاب أساساً حالات الوفاة الناجمة عن داء الكَلَب البشري وتسهم في نسبة تصل إلى 99% من مجموع حالات العدوى بداء الكَلَب المنقولة إلى الإنسان.
- **يمكن القضاء على داء الكَلَب بتحصين الكلاب والوقاية من عضّاتها.**
- تسبّب العدوى سنوياً وفاة عشرات الآلاف من الأشخاص معظمهم في آسيا وأفريقيا.
- يمثّل الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 15 سنة 40% من الأشخاص الذين يتعرّضون لعضّات حيوانات يُشتبه في إصابتها بداء الكَلَب.
- **إن التنظيف الفوري والدقيق للجروح بالماء و الصابون عقب مخالطة حيوانات يُشتبه في إصابتها بداء الكَلَب أمر هام وحاسم ويمكن أن ينقذ كثير من الأشخاص.**
- حددت منظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والتحالف العالمي لمكافحة داء الكَلَب غاية عالمية تتمثل في "تحقيق انعدام حالات الوفاة الناجمة عن داء الكَلَب لدى الإنسان بحلول عام 2030."

تعريف المرض :

داء الكَلَب مرض فيروسي معدٍ يسبب الوفاة غالبا بعد ظهور الأعراض السريرية. وتنتقل العدوى بفيروس داء الكَلَب إلى الإنسان عن طريق الكلاب الأهلية في نسبة تصل إلى 99% من الحالات إلا أن داء الكَلَب يمكن أن يصيب الحيوانات الأهلية والبرية على حد سواء. ويحدث داء الكَلَب لدى الإنسان بعد التعرض للعضّ أو الخدش عن طريق اللعاب عادة.

العامل المسبب:

يسبب المرض فيروس الكَلَب وهو من الفيروسات التي تحتوي على RNA وينتمي إلى جنس فيروسات الكَلَب، العائلة العصوية (الربدية). وهو من الفيروسات الكبيرة حيث يبلغ حجمه

(150-100) نانومتر، وهو على شكل رصاصة (Bullet shape) وينمو هذا الفيروس في كثير من أنواع الخلايا في المزارع النسيجية بشكل عام و في الخلايا العصبية بشكل خاص.

يتكاثر فيروس الكَلَب بشكل كبير في النسج العصبية للحيوانات المصابة ويظهر في اللعاب والبول واللمف والحليب وغيرها. ولكنه يوجد بتركيز كبير في الجهاز العصبي المركزي، والغدد اللعابية للحيوانات المصابة، ويمكن أن يُعَطّل الفيروس بواسطة أشعة الشمس والأشعة فوق البنفسجية وبعض المطهرات مثل الفينول ولكنه يبقى حياً عند حفظه بدرجة حرارة (4)عدة أسابيع.

تقسم فيروسات الكَلَب إلى نوعين:

- **الأول : يسمى فيروس الشارع** وهو الفيروس المعزول حديثاً من الإنسان أوالحيوان المصاب ولم يتم تحويره في المخبر أي لم يتم إمراره في الحيوانات (الأرانب) وهذه الذرية تتميز باختلاف فترة الحضانة بشكل كبير والتي تكون عادة طويلة جداً مما يعطيها القدرة على **مهاجمة الغدد اللعابية**، فهي على سبيل المثال تحتاج(25-12)يوم لإحداث مرض الكَلَب في الأرانب وهذا الفيروس **يشكل أجسام نيغري في الخلايا**.
- الثاني:فهو الفيروس الثابت وهذا يشير إلى الفيروس الذي تم تحويره في المخبر عن طريق الحقن المتكرر داخل دماغ حيوانات التجارب (الأرانب) بحيث تصبح فترة الحضانة لهذا الفيروس حوالي (6-4)أيام ولكنه **لا يستطيع إصابة الغدد اللعابية** والتكاثر فيها كما أنه **لا يشكل أجسام نيغري**(Negri bodies).

مصدر ومخزن العدوى:

1- يعد لعاب الحيوانات المصابة مصدراً رئيساً للخمج بالنسبة إلى الإنسان، كما تعد أنسجة الحيوانات النافقة من المرض مصدراً للخمج بالنسبة للعاملين في مخابرالتشريح المرضي.
2- يتضمن مخزن الخمج بالنسبة للإنسان مجموعة كبيرة من الحيوانات اللاحمة الأهلية والبرية كالثعالب والذئاب والكلاب والخفافيش وغيرها من الحيوانات العاضة.
3- لقد تم عزل فيروس الكَلَب من الجرذان وغيرها من القوارض في مختلف أنحاء العالم ولكن احتمال انتقال المرض إلى الإنسان عن طريق هذه القوارض قليل جداً وحتى

عام1975 تم تسجيل 63 حالة داء الكَلَب في أمريكا كان معظمها في كولومبيا وقد سجل ثلاث حالات فقط في الإنسان عن طريق الجرذان.

العوامل التي تؤثر في انتقال العدوى بداء الكَلَب:

توجد أربعة عوامل تحدد إمكانية انتقال المرض من حيوان إلى آخر ومن الحيوانات إلى الإنسان وهي:

1. **وجود الفيروس في لعاب الحيوان العاض:** ليس من الضروري أن يحتوي كل حيوان مصاب على الفيروس في لعابه وغدده اللعابية، فقد تبين أن نسبة (50-90%)من الحيوانات النافقة بسبب المرض تحوي غددها اللعابية على الفيروس ، وقد يكون تركيز الفيروس عالياً أو منخفضاً في هذا اللعاب، كما تبين أيضاً أن نسبة وجود الفيروس في الغدد اللعابية للحيوانات اللاحمة البرية أعلى قليلاً من نسبة وجوده في الكلاب.
2. **قابلية الأنواع المختلفة من الحيوانات للإصابة بداء الكَلَب:** تكون بعض أنواع الحيوانات مقاومة طبيعياً للتأثير المميت لداء الكَلَب أكثر من غيرها، وقد تبين أن أكثر الأنواع قابلية للإصابة هي الثعالب وأما أكثرها مقاومة فهو الأوبوسوم (وهو حيوان يشبه السنجاب)،أما باقي الأنواع من الحيوانات فإن قابليتها للإصابة تعتمد على طريقة دخول العامل المسبب وبعض المحددات الوبائية، فمن حيث طريقة الدخول فقد تبين من خلال الدراسات التجريبية أن أهمها طريقة الحقن بالدماغ ثم الحقن في الأنف ومن ثم الحقن في العضل وأما الطريقة الأقل خطورة فهي الحقن تحت الجلد أو داخل الصفاق. أما من الناحية الوبائية فقد ظهر أن الحيوانات صغيرة العمر تكون أكثر استعداداً للإصابة من المتقدمة في العمر.
3. **مكان العض:** تكون خطورة إصابة الشخص بداء الكَلَب كبيرة عندما يقوم الحيوان المصاب بعض الإنسان في رأسه أو وجهه أو عنقه أو يديه أكبر من الذي يصاب في جذعه أو أطرافه السفلية، وينطبق هذا الأمر على الحيوانات أيضاً.
4. **المعالجات السابقة بضادات داء الكَلَب:** يكون الشخص أو الحيوان الذي كان قد أخذ سابقاً العلاجات المضادة للكلب سواء للوقاية أو للعلاج مقاوماً للإصابة أكثر ممن لم يأخذ هذه العلاجات.(العلاجات كلها لقاحات).

وبائية المرض:

للمرض دورتان واحدة حضرية وأخرى برية.

داء الكَلَب الحضري أو المدني (Urban): ويعد مشكلة في الأقطار النامية والمدارية وينتقل بشكل خاص من الكلاب إلى الكلاب ومن الكلاب إلى الحيوانات الأهلية و الإنسان.

داء الكلب البري (Sylvatic): وينتشر في الأقطار التي تشكل فيها حيوانات الغابة المخزن الرئيسي للمرض.

انتشار المرض :

- ينتشر داء الكَلَب في جميع القارات باستثناء القارة القطبية الجنوبية ويسجَّل أكثر من 95% من حالات الوفاة البشرية في آسيا وأفريقيا.
- يُعد داء الكَلَب من أمراض المناطق المدارية المهملة التي تصيب أساساً الفئات السكانية الفقيرة في المناطق الريفية النائية .وتوجد لقاحات وغلوبولينات مناعية بشرية ناجعة مضادة لداء الكَلَب غير أنها لا تتوافر أو لا يُتاح الحصول عليها بسهولة للأشخاص المحتاجين إليها. ونادراً ما يبلغ عن حالات الوفاة الناجمة عن داء الكَلَب وغالباً ما يكون الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و14 سنة من ضحايا هذا المرض عالميّاً. وإذ تبلغ تكلفة العلاج الوقائي بعد التعرض لداء الكَلَب في المتوسط 40دولاراً أمريكياً في أفريقيا و49 دولاراً أمريكياً في آسيا، يمكن أن يمثل علاج التعرض لداء الكَلَب عبأ مالياً هائلاً تتحمله الأسر المتضررة التي يتراوح لديها متوسط الدخل اليومي بين دولار واحد ودولارين للفرد تقريباً.
- يحصن أكثر من 15 مليون شخص في العالم سنوياً بعد التعرض للعض .ومن المقدر أن يمنع ذلك من حدوث مئات الآلاف من حالات الوفاة الناجمة عن داء الكَلَب كل سنة .

طرق انتقال العدوى

- يصاب الإنسان عادة بالعدوى بعد تعرضه لعضات أو أخداش عميقة من حيوان مصاب بداء الكَلَب وتمثل حالات العدوى المنقولة من الكلاب المصابة بداء الكَلَب إلى الإنسان 99% من الحالات . وتتحمل أفريقيا وآسيا أكبر عبء لداء الكَلَب لدى الإنسان وتسجَّل فيهما 95% من حالات الوفاة الناجمة عن داء الكَلَب على نطاق العالم.

- وفي الأمريكتين، تعد الخفافيش الآن السبب الرئيس لحالات الوفاة الناجمة عن داء الكَلَب البشري إذ تم وقف معظم حالات العدوى المنقولة بواسطة الكلاب في هذا الإقليم. ويمثل داء كلب الخفافيش أيضاً خطراً مستجداً يهدد الصحة العامة في أستراليا وأوروبا الغربية. ومن النادر جداً أن تسجَّل حالات الوفاة لدى الإنسان من جراء التعرض للثعالب وحيوانات الراكون والظرابين وابن آوى والنموس وغيرها من أنواع آكلات اللحوم البريّة. وليست هناك حالات كثيرة معروفة للعدوى بداء الكَلَب المنقولة عن طريق عضات القوارض.
- ويمكن أن تنتقل العدوى أيضاً عند التماس مع مادة ملوثة أي اللعاب **حيث تنتقل العدوى عن طريق الغشاء المخاطي البشري** أو الجروح الجلدية الحديثة. وإن انتقال العدوى بين الأشخاص عن طريق العض أمر ممكن من الناحية النظرية **غير أنه لم يسجل.**
- يحصل الخمج في الإنسان بشكل عام وفي معظم الحالات عند دخول اللعاب الملوث بفيروس الكَلَب إلى الجرح المفتوح أو السحجات الموجودة في الجلد، ويكون عادة عن طريق عض الحيوان المصاب بالكَلَب، **فقد تبين أن وجود الفيروس في لعاب الكَلَب المصاب قد يكون قبل ظهور الأعراض** بفترة تتراوح من(3-2)أيام وقد تصل إلى(13)يوماً ولكنه قد يتأخر بعد يومين من ظهور الأعراض ويستمر ظهور الفيروس حتى نفوق الحيوان، ، أما في القطط فإن إفراز الفيروس قد يبدأ قبل يوم واحد من ظهور الأعراض قد لا يبدأ في الظهور إلا بعد ثلاثة أيام من بداية المرض.
- قد يحصل الخمج أيضاً عند عض الخفاش المصاب لشخص السليم.
- قد يحصل الخمج لدى الإنسان أيضاً عند تعرض الجروح المفتوحة أو السحجات أو الأغشية المخاطية للعاب الحيوان المصاب عن طريق اللحس، أما عند تعرض الأغشية المخاطية للفيروس فإنه سوف يخترق الغشاء المخاطي السليم والمجروح مثل ملتحمة العين أو الغشاء المخاطي المبطن للفم، كما أن الخمج قد يحصل عند تماس الجروح مع أنسجة الحيوانات الملوثة بالفيروس وتحصل هذه الحالة عادة عند العاملين في مخابر التشريح المرضي.
- قد يحصل\ الخمج أيضاً عن طريق الاستنشاق، وقد سجلت حالتان .وكانت طريقة الانتقال بواسطة استنشاق الهواء في كهف فريو في تكساس الذي كان يحوي ملايين من الخفافيش الماصة للدماء حيث ساعد الجو المعتم والحرارة المنخفضة في بقاء الفيروس حياً، كما سجلت حالة أخرى في المخبر عن طريق التنفس أيضاً.
- لم تسجل حالات مميتة بسبب الإصابة بداء الكَلَب عن طريق الجهاز الهضمي ولكن كثير من الباحثين استطاعوا إحداث المرض تجريبياً في الحيوانات عن طريق إطعامها الأنسجة

الملوثة بفيروس الكَلَب أو إطعامها معلق من فيروس الكَلَب، وبشكل عام يمكن القول بأن الأشخاص الذين لديهم جروح في الأغشية المخاطية لجهاز الهضم قد يصابون بالمرض عندما يتعرضون لكميات كافية من اللعاب الملوث،

- لم تسجل حالات انتقال العدوى عن طريق الحليب.على الرغم من الكشف عن فيروس الكَلَب في الأبقار المصابة
- الانتقال من إنسان إلى آخر فهو غير مهم لأن الحالات التي سجلت قليلة جداً، لقد ورد في الأبحاث القديمة إمكانية انتقال المرض عن طريق التقبيل والجماع كما أظهرت بعض الأبحاث خطورة زرع القرنية من شخص مصاب إلى آخر سليم، وقد سجل ذلك في أربع حالات منفصلة، كما سجلت حالة انتقال المرض من طفل إلى والديه عن طريق العض ، كما أنه قد حصل وباء بسيط بداء الكَلَب في باكستان في عام (1985) في عدد من الأطفال بعد إجراء عملية الختان وقد ظهر بوضوح بعد ذلك أن الجراح(الحلاق)الذي كان يقوم بعملية الختان لم يكن على علم بأنه في المرحلة الأخيرة من فترة الحضانة بمرض الكَلَب، وكان يمسح جرح الختان بلعابه الملوث بفيروسات الكَلَب في نهاية كل عملية.
- ولم يتم تأكيد حالات العدوى بداء الكَلَب عن طريق تغذية الإنسان على اللحم النيئ أو منتجات حيوانية أخرى.

أعراض المرض عند الإنسان

تتراوح فترة حضانة داء الكَلَب عادة بين شهر واحد وثلاثة أشهر لكنّها قد تتراوح أيضاً بين أسبوع واحد وسنة واحدة حسب العوامل مثل موضع دخول الفيروس وكمية الفيروسات. وتشمل الأعراض الأولية لداء الكَلَب الحمى المترافقة بألم وشعور غير عادي بالوخز أو الحرق في موضع الجرح. وبعد انتشار الفيروس في الجهاز العصبي المركزي يظهر التهاب تدريجي ومميت في الدماغ والنخاع الشوكي.

ويظهر المرض في الشكلين التاليين:

- داء الكَلَب الهياجي حيث تظهر على الأشخاص علامات فرط النشاط وسلوكاً قابلاً للاستثارة ورهاب الماء (الخوف من المياه) إضافة إلى رهاب الهواء (الخوف من التيارات الهوائية أحياناً. وتحدث الوفاة نتيجة لتوقف قلبي وتنفسي بعد مضي بضعة أيام.

- داء الكَلَب الشللي الذي يمثل حوالي 30% من مجموع الحالات البشرية . ويتطور هذا الشكل لداء الكَلَب تطوراً أقل وأطول أمداً بصفة عامة من الشكل الهياجي. وتُصاب العضلات بالشلل تدريجياً بدءاً من موضع العضّة أو الخدش. وتتطور ببطء حالة غيبوبة ويلقى المريض حتفه في نهاية المطاف .وكثيراً ما يُساء تشخيص الشكل الشللي لداء الكَلَب ممّا يسهم في نقص التبليغ عن المرض.
- يكون معدل الوفيات الذين يعانون من أعراض داء الكَلَب (100%) .ولم يسجل إلا حالتين شفاء.

تشخيص المرض

ليست الأدوات التشخيصية الحالية ملائمة للكشف عن العدوى بداء الكَلَب قبل ظهور أعراض المرض السريرية وقد يصعب التشخيص السريري لداء الكَلَب ما لم توجد علامات رهاب الماء أو رهاب الهواء. ويمكن تأكيد إصابة الإنسان بداء الكَلَب أثناء حياته وعقب مماته عن طريق تقنيات التشخيص التي تكشف عن الفيروسات أو المستضدات الفيروسية أو الأحماض النووية الموجودة في الأنسجة المصابة بالعدوى مثل الدماغ أو الجلد أو البول أو اللعاب

- عن طريق اختبار التألق المناعي المباشر وهو سريع وحساس جدا ونوعي
- إثبات وجود الفيروس عن طريق الحقن في الفئران وهو اختبار حساس جدا وخصوصا عند استعمال الفئران الرضيعة إلا أنه يحتاج إلى مدة شهر لاستكماله
- الفحص المخبري المباشر وملاحظة وجود أجسام نيجري (Negril bodies) وهو اختبار اقتصادي وسريع وبسيط.

الوقاية والتحكم بداء الكلب لدى الإنسان :

يتم ذلك من خلال :

1. **وقاية الإنسان من التعرض للإصابة .**
2. **معالجة الشخص المصاب**
3. **إعطاء اللقاح للأشخاص الأكثر تعرضاً لخطر الإصابة.**

1 ـ وقاية الإنسان من التعرض للإصابة:

- تسجيل الكلاب وترخيصها وتحصينها باللقاح المناسب .
- التثقيف الصحي للناس حول المرض.
- ضرورة وضع كمامات على فم الكلاب عند اصطحابها خارج المنزل.
- التخلص من الكلاب الشاردة ويجب أن يتم هذا تحت إشراف السلطات المختصة
- القبض على الكلاب التي تهاجم الأشخاص وتعضهم دون أن يتعرضوا لها ووضعها تحت المراقبة لمدة (14) يوم وأما الذي ينفق منها خلال محاولة القبض عليها فانه من الضروري إرسال رأسها أو دماغها إلى المخبر المختص دون أي تأخير للكشف عن الإصابة بداء الكَلَب أو عدمه وعلى الشخص الذي تعرض للعض الذهاب مباشرة إلى العلاج.
- الحجر الصحي البيطري على الكلاب والقطط والحيوانات اللاحمة الأخرى قبل إدخالها إلى القطر طوال فترة حضانة المرض في الحيوانات.

2 ـ العلاج الوقائي بعد التعرض للعض:

هو العلاج الفوري المتاح لشخص بعد حدوث العض. ويقي هذا العلاج من دخول الفيروس إلى الجهاز العصبي المركزي في حال كان الحيوان مصاب مما يسبب الموت الوشيك. ويتمثل العلاج فيما يلي:

- الغسل الجيد الفوري مع التشطيف للجرح لمدة 15 دقيقة على الأقل بالماء والصابون أو بمادة منظّفة أو بمادة البوفيدون اليودي أو بغيرها من المواد المبيدة لفيروس داء الكَلَب.
- إعطاء الغلوبولين المناعي المضاد لداء الكَلَب في حال التوصية بذلك.
- إعطاء سلسلة من جرعات لقاح فعال مضاد لداء الكَلَب.

وإن توفير علاج ناجع بعيد التعرض لداء الكَلَب يؤدي إلى الحيلولة دون ظهور الأعراض وحدوث الوفاة.

يعتمد العلاج الوقائي الموصى به بعد التعرض لداء الكَلَب على مدى مخالطة الحيوان المشتبه في إصابته بالداء ...انظر الجدول اللاحق:

الجدول: فئات المخالطة والعلاج الوقائي الموصى به بعد التعرض لداء الكلب

فئات مخالطة الحيوان المشتبه في إصابته بداء الكلب	تدابير العلاج الوقائي بعد التعرض لداء الكلب
الفئة الأولى- لمس الحيوان أو إطعامه، أو التعرض للحس في الجلد السليم	لا توجد
الفئة الثانية- التعرض للعضّ في موضع جلدي مكشوف أو للخدش أو السحج الطفيف دون نزف	التطعيم الفوري والعلاج الموضعي للجرح
الفئة الثالثة- التعرض مرة واحدة أو أكثر للعضّ أو الخدش عبر الجلد أو للحس في موضع جلدي مشقوق؛ أو تلوّث الغشاء المخاطي بلعاب الحس أو مخالطة الخفافيش.	التطعيم الفوري وإعطاء الغلوبولين المناعي المضاد لداء الكلب؛ والعلاج الموضعي للجرح

ويلزم توفير العلاج الوقائي بعد التعرض لداء الكَلَب في جميع حالات التعرض التي تندرج في الفئتين الثانية والثالثة ويقدَّر أنها تنطوي على خطر الإصابة بداء الكَلَب. ويزداد هذا الخطر في الحالات التالية::

- إذا ظهرت على الحيوان علامات المرض أو كان سلوكه غير طبيعي.
- إذا كانت العضة سلوكاً لا مبرر له (أي أن الكلب عض دون أن يتعرض لمضايقات)
- إذا كان الحيوان غير محصن.

ولا ينبغي أن يكون وضع تحصين الحيوان المشتبه فيه العامل الحاسم للنظر في بدء العلاج الوقائي بعد التعرض لداء الكَلَب أو عدم بدئه في حال التشكيك في هذا الوضع. وهذا أمر يمكن حدوثه إن لم يكن تنظيم برامج تحصين الكلاب أو اتباعها كافياً بسبب الافتقار إلى الموارد ومنح درجة متدنية من الأولوية لذلك.

ينبغي إن أمكن إنذار الخدمات البيطرية والتعرف على الحيوان الذي سبب العضة وعزله تحت المراقبة الصحية (من أجل الكلاب والقطط المتمتعة بصحة جيدة). ويحتمل بدلاً من ذلك تيسير موت الحيوان لإجراء فحص فوري في المختبر. **ويجب مواصلة العلاج الوقائي في فترة** المراقبة خلال 10 أيام أو في فترة انتظار نتائج المختبر. **ويجوز وقف العلاج** إذا ثبت أن الحيوان ليس مصاباً بداء الكَلَب. وإن لم يتسن إمساك الحيوان المشتبه فيه وإخضاعه للاختبار، فينبغي بالتالي إعطاء العلاج الوقائي بالكامل.

التحصين المنفعل (إعطاء المصل المضاد لداء الكلب)

وهو ضروري للأشخاص الذين يتعرضون للإصابة بشكل حاد أو يكون مكان الإصابة قريبا من المخ كالراس والرقبة ومثلهم الأشخاص الذين تعضهم الحيوانات اللاحمة أو الخفافيش دون التحرش بها.

ويتضمن التحصين المنفعل استعمال المصل المضاد للكلب (antirabies) ذي المنشأ الخيلي أو الغلوبيولين المناعي للكلب (immunic globulin) ذي المنشأ البشري ويحتوي هذان المنتجان على عيار عال من أضداد الكَلَب ويجب إعطائه في نفس اليوم الذي يتعرض فيه الشخص للإصابة ، بينما النوع المتوفر في سورية حاليا هو المصل المضاد ذو المنشأ البشري ويسمى تجاريا (imogam rabies)

ويجب إعطاء نصف الجرعة ضمن الجرح وحوله أو مكان العض ويعطي الباقي حقناً في عضلات الإلية (الأرداف).

3- التحصين الفاعل (إعطاء لقاح معطل)

وهو عبارة عن لقاح معطل محضر على الخلايا ويعطى حقنا في العضل في الأيام التالية (0.3.7.14.28)

ملاحظة يستخدم اللقاح السابق أيضا عند الأشخاص المعرضين بشكل كبير لخطر الإصابة كالأطباء البيطريين وعمال حدائق الحيوانات البرية ومستكشفي الكهوف. .

ويجب عند إعطاء اللقاح مراعاة ما يلي:

1. تفادى خياطة الجرح بعد التعرض للإصابة مباشرة لأنه يساعد في انتشار الفيروس عبر الأعصاب.
2. إعطائه بحذر للذين يتحسسون للنيوماسين لان اللقاح يحتوي على القليل منه
3. عدم إعطاء اللقاح عن طريق الأوعية الدموية
4. عدم استعمال المصل المناعي واللقاح في نفس المحقن أو حقنهم في نفس الجهة معا
5. يجب حفظ اللقاح والاضداد في براد تتراوح درجة حرارته ما بين (2-8) درجة مئوية
6. يجب استعمال اللقاح في نفس اليوم الذي يتم فيه حله بالسائل الموجود معه
7. يجب أن يتم إعطاء المصل واللقاح في مراكز الوقاية من داء الكَلَب

8. التوقف عن إعطاء اللقاح في حال كانت نتيجة فحص الحيوان المشتبه سلبية للإصابة بالكَلَب

3 ـ التحصين الوقائي للأفراد الأكثر تعرضاً لخطر الإصابة :

توجد لقاحات مضادة لداء الكَلَب البشري من أجل استخدامها قبل التعرض للداء. ويوصى باستخدام هذه اللقاحات لدى الأشخاص الذين يمارسون بعض المهن شديدة التعرض لخطر الإصابة بالداء مثل:

1. العاملين في المختبرات الذين يتعاملون فيروسات حية من فيروسات داء الكَلَب والفيروسات المرتبطة بداء الكَلَب)؛
2. الأشخاص المعنيين بمكافحة الأمراض الحيوانية وبحراسة الأحراج .
3. المسافرين الذين يقصدون المناطق النائية الموبوءة بالداء ويعتزمون قضاء فترة طويلة في الخلاء لممارسة أنشطة مثل استكشاف الكهوف أو تسلق الجبال.
4. المغتربين والأشخاص المسافرين لفترات طويلة الذين يقصدون المناطق الشديدة التعرض لخطر الإصابة بداء الكَلَب إذا كانت فرص الحصول على المنتجات البيولوجية المضادة لداء الكَلَب محدودة.
5. وأخيراً، ينبغي أيضاً أن يؤخذ في الاعتبار تحصين الأطفال الذين يقيمون في المناطق النائية الشديدة التعرض لخطر الإصابة بالداء أو يقصدون هذه المناطق. فقد يتعرض هؤلاء الأطفال لعضات أكثر وخامة أو قد لا يبلغون عن هذه العضات عندما يلعبون مع الحيوانات.

بعض الملاحظات الإضافية :

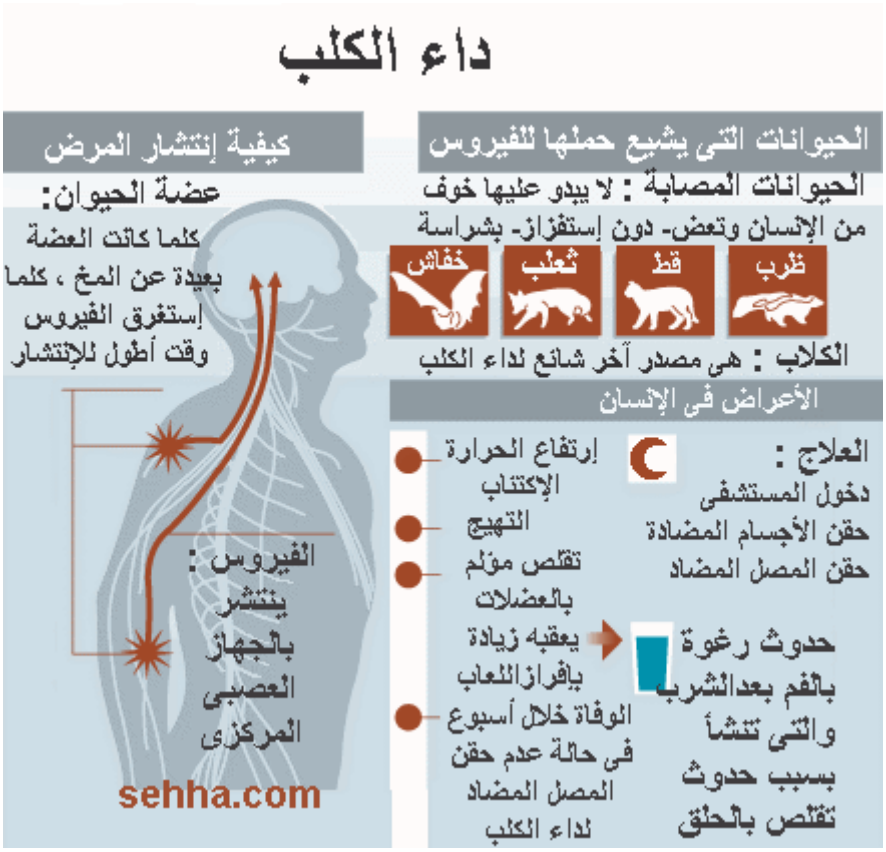
- التحصين ضد مرض الكَلَب لا يفيد في الوقاية من الإصابة بالفيروسات شبيهة الكَلَب.
- يوجد اختلاف في النمط المصلي لفيروسات الكَلَب (8 ضروب مستضدية) وهذا ما يعلل سبب فشل التحصين أحيانا.
- تم تقسيم فيروسات الكَلَب إلى أربعة أنماط مصلية.
- يستخدم في إنتاج اللقاح فيروس الكَلَب المعدل ولكن قد يؤدي إلى حدوث مرض في حالات نادرة.
- للكلب دورة حضرية ودورة برية.
- في التسعينات تم تسجيل 1135 حالة لكل عام حول العالم.

- يموت 100% من المصابين. وحالات الشفاء المسجلة عالميا نادرة جدا
- الكَلَب البري مشكلة في أوربا.
- تتم المحافظة على الكَلَب بواسطة الثعالب في شمال الكرة الأرضية وبواسطة ابن آوى في الجنوب.
- الكَلَب في الخفافيش مشكلة غير مرتبطة بحلقات عدوى الكَلَب في الثدييات الأخرى .
- تلقى 453.769شخصاً معالجة بعد التعرض للكلَب في عام 1991في 106بلدان، وبحلول عام 1999وصل العدد إلى ،933.260أكمل33% منهم المعالجة الاتقائية بعد التعرض
- حالما تتوطد العدوى في الجهاز العصبي المركزي فإن الفيروس ينتشر بشكل نابذ إلى الغدد اللعابية وأعضاء ونسج أخرى بوساطة الأعصاب المحيطية، تماماً مثلما هاجر في البداية بشكل جابذ .
- إن لوجود الفيروس في اللعاب أهمية وبائية خاصة، لأن العض هو الوسيلة الرئيسة التي تنتقل فيها العدوى .ففي معظم الحالات :يبدأ طرح الفيروس في اللعاب مع بدء المرض، لكن في أنواع حيوانية عديدة، أثبت ظهور العامل في اللعاب قبل تطور الأعراض المرضية . على سبيل المثال أمكن اكتشاف الفيروس في الكلاب قبل1 إلى 3أيام وحتى 14يوماً قبل ظهور الأعراض .أظهرت دراسة على فيروس الكَلَب المكسيكي أنه تم طرح الفيروس قبل 7 يوم من ظهور الأعراض. وقد تم الاستنتاج أن وقت ظهور الفيروس في اللعاب يعتمد ليس فقط على الجرعة وإنما على ذرية الفيروس. وبما أن الفيروس يمكن طرحه لمدة أطول من 10أيام وأن هذه هي المدة التي يوصى بها لمراقبة الكلاب العاضة، فإنه يقترح أن تمتد هذه المدة في القطط
- الكلاب هي العامل الرئيس للكلب الحضري .99% تقريباً من كل الحالات البشرية
- قد يوجد أحيانا حيوانات حاملة للمرض (أي أنها مصابة ولا تظهر عليها أعراض ولكن تطرح الفيروس في لعابها) حيث استفرد الفيروس في أثيوبيا والهند، وخلال فترات طويلة، من لعاب كلاب عديدة لا تعاني من أعراض.
- لا توجد سجلات حول الحالات البشرية من الكَلَب المكتسب عن طريق الفم ، حتى عندما كشف الفيروس في حليب الأبقار المصابة فلم تنتقل العدوى لمستهلكي الحليب.
- **يعتمد استئصال الكَلَب على مكافحة الكَلَب الحضري والبري:**
- **تهدف الإجراءات المستخدمة في برامج مكافحة واستئصال الكَلَب الحضري إلى**
- الإنقاص السريع لجمهرة الحيوانات المستعدة من خلال تحصين الكلاب والقطط الأليفة،
- وإنقاص هذه الجمهرة من خلال التخلص من الكلاب الشاردة.

- تعتمد اللقاحات على كل من الفيروس الحي المعطل والمعدل .تتضمن اللقاحات المعطلة تلك المحضرة بفيروس ثابت في النسيج العصبي، وتلك المطورة في المزارع الخلوية، أما اللقاحات الحية المعدلة فتتضمن تلك المحضرة في جنين الدجاج بعد إمرارات قليلة فقط أو بعد إمرارات عديدة ولقاحاً محضراً في خلايا كلية الخنزير وبسبب حدوث حالات قليلة من الكَلَب المترافق مع لقاحات الفيروس الحية المعدلة في الكلاب والقطط، فإن لقاحات الفيروس المعطل توفر الضمانة العليا من المأمونية

مكافحة الكَلَب في الحياة البرية :يجب أخذ ما يلي بعين الاعتبار

- فيروس الكَلَب المنقول بالخفاش.
- فيروس الكَلَب المنقول باللواحم البرية.



5 tips

to prevent dog bites

Dogs can be your best friends, but sometimes when we are angry or scared we might bite. Let's learn to live together responsibly and safely to prevent being bitten.

1

Don't disturb me or frighten me, particularly when I am eating or tied up.

- Don't disturb me when I am with my toys, my puppies, in a car, behind a fence or when I am asleep or ill.

2

Keep away from me when I am angry or scared.

- When I am angry, I will show my teeth.
- When I am scared, my tail will be between my legs and I will try to run away.

3

Don't move if I approach you when I am not on a lead.

- Stand still like a tree trunk.
- If you fall over, curl up and stay as still and heavy as a rock.

4

Approach me slowly and quietly.

- Ask my owner or your parents/guardian's permission before you touch me. Let me sniff your hand before you touch me. When you stroke me, stroke my back first.

5

If a dog bites you act quickly. Wash the wound with soap and water and look for a first aid centre.

- Remember to tell your parents that you were bitten. Tell them which dog it was and where you were when it bit you.

Rabies is a disease that kills people and dogs. If a dog has rabies and it bites you it can give you the disease. If you are bitten remembering what the dog that bit you looked like and getting medical help can save your life. Don't disturb, mistreat or kill the dog.

Remind your parents, teachers, friends and everyone you know that the best way to stop rabies is to make sure all dogs are vaccinated against it every year.

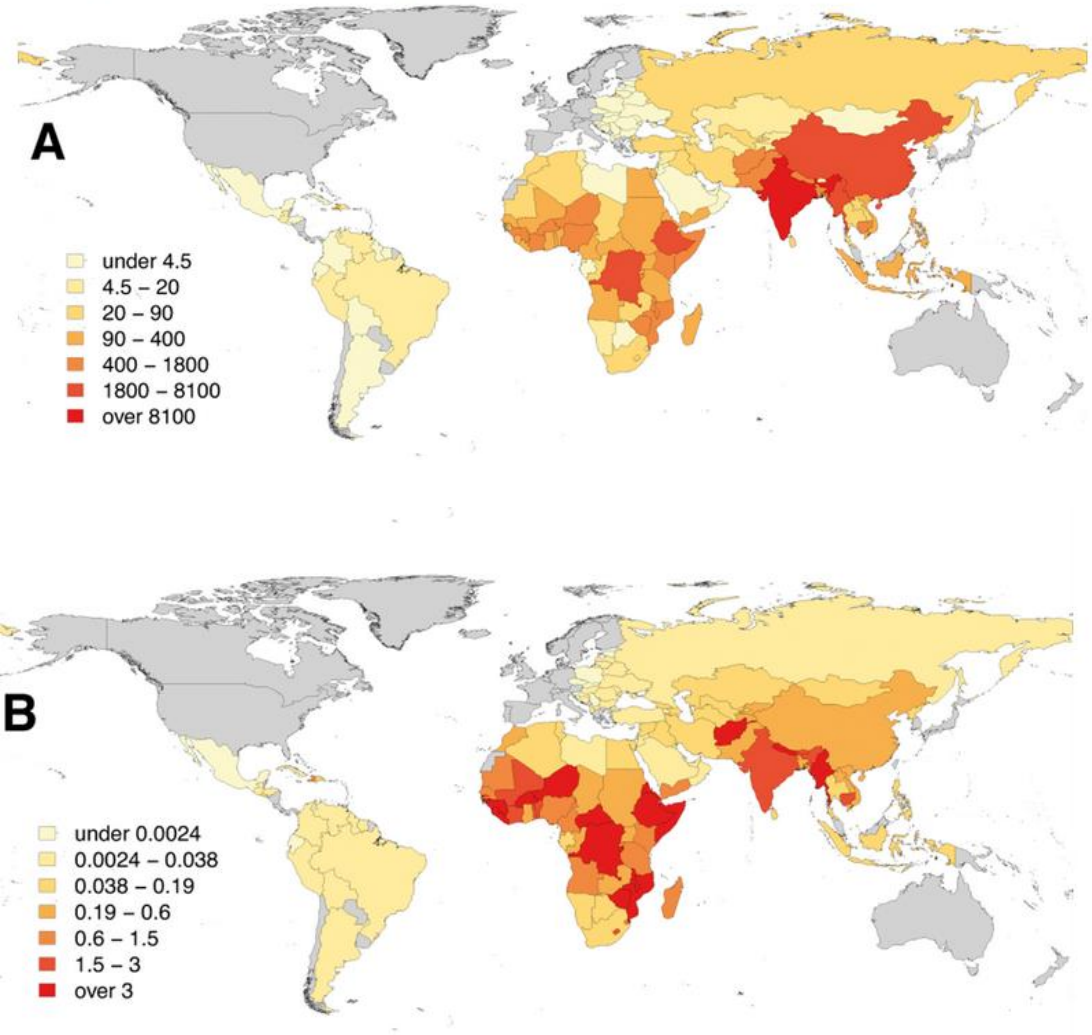
World Health Organization

GARC

WORLD ANIMAL PROTECTION

Global burden of dog-transmitted human rabies

A: Human deaths from rabies; B: Death rates per capita (per 100 000 population); countries shaded in grey are free from canine rabies (WHO Expert consultation on rabies TRS n°1012, 2017)



داء البروسيلاتBrucellosis

الأسماء المرادفة : الحمى المالطية (Malta fever)

تعريف المرض:

مرض معد يصيب شريحة متنوعة من الحيوانات الثديية بما فيها الانسان عند الانسان فيتميز بالحمى الشديدة والصداع والآلام البطنية وآلام المفاصل ويؤدي الى وفيات في الانسان تتراوح من 2-5 % . أمّا عند فيتميز بحدوث الاجهاضات في الاناث الحوامل والتهاب في الاعضاء التناسلية والاغشية الجنينة ويسمى بالإجهاض المعدي .

الانتشار الجغرافي:

ينتشر المرض في كافة انحاء العالم

العامل المسبب:

- جراثيم البروسيلا وهي عبارة عن عصيات سالبة الغرام غير متحركة ولا تشكل الابواغ وهي سريعة التأثر بالحرارة وتموت عند درجة غليان الحليب خلال من 5_10 دقائق كما انها تموت خلال بسترة الحليب ويسبب هدا المرض عدة انواع من جراثيم البروسيلا وهي بحسب اهميتها :
- البروسيلا المجهضة:(Brucella abortus):ويصيب هذا النوع الابقار بصورة رئيسية ولكنه قد يصيب الحيوانات الاخرى كالأبقار والجواميس
- البروسيلا المالطية(B. melitensis): يصيب هذا النوع الماعز بصورة رئيسية ولكنه قد يصيب الحيوانات الاخرى كالأبقار والجواميس والاغنام والخيول والجمال
- البروسيلا الخنزيرية (B. suis): وتصيب الخنازير بشكل رئيسي وهي ستة انواع
- البروسيلا الكلبية(B. canis): وهو نوع يصيب الكلاب وقد ثبت حديثا انه قابل للانتقال للإنسان
- بروسيلا الاغنام (B.ovis): تصيب الأغنام فقط ولم يثبت حتى الان انتقال هذا النوع للانسان
- بروسيلا نيوتومي(B. neotomea): ويصيب الفئران الصحراوية ولايوجد اي دليل يشير الى قابلية انتقاله الى الانسان حتى الان

مصدر ومخزن الخمج بالنسبة الى الانسان :

1- الحليب الخام ولا سيما حليب الابقار والاغنام والماعز والنوق ومنتجات هذا الحليب المأخوذ من حيوانات مصابة
2- افرازات وانسجة الحيوانات المصابة مثل الدماء والبول والروث وافرازات المهبل والاجنة المجهضة

مخزن الخمج بالنسبة للإنسان هو الحيوانات المصابة الماعز الأبقار والجواميس والاغنام والخنازير والجمال والخيول والكلاب

طرق انتقال العدوى إلى الانسان :

1. استهلاك الحليب الخام ومنتجات الالبان المحضرة من الحليب الخام الناتج من قطعان مصابة
2. استهلاك لحوم وأحشاء الحيوانات المصابة إما نيئة أو غير مطبوخة بشكل جيد ولاسيما الكبد والطحال والعقد البلغمية التي قد تتلوث خلال عمليات السلخ والتجويف الخاطئة ويجب تذكر أن الطبخ الجيد يقتل هذه الجراثيم
3. تناول الخضراوات الطازجة الملوثة بإفرازات الحيوانات المصابة وذلك عند استعمالها في السلطات او عند تناولها دون طهي
4. شرب مياه ملوثة بجراثيم البروسيلا وقد تبين أن هذه الجراثيم قد تبقى حية في الماء عدة أسابيع
5. عن طريق الأغشية المخاطية بواسطة التماس المباشر وغير المباشر مع الحيوانات المصابة ومع إفرازاتها وفضلاتها وتشكل هذه الطريقة حوالي من 60-70 % من حالات الاصابة لدى الانسان وتكون اكثر شيوعا في اصحاب المهن التي لها علاقة بتربية الحيوانات
6. عن طريق استنشاق الغبار الملوث بجراثيم البروسيلا الاتية من افرازات الحيوانات والغبار الناتج من صوف الأغنام وشعر الماعز
7. التلقيح العرضي حيث يمكن ان يلقح كثير من الاطباء البيطريين انفسهم عرضيا بالبروسيلا المجهضة (الذرية 19) او(الذرية ريف 2) وتحصل لديهم الاصابة بالبروسيلا بالشكل الحاد

أو بشكل التحسس الموضعي وقد سجلت اصابات عند استعمال محاقن فيها عيب او خلل ادى وصول رذاذ اللقاح الى عيونهم

8. غالبا مايتعرض العاملون في المخابر للإصابة بالخمج عرضيا من مستنبتات جراثيم البروسيلا او نتيجة التداول غير الحذر للمواد الملوثة او حيوانات التجارب المصابة
9. ممكن انتقال المرض من إنسان إلى آخر لكن بشكل نادر فقد يحدث عن طريق نقل الدم وعن طريق غراس نقي العظم وقد سجلت حالة اصابة طفلة بعمر شهر عن طريق حليب والدتها كما سجلت حالة زوجة اصيبت بالبروسيلا بعد ستة اشهر من اصابة زوجها ويعتقد بان الانتقال كان عن طريق الجماع ومن المحتمل ان تكون هناك حالة انتقال اخرى من ام الى وليدها خلال عملية الولادة

أعراض المرض على الإنسان:

1. فترة الحضانة من 1-3أسابيع عادة، ولكن قد يصل إلى عدة أشهر أحياناً
2. .يؤدي المرض إلى تجرثم دموي مع بدء مفاجئ ويترافق مع حمى متقطعة أو مستمرة، أو غير منتظمة.
3. التعرق الغزير المتميز برائحة خاصة مساء .
4. الأرق . ,الضعف والعنانة الجنسية والإمساك والقهم والصداع والألم العضلي والتوعك العام .للمرض أثر واضح على الجهاز العصبـي، يتجلى بالتهيج والعصبية والاكتئاب
5. .وقد عانـى الكثير من المرضى من تضخم العقد اللمفية المحيطية أو تضخم الطحال، وغالباً من ضخامة الكبد، ونادراً من اليرقان
6. يمكن لمدة المرض أن تختلف من أسابيع قليلة إلى أشهر إلى عدة سنوات .أنقصت المعالجة الحديثة، وبشكل واضح، مدة المرض
7. .قد يسبب المرض، أحياناً، مضاعفات خطيرة مثل التهاب الدماغ والتهاب السحايا والتهاب العصب المحيطي والتهاب المفصل القيحي والتهاب الشغاف والتهاب الخصية والتهاب الحويصلة المنوية والتهاب البروستات
8. قد .يظهر شكل مزمن من المرض عند بعض المرضى وقد يدوم سنوات طويلة مع/أو دون وجود بؤر موضعة من العدوى .تترافق الأعراض مع فرط التحسس

طرق الوقاية والتحكم بالمرض لدى الانسان:

1. التحكم بداء البر وسيلات عند الحيوانات الخازنة للمرض.
2. تعقيم الحليب او بسترته قبل استهلاكه وطبخ اللحوم جيدا قبل استهلاكها ولاسيما المأخوذة من الحيوانات المريضة
3. التثقيف الصحي لإصحاب المهن اللذين يتعرضون للإصابة اكثر من غيرهم كالعاملين في المزارع ومعامل الالبان وعمال المسالخ ومحلات بيع اللحوم والالبان ومنتجاتها وغيرهم من اللذين لهم تماس مع الحيوانات منتجاتها واخراجاتها وافرازاتها واعلامهم بطبيعة هذا المرض و طرق انتقاله ومدى المخاطر التي قد تنتج عن تداول الذبائح المصابة والحيوانات المريضة والاجنة المجهضة والمنتجات الحيوانية الملوثة بالعامل المسبب لهذا المرض والسرعة في علاج الجروح التي قد تحصل في ايدي هؤلاء الاشخاص وتضميدها قبل الاختلاط بالحيوانات ولاسيما المريضة منها ووقاية الاعين من احتمال اصابتها برذاذ المواد الملوثة كالبول وافرازات الرحم
4. يجب على الأطباء البيطريين الحذر عند علاج حالات الاصابة بالبروسيلة أو عند إعطاء اللقاح الحي وأن يلبسوا نظارات وأن يرتدو القفازات البلاستيكية الطويلة عند جس الأبقار وتشخيص الحمل أو عند علاج حالات احتباس المشيمة خشية انتقال المرض اليهم وعلى العاملين في المخابر أن يأخذوا جانب الحذر عند تداولهم اللقاحات الحية المضعفة ولا سيما الذرية(19) وعليهم أن يتبعوا كافة التعليمات الواقية مثل النظافة وارتداء الرداء الابيض وعدم تناول الطعام في المخابر وغيرها
5. يجب تعقيم الأجهزة بعد الذبح بمحلول (5%) من الكلور رامين او (8-10%) من محلول الصودا الكاوي أما الأدوات فتعقم في الموصدة لمدة 30 دقيقة بمحلول 2% من الصودا الكاوية ويمكن تعقيم الملابس بمحلول 2% من الكلورامين او 3% من محلول صابون حمض الكاربوليك ثم يتبعه الغسيل العادي أما اليدين فيجب مسُّها لمدة خمس دقائق في محلول 1% من الكلورامين أو 0.5 من الصودا الكاوية بعدها تغسل بالماء والصابون العادي
6. ينصح أصحاب المهن الذين يتعرضون للإصابة بالبروسيلا بشكل دائم أخذ اللقاح المأخوذ من الذرية (BA-19) المضعفة من البروسيلا المجهضة والمستعمل في روسيا وبجرعة مقدارها (200-300) مليون خلية تحت الجلد او (1×1000000000)خلية عن طريق التخريش فوق الجلد وتعطى الجرعة الواحدة حماية لمدة عام كامل ويوجد لقاح آخر في

الصين ولكنه ذو فوعة عالية ولا يعطى اللقاح لأصحاب المهن عندما يكون هناك تشخيص جيد ومعالجة فعالة ومسح طبي دائم كما أنه لايعطى للأشخاص الذين أعطت الاختبارات المصلية نتائج إيجابية لإصابتهم بهذا المرض

7. وتكون الوقاية من البروسيلا الكلبية لدى الإنسان بتكرار الاختبارات المصلية وزرع الدم يتبعه استبعاد الكلاب الإيجابية ولا يوجد لقاح خاص ضد هذا النوع لذلك يجب على الطبيب البيطري توعية أصحاب الكلاب بحظر الكلاب المصابة.

أما بالنسبة لعلاج المصابين بالبروسيلة الحادة فإنه من الأفضل معالجتهم في المستشفيات أما الحالات الأقل حدة فيمكن علاجها خارج المستشفى وعندما يكون هناك سوء تغذية لدى المصاب فإنه يجب أن يقدم له الغذاء المتوازن من السكريات والبروتينات مع فيتامين(Bو C) ويستخدم الريفامبيسين بجرعة مقدارها 600مغ وحتى 1200مغ يوميا مقسمة الى اربع جرعات مع الدوكسيلين (200-100)مغ يوميا

ويجب ان يستمر العلاج لمدة ستة اسابيع وفي حال حدوث نكسة يجب اعادة العلاج مرة اخرى

وقد تضاف الستيرويدات لاجل تقليص السمية في المرضى المصابين اصابة شديدة

تشخيص المرض عند الانسان:

تاريخ التماس مع الحيوانات المصابة وقصة القطيع وحالة التحصين

الاختبارات المصلية مثل تثبيت المتممة والايزا والتألق المناعي

الزرع الجرثومي من الاغشية الليمفاوية والمشيمة والسائل المنوي والاجنة المجهضة.

حمى الوادي المتصدع ـ حمى وادي الرفت

Rift Vally Fever

حقائق رئيسية

- حمى الوادي المتصدع (RVF) هو مرض حيواني فيروسي يصيب الحيوانات في المقام الأول ولكنه يمكن أن يصيب البشر أيضاً.
- غالبية الإصابات البشرية الناتجة عن ملامسة الدم أو أعضاء الحيوانات المصابة.
- كما حدثت بعض الإصابات البشرية بسبب لدغات البعوض المصابة.
- وحتى الآن ، لم يتم توثيق انتقال فيروس حمى الوادي المتصدع من إنسان لآخر.
- فترة الحضانة (الفترة من العدوى إلى بداية الأعراض) ل RVF تختلف من 2 إلى 6 أيام.
- يمكن الوقاية من فاشيات حمى الوادي المتصدِّع في الحيوانات من خلال برنامج مستدام لتحصين الحيوانات.

تعريف المرض :

مرض فيروسي حاد مشترك يصيب الإنسان والمجترات وبعض القوارض. يتميز عند الإنسان بالحمى والآلام العضلية والخوف من الضوء.

المسبب:

فيروس الوادي المتصدع يحتوي على الرنا، ينتمي إلى جنس الفيروسات الفاصدة *Phlebovirus*، فصيلة الفيروسات البونية Bunyaviridae، ويشكل جزءاً من مجموعة الفيروسات المنقولة بالبعوض

التوزع الجغرافي

حدث المرض أول مرة عام 1931 في كينيا حيث يوجد الوادي المتصدع حيث تفشت حالات من الإجهاض عند المجترات مع ترافقها بحدوث مرض عند الإنسان . جنوب أفريقيا خلال صيف ،1950 1951والتي قتلت حوالي 100.000 رأس من الأغنام والماشية، وسبب 20.000حالة من المرض البشري

ظهر في السودان عام 1973 ثم في مصر عام 1977 وتم تقدير عدد الحالات (200000-20000 حالة) حيث حدثت 600 حالة وفاة ثم 400 حالة وفاة عام 1978

وتراوح انتشار الأضداد بين أقل من 1%و 25%في أقاليم مختلفة ثم ظهر المرض في السعودية واليمن ويخشى من انتشاره في الخليج العربي وبلاد الشام

يحدث المرض في الحيوانات قبل انتشاره بين البشر أثار الظهور المفاجئ وغير المتوقع لمرض حمى الوادي المتصدع في مصر الاهتمام لأسباب مختلفة :وجود المرض في منطقة إيكولوجية لا تشبه إطلاقاً أياً من المناطق الأخرى التي أصيبت حتى ذلك الوقت، ووخامة بعض الصور السريرية غير معروف حتى ذلك الحين، ومعدلات المراضة والإماتة المرتفعة، وهذا كله جديد في تاريخ المرض. حدثت حالات بين العاملين في المختبرات والأطباء البيطريين الذين قاموا بفتح الجثث أيضاً .سجلت هذه الحالات ليس في أفريقيا فقط بل في مختبرات في بريطانيا واليابان والولايات المتحدة. تحدث الفاشيات الواسعة بعد أمطار غزيرة عادة، عندما يتزايد عدد البعوض الناقل لكن حدث الوباء في مصر في دلتا النيل، وهي منطقة ذات هطولات قليلة ، وفيها كثافة عالية في من البشر والحيوانات وهي ظروف مناسبة جداً لتكاثر البعوض .في عام ،1987ظهرت حمى الوادي المتصدع في منطقة ليس فيها تاريخ لفاشيات أو أوبئة للمرض، وهي :موريتانيا في شمال غرب أفريقيا، حيث أبلغ عن 405 وكان منها 49 حالة وفاة

وبعد 12سنة من الهدوء، عاد المرض للظهور في الإنسان والحيوانات في أسوان المصرية، حيث أبلغ عن عرض عيني في41 مريضاً.، وهو عرض متأخر غير متواتر للعدوى أما في الحيوانات :فحدثت إجهاضات كثيرة، أوضحت الأبحاث أن هناك 6.000عدوى بشرية في أسوان .

أبلغ عن حالات من حمى الوادي المتصدع لأول مرة خارج أفريقيا عام 2000 (باستثناء حالات بين العاملين في المختبرات الذين يتعاملون مع الفيروس)، وذلك في كل من المملكة العربية السعودية واليمن .ففي2001 أعلنت وزارة الصحة السعودية عن 882حالة مثبتة موثقة من حمى وادي الرفت مع 124وفاة في اليمن وجد 1.087مريضاً كحالة مشتبهة بما فيها 121حالة وفاة

مخزن ومصدر العدوى:

تعد الحيوانات المصابة مخزن العدوى بالنسبة للإنسان ويعد البعوض مصدر للعدوى بالنسبة للحيوانات وبشكل نادر بالنسبة للإنسان.

تعد أنسجة وإفرازات ومخلفات الحيوانات المصابة مصدر العدوى بالنسبة للإنسان.

نواقل حمى الوادي المتصدِّع

- يمكن لعدة أنواع مختلفة من البعوض أن تنقل فيروس حمى الوادي المتصدِّع. ويختلف النوع الرئيسي الناقل للفيروس من منطقة إلى أخرى، كما يمكن لأنواع مختلفة أن تؤدِّي أدواراً مختلفة في استمرار عملية انتقال الفيروس.
- ينتشر الفيروس بين الحيوانات أساساً عن طريق لدغة البعوض المصابة، ولاسيَّما جنس البعوض الزاعج aedes الذي يصاب بالفيروس عن طريق التغذي على دم الحيوانات المصابة. كما يمكن لأنثى البعوض أن تنقل الفيروس مباشرة إلى نسلها عن طريق البيض، فتأتي أجيال جديدة من البعوض المصاب. وهذا يفسِّر التواجد المستمر لفيروس حمى الوادي المتصدِّع في البؤر التي تتوطنها الحيوانات، حيث تتوافر للفيروسات آلية مستديمة للبقاء، إذ يمكن لبيض هذا البعوض أن يعيش عدة سنوات في الظروف الجافة. وفي أوقات الأمطار الغزيرة، عادةً ما تنغمر أماكن وجود اليرقات بالماء، مما يتيح فقس البيض وتزايد البعوض بشكل سريع، فينتشر الفيروس إلى الحيوانات التي يتغذى البعوض على دمائها.
- من الممكن أيضاً أن تنتشر الأوبئة الحيوانية والأوبئة البشرية المقترنة بها إلى مناطق لم تسبق إصابتها. وقد حدث ذلك عندما أدخلتْ الحيواناتُ المصابةُ الفيروساتِ إلى مناطق توجد بها النواقل وتمثِّل قلقاً خاصاً. فعندما يتغذى بعوض الزاعجة aedes غير المصاب وغيره من أنواع البعوض على دماء الحيوانات المصابة، من الممكن أن تتسع دائرة أي فاشية صغيرة وبسرعة عن طريق انتقال الفيروس إلى حيوانات أخرى يتغذى البعوض على دمائها بعد ذلك.

طرق انتقال العدوى:

تنتقل العدوى بالنسبة للإنسان عن طريق:

1. الجلد والغشاء المخاطي والجروح..
2. التماس مع مفرزات الولادة.
3. التماس مع ذبائح الحيوانات المصابة .
4. التماس مع جثث الحيوانات المصابة.
5. التعامل مع عينات التشريح المرضي للحيوانات المصابة.
6. عن طريق التنفس.
7. ممكن انتقال العدوى عن طريق جهاز الهضم.

8. ثبت انتقال المرض إلى الإنسان بواسطة البعوض والذباب الماص للدم لكن ليس كثيراً.
9. لم يتم إثبات انتقال المرض من إنسان لآخر.

أعراض المرض في الإنسان:

.فترة الحضانة 4 - 6أيام ويكون .المرض خفيف عادة مع مضاعفات قليلة ويمكن أن يظهر في أحد الأشكال التالية:

1. حمى الوادي المتصدع البسيط .
2. حمى الوادي المتصدع الوخيم

أعراض الشكل الخفيف:

1. حمى وصداع شديد وألم عضلي وألم مفصلي وتيبس الرقبة..
2. حدوث رهاب الضوء وغثيان وإقياء وتشوش الرؤية.
3. يدوم المرض أياماً قليلة، لكن يمكن أن تعود الحمى في اليوم السادس تقريباً .
4. يحدث الشفاء تام عادة إلا في بعض المرضى المصابين بآفات على الشبكية التي قد تدوم أشهر وسنوات

أعراض الشكل الوخيم:

5. ظهور مضاعفات عينية
6. يظهر التهاب السحايا والدماغ
7. ظهور الحمى النزفية حيث يظهر يرقان ونزوف مثل قياء الدم، والتغوط الأسود، والتهاب اللثة النزفي وآفات جلدية حبرية.

التشخيص:

- عزل الفيروس من الدم في المرحلة المبكرة للمرض أو من عينات التشريح المرضي ثم إكثار الفيروس في المزارع الخلوية أو في الحيوانات التي تم حقنها باللقاح.
- بواسطة الاختبارات المصلية، مثل اختبارات مناعية مثل ELISA
- بطريقة التفاعل البولميراز التسلسلي.PCR

حمى الوادي المتصدِّع في الحيوانات المضيفة

- يمكن لحمى الوادي المتصدِّع أن تصيب العديد من أنواع الحيوانات، فتسبِّب مرضاً وخيماً في حيوانات المزارع، بما فيها الماشية والغنم والإبل والماعز. وتعتبر الأغنام أكثر استعداداً للإصابة من الماشية والإبل.

- تبيَّن أن العمر عامل مهم في حساسية الحيوان للإصابة بالشكل الوخيم للمرض: إذ يموت أكثر من 90% من الخراف الصغيرة المصابة بحمى الوادي المتصدِّع، في حين تقل هذه النسبة بين الخراف البالغة إلى 10.%
- يصل معدل الإجهاض بين النعاج الحوامل المصابة إلى حوالي 100 .%وتؤدي فاشية الحمى عادة في الحيوانات إلى إجهاض حيوانات المزارع دون وضوح الأسباب، وقد يكون ذلك علامة على بداية الوباء.

الوقاية والمكافحة

أولا : مكافحة المرض في الحيوانات

- يمكن اتِّقاء فاشيات حمى الوادي المتصدِّع بين الحيوانات عن طريق تنفيذ برنامج مستمر لتطعيم الحيوانات. وقد تم تطوير لقاحات من الفيروس الحيّ الموهَّن والمعدَّل ومن الفيروس المعطَّل،وذلك للأغراض البيطرية .ويمكن لجرعة واحدة فقط من اللقاح الحي أن تمنح مناعة طويلة الأجل، ولكن من الممكن أن يؤدِّي اللقاح المستخدم حالياً إلى إجهاض تلقائي إذا أُعطي للحيوانات الحوامل. أما لقاح الفيروس المعطَّل فلا يؤدِّي إلى هذا التأثير الجانبي، ولكن يحتاج الأمر إلى عدة جرعات لتوفير الحماية، وهذا أمر لا يمكن تأكيده في المناطق التي يستوطن فيها المرض.
- وفي أثناء حملات التحصين الجماعي للحيوانات، قد ينقل العاملون في صحة الحيوان الفيروس، عن غير قصد، إلى الحيوانات بسبب استخدامهم للقنينة المتعدِّدة الجرعات وإعادة استخدام الإبر والمحاقن. فإن كان بعض الحيوانات في القطيع مصابة بالعدوى ويوجد الفيروس في دمائه (برغم عدم ظهور علامات واضحة على المرضى)، فسوف ينتقل الفيروس بين القطيع، وسوف تتضخم الفاشية.
- حظر أو تقييد حركة انتقال حيوانات المزارع فعَّالاً في إبطاء عملية انتشار الفيروس من المناطق المصابة إلى غير المصابة.
- إنشاء نظام فعَّال لترصُّد صحة الحيوانات لاكتشاف الحالات الجديدة، بهدف تقديم الإنذار المبكر للسلطات المعنية بالصحة البيطرية والصحة العمومية للبشر نظراً لأن فاشيات حمى الوادي المتصدِّع بين الحيوانات تسبق وقوع الحالات البشرية.

ثانياً : الحد من مخاطر إصابة البشر بالعدوى والتثقيف الصحي:

في أثناء فاشية لحمى الوادي المتصدِّع، تم كشف أن التماس الوثيق مع الحيوانات، ولاسيَّما مع سوائل جسمها، سواء بشكل مباشر أم من خلال الضبائب aerosols، على أنها أهم عوامل الخطر المرتبطة. . وفي غياب المعالجة النوعية واللقاح البشري الفعَّال، يُعتبر إذْكاء الوعي

بعوامل خطر العدوى بالحمى، والتدابير الوقائية التي يمكن للأفراد اتِّخاذها لاتِّقاء لدغات البعوض، هو الطريق الوحيد للحد من الوفيات والعدوى البشرية. وينبغي أن تركّز الرسائل الصحية العمومية التثقيفية على الإجراءات التالية :

- تخفيض مخاطر انتقال العدوى عن طريق البعوض. ينبغي أن تركّز جهود الوقاية، أوّلاً، على حماية الأشخاص والمجتمعات المحلية من لدغات البعوض باستعمال الناموسيات ومنفّرات البعوض الشخصية وبارتداء ألبسة فاتحة اللون و قمصان طويلة الأكمام وسراويل وتجنّب القيام بأنشطة في الهواء الطلق حينما يبلغ نشاط البعوض ذروته .
- تخفيض مخاطر انتقال العدوى من الحيوانات إلى البشر. ينبغي ارتداء القفازات وغيرها من الملابس الوقائية عند مناولة الحيوانات المريضة أو أنسجتها، وأثناء عمليات ذبح الحيوانات وإعدامها .
- تخفيض مخاطر انتقال العدوى عن طريق عمليات نقل الدم وزرع الأعضاء .ينبغي النظر، أثناء وقوع الفاشيات، في إمكانية فرض قيود على عمليات التبرّع بالدم والأعضاء وإمكانية إجراء فحوص مختبرية في المناطق المتضرّرة بعد تقييم الوضع الوبائي السائد على الصعيدين المحلي والإقليمي .

ثالثاً : مكافحة النواقل

- ثَمَّة طرق أخرى لمكافحة انتشار الحمى، تشمل مكافحة البعوض الناقل للعدوى والوقاية من لدغاته.
- يُعتبر رش مبيدات اليرقات في أماكن توالد البعوض الوسيلة الأكثر فعالية في مكافحة النواقل، إذا أمكن تحديد أماكن التوالد بوضوح وكانت هذه الأماكن محدودة الحجم والنطاق. أما في أوقات الفيضانات، فعادة ما يكون عدد وحجم أماكن تكاثر البعوض كبيرة، بما يجعل تدابير رش مبيدات اليرقات غير مجدية.

رابعا : مكافحة العدوى في مرافق الرعاية الصحية

- على الرغم من عدم ثبوت انتقال الحمى من البشر إلى البشر، لا يزال هناك خطر نظري من انتقال الفيروس من المرضى المصابين إلى العاملين في الرعاية الصحية، عن طريق لمس الأنسجة المصابة أو الدم المصاب. ويجب على العاملين الصحيِّين الذين يتولون رعاية المرضى المشتبه بإصابتهم بالحمى أو المؤكَّدة إصابتهم بها أن ينفذوا الاحتياطات العادية عند التعامل مع العينات المأخوذة من المرضى.

- تحدِّد الاحتياطات العادية ممارسات العمل المطلوبة لضمان المحافظة على مستوى أساسي من مكافحة العدوى. ويُوصى بمراعاة الاحتياطات العادية في رعاية ومعالجة جميع المرضى، سواءً أكانت حالتهم مؤكَّدة أم مشتبهاً بها .وتغطي الاحتياطات العادية تداول الدم (بما فيه الدم المجفف)، وجميع سوائل الجسم ومفرزاته ومفرغاته الأخرى (باستثناء العَرَق)، بغض النظر عن احتوائها على دم مرئي أم لا، كما تغطي هذه الاحتياطات التماس مع الجلد والأغشية المخاطية غير السليمة. ويمكن الاطلاع على مذكرة لمنظمة الصحة العالمية حول الاحتياطات العادية في الرعاية الصحية،
- وكما ذكر آنفاً، يتعرض أيضاً العاملون في المختبرات للمخاطر. ولذلك فإن العينات المأخوذة من الأشخاص المشتبه بإصابتهم بالحمى، ومن الحيوانات المصابة بها للتشخيص، ينبغي أن يتعامل معها عاملون مدربون، وأن تُفحص في مختبرات مجهزة بالمعدات المناسبة.

خامساً : التنبؤ بحمى الوادي المتصدِّع والنماذج المناخية

من شأن رصد الأحوال الجوية أن يتوقَّع الظروف المناخية التي تقترن عادة بزيادة مخاطر الفاشيات، وأن يُسهم في تحسين سُبُل مكافحة المرض. وفي أفريقيا والمملكة العربية السعودية واليمن تقترن فاشيات الحمى اقتراناً وثيقاً بفترات زيادة الأمطار. كما تقترن فاشيات الحمى في شرق أفريقيا اقتراناً وثيقاً بالأمطار الغزيرة التي تهطل في المرحلة الدافئة لظاهرة تيار النينيو والتذبذب الجنوبي.

أتاحت هذه النتائج الإعداد الناجح لنماذج التنبؤ ونُظُم الإنذار المبكر بحمى الوادي المتصدِّع، باستخدام التصوير بالأقمار الصناعية وبيانات التنبؤ بالطقس والمناخ. ويمكن استخدام نُظُم الإنذار المبكر، كهذه النُظُم، لاكتشاف حالات الإصابة الحيوانية في مرحلة مبكرة للفاشية، مما يمكِّن السلطات من تنفيذ تدابير لتجنُّب أي أوبئة وشيكة.

في إطار اللوائح الصحية الدولية الجديدة (2005)، يُعتبر توقُّع فاشيات الحمى والإنذار المبكر بها، والتقييم الشامل لمخاطر انتشارها إلى مناطق جديدة، ضرورياً لتنفيذ تدابير المكافحة الفعَّالة وفي الوقت المناسب.

حمى غرب النيل(West Nile Fever)

حقائق رئيسية

- يمكن أن يتسبّب فيروس غرب النيل في إصابة البشر بمرض عصبي.
- غير أنّه لا تظهر أيّة أعراض على نحو 80% من المصابين بالعدوى.
- ينتقل فيروس غرب النيل إلى البشر، أساساً، عن طريق لدغات البعوض الحامل للعدوى.
- يمكن أن يتسبّب الفيروس في إصابة الخيول بمرض شديد وفي نفوقها.
- هناك لقاحات متوافرة للاستعمال في الخيول ولكن لا توجد أيّة لقاحات متاحة للبشر.
- تمثّل الطيور الثوي الطبيعي لفيروس غرب النيل.

تعريف المرض:

مرض فيروسي مشترك يصيب الخيول والإنسان. يتميز بالحمى والطفح الجلدي وبشكل نادر التهاب القلب والدماغ وحدوث الشلل.

العامل المسبب:

فيروس غرب النيل، يحتوي على رنا ينتمي إلى جنس الفيروسات الصفراء ،*Flavivirus* يوجد 5 مجموعات مستضدية من الفيروس .

يلاحظ التغير المستضدي في كل حلقة انتقال، وهي ظاهرة عزيت إلى تبادل الفيروس بين الطيور المهاجرة . ترافقت الفاشيات الحديثة من حمى غرب النيل مع تطور خفي لسلالة فيروسية جديدة، والذي يمكنها من الانقسام إلى سلالتين (WN1,WN2)ترافق أعضاء من فيروسات سلالة (WN!) فقط مع التهاب الدماغ البشري السريري .فيروسات سلالة (WN2) موجودة في بؤر مستوطنة بالحيوانات enzootic في أفريقيا، ولم تترافق مع التهاب الدماغ البشري السريري .ومن بين فيروسات سلالة WN 1:كانت الفيروسات التـي تسبب فاشيات حديثة خيلية وبشرية في أوروبا وآسيا وثيقة الصلة بفيروس غرب النيل المستفرد لأول مرة في رومانيا

التوزع الجغرافي :

عزل فيروس لأوّل مرّة لدى امرأة في منطقة غرب النيل بأوغندا في عام 1937. وتم الكشف عنه في الطيور مثل الغربان وحماميات الشكل في منطقة دلتا النيل في عام 1953. ولم يكن هذا الفيروس يُعتبر، قبل عام 1997، من الفيروسات المسبّبة للمرض لدى الطيور، ولكن في ذلك العام تسبّبت سلالة أشدّ فوعة في نفوق أنواع مختلفة من الطيور في فلسطين بدت عليها علامات التهاب الدماغ والشلل. وتم الإبلاغ، في كثير من بلدان العالم منذ أكثر من 50 عاماً، عن وقوع إصابات بشرية يمكن عزوها إلى فيروس غرب النيل .

وفي عام 1999، انتقل فيروس من فيروسات غرب النيل كان يتكرر ظهوره في تونس وفلسطين إلى نيويورك وتسبّب في وقوع فاشية واسعة ووخيمة انتشرت في كامل أراضي الولايات المتحدة الأمريكية في الأعوام التالية. وأكّدت تلك الفاشية (1999-2010)أنّ وفود عوامل ممرضة محمولة بالنواقل واستحكامها خارج موطنها الحالي يشكّل خطراً كبيراً على العالم .

ووقعت أكبر الفاشيات في فلسطين واليونان ورومانيا وروسيا والولايات المتحدة الأمريكية. ولوحظ أن أماكن حدوث الفاشيات تقع على طول المسارات الرئيسية التي تسلكها الطيور المهاجرة. وكان فيروس غرب النيل ينتشر، أصلاً، في جميع أنحاء أفريقيا وبعض المناطق الأوروبية والشرق الأوسط وغرب آسيا وأستراليا. ولكنّه تمكّن، منذ وفوده إلى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1999، من الانتشار أكثر وهو الآن مستحكم على نطاق واسع من كندا إلى فنزويلا .

تم عزل الفيروس من البشر والثدييات الأخرى والطيور والمفصليات في أفريقيا (جمهورية أفريقيا الوسطى، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، ومصر ومدغشقر وموزامبيق ونيجيريا وجنوب أفريقيا وأوغندا)وآسيا (الهند، فلسطين، باكستان والاتحاد السوفيتي السابق وجزيرة بورينو) وأوروبا (قبرص وفرنسا).

وكذلك في ألبانيا وماليزيا والفيليبين وتايلند وتركيا وأمريكا العلاقة المستضدية الوثيقة بين فيروس غرب النيل المستفرد من نيويورك وفلسطين توحي بأن الفيروس كان قد أدخل إلى أمريكا الشمالية من الشرق الأوسط .من المحتمل أن تبقى وسيلة الإدخال بوساطة الطيور المصابة و البعوض و الإنسان أو ثوي فقاري آخر غير معروف.

مصدر ومخزن الخمج :

تعد الطيور البرية وخصوصا المهاجرة المخزن الطبيعي للفيروس ومصدرا لخمج البعوض الناقل. ويعتقد أن الطيور المصابة بالخمج تعاني من المرض وتحتوي دمائها على نسبة مرتفعة من الفيروس حيث تصبح مصدرا للخمج بالنسبة للبعوض الناقل الذي يصبح بدوره مصدر للخمج بالنسبة للحيوان والإنسان عن طريق العض . كما يحصل انتقال المرض عمودياً في البعوض من جيل إلى جيل عن طريق البيوض.

يصيب فيروس غرب النيل عدداً كبيراً من الأثوياء الفقارية بما فيها الإنسان والحيوانات الداجنة وأنواع عديدة من الطيور .الطيور تحقق المعايير اللازمة لتخدم كمستودع ولديها تفيرس دم عالي ومديد قد يمكّنها من أن تخدم كمصدر لعدوى الناقل المفصلي.

تم عزل الفيروس من الحمام (*Calumba livia*،)ونوع من الغراب في مصر والكرومبك في جنوب أفريقيا واليمام في فلسطين إضافة إلى استفراد الفيروس من الطيور البرية في بورينو وقبرص ونيجيريا،

يخدم البعوض الولوع بالطيور من جنس الباعضة كناقل، حيث يصاب عندما تتغذى الإناث على دم طير مصاب بتفيرس الدم وتمرر العدوى عندما تلدغ ثوياً طيرياً أو ثديياً مستعداً .استفرد الفيروس من أنواع عديدة من الباعضة *Culex*.من الواضح أن الباعضة*univittatus* تلعب دوراً رئيسياً في نقل العدوى والمحافظة على الفيروس دائراً في الطبيعة، وذلك في كل من مصر وفلسطين وجنوب أفريقيا، إلا أن نوع الباعضة الناقل الرئيسي لم يحدد بعد في مناطق أخرى

لم يفهم حتـى الآن كيف يمضي الفيروس الشتاء .تفترض إحدى النظريات :إن الآلية تعتمد على تأخير الانتقال بالبعوض الذي يبقى نشيطاً خلال الأشهر الباردة .هناك تقارير عن أن إناث الباعضة *univittatus*وجدت تتغذى في بعض الأيام الدافئة في الشتاء، وأن الفيروس استفرد من الحمام sentinel خلال ذلك الوقت من السنة .أثبت الانتقال العمودي في المختبر.

على كل :ما زال حدوث الانتقال طبيعياً في البعوض والقراد بحاجة إلى دراسات معمقة. كان النفوق المرتفع بين الطيور سمة مميزة للوباء البشري الأولي في نيويورك عام ،1999وخاصة في الغراب الأمريكي *Corvus brachyrhnchus* والغرابيات الأخرى corvids. أظهرت الدراسات أن معدل النفوق 100% بين الغراب الأمريكي المصاب تجريبياً بذرية فيروس غرب النيل NY99.

دور الحيوانات في وبائيات المرض :

حمى غرب النيل مرض حيوانـي المصدر ينتقل من الطيور إلى الإنسان والحيوانات الأخرى بوساطة البعوض من جنس الباعضة*Culex*.

إن الإنسان والخيل والأغنام والماشية هي أثوياء مؤقتة أو عرضية للفيروس، ولا تساهم في الحلقة الأساسية للعامل. تفيرس الدم في الخيل والأغنام والماشية منخفض المستوى، وقد يكون معدوماً في الماشية، وهي غير قادرة على إصابة البعوض الناقل .من ناحية أخرى :يوجد لدى الطيور البرية تفيرس دم مرتفع، ويمكن أن تخدم كمستودع .لقد ثبت تجريبياً أن أنواع عديدة من البعوض والقراد البرامي قادرة على أن تخدم كمستودع وناقل معاً.

حتى الآن لم يتم إثبات انتقال المرض من إنسان لآخر أو من حيوان لآخر.

طرق انتقال العدوى:

1. تحدث العدوى البشرية، في أغلب الأحيان، نتيجة لدغات البعوض الحامل للفيروس. ويكتسب البعوض العدوى عندما يتغذى من الطيور التي تحمل الفيروس في دمها طيلة بضعة أيام. .
2. وقد ينتقل الفيروس أيضاً من خلال مخالطة حيوانات أخرى حاملة له أو مخالطة دمها أو أنسجتها .
3. وقد سُجّل وقوع عدد ضئيل جداً من الحالات البشرية عن طريق زرع الأعضاء ونقل الدم والرضاعة الطبيعية. كما أُبلغ عن حدوث حالة واحدة فقط من حالات انتقال الفيروس عبر المشيمة (من الأم إلى طفلها .(
4. ولم يُوثّق، حتى الآن، حدوث أيّة حالة من حالات انتقال فيروس غرب النيل بين البشر عن طريق المخالطة العارضة، كما لم يُبلّغ قط عن انتقاله إلى العاملين الصحيين عند يتخذون الاحتياطات المعيارية الخاصة بمكافحة العدوى .
5. وقد تم الإبلاغ عن انتقال فيروس غرب النيل إلى عمال المختبرات.

أعراض المرض على الإنسان :

1. تتراوح العدوى البشرية بين إصابة طفيفة إلى إصابة شديدة .
2. المرض يكون خفيفاً في الأطفال عادةً ، وأكثر شدة في المسنين .
3. فترة الحضانة تستمر من 3 ـ 6 أيام ويدوم 6أيام تقريباً. يحدث المرض خلال الصيف، خلال فترة تكاثر وازدياد البعوض

4. يبدأ الشكل البسيط بحمى وصداع وتضخم العقد اللمفية وطفح جلدي بقعي على الجذع بشكل رئيسي،
5. أما الشكل الشديد يحدث بشكل نادر ويتميز التهاب العضلة القلبية والتهاب السحايا و التهاب الدماغ و يظهر الصداع والحمى الشديدة وتصلّب الرقبة والذهول والخرف والغيبوبة والرعاش والاختلاج والوهن العضلي والشلل.

التشخيص :

1. عزل الفيروس بتلقيح عينة دم من مرضى في الطور الحاد في الفئران.
2. اختبار التعادل المصلي.
3. تفاعل البوليميراز التسلسلي للكشف السريع عن الفيروس.

الوقاية:

أولاً : ترصد انتقال العدوى بين الخيول والطيور

نظراً لظهور فاشيات فيروس غرب بين الحيوانات قبل ظهورها بين البشر، فإنّ من الضروري وضع نظام لترصد صحة الحيوان بشكل نشط من أجل الكشف عن الحالات الجديدة بين الطيور والخيول والتمكّن من إعطاء إنذارات مبكّرة للسلطات المعنية بالصحة البيطرية والصحة العمومية. ومن المهمّ في إقليم الأمريكتين، مساعدة المجتمعات المحلية من خلال إبلاغ السلطات المحلية بالطيور النافقة .

وقد تم استحداث لقاحات للخيول. أمّا العلاج فهو داعم وحسب الممارسات البيطرية المعيارية الخاصة بالحيوانات المصابة بعامل فيروسي .

ثانياً : الحد من مخاطر إصابة البشر بالعدوى

نظراً لعدم وجود أيّ لقاح فإنّ السبيل الوحيد للحد من العدوى بين البشر هو التثقيف الصحي بعوامل الخطر وتثقيف الناس بشأن التدابير التي يمكنهم اتخاذها للحد من أشكال التعرّض للفيروس .

وينبغي أن تركّز الرسائل الصحية العمومية التثقيفية على الإجراءات التالية :

- **تخفيض مخاطر انتقال العدوى عن طريق البعوض**. ينبغي أن تركّز جهود الوقاية، أوّلاً، على حماية الأشخاص والمجتمعات المحلية من لدغات البعوض باستعمال الناموسيات

ومنفّرات البعوض الشخصية وبارتداء ألبسة فاتحة اللون)قمصان طويلة الأكمام وسراويل) وتجنّب القيام بأنشطة في الهواء الطلق حينما يبلغ نشاط البعوض ذروته .

- **تخفيض مخاطر انتقال العدوى من الحيوانات إلى البشر**. ينبغي ارتداء القفازات وغيرها من الملابس الوقائية عند مناولة الحيوانات المريضة أو أنسجتها، وأثناء عمليات ذبح الحيوانات وإعدامها .
- **تخفيض مخاطر انتقال العدوى عن طريق عمليات نقل الدم وزرع الأعضاء** .ينبغي النظر، أثناء وقوع الفاشيات، في إمكانية فرض قيود على عمليات التبرّع بالدم والأعضاء وإمكانية إجراء فحوص مختبرية في المناطق المتضرّرة بعد تقييم الوضع الوبائي السائد على الصعيدين المحلي والإقليمي .

ثالثاً : مكافحة النواقل

تعتمد وقاية البشر بشكل فعال من الإصابة بعدوى فيروس غرب النيل على وضع برامج شاملة ومتكاملة لترصد البعوض ومكافحته في المناطق التي ينتشر فيها الفيروس. ويعد هذا الإجراء صعب من حيث عدم معرفة أنواع البعوض المحلية التي تؤدي دوراً في نقل الفيروس، بما في ذلك الأنواع التي قد تقوم بدور الجسر الرابط بين الطيور والبشر.فعلى الرغم من أن البعوض من جنس الباعضة ولوعاً بالطيور فهو ليس ولوع دائماً بالإنسان ولذلك من المحتمل في بعض البلدان وجود ناقل رابط يلعب دور حلقة وصل بين الحلقة البرية والعدوى في البشر وستكون مكافحة هذا الناقل هي الإجراء الأكثر فعالية. كما ينبغي التركيز على تدابير المكافحة المتكاملة، بما في ذلك الحد من البعوض في المصدر (بمشاركة المجتمعات المحلية) وإدارة المياه واستعمال المواد الكيميائية وأساليب المكافحة البيولوجية .

رابعا: الوقاية من العدوى في مرافق الرعاية الصحية

ينبغي للعاملين الصحيين الذين يقدمون خدمات الرعاية لمرضى يُشتبه في إصابتهم بعدوى فيروس غرب النيل، أو مرضى تأكّدت إصابتهم بتلك العدوى، أو الذين يتعاملون عيّنات جُمعت من هؤلاء المرضى، تنفيذ الاحتياطات المعيارية الخاصة بمكافحة العدوى. كما ينبغي أن تُناول العيّنات التي تُجمع من أشخاص يُشتبه في إصابتهم بعدوى فيروس غرب النيل، أو من حيوانات يُشتبه في إصابتها بتلك العدوى، من قبل عاملين مدرّبين يعملون في مختبرات تمتلك المعدات المناسبة.

الأوبئة المستجدة

إن شبكة دولية لرصد انتقال الڤيروسات من الحيوانات إلى البشر قد تساعد العلماء على تفادي الأوبئة العالمية.

مفاهيم مفتاحية:

- نشأت معظم الأمراض المُعْدِيَة التي تصيب الإنسان لدى الحيوانات.
- ركز علماء الوبائيات على مسار التاريخ على الحيوانات الأليفة كمصدر لهذه الأمراض إلا أن الحيوانات البرية أيضا نقلت إلى الإنسان الكثير من الأمراض، ومنها ڤيروس العوَز المناعي البشري HIV.
- وللتصدي للأخطار التي تفرضها تلك الحيوانات يدرس الباحثون الكائنات الميكروبية لدى تلك الكائنات ولدى الناس الذين خالطوها مخالطة لصيقة عن طريق الترصد.
- ويمكن لمثل هذا الترصد أن يجعل بمقدور العلماء كشف الأمراض المُعْدِيَة المُسْتَجِدَّة في وقت مبكر يكفي للحيلولة دون تحولها إلى جائحات.

ما هو أهم نشاط تقوم به الكائنات يمكن أن يؤدي لانتقال العوامل المسببة للمرض للإنسان؟

الصيد الذي تقوم به الكائنات (الحيوان والإنسان) يوفر جسراً يسمح للڤيروسات بالقفز من الفريسة إلى المفترس. ولقد بدأ الشكل الجائحي من العدوى بڤيروس العوَز المناعي البشري HIV بهذه الطريقة، إذ انتقل من النسانيس إلى الشمبانزيات، ومنها انتقل بعد ذلك إلى الإنسان.

وتنتشر العدوى بڤيروس العوَز المناعي البشري HIV اليوم على نحو واسع ولكن نشوء هذه الجائحة العالمية لم يكن أمراً محتوماً!! بل كان من الممكن منع حدوثها.

لو بحث العلماء عن علامات الأنماط الجديدة للعدوى بين الأفريقيين في الستينات أو السبعينات من القرن العشرين لكان بإمكانهم أن يعلموا عنها قبل وقت طويل من أن تصيب ملايين البشر.

فلو بُدئ العمل في وقت باكر فربما كان بمقدور علماء الوبائيات التدخل والتخفيف من انتشار الڤيروس .وڤيروس العوَز المناعي البشري HIV ليس مفردا في أنه نشأ من مستودعات حيوانية.

مصدر الأمراض المعدية البشرية:

إن أكثر من نصف إصابات الإنسان من أمراض مُعْدِيَة في الماضي وفي الحاضر نشأت في الحيوانات، ومنها على سبيل المثال لا الحصر الإنفلونزا والسارس (متلازمة الالتهاب التنفسي الوخيم) وحمى الضنك وإيبولا.

لكن في وقتنا الراهن، فإن الأواصر المتبادلة بين المجموعات السكانية البشرية من السفر عبر الطرقات البرية والخطوط الجوية تسمح للأمراض المُسْتَجِدَّة (الطارئة) بالتحول وبوتيرة أسرع إلى جائحة، سواء منها ما ورد مباشرة من الحيوانات البرية ـ كما كان عليه الحال في ڤيروس العوَز المناعي البشري HIV– أم ورد بطريق غير مباشر بعد أن عبر من الحيوانات البرية إلى الحيوانات الداجنة ثم إلى الإنسان، كما هو عليه الحال في ڤيروس التهاب الدماغ الياباني وبعض ذراري الإنفلونزا.

التحديات التي جعلت الباحثين يطورون خطة لمراقبة الحيوانات البرية والناس المخالطين لها:

1. نشاط الصيد الذي يقوم به الريفيون الذي يوفر جسر لمرور المسببات المرضية.
2. انتشار عدوى الأيدز والسارس والإنفلونزا من مصادر حيوانية.
3. أن 60% من الإصابات البشرية مصدرها الحيوانات.

عن ماذا يبحث الخبراء في خطة الرصد؟

عن إشارات تدل على كائنات ميكروية (متعضيات دقيقة) جديدة أو تغيرات في فعّالية هذه الآفات. ويعتقد الباحثون أن مثل هذا التَقَصُّت ضروري للحصول على الإنذار المبكر الضروري لإيقاف الجائحات قبل أن يبدأ.

قد تحمل الحيوانات البرية العوامل المسببة للمرض التي تستطيع القفز إلى الإنسان ـ وذلك بمثابة الخطوة الأولى نحو تحولها إلى قاتل رئيسي ـ وبالتالي فإن أي خطة جديدة لتفادي الجائحات تبدأ من هذه الحيوانات.

بداية الترصد:

شرعوا في دراسة الڤيروسات لدى القرويين في قُرى أرياف أفريقيا الوسطى في الكاميرون، والذين يصيدون ويذبحون الحيوانات البرية، كما يحتفظون بها كحيوانات أليفة.

لأجل تعرف ما إذا كانت ذرارٍ جديدة من ڤيروس العوَز المناعي البشري HIV في طريقها للدخول إلى المجموعات السكانية، حيث أن هؤلاء الناس معرضون بشكل خاص لخطر العدوى.

ولفهم السبب الذي أدى للتفكير بأن المجموعات السكانية في أفريقيا الوسطى مثلا معرضة للخطر, فتصور كيف يمضي صياد الطرائد يومه النمطي في الغابة، فهو لا يلبس سوى سروال قطني قصير، ويمشي حافي القدمين في طرق الغابة، يحمل على ظهره قردا ضخما. ثم ينقل الحيوان عدة أميال، وما إن يصل الصياد إلى قريته حتى يختلط الدم الذي يتدفق من فريسته مع عرق الصياد، فتتساقط القطرات على ساقيه، وتسيل ملامسة جروح قدمه المفتوحة، وعندها سيكون من السهل لأي عامل مسبب للمرض في دم القرد أن يجد طريقه إلى نسج الصياد وإلى دورته الدموية.

فتلك الفرائس من الرئيسات تنقل لهم في غالب الأحيان ما تحمله من ڤيروسات وأحياء ميكروية أكثر مما تنقله الغزلان لصياديها، فتلك الفرائس أكثر قرابة للبشر من الغزلان.

النتائج الأولية التي كشفت عنها تحاليل دماء الصيادين والفرائس في أفريقيا؟

كشفت عن العديد من الڤيروسات الحيوانية التي لم تكن تُشاهَد من قبل لدى الإنسان. وهناك أحد العوامل المسببة للمرض:

الڤيروس الرغوي القردي SFV (simian foamy virus) وهو ينتمي إلى أعضاء الأسرة ذاتها التي تنتمي إليها الڤيروسات التي يطلق عليها اسم الڤيروسات القهقرية، والتي تضم ڤيروس العوَز المناعي البشري HIV. ويتوطن الڤيروس الرغوي القردي في معظم الرئيسات والتي تشمل قرود الغينون والماندريل والغوريلا. وكل نوع من هذه الرئيسات يؤوي ضربا خاصا به من العوامل المسببة للمرض يتسم بالتميز عما سواه من الناحية الجينية. وقد وجدنا أن الضروب الثلاثة للڤيروس جميعها قد دخلت مجموعة الصيادين، ومن الأمثلة الواضحة على ذلك أن صيادا يبلغ من العمر 45 عاما انتقلت إليه العدوى بالڤيروس الرغوي القردي من الغوريلا، بعد أن أفاد أنه اصطاد وذبح غوريلا، علما بأن الغوريلا ليست من الحيوانات التي يعتبرها الصيادون مصدر رزق لهم.

الڤيروسات الأليفة للمفاويات التائية البشرية HTLV's (human T lymphotropic viruses) (من الڤيروسات القهقرية) والتي أطلق عليها هذا الاسم بسبب ميلها إلى عدوى الخلايا المناعية التي يطلق عليها اسم اللمفاويات التائية. وقد اشتهر اثنان من هذه الڤيروسات

وهما HTLV1 و HTLV2 بعدوى ملايين البشر في جميع أرجاء العالم، وبأنهما يسهمان في إحداث السرطان والأمراض العصبية في بعض المرضى المصابين بالعدوى. وهناك صنفان آخران هما HTLV3 و HTLV4 وذُكر أنهما جديدان في العلم. ونظرا للتشابه الشديد في الجينات بين الڤيروس HTLV3 وما يقابله لدى القرود والذي يدعى بالڤيروس الأليف للمفاويات التائية القردية STLV3 يبدو أن الڤيروس HTLV3 قد تم التقاطه أثناء اصطياد القرود المصابة بالعدوى بالڤيروس STLV3. إلا أن منشأ الڤيروس HTLV4 بقي غامضا، وربما يكون من الممكن أن يجد العلماء له سلفا في الرئيسات إذا واصلوا الاستقصاء عن هذه الڤيروسات لدى القردة. وحتى يومنا هذا لم يُحدد ما إذا كان الڤيروس الرغوي القردي أو الڤيروسات الجديدة الأليفة لليمفاويات البشرية تسبب الأمراض لدى الناس. فالڤيروسات لا تؤدي بالضرورة إلى إصابة الناس بالأمراض، وتلك التي تسبب المرض للناس وكذلك تنتقل من شخص لآخر لا تؤدي بالضرورة إلى إحداث الجائحات، فهي تنحسر في غالب الأحيان تلقائيا. ولكن انتماء الڤيروس الرغوي البشري والڤيروس الأليف لليمفاويات البشرية إلى نفس العائلة التي ينتمي إليها ڤيروس العوَز المناعي البشري HIV الذي أدى إلى اجتياح وباء عالمي، هو حقيقة تعني أنه ينبغي على علماء الوبائيات أن يترقبوها عن كثب.

أهم الأمراض المُعْدِيَة المنتقلة من الحيوانات البرية إلى الإنسان:

يُعتقد أن الكثير من الأمراض المُعْدِيَة الرئيسية للبشر قد أتت من الحيوانات البرية. وتعزز هذه الحقيقة من أهمية الحاجة إلى مراقبة الكائنات الميكروية في الحيوانات البرية إلى جانب مراقبتها لدى حيوانات المزارع. ويسجل الجدول المرافق 10 من هذه الأمراض إلى جانب الحيوانات التي يغلب أن تكون قد انبثقت منها.

المرض	المصدر
الإيدز	الشمبانزي
التهاب الكبد B	القرود
الإنفلونزا A	الطيور البرية
الطاعون	القوارض

حمى الضنك	الرئيسات في العالم القديم
مرض النوم في شرق أفريقيا	المجترات البرية والأليفة
الملاريا	المكاك الآسيوي
مرض النوم في غرب أفريقيا	المجترات البرية والأليفة
الحمى الصفراء	الرئيسات في أفريقيا
داء شاغاس	الكثير من الحيوانات الأليفة والبرية

الاحتمالات التي يمر بها العامل المسبب للمرض في الحيوانات في طريقه ليصبح عاملا مسببا للمرض في الإنسان:

1. الاحتمال الأول : يعيش العامل المسبب للمرض فقط في الحيوانات.
2. الاحتمال الثاني : ينتقل العامل المسبب للمرض من الحيوان إلى الإنسان بشكل رئيسي لكنه لا ينتقل من إنسان إلى إنسان.
3. الاحتمال الثالث: ينتقل العامل المسبب للمرض من الحيوان إلى الإنسان بشكل رئيسي، ولكنه يستطيع الانتشار بين البشر أيضا لفترة وجيزة قبل أن يتلاشى،
4. الاحتمال الرابع : العامل الممرض موجود عند الحيوانات كما أنه يستطيع الاستمرار في فاشيات تحدث بين البشر.
5. الاحتمال الخامس : يقتصر فيها العامل الممرض على إحداث المرض لدى الإنسان ولا يستخدم بعد ذلك مضيفا من الحيوانات. ويمكن للعوامل المسببة للمرض في المرحلتين الرابعة والخامسة أن تؤدي إلى وفاة أعداد كبيرة من البشر.

إن عملية تطور عامل مسبب للمرض لدى الحيوانات إلى عامل يقتصر على إحداث المرض لدى البشر تقطع خمس مراحل. وقد يعلق ذلك العامل في إحدى تلك المراحل فلا يبارحها. وتكون العوامل في مراحلها الأولى شديدة الفتك (مثل الإيبولا)، إلا أنها لا تزهق في مجمل الأمر سوى العدد القليل من الأرواح، لأنها لا تستطيع الانتشار بحرية بين البشر. وكلما ازدادت قدرة الفيروس على التكاثر في البشر زاد احتمال تحوله إلى جائحة.

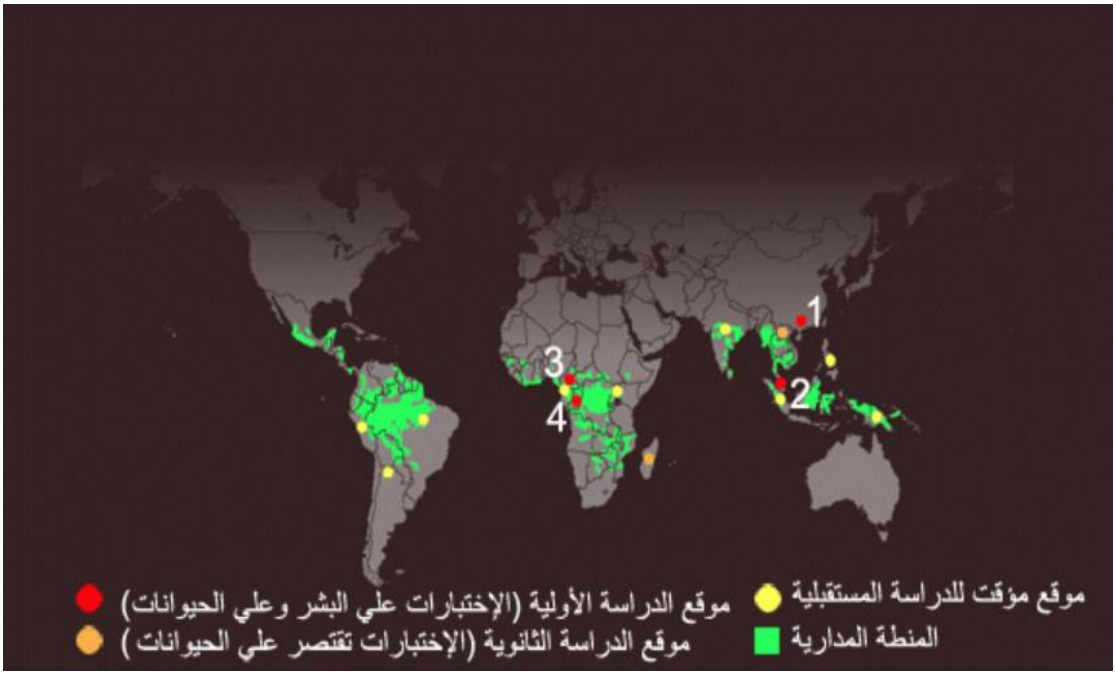
المبادرة العالمية للتكهن بالفيروسات : تم إطلاق المبادرة العالمية للتكهن بالڤيروسات GVFI وهي برنامج يتعاون فيه:

1. علماء الوبائيات.
2. خبراء الصحة العامة.
3. خبراء البيئة.

في تعاون عالمي **لتعرف العوامل المسببة للمرض في مواطن نشأتها ولمراقبتها وهي تنتقل من الحيوانات إلى البشر ثم بعد انتشارهابشكل أوسع**. وبدلا من التركيز الضيق النطاق على الڤيروسات دون غيرها أو على مرض معين يستأثر بالاهتمام في أيامنا هذه، فإن المبادرة العالمية للتكهن بالڤيروسات GVFI تعمل على توثيق الطيف الكامل للڤيروسات والجراثيم والطفيليات عند (أثناء) عبورها من الحيوانات إلى البشر. وتركز المبادرة العالمية للتنبؤ بالڤيروسات GVFI على المناطق المدارية (الأخضر) بشكل خاص، لأنها مهد لطيف واسع التنوع من الأنواع الحيوانية، ولأن البشر فيها يكونون على اتصال معها أثناء الصيد والقيام بالأنشطة الأخرى. وتأمل المبادرة العالمية للتكهن بالڤيروسات GVFI أن توسع رقعة الشبكة لتشمل المزيد من البلدان التي يكون للتنوع البيولوجي فيها مستويات رفيعة، وبعض هذه البلدان موضح في الخريطة (الأصفر).

، وهي شبكة تضم 100 من العلماء والموظفين في الصحة العمومية في ستة بلدان (النقاط الحمراء والبرتقالية)، وهم يعملون على اقتفاء العوامل التي قد تكون خطيرة وهي تتنقل من

الحيوانات إلى المجموعات السكانية من البشر. وتركز المبادرة العالمية للتنبؤ بالڤيروسات GVFI على المناطق المدارية (الأخضر) بشكل خاص، لأنها مهد لطيف واسع التنوع من الأنواع الحيوانية، ولأن البشر فيها يكونون على اتصال معها أثناء الصيد والقيام بالأنشطة الأخرى. وتأمل المبادرة العالمية للتكهن بالڤيروسات GVFI أن توسع رقعة الشبكة لتشمل المزيد من البلدان التي يكون للتنوع البيولوجي فيها مستويات رفيعة، وبعض هذه البلدان موضح في الخريطة (الأصفر).



هل حدث وانتقلت أمراض بشرية للحيوانات؟

نعم إذ لا يقتصر قفز العوامل المسببة للمرض من الحيوانات إلى البشر، إذ إنها تستطيع أيضا الانتقال في الاتجاه المقابل. ومن الأمثلة على الأمراض المُعْدِيَة التي ينقلها الناس إلى الحيوانات، ويواصلون نقلها إليهم:

السل (للماشية)، الحمى الصفراء (للقرود في أمريكا الجنوبية)، الحصبة (للغوريلا الجبلية)، شلل الأطفال (للشمبانزي).

المناطق الجغرافية الأكثر خطورة و التي تتابعها المبادرة العالمية للترصد؟

الكاميرون والصين وجمهورية الكونغو الديموقراطية ولاوس ومدغشقر وماليزيا، وجميعها من المواقع الساخنة للأمراض المُعْدِيَة المنبثقة، والكثير من المجموعات الخافرة من الصيادين،

بالإضافة إلى الأفراد الذين يعملون في أسواق آسيا الرطبة ، حيث تباع فيها الحيوانات الحية كطعام.

GVFI

1-البلد: الصين

الفيروسات التي نشأت سابقا: سارس و H5N1

المجموعة الخافرة: العاملون في سوق بيع الحيوانات الحية

2-البلد: ماليزيا

الفيروسات التي نشأت سابقا: نيباه

المجموعات الخافرة: صيادو الحيوانات البرية

3-البلد: الكاميرون

الفيروسات التي نشأت سابقا: فيروس العوز المناعي البشري HIV

المجموعة الخافرة التي تخضع للدراسة لحثا عن عوامwqل مسببة للمرض: صيادو وحزارو الحيوانات البرية

4-البلد: جمهورية الكونغو الديموقراطية

الفيروسات التي نشأت سابقا: ماربورغ، وإيبولا

المجموعة الخافرة: صيادو وحزارو الحيوانات البرية

الخطوات التي يجب اتخاذها بعد اكتشاف كائن ميكروي جديد :

1. تحديد ما إذا كان هذا الكائن الميكروي يسبب المرض.
2. تحديد ما إذا كان يستطيع الانتقال من شخص لآخر.
3. تحديد ما إذا كان قد اخترق المراكز الحضرية. حيث تسهم الكثافة المرتفعة في انتشاره بسرعة. إن ظهور الكائن الميكروي في مركز حضري بعيدا عن مصدر نشأته الأصلي سيكون علامة تثير القلق بشكل خاص من احتمال قدوم الجائحة.

الإجراءات التي يجب أن تُتَخذ بعد اكتشاف عامل ممرض جديد:

1. وقاية إمدادات الدم خطوة مهمة لاتقاء الجائحة. وسيتطلب هذا الإجراء إعداد وتشغيل اختبار تشخيصي لكشف العامل المسبب للمرض.
2. تعرف نمط سراية العامل المسبب للعدوى، فذلك سيغني الوسائل التكتيكية بالمعلومات التي تستهدف إعاقة انتشار العدوى. فبفرض أن أحد العوامل المسببة للمرض ينتقل عن طريق التنفس على سبيل المثال، فإن بمقدور العاملين في الصحة العمومية إطلاق حملات توعية تحث الناس على استخدام الكمامات، ضمن غيرها من الاحتياطات.

وفي الواقع فإنه بعد اكتشاف العلاقة بين التعرض للرئيسات وهذه الڤيروسات الجديدة، عدلت الحكومة الكندية من سياسات التبرع بالدم لديها لتستبعد المتبرعين الذين كانوا على اتصال مباشر مع الرئيسات من غير البشر.

سبب خطورة الحيوانات الأليفة في نشوء جائحات جديدة؟

لا تقتصر المصادر المحتملة للجائحة التالية على الحيوانات البرية وحيوانات المزارع، فإن الحيوانات الأليفة قد تؤوي عوامل مسببة لأمراض فتاكة بالإنسان. ومصدر هذه الإمكانية ينشأ عندما تتعرض الحيوانات الأليفة للاتصال مع حيوانات برية حاملة للعوامل المسببة لتلك الأمراض. فالعوامل المسببة للأمراض تستطيع الانتقال إلى الحيوانات الأليفة التي تنقلها بدورها إلى أصحابها.

إضافة إلى ما سبق من جهود في التكهن، فإن علم اتقاء الجائحات الجديد يتضمن بعض البرامج مثل راسمات الخرائط الصحية HealthMap وProMED. وتجمع هذه البرامج كل يوم التقارير حول الفاشيات من جميع أرجاء العالم، إلى جانب أحدث النظم المعلوماتية للتحذير والتي تحتل موقع الريادة فيها Google.org بغية استخدامها كأنماط من البيانات في محركات البحث للحصول على تكهن صحيح بالإنفلونزا. وبالمثل، فإن الترصد الوطني والدولي، ونُظم استجابة الحكومات المحلية ومنظمة الصحة العالمية سيؤديان دورا مهما في إيقاف الوباء التالي.

والعلماء يودون توسيع ما لديهم اليوم من شبكة الترصد لتغطي المزيد من البلدان في سائر أنحاء العالم، ولتشمل بلدانا مثل البرازيل وأندونيسيا اللتين تتمتعان بتنوع هائل في أنواع الحيوانات التي يمكنها نقل العوامل المسببة للمرض إلى البشر.

نهج صحة واحدة (One Health):

أكدت جائحةCOVID-19 ، وهي أزمة صحية بشرية عامة ناجمة عن فيروس من أصل حيواني محتمل ، على صلاحية مفهوم الصحة الواحدة في فهم مخاطر الصحة العالمية ومواجهتها. غالبًا ما يستخدم لتنسيق جهود الوقاية والاستجابة متعددة القطاعات للأمراض الحيوانية المنشأ (تلك التي قد تنتقل من الحيوانات إلى البشر ، أو من البشر إلى الحيوانات) ، فهي ضرورية للسيطرة على أمراض مثل داء الكلب وأنفلونزا الطيور والسل .

تتزايد المخاطر الصحية مع عولمة التجارة وحدوث الاحترار العالمي إضافة إلى التغيرات في السلوك البشري ، وكلها توفر فرصًا متعددة لمسببات الأمراض لاستعمار مناطق جديدة وأن تتحور إلى أشكال جديدة. والخطر ليس فقط على البشر. بينما تركز معظم تقييمات المخاطر على انتقال مسببات الأمراض من الحيوانات إلى البشر ، تتأثر صحة الحيوان أيضًا بشكل كبير بالأمراض التي تنتقل من البشر. يمكن لـSARS-CoV-2 ، والسل ، وفيروسات الأنفلونزا المختلفة ، من بين أمراض أخرى ، أن تكون مؤذية أو تكون قاتلة لأنواع مختلفة من الحيوانات. الغوريلا والشمبانزي والتي تمتلك تركيب جيني قريب من البشر ، معرضة بشكل خاص للأمراض البشرية ، ويجب التعامل معها ، بالإضافة إلى الأنواع الأخرى المهددة بالانقراض ، بعناية من قبل الخدمات البيطرية وسلطات الحياة البرية والباحثين .

إن إدارة هذه المخاطر الصحية العالمية الرئيسية ، من مكافحة الأمراض إلى الاحتباس الحراري ، ليست ممكنة وحدها وتحتاج إلى تعاون كامل من قطاعات الصحة الحيوانية والبشرية والبيئية. تقدم منظمة OIE خبرتها في مجال صحة الحيوان وراحته إلى الشراكات متعددة القطاعات التي تضع استراتيجيات عالمية لمعالجة الأمراض الرئيسية أو التهديدات الصحية الأوسع نطاقاً ، مثل المقاومة لمضادات الميكروبات .

المنظمات التي أنشأت نهج صحة واحدة:

- منظمة الصحة العالمية
- المنظمة العالمية لصحة الحيوان.
- منظمة الغذاء والزراعة . وبالتعاون مع برنامج الأمم للبيئة.

إن نهج الصحة الواحدة يعتمد على حقيقة أن صحة الإنسان وصحة الحيوان مترابطة وكلاهما يعتمد على صحة البيئة. وهو *نهج متكامل وموحد يهدف إلى تحقيق التوازن المستدام وتحسين صحة الناس والحيوانات والنُظم الإيكولوجية.*

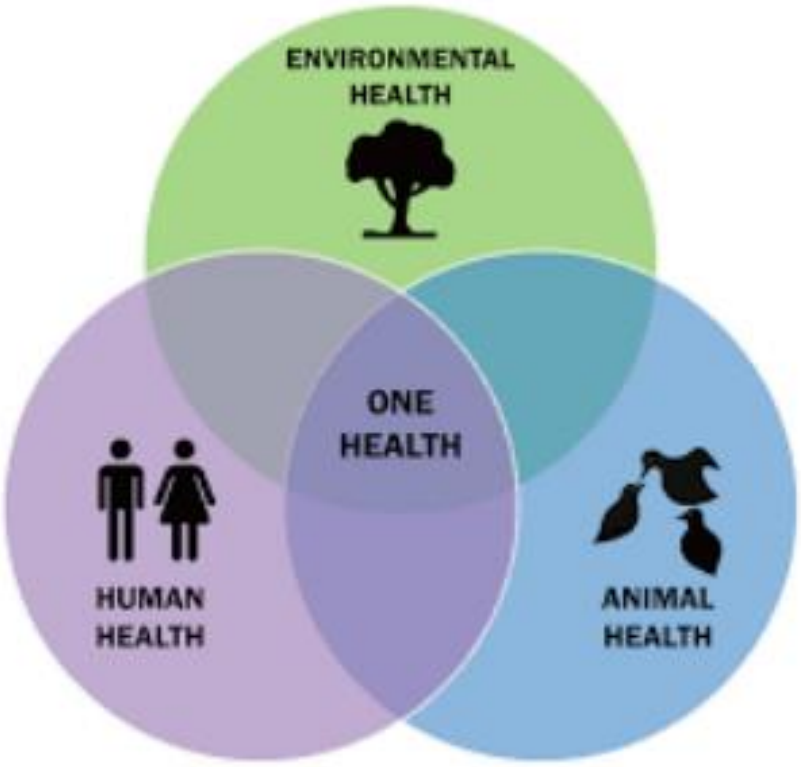
ويقرّ بأن صحة البشر، والحيوانات الأليفة والبرية، والنباتات، والبيئة الأوسع نطاقاً (بما في ذلك النُظم الإيكولوجية) ترتبط ببعضها ارتباطاً وثيقاً وتعتمد على بعضها بعضاً.

ويحشد هذا النهج قطاعات وتخصصات ومجتمعات متعددة على مستويات مختلفة من المجتمع لكي تعمل عمل معاً على تعزيز الرفاه والتصدي للتهديدات التي تطال الصحة والنظم الإيكولوجية، إضافة إلى القيام في الوقت ذاته بمعالجة الحاجة الجماعية إلى المياه النظيفة والطاقة والهواء والغذاء المأمون والمغذّي، واتخاذ إجراءات بشأن تغير المناخ، والمساهمة في التنمية المستدامة.

وتشمل الأولويات المتعلقة بنهج "صحة واحدة" ما يلي:

1. تعزيز نظم الرصد والمراقبة والإبلاغ على المستويات الإقليمية والوطنية والمحلية للحيلولة دون ظهور الأمراض الحيوانية والحيوانية المصدر والكشف عنها ومكافحة انتشار الأمراض.
2. وفهم عوامل الخطر، بما فيها السياقات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية، الكامنة وراء انتشار الأمراض من الحياة البرية إلى الحيوانات الأليفة والبشر، من أجل الحيلولة دون تفشي الأمراض ومكافحتها؛
3. وتنمية القدرات على المستويات الإقليمية والوطنية والمحلية لتحسين مستوى التنسيق وتبادل المعلومات في ما بين المؤسسات وأصحاب المصلحة
4. وتعزيز البنية التحتية البيطرية والمتعلقة بالصحة النباتية، وممارسات الإنتاج الغذائي والحيواني الآمن من المزرعة إلى مائدة الطعام.
5. زيادة قدرات قطاعي الأغذية والزراعة على مكافحة مخاطر مقاومة مضادات الميكروبات والتقليل منها.

والنهوض بسلامة الأغذية على الصعيدين الوطني والدولي.



الصحة العمومية:

- إن 60% من مسببات الأمراض التي تسبب الأمراض البشرية مصدرها الحيوانات الأليفة أو الحياة البرية.
- من إن 75 % من مسببات الأمراض البشرية الناشئة من أصل حيواني.
- إن 80% من مسببات الأمراض التي تشكل مخاوف تتعلق بالإرهاب البيولوجي مصدرها الحيوانات

الأمن الغذائي

- ينام كل ليلة حوالي 811 مليون شخص جائعين.
- ستكون هناك حاجة إلى أكثر من 70٪ من البروتين الحيواني الإضافي لإطعام العالم بحلول عام 2050
- في الوقت نفسه ، يرتبط أكثر من 20٪ من خسائر الإنتاج الحيواني العالمي بأمراض الحيوان.

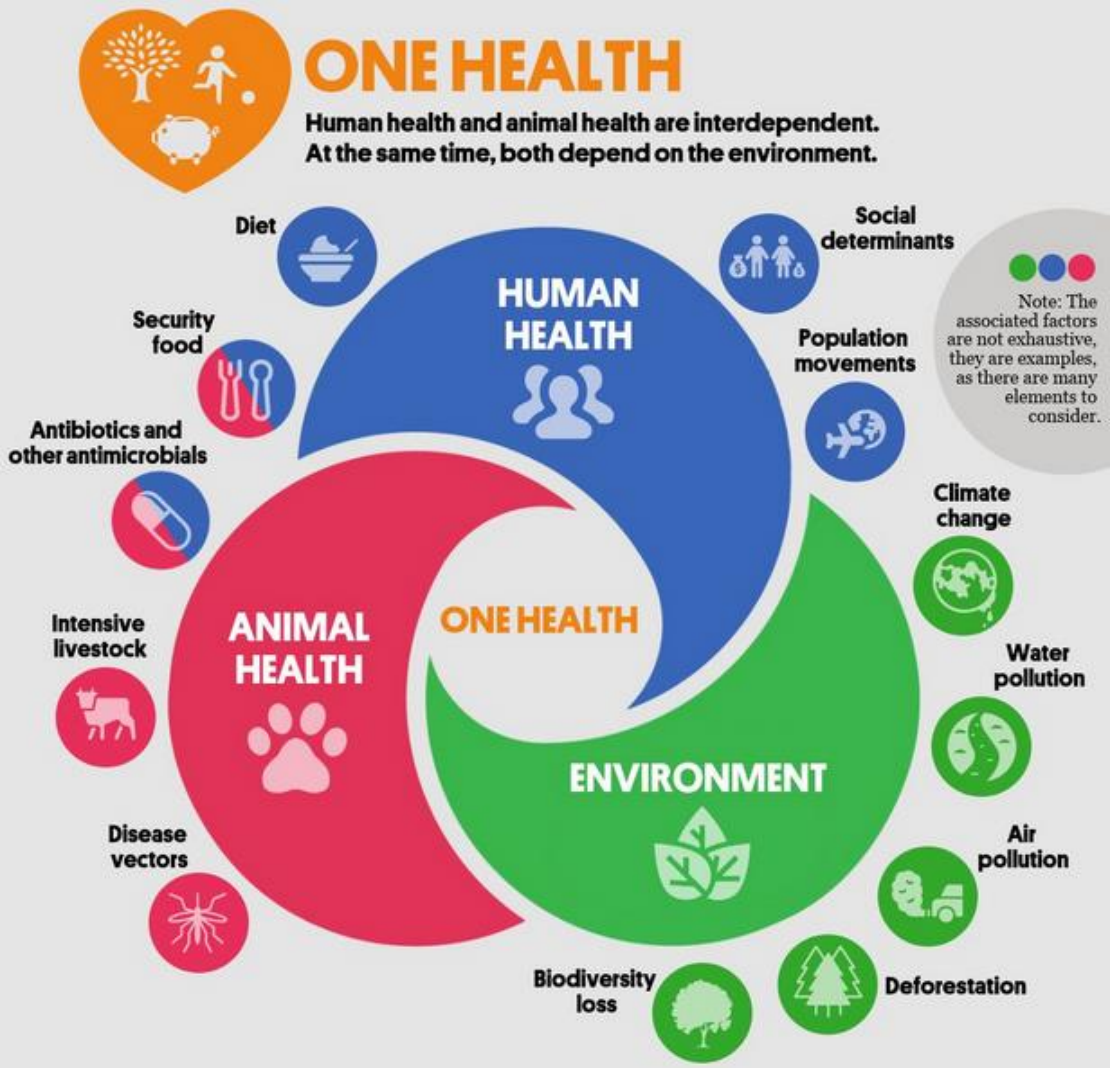
البيئة

- .من المرجح أن يواجه البشر وماشيتهم الحياة البرية نتيجة فقد أكثر من 25 ٪ من الغطاء الحراجي الأصلي .قد يزيد هذا التماس من احتمالية انتقال المرض.
- .لقد غيرت الأعمال البشرية بشدة 75٪ من البيئات الأرضية و 66٪ من البيئات البحرية

الاقتصاد

- .تشكل أمراض الحيوان خطرا مباشرا على دخل المجتمعات الريفية التي تعتمد على الإنتاج الحيواني.

- أكثر من 75٪ [2] من مليار شخص يعيشون على أقل من دولارين في اليوم يعتمدون على زراعة الكفاف وتربية الماشية من أجل البقاء.



إن توقع الجائحات أكثر صعوبة من حيث المبدأ من توقع التسونامي. وإذا أخذنا بالحسبان ما يتطلبه إيقاف الجائحات بعد أن تتوطد من أموال طائلة، فيبدو أنه من المنطقي صرف قسم من المال المخصص للصحة العمومية على إيقاف الجوائح منذ البداية. فمبدأ درهم وقاية خير من قنطار علاج هو الآن أكثر منطقية من أي وقت سابق.

.

▪

الجائحات و الأوبئة المستجدة في القرن 20 والقرن 21

وباء الإنفلونزا الاسبانية القاتل

كيف بدأت وانتشرت الإصابة بالأنفلونزا في أحد المعسكرات الأمريكية؟

في1918/9/7 (اليوم الأول) في ذروة الحرب العالمية الأولى، أحد الجنود أُصيب بالحمى الشديدة في معسكر تدريب خارج بوسطن.

في اليوم السادس عشر بلغ عدد الحالات المرضية 12 604

وبحلول نهاية الفاشية outbreak كان قد أصيب 15 000 جندي في المعسكر الذي كان يضم 45 000 جندي.. بهذا المرض الحاد، وقد مات منهم نحو 800 جندي.

ما سبب تسمية الوباء بالإنفلونزا الإسبانية:

بسبب اهتمام وسائل الإعلام الإسبانية آنذاك بالوباء وليس لأنه نشأ في إسبانيا إذ لم يستطع الباحثون تحديد منشأ الوباء.

الأعراض الملاحظة على المصابين؟

فيروس الأنفلونزا يثبط الاستجابات المناعية المبكرة، مثل إطلاق الجسم للإنترفيرون، الذي يهيئ في الحالة السوية الخلايا لمقاومة الهجمة، ولكن في الوقت نفسه فإن الفيروس يحرض على رد فعل مناعي مفرط يعرف بعاصفة السيتوكين storm cytokine، التي تستدعي خلالها جزيئات السيتوكينات، تؤدي إلى قيام الخلايا المناعية باعتداء شرس على الرئتين.

تنشأ الأعراض لسببين:

1. تكاثر الفيروس يسبب تمزق الخلايا المستعمرة.
2. الجهاز المناعي يحاول أن يحتوي العدوى الأمر الذي يسبب التهابا موضعيا وأوجاعا جهازية وحمى.

كيف شخصها العلماء في البداية ؟

في البداية شخصها العلماء بأنها نوعا جديدا من العدوى (الخمج) أو الطاعون. إلا أن هذا المرض لم يكن في الحقيقة طاعونا ولا حتى مرضا جديدا. لم يكن سوى الإنفلونزا. ويُعتقد أن هذه السلالة المُعدية والمُفَوَّعة virulent من فيروس الإنفلونزا قد قتلت نحو 50 مليون شخص حول العالم في ما بين عامي 1918 و1919. وكان قد أصيب ثلث سكان العالم بالمرض ـ حوالي 500 مليون نسمة.

لقد اختفى تفشي الإنفلونزا الأكثر فتكا في التاريخ الحديث بالسرعة نفسها التي ظهر بها تقريبا،

الخصائص التي تنفرد بها جائحة عام 1918 التي بقيت لغزًا محيرًا حتى الآن؟

1. الانتشار الواسع والعالمي للوباء فربما أصيب ثلث عدد سكان العالم بالمرض.
2. كما أن المرض كان شديدا بصورة غير عادية، حيث كان معدل الوفيات يراوح ما بين 2.5 و 5%، وهي نسبة تزيد 50 ضعفا على المعدلات المشاهدة في فاشيات الإنفلونزا الأخرى.

أسباب موت المصابين في جائحة 1918:

- الالتهاب الرئوي الجرثومي بسبب جراثيم انتهازية أصابتهم بعد أن أضعفتهم الإنفلونزا.
- التهاب الرئوي فيروسي أكثر حدة ـ نتج من الإنفلونزا ذاتها ـ جعل الرئة لديهم إما نازفة بشدة أو ممتلئة بالسوائل.

تسلسل ظهور جائحات الأنفلونزا خلال المئة سنة الماضية؟

يعتقد أن الجائحات كلها نشأت في الصين.

الوباء	المسبب النمط A	الوفيات
الأنفلونزا الإسبانية عام 1918.	**H1N1**	**60 مليون**
الأنفلونزا الآسيوية 1957 .	**H2N2**	**1.25 مليون**
أنفلونزا هونغ كونغ 1968.	**H3N2**	**850 ألف**
الأنفلونزا الروسية 1977 .	**H1N1**	**غير محدد**
أنفلونزا هونغ كونغ 1997 .	**H5N1)**	**غير محدد**
إصابات في هولاندا 2003.	**H7N7 H5N1**	**غير محدد**
إصابات في عدة دول في آسيا عام 2005	**H5N1**	**غير محدد**
إصابات في الولايات المتحدة بإنفلونزا الخنازير عام 2009	**H1N1**	**250 ألف**

أنماط الأنفلونزا التي تصيب الكائنات؟

الإنفلونزا تصنف في ثلاثة أنماط رئيسية A، B، C..

يصيب الشكلان الأخيران منها(B و C)الإنسان فقط ولم يُحدِثا أي جائحة قط.

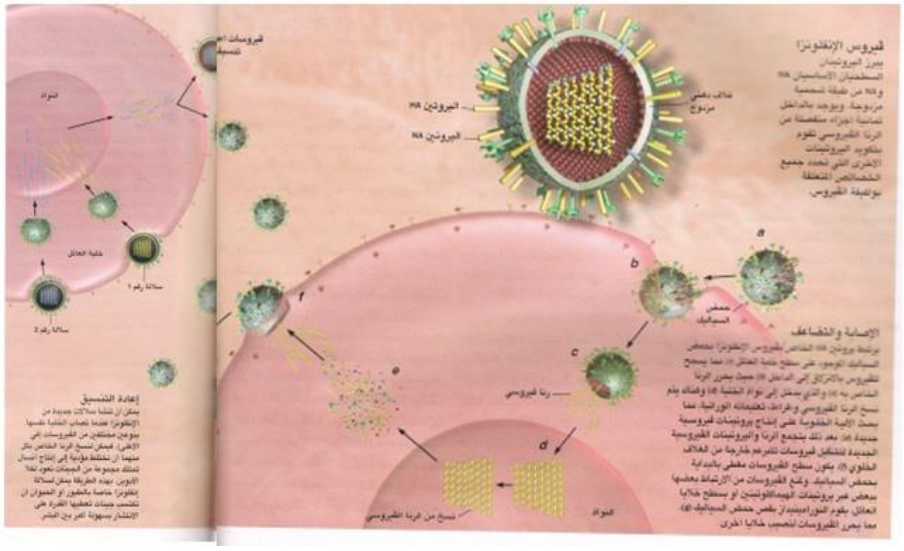
في حين يصيب فيروس الإنفلونزا من النمط A مجموعة كبيرة من الحيوانات بما فيها الدجاج والخنازير والجياد والبشر والثدييات الأخرى. وتمثل الطيور المائية، مثل البط، المستودع الطبيعي reservoir natural لجميع الأنماط الفرعية المعروفة للإنفلونزا من النمط A. أما

فيروسات النمط B فهي تحمل شكلا واحدا من الهيموغلوتينين والنورأمينيداز ويمكن لسلاسل الحموض الأمينية أن تختلف على نحو طفيف بين ذراري كل الأنماط .

بنية الفيروس وتكاثره ؟

إن دورة حياة ڤيروس الإنفلونزا A وكذلك بنية جينومه تسمحان له بالتطور وبتبادل الجينات بسهولة. وتتألف المادة الجينية للڤيروس من ثماني قطع منفصلة من الرنا معبأة داخل غشاء دهني مرصع بالبروتينات. ولكي يتكاثر الڤيروس، يجب عليه الارتباط أولا بسطح خلية حية عن طريق ارتباط الهيماغلوتينين بحمض السياليك (جزيء سكري) الموجود على سطح الخلية البشرية ومن ثم دخوله إليها،حيث يطلق مادته الوراثية وبروتيناته التي تساعد على تضاعف الرنا وإنتاج رنا رسول تستعمله آلة الخلية الصانعة للبروتين كقالب لصنع بروتينات فيروسية ، بعد ذلك تجتمع تلك القطع والبروتينات معا لتشكل ڤيروسات جديدة تتبرعم من الخلية وتبزغ الجسيمات وهي مغطاة بحمض السياليك حيث يقوم البروتيناز بقص حمض السياليك من السطوح المهاجمة تاركا الجسيمات الجديدة حرة لتكمل رحلتها وتغزو خلايا أخرى. لا توجد آلية تدقيق تضمن دقة نُسخَ الرنا الڤيروسي الجديدة ، لذا تشيع الأخطاء التي تؤدي إلى حدوث طفرات جديدة**(الإنزياح المستضدي)**. إضافة إلى ذلك، فإنه إن حدث وأصابت سلالتان مختلفتان من الإنفلونزا الخلية ذاتها يمكن عندئذ لقطع الرنا أن تمتزج بحرية هناك منتجة ذرية من الڤيروسات تحتوي على مجموعة من الجينات من كلتا السلالتين من الڤيروسات الأصلية. تعتبر هذه العملية من **إعادة التنسيق** للجينات الڤيروسية آلية مهمة لتوليد سلالات جديدة ومتنوعة.

كما أن لبروتين النورأمينيداز وظيفة أخرى في تسهيل مرور الفيروس في المخاط الذي يغطي القناة التنفسية.



تعريف إعادة التنسيق؟

يمكن أن تنشأ سلالات جديدة من الإنفلونزا عندما تصاب الخلية نفسها بنوعين مختلفين من الڤيروسات (في الأعلى)، فيمكن لنسخ الرنا الخاص بكل منهما أن تختلط مؤدية إلى إنتاج أنسال تمتلك مجموعة من الجينات تعود لكلا الأبوين .بهذه الطريقة يمكن لسلالة إنفلونزا خاصة بالطيور أو الحيوان أن تكتسب جينات تعطيها القدرة على الانتشار بسهولة أكبر بين البشر.

تعريف الانزياح المستضدي : حدوث أخطاء أثناء تشكيل نسخ من الرنا الڤيروسي في خلية العائل ، أي أنها بمثابة طفرات جديدة في مورثات الفيروس ؟

دلالة الرمزين (N) (H) ؟

يتم تعريف الأنواع المختلفة لڤيروسات الإنفلونزا من النمط A المنتشرة بالرجوع إلى بروتينين واسمين على سطوحها. أحدهما هو(الراصة الدموية) الهيماگلوتينين Hemagglutinin HA الذي يمتلك أكثر من **15نمطا فرعيا** (subtypes). أما الآخر فهو النيورامينيداز NA neuraminidase ، الذي يمتلك **9 أنماط فرعية**. ينتج العائل الذي يتعرض إلى هذه البروتينات أضدادا مميزة. لذا كانت سلالة 1918 هي الأولى التي سميت H1N1 نظرا للأضداد التي وجدت في دماء أولئك الذين نجوا من الجائحة. وبالطبع كانت الأنسال المنحدرة من السلالة H1N1 والأقل فوعة هي سلالات الإنفلونزا السائدة حتى عام 1957، حينما ظهر ڤيروس H2N2 بصورة جائحية. ومنذ عام 1968 كان النمط الفرعي H3N2 الذي سبب حدوث الجائحة في ذلك العام هو السائد حتى الآن.

طريقة العدوى؟

إن لذراري الأنفلونزا التي تستعمر البشر ألفة خاصة نحو الخلايا الظهارية التي تشكل بطانة الجهاز التنفسي. تنتقل العدوى من المسالك الهوائية لشخص ما إلى آخر عبر قطيرات الماء المنبعثة مع العطاس حيث يصل إلى الخلايا المبطنة للجهاز التنفسي عن طريق الإستنشاق أو الإحتكاك المباشر مع مواد ملوثة بقطيرات العطاس.

آلية الدفاع المناعية تجاه فيروسات الأنفلونزا ؟

بعد تعرض العائل للمرة الأولى لنمط فرعي من البروتين HA، تقوم الأضداد بحجب ارتباطه بالمستقبلات الخلوية أثناء التعرض التالي، وهي من ثمّ تكون فعّالة جدا في منع تكرار الإصابة بالسلالة نفسها.

لكن، تظهر من حين إلى آخر ڤيروسات إنفلونزا ذات أنماط فرعية جديدة بالنسبة إلى البشر، وغالبا ما يعود ذلك إلى إعادة تنسيقها ضمن المجموعة الواسعة (extensive pool) لڤيروسات الإنفلونزا التي تصيب الطيور البرية.

أين تكمن خطورة الطيور في كونها مستودع للعدوى؟

الڤيروس يصيب أحشاء الطير دون أن يتسبب بحدوث أية أعراض. لكن يمكن لهذه السلالات التي تتطفل على الطيور أن تَطْفُر مع مرور الزمن، أو يمكن لها أن تتبادل بعض المواد الجينية مع سلالات أخرى للإنفلونزا، مؤدية إلى إنتاج ڤيروسات جديدة قادرة على الانتشار بين الثدييات والطيور الأهلية .

هل ترتبط فيروسات انفلونزا الطيور بقوة على الجهاز التنفسي للبشر؟

في العادة ترتبط ڤيروسات HA المهيأة لإصابة الطيور ارتباطا ضعيفا بالمستقبلات الخلوية المنتشرة على المجرى التنفسي في البشر. لذا لا بد للڤيروس أن يعدل بدرجة ما من نزعته إلى الارتباط بهذه المستقبلات في الطيور قبل أن يتمكن من التضاعف والانتشار بشكل فعال في البشر. وإلى عهد قريب، كانت الدلائل المتوافرة تشير إلى أن ڤيروسا يسبب الإنفلونزا حصريا في الطيور ربما لا يمكنه إعداء (خمج) الإنسان بشكل مباشر. ومع ذلك فقد أصيب 18 شخصا بڤيروس إنفلونزا الطيور H5N1 في هونغ كونغ عام 1997 ومات ستة منهم.

حدث تفشٍّ لشكل أشد إمراضا من السلالة H5N1 وانتشر بشكل واسع في الدواجن الآسيوية في عامي 2003 و 2004، وقد مات أكثر من 30 شخصا ممن أصيبوا بهذا الڤيروس في ڤيتنام وتايلاند.

العوامل التي تحدد فوعة الفيروس؟

1. مدى سهولة دخول الڤيروس إلى النسج المختلفة.
2. ومدى سرعة تضاعفه.
3. وعنف استجابة العائل المناعية للعامل الدخيل.

لذا فإن الفهم الدقيق للأسباب التي جعلت سلالة الإنفلونزا الجائحية في عام 1918 بتلك الشدة من الفوعة والقدرة على العدوى (الإخماج) يمكن أن يقود إلى فهم الأسباب التي تجعل أي سلالة من سلالات الإنفلونزا عاملا أكثر أو أقل تهديدا.

وجه قاتل

الخلاصة:

- ❖ كانت جائحة انفلونزا 1918 التي اكتسحت العالم في عاميْ 1918 - 1919 استثنائية، وذلك بسبب العدد الكبير الذي تسببت بقتله، وبخاصة عدد اليافعين الذين توفوا بسبب الفوعة غير العادية لڤيروس الإنفلونزا.

- ❖ كانت الأسباب التي جعلت تلك السلالة فتاكة بذاك الشكل، من الألغاز الطبية المحيرة لمدة طويلة إلى أن تمكن مؤلفو المقالة من ابتداع تقنيات مكنتهم من استرجاع جينات ڤيروس 1918بدءًا من الأنسجة المحفوظة للضحايا.
- ❖ كشف تحليل تلك الجينات والبروتينات التي تكودها عن خصائص ڤيروسية ربما مكنتها بنفس الوقت من أن تكبت الاستجابة المناعية لدى الضحايا وأن تحرض تفاعلات مناعية حادة مما أسهم في حدوث النسبة العالية من الوفيات.
- ❖ من غير المرجح أن تكون العوائل المعروفة لإنفلونزا الطيور والثدييات هي مصدر الڤيروس الجائحي، لذا يبقى منشؤه مجهولا.

إنفلونزا الخنازير /2009/

مفاهيم مفتاحية

التحذير المبكر: طور الباحثون بعد ذعر إنفلونزا الطيور في عام 2005 برامج رصدٍ جديدة مناسبة لاكتشاف الڤيروسات التي قد تكون مميتة، والتي قد تنتقل من الطيور إلى البشر.

تهديد متصاعد: في عام 2009 بينما كان وباء الإنفلونزا خفيفا ظاهريا، لم يكن لدى العلماء أي وسيلة لمعرفة ما إذا كان الوباء التالي مشابها إلى حد كبير جدا للمرض القاتل الذي حدث في عام 1918.

الجانب المستتر من المشكلة : أكد وباء عام 2009 احتمال أن يأتي التهديد الأكبر من الخنازير وليس من الطيور؛ لأنه في العادة من الأسهل لڤيروسات الخنازير أن تنتقل إلى البشر.

عائق المراقبة: هناك اعتبارات اقتصادية تعيق جمع العينات الڤيروسية من مزارع الخنازير في الوقت المناسب, وهذا يُقلق موظفي الصحة الذين يرغبون في أن يكونوا أكثر استعدادا للوباء التالي.

في عام 2009 بدا وباء الإنفلونزا وكأنه قادم من مكان مجهول. لقد ظهر فجأة كوباء قاتل في المكسيك ثم انتشر شمال الحدود. وعلى الرغم من اكتشاف موظفي الصحة أن مسبب الجائحة هو فيروس الإنفلونزا لكن لم يكن لديهم طريقة لمنعه من الإنتشار حول العالم.

هل هناك تخوف من وباء حقيقي قادم؟أو لماذا هناك احتمال كبير وخطر لنشوء وباء قادم؟

نعم؛ إذ إن الطفرات تطرأ باستمرار على ڤيروسات الإنفلونزا. وهذه التغيّرات تؤدي أحيانا إلى نشوء ڤيروسات مختلفة جدا عن التي عرفتها الأجهزة المناعية، لذا تكون قادرة على بثّ موجات عالمية من المرض أو الأوبئة.

ما أهم شيء يمكن للعلماء فعله بما يخص الأنفلونزا؟

إن أفضل ما يمكن للعلماء فعله هو محاولة اكتشاف الغزاة (الترصد) الجدد بشكل مبكر بما فيه الكفاية لـ

1. إحداث قفزة في إنتاج لقاحات ضد هذه الفيروسات .

2. ولتقصير الفترة الفاصلة بين الإصابة الأولى والتحصينات الجماعية.

ما الخطأ الذي حدث في وباء 2009 والذي لم يكن بالإمكان تجاوزه؟

لم يكن اللقاح متوفرا في بداية الجائحة ، ولكن توفر اللقاح بعد ان أصبح الوباء في ذروته ، وكان الاهتمام العام قد تضاءل. .

كيف يمكن اكتشاف التهديدات الجديدة لفيروسات الإنفلونزا؟

من خلال معرفة ما هي الڤيروسات التي تنتقل بين الأنواع - الطيور والخنازير- والتي من المحتمل أن تكون مصدرا لأوبئة جديدة.

ما هي نقطة الضعف في ترصد فيروسات الأنفلونزا ؟

يمكن أن توصف الخنازير بأنها كعب أخيل [نقطة ضعف] في الترصد العالمي للإنفلونزا.

1. فالإنفلونزا لا تشكل أكثر من مجرد إزعاج وليس تهديدا خطيرا على الخنازير ومربيها (فهي ليست من الأمراض الواجب التبليغ عنها) .
2. ومن ناحية أخرى قد تسبب مشكلة كبيرة لعموم السكان بسبب الأوبئة المحتملة.

لماذا يمكن أن تسبب الخنازير مشكلة صحية لعموم السكان ؟

لأن الخنازير تعتبر بوتقة جينية لڤيروسات إنفلونزا جديدة إذ إنها يمكن أن تصاب بڤيروسات إنفلونزا من الطيور أو من خنازير أخرى أو من البشر، وتوفر الخنازير بذلك فرصا ملائمة لخلط الجينات في تواليف جديدة تعرف بالمتفارزات الجديدة. ويُخْشى أن تكون هذه الڤيروسات المهجنة شديدة العدوى للبشر، لأنه وبفعل غرابتها قد تسبب مرضا خطيرا متى ما أصابت الإنسان.

خلط جينات الإنفلونزا

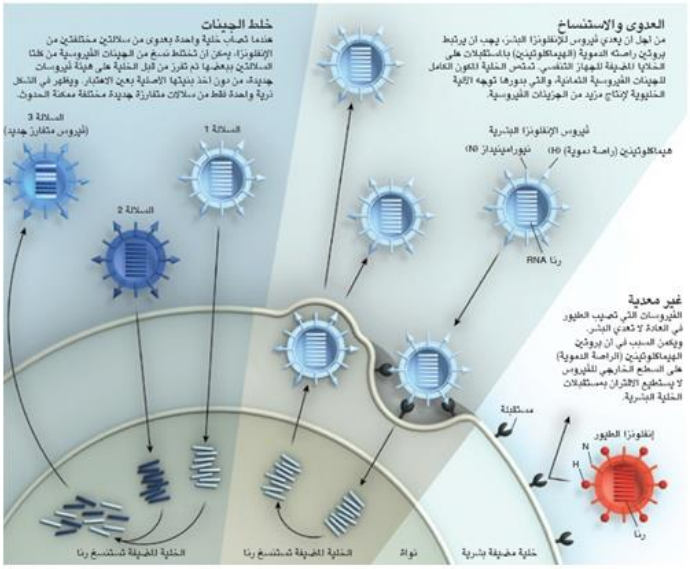
إن ڤيروسات الإنفلونزا متكيفة جيدا مع التطور السريع. ولكن يجب عليها أن تعدي خلية واحدة أولا، لأنها غير قادرة على استنساخ ذاتها. يظهر الشكل في الأسفل كيف ومتى تدخل ڤيروسات الإنفلونزا الخلايا البشرية، وفي أي ظروف يمكن للسلالات المختلفة أن تختلط وتتقابل جيناتها معا منتجة أنماطا جديدة وخطرة.

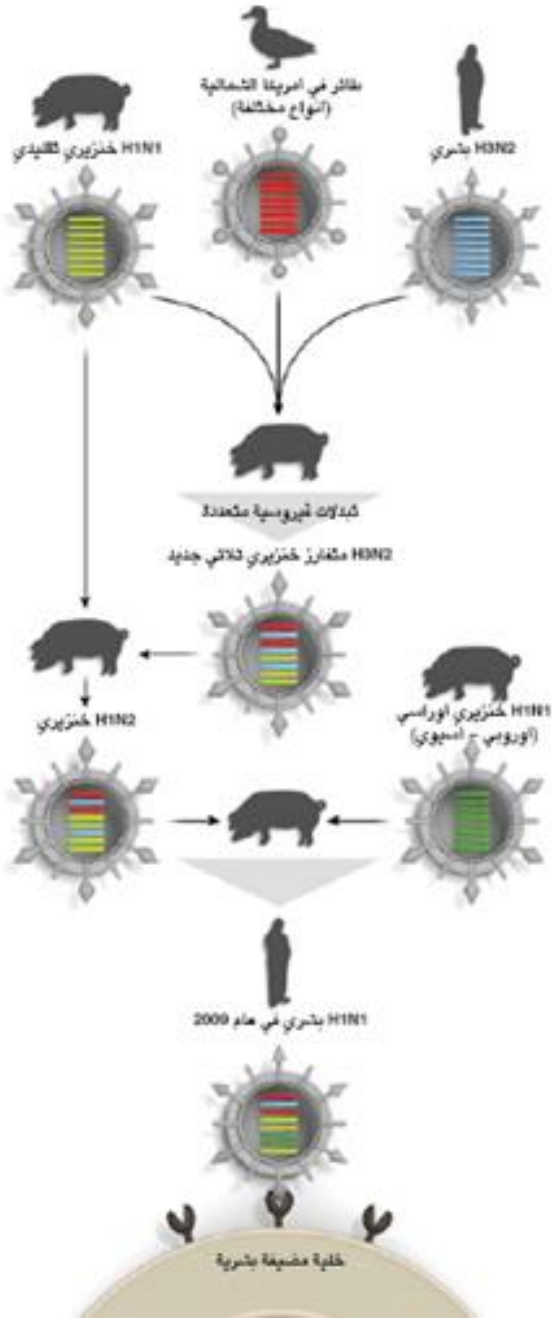
متى يحدث خلط الجينات؟

بواسطة إعادة التنسيق ،عندما تصاب خلية واحدة بعدوى من سلالتين مختلفتين من الإنفلونزا، يمكن أن تختلط نسخ من الجينات الڤيروسية من كلتا السلالتين ببعضها ثم تفرز من قبل الخلية على هيئة ڤيروسات جديدة .

هل فيروسات انفلونزا الطيور تصيب الإنسان عادة؟

الڤيروسات التي تصيب الطيور في العادة لا تعدي البشر. ويكمن السبب في أن پروتين الهيماگلوتينين (الراصة الدموية) على السطح الخارجي للڤيروس لا يستطيع الاقتران بمستقبلات الخلية البشرية.ولكن قد يحدث ذلك عند حدوث طفرات بسيطة.





لماذا اعتبر الڤيروس H1N1 في عام 2009 مخيفا جدا ؟

لأنه نشأ من ڤيروسات تصيب ثلاثة أنواع: البشر والطيور والخنازير. وبعبارة أخرى، احتوى الڤيروس مادة وراثية غريبة عن جهاز المناعة البشري وقد يؤدي لحدوث وباء.

ما هو المركز التقليدي لأي فيروسات أنفلونزا جديدة؟

جنوب شرق آسيا

هل بيانات رصد الخنازير في الولايات المتحدة كافية، وما هي المعوقات؟ لا

1. في الحقيقة وفي أعقاب وباء عام 2009 أجريت الاختبارات بحثا عن الإنفلونزا في مزارع الخنازير، لكن سرعان ما توقفت.
2. ومن ثم وضعت أولويات هذه المختبرات والشركات بما يلائم مصلحة صناعة إنتاج لحوم الخنازير وملّاك مثل هذه المزارع.

ومع ذلك وفي ظل الجهود المتاحة للعلماء فإن لديهم حاليا أعداد قليلة جدا من التراكيب الجينية للڤيروسات المنتشرة في الخنازير والمدرجة في قواعد البيانات المتوافرة مثل GenBank في الولايات المتحدة ، وهي قواعد بيانات يمكن أن يطلع عليها باحثو الإنفلونزا في أي مكان؛ وهذا ما يترك الباحثين في الصحة البشرية وسط ظلام دامس.

****

المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة

Severe acute respiratory syndrome

SARS

تعريف :

المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس) هي مرض تنفسي فيروسي يسببه فيروس كورونا المرتبط بالسارس. تم التعرف عليه لأول مرة في نهاية فبراير 2003 أثناء تفشي المرض الذي ظهر في الصين وانتشر إلى 4 دول أخرى.

العامل المسبب وطرق العدوى :

فيروس السارس وهو فيروس من عائلة الفيروسات التاجية. ينتقل عن طريق الهواء ويمكن أن ينتشر من خلال قطرات صغيرة من اللعاب بطريقة مشابهة لنزلات البرد والإنفلونزا. كان أول مرض جديد حاد وسهل الانتقال يظهر في القرن الحادي والعشرين وأظهر قدرة واضحة على الانتشار على طول طرق السفر الجوي الدولي .يمكن أيضًا أن ينتشر السارس بشكل غير مباشر عبر الأسطح التي لمسها شخص مصاب بالفيروس .كان معظم المرضى الذين تم تحديد إصابتهم بالسارس بالغين أصحاء سابقًا تتراوح أعمارهم بين 25 و 70 عامًا. تم الإبلاغ عن عدد قليل من حالات السارس المشتبه بها بين الأطفال دون سن 15 عامًا. تبلغ نسبة الوفيات بين الأشخاص المصابين بالمرض الذين يستوفون تعريف الحالة الحالي لمنظمة الصحة العالمية للحالات المحتملة والمشتبه فيها من السارس حوالي 3 ٪.

الأعراض :

عادة ما تكون فترة حضانة السارس من 2 إلى 7 أيام ولكنها قد تصل إلى 10 أيام .

العَرَض الأول للمرض بشكل عام هو الحمى 38 درجة مئوية ، والتي غالبًا ما تكون عالية ، وأحيانًا ترتبط بقشعريرة وشدة. قد يكون مصحوبًا أيضًا بأعراض أخرى بما في ذلك الصداع والتوعك وآلام العضلات.

في بداية المرض ، تظهر أعراض تنفسية خفيفة في بعض الحالات. عادة ، الطفح الجلدي ونتائج الجهاز العصبي أو الجهاز الهضمي غائبة ، على الرغم من أن بعض المرضى أبلغوا عن الإسهال خلال مرحلة الحمى المبكرة

.بعد 3-7 أيام ، تبدأ المرحلة التنفسية السفلية ببداية سعال جاف غير منتج أو ضيق في التنفس (ضيق في التنفس) قد يكون مصحوبًا أو يتطور إلى نقص الأكسجة في الدم (انخفاض مستويات

الأكسجين في الدم). في 10-20٪ من الحالات ، يكون مرض الجهاز التنفسي شديدًا لدرجة تتطلب التنبيب والتهوية الميكانيكية. قد تكون الصور الشعاعية للصدر طبيعية طوال فترة المرض ، ولكن ليس لجميع المرضى. غالبًا ما ينخفض عدد خلايا الدم البيضاء في وقت مبكر من المرض ، ويعاني الكثير من الأشخاص من انخفاض عدد الصفائح الدموية في ذروة المرض.

العلاج والوقاية :

لا يوجد علاج أو لقاح للسارس ويجب أن يكون العلاج داعمًا ويعتمد على أعراض المريض . تعتمد السيطرة على تفشي المرض على تدابير الاحتواء بما في ذلك :الكشف الفوري عن الحالات من خلال شبكات المراقبة الجيدة بما في ذلك نظام الإنذار المبكر ؛ عزل الحالات المشتبه بها ؛ التتبع لتحديد مصدر العدوى والمخالطين للمرضى والذين قد يكونون معرضين لخطر الإصابة بالفيروس ؛ الحجر الصحي على جهات الاتصال المشتبه بها لمدة 10 أيام ؛ فحص الخروج للركاب المغادرين من المناطق التي بها نقل محلي حديث عن طريق طرح الأسئلة وقياس درجة الحرارة ؛ و تطهير الطائرات والسفن السياحية التي بها حالات سارس على متنها باستخدام إرشادات منظمة الصحة العالمية .تشمل التدابير الوقائية الشخصية لمنع انتشار الفيروس غسل اليدين المتكرر بالصابون أو المطهرات التي تحتوي على الكحول. بالنسبة لأولئك المعرضين لخطر الإصابة بالمرض ، مثل العاملين في مجال الرعاية الصحية ، فإن استخدام معدات الحماية الشخصية ، بما في ذلك القناع والنظارات الواقية والمريلة أمر إلزامي. كلما كان ذلك ممكنًا ، يجب أن ترتدي جهات الاتصال المنزلية قناعًا أيضًا.

لايوجد حتى الآن لقاح فعّال للوقاية منه.

عدد حالات المرض المسجلة 8437

عدد الوفيات 813

نسبة الوفيات حوالي 10.3%

.

.

.

.

.

متلازمة الشرق الأوسط التنفسية

Middle East respiratory syndrome

MERS

حقائق رئيسية

- متلازمة الشرق الأوسط التنفسية مرض تنفسي فيروسي يتسبب فيه فيروس كورونا مستجد (فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية)، اكتُشف لأول مرة في المملكة العربية السعودية في عام 2012.
- فيروسات كورونا هي فصيلة كبيرة من الفيروسات التي يمكن أن تتسبب في طائفة من الأمراض تتراوح بين نزلة البرد الشائعة والمتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس.(
- بالرغم من أن معظم الحالات البشرية المصابة بمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية نتجت عن انتقال العدوى بين البشر فإن من المرجح أن الجِمال هي المستودع الرئيسي الذي يستضيف فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، ومصدر حيواني لعدوى البشر بمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، ولا نعرف بالضبط دور الجِمال في انتقال الفيروس ولا طريقة)طرق) انتقاله.

الأعراض

يتراوح الطيف السريري للعدوى بفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية بين عدم ظهور أية أعراض (غياب الأعراض) وبين الأعراض التنفسية المعتدلة وحتى المرض التنفسي الحاد الوخيم والوفاة. وتتخذ الأعراض النمطية للإصابة بمرض فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية شكل الحمى والسعال وضيق التنفس. أما الالتهاب الرئوي فهو شائع ولكنه لا يحدث دائماً. كما تم الإبلاغ عن أعراض مَعدية معوية، تشمل الإسهال. ويمكن أن يتسبب الاعتلال الوخيم في فشل التنفس، الذي يتطلب التنفس الاصطناعي والدعم في وحدة العناية المركزة. وقد مات 36% تقريباً من المرضى الذين تم الإبلاغ عن إصابتهم بفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية .ويبدو أن الفيروس يتسبب في مرض أوخم لدى المسنين، والأشخاص ذوي الجهاز المناعي الضعيف، والأشخاص المصابين بأمراض مزمنة، مثل السرطان وأمراض الرئة المزمنة وداء السكري.

مصدر الفيروس

إن فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية فيروس حيواني المصدر ينتقل من الحيوان إلى البشر. ومنشأ الفيروس لم يُفهم بعد فهماً تاماً، ولكن حسب تحليل مختلف جينومات الفيروس يُعتقد أن منشأه في الخفافيش وأنه انتقل إلى الجِمال في وقت ما من الماضي البعيد.

انتقال العدوى

انتقال العدوى من غير البشر إلى البشر: إن طريقة انتقال الفيروس من الحيوانات إلى البشر غير مفهومة على نحو تام.، ولكن من المرجح أن الجِمال هي المستودع الرئيسي الذي يستضيف فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، ومصدر حيواني لإصابة البشر بعدواه. وقد تم عزل سلالات فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، المطابقة للسلالات البشرية، من الجِمال في عدة بلدان، ومنها مصر وعُمان وقطر والمملكة العربية السعودية.

انتقال العدوى بين البشر: لا يبدو أن الفيروس ينتقل بسهولة من إنسان لآخر، ما لم تحدث مخالطة قريبة، مثل توفير الرعاية للمريض دون حماية. وظهرت مجموعات حالات في مرافق الرعاية الصحية، حيث يبدو أن انتقال العدوى من إنسان لآخر يكون ممكناً أكثر، وخصوصاً عندما تكون التدابير المتخذة للوقاية من العدوى ومكافحتها غير كافية. وحتى الآن لم يتم توثيق أي صمود لسريان العدوى في المجتمع المحلي .

ويبدو أن الفيروس يدور في جميع أنحاء شبه الجزيرة العربية، وخصوصاً في المملكة العربية السعودية، حيث تم الإبلاغ عن معظم الحالات (>85%) في عام 2012. كما تم الإبلاغ عن عدة حالات خارج الشرق الأوسط. ويُعتقد أن معظم حالات العدوى تلك حدثت في الشرق الأوسط ثم صُدرت إلى خارج الإقليم .وتُعتبر الفاشية الحالية في جمهورية كوريا أكبر فاشية خارج الشرق الأوسط، ولكن بالرغم من القلق الذي تثيره لا توجد أية بينات تدل على صمود انتقال العدوى من إنسان لآخر في جمهورية كوريا. وفيما يتعلق بجميع الحالات الأخرى الوافدة لم يُبلغ عن حالات سريان من المستوى الثاني، أو أُبلغ عن عدد محدود منها فقط، في البلدان التي وفدت إليها الحالات.

الوقاية والعلاج

لا يوجد حالياً أي لقاح ولا أي علاج محدد. والعلاج المتاح هو علاج داعم ويعتمد على حالة المريض السريرية .

على سبيل الاحتياط العام ينبغي لأي شخص يزور مزارع أو أسواق أو حظائر توجد فيها جِمال وحيوانات أخرى أن يتبعوا تدابير النظافة الصحية العامة، بما في ذلك غسل اليدين بانتظام قبل لمس الحيوانات وبعد لمسها، وأن يتجنبوا ملامسة الحيوانات المريضة .

وينطوي استهلاك المنتجات الحيوانية النيئة أو غير المطهية بصورة كافية، بما في ذلك الألبان واللحوم، على مخاطر عالية للعدوى من مجموعة متنوعة من الكائنات التي يمكن أن تتسبب في مرض الإنسان. فالمنتجات الحيوانية المجهزة على النحو السليم، عن طريق الطهي أو البسترة، هي منتجات استهلاكها مأمون ولكن ينبغي أن تتم مناولتها بعناية تجنباً لتلوثها العارض من الأطعمة غير المطهية. أما لحوم الجِمال وألبانها فهي منتجات مغذية يمكن الاستمرار في استهلاكها بعد بسترتها أو طهيها أو غير ذلك من المعالجات الحرارية .

وإلى أن يتسنى فهم المزيد عن فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية يُعتبر مرضى داء السكري والفشل الكلوي وأمراض الرئة المزمنة والأشخاص المنقوصو المناعة معرضين لمخاطر عالية للإصابة بالمرض الوخيم بسبب عدوى فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية. لذا ينبغي لهم أن يتجنبوا مخالطة الجِمال وأن يتجنبوا شرب لبنها النيئ أو بولها أو أكل اللحم الذي لم يتم طهيه على النحو السليم.

فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية في العاملين في مجال الرعاية الصحية

حدث انتقال الفيروس في مرافق الرعاية الصحية في عدة بلدان، بما في ذلك انتقاله من المرضى إلى مقدمي خدمات الرعاية الصحية، وانتقاله بين المرضى في اماكن الرعاية الصحية قبل تشخيص الإصابة بفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية. فلا يمكن على الدوام تحديد المرضى المصابين بفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية في وقت مبكر أو دون فحص لأن أعراض هذه العدوى وسماتها السريرية الأخرى لا تقتصر عليها تحديداً.

وتُعتبر تدابير الوقاية من العدوى ومكافحتها حاسمة لمنع الانتشار المحتمل لفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية في مرافق الرعاية الصحية. وينبغي للمرافق التي توفر الرعاية للمرضى المشتبه في إصابتهم بعدوى فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، أو الذين تأكدت إصابتهم بها، أن تتخذ التدابير المناسبة لتقليل مخاطر انتقال الفيروس من المريض المصاب بعدواه إلى المرضى الآخرين أو إلى العاملين في مجال الرعاية الصحية أو إلى الزائرين. وينبغي توعية العاملين في مجال الرعاية الصحية وتدريبهم على الوقاية من العدوى ومكافحتها، وينبغي أن يستذكروا مهاراتهم بانتظام.

السفر

لا توصي المنظمة بتطبيق أي قيود على حركة السفر أو التجارة أو أي فرز عند الدخول فيما يتعلق بفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية.

تكرر ظهور المرض في السعودية عام 2014 وفي كوريا وفي أمريكا وفي الفيليبين والمملكة المتحدة.

مقارنة الجائحات التي سببتها فيروسات كورونا : فيروس ميرس هو الأشد فتكاً والأقل عدوى بينما فيروس كوفيد 19 هو الأكثر عدوى والأقل فتكاً أما فيروس سارس فيقع بينهما من حيث العدوى والإمراضية.

مرض الفيروسات التاجية عند الإنسان

(CORONAVIRUS DISEASE)

(COVID - 19)

تعريف المرض :

هو مرض فيروسي مستجد شديد العدوى يصيب الإنسان ظهر لأول مرة في الصين في أواخر عام 2019 في مدينة ووهان ثم انتشر في معظم دول العالم. يتميز بحمى واضحة و أعراض تنفسية كالسعال الجاف وصعوبة التنفس ومتلازمة رئوية حادة وخيمة وقد يؤدي إلى الفشل الكلوي والموت.

العامل المسبب:

يسبب المرض نوع مستجد من الفيروسات التاجية (Corona Virus) وهي فصيلة فيروسات واسعة الانتشار يُعرف أنها تسبب أمراضاً تتراوح من نزلات البرد الشائعة إلى الأمراض الأشد حدةً، مثل متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (MERS) ومتلازمة الالتهاب الرئوي الحاد الوخيم (السارس). وفيروس كورونا المستجد هو سلالة جديدة من الفيروس لم يسبق اكتشافها لدى البشر.

وفيروسات كورونا حيوانية المنشأ، أي أنها تنتقل بين الحيوانات والبشر. وقد خلصت التحريات المفصلة إلى أن فيروس كورونا المسبب لمرض سارس (SARS-CoV) قد انتقل من قطط الزباد إلى البشر وأن فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية (MERS-CoV) قد انتقل من الإبل إلى البشر. وهناك عدة أنواع معروفة من فيروسات كورونا تسري بين الحيوانات دون أن تصيب عدواها البشر حتى الآن.

الوبائية:

ظهر المرض أول مرة في مدينة ووهان في مقاطعة هوبي في الصين في نهاية كانون أول 2019 ثم انتشر إلى معظم دول العالم . وسجل أكبر عدد من الاصابات في الصين وإيران وإيطاليا حتى منتصف آذار 2020 ثم أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية تمتلك العدد الأكبر من الإصابات حول العالم.

كيف تنتقل العدوى بمرض كوفيد-19؟

يمكن أن يصاب الأشخاص بعدوى مرض كوفيد-19 عن طريق الأشخاص الآخرين المصابين بالفيروس.

ويمكن للمرض أن ينتقل من شخص إلى شخص عن طريق القُطيرات الصغيرة التي تتناثر من الأنف أو الفم عندما يسعل الشخص المصاب بمرض كوفيد-19 أو يعطس.

وتتساقط هذه القُطيرات على الأشياء والأسطح المحيطة بالشخص. ويمكن حينها أن يصاب الأشخاص الآخرون بمرض كوفيد-19 عند ملامستهم لهذه الأشياء أو الأسطح ثم لمس عينيهم أو أنفهم أو فمهم. كما يمكن أن يصاب الأشخاص بمرض كوفيد-19 إذا تنفسوا القُطيرات التي تخرج من الشخص المصاب بالمرض مع سعاله أو زفيره. ولذا فمن الأهمية بمكان الابتعاد عن الشخص المريض بمسافة تزيد على متر واحد (3 أقدام).

ما هي أعراض مرض كوفيد-19؟

تتمثل الأعراض الأكثر شيوعاً لمرض كوفيد-19 في:

1. الحمى والإرهاق والسعال الجاف.
2. وقد يعاني بعض المرضى من الآلام والأوجاع.
3. أو احتقان الأنف، أو الرشح، أو ألم الحلق.
4. أو الإسهال.

وعادة ما تكون هذه الأعراض خفيفة وتبدأ تدريجياً. ويصاب بعض الناس بالعدوى دون أن تظهر عليهم أي أعراض ودون أن يشعروا بالمرض. ويتعافى معظم الأشخاص (نحو 80%) من المرض دون الحاجة إلى علاج خاص. وتشتد حدة المرض لدى 17% من المصابين بعدوى كوفيد-19 حيث يعانون من صعوبة التنفس.

وتزداد احتمالات إصابة المسنين والأشخاص المصابين بمشكلات طبية أساسية مثل ارتفاع ضغط الدم أو أمراض القلب أو داء السكري، بأمراض وخيمة.

تبلغ نسبة الوفاة حوالي3% من الأشخاص الذين أُصيبوا بالمرض. وينبغي للأشخاص الذين يعانون من الحمى والسعال وصعوبة التنفس التماس الرعاية الطبية.

كيف تتم الوقاية باختصار :

تشمل التوصيات النموذجية لمنع انتشار العدوى غسل اليدين بانتظام وتغطية الفم والأنف عند العطس والسعال، وطهو اللحوم والبيض بشكل كامل. ويتعين كذلك تجنب مخالطة أي شخص تظهر عليه أعراض الأمراض التنفسية كالسعال والعطس .

كيف يمكن الوقاية ومنع انتشار المرض؟

يمكن الحد من احتمال الاصابة بمرض كوفيد-19 أو من انتشاره باتخاذ بعض الاحتياطات البسيطة:

- **نظف يديك جيداً بانتظام بغسلهما بالماء والصابون أو بفركهما مطهر كحولي لليدين.**

لماذا؟ إن تنظيف يديك بالماء والصابون أو فركهما بمطهر كحولي من شأنه أن يقتل الفيروسات التي قد تكون على يديك.

- **احتفظ بمسافة لا تقل عن متر واحد (3 أقدام) بينك وبين أي شخص يسعل أو يعطس.**

لماذا؟ عندما يسعل الشخص أو يعطس، تتناثر من أنفه أو فمه قُطيرات سائلة صغيرة قد تحتوي على الفيروس. فإذا كنت شديد الاقتراب منه يمكن أن تتنفس هذه القُطيرات، بما في ذلك الفيروس المسبب لمرض كوفيد-19 إذا كان الشخص مصاباً به.

- **تجنب لمس عينيك وأنفك وفمك.**

لماذا؟ عندما تلمس اليدين العديد من الأسطح يمكنها أن تلتقط الفيروسات. وإذا تلوثت اليدان فإنهما قد تنقلان الفيروس إلى العينين أو الأنف أو الفم. ويمكن للفيروس أن يدخل الجسم عن طريق هذه المنافذ ويصيبك بالمرض.

- **تأكد من اتّباعك أنت والمحيطين بك لممارسات النظافة التنفسية الجيدة. ويعني ذلك أن تغطي فمك وأنفك بكوعك المثني أو بمنديل ورقي عند السعال أو العطس، ثم التخلص من المنديل المستعمل على الفور.**

لماذا؟ إن القُطيرات تنشر الفيروس. وباتّباع ممارسات النظافة التنفسية الجيدة تحمي الأشخاص من حولك من الفيروسات مثل فيروسات البرد والأنفلونزا وكوفيد-19.

- **التزم بالمنزل إذا شعرت بالمرض.** إذا كنت مصاباً بالحمى والسعال وصعوبة التنفس، التمس الرعاية الطبية واتصل بمقدم الرعاية قبل التوجه إليه. واتّبع توجيهات السلطات الصحية المحلية.

لماذا؟ تتوفر للسلطات الوطنية والمحلية أحدث المعلومات عن الوضع في منطقتك. واتصالك المسبق بمقدم الرعاية الصحية سيسمح له بتوجيهك سريعاً إلى مرفق الرعاية الصحية المناسب. وسيسهم ذلك في حمايتك ومنع انتشار الفيروسات وسائر أنواع العدوى.

- اطلع باستمرار على آخر تطورات مرض كوفيد-19. واتّبع المشورة التي يسديها مقدم الرعاية الصحية أو سلطات الصحة العمومية الوطنية والمحلية أو صاحب العمل بشأن كيفية حماية نفسك والآخرين من مرض كوفيد-19.

لماذا؟ تتوفر للسلطات الوطنية والمحلية أحدث المعلومات عما إذا كان مرض كوفيد-19 ينتشر في منطقتك. فهي الأقدر على إسداء المشورة بشأن الإجراءات التي يمكن أن يتخذها الأشخاص في منطقتك لحماية أنفسهم.

- اطّلع باستمرار على آخر المعلومات عن بؤر تفشي عدوى كوفيد-19 (المدن أو المناطق المحلية التي ينتشر فيها مرض كوفيد-19 على نطاق واسع). وتجنب السفر إلى هذه الأماكن قدر الإمكان، خصوصا إذا كنت مسنّاً أو مصابًا بداء السكري أو بأحد أمراض القلب أو الرئة.

لماذا؟ لأن هناك احتمال أكبر أن تصاب بعدوى مرض كوفيد-19 في إحدى هذه المناطق.

هل مرض كوفيد-19 هو نفسه مرض سارس؟

لا. هناك ارتباط جيني بين الفيروس المسبب لمرض كوفيد-19 والفيروس المسبب للمتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس)، ولكنهما مختلفان. ويعد مرض السارس أكثر فتكا من مرض كوفيد-19 ولكنه أقل عدوى منه بكثير. ولم يشهد أي مكان في العالم فاشية السارس منذ عام 2003.

كم تستغرق فترة حضانة مرض كوفيد-19؟

مصطلح "فترة الحضانة" يشير إلى المدة من الإصابة بالفيروس إلى بدء ظهور أعراض المرض. وتتراوح معظم تقديرات فترة حضانة مرض كوفيد-19 ما بين يوم واحد و14 يوماً، وعادة ما تستمر خمسة أيام. وستُحدّث هذه التقديرات كلما توفر المزيد من البيانات.

هل يمكن أن تنتقل عدوى مرض كوفيد-19 إلى البشر من مصدر حيواني؟

فيروسات كورونا هي فصيلة كبيرة من الفيروسات الشائعة بين الخفافيش والحيوانات. ويصاب الأشخاص في حالات نادرة بعدوى هذه الفيروسات التي ينقلونها بعد ذلك إلى الآخرين. ومن الأمثلة على ذلك أن فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الالتهاب الرئوي الحاد الوخيم (سارس)

الذي ارتبط بقطط الزباد، وفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية الذي انتقل طريق الإبل. ولم تتأكد بعد المصادر الحيوانية المحتملة لمرض كوفيد-19.

ولحماية نفسك، عندما تزور أسواق الحيوانات الحية مثلاً، تجنب الملامسة المباشرة للحيوانات وللأسطح الملامسة للحيوانات. وتأكد من اتّباع ممارسات السلامة الغذائية الجيدة في جميع الأوقات بتوخى العناية الواجبة عند التعامل مع اللحوم النيئة والحليب الخام وأعضاء الحيوانات لتلافي تلوث الأغذية غير المطهوة، وتجنب تناول المنتجات الحيوانية النيئة أو غير المطبوخة جيداً.

تم الإثبات مؤخرا بانتقال المرض إلى قطتين أليفتين وعدة نمور في نيويورك. لكن لا يوجد إثبات حتى الآن بانتقال العدوى من حيوان لحيوان أو من حيوان لإنسان.

هل يمكن أن تنتقل العدوى بمرض كوفيد-19 عن طريق حيوان أليف؟

لا، لا توجد أي إثباتات تدل على أن الحيوانات الأليفة مثل القطط والكلاب قد أُصيبت بعدوى مرض كوفيد-19 أو يمكنها نشر الفيروس المسبب لهذا المرض.

كم من الوقت يظل الفيروس حياً على الأسطح؟

لا يُعرف على وجه اليقين فترة استمرار الفيروس المسبب لمرض كوفيد-19 حياً على

في جميع الأحوال، إذا كنت مصاباً بالحمى والسعال وصعوبة التنفس، التمس الرعاية الطبية مبكراً من أجل الحد من مخاطر الإصابة بعدوى أشد وطأة، وتأكد من إطلاع مقدم الرعاية الصحية على أي أماكن سافرت إليها في الآونة الأخيرة.

كيف تحمي نفسك والآخرين من المرض

فيما يلي التوصيات النموذجية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية من أجل الحدّ من التعرض لمجموعة من الأمراض ونقلها، بما يشمل نظافة اليدين والنظافة التنفسية وممارسات الغذاء المأمونة:

- نظف اليدين باستمرار بفركهما بمطهر كحولي أو غسلهما جيداً بالماء والصابون
- عند السعال والعطس، احرص على تغطية الفم والأنف بمرفقك المثني أو بمنديل ورقي، وتخلص من المنديل بعد ذلك فوراً واغسل يديك
- تجنب الاقتراب من الأشخاص المصابين بالحمى والسعال
- إذا كنت مصابا بالحمى والسعال وصعوبة التنفس، التمس العناية الطبية مبكراً وأطلع مقدم الرعاية على أسفارك السابقة
- عندما تزور أسواق المنتجات الحية في مناطق تشهد حالات عدوى بفيروس كورونا المستجد، تجنب اللمس المباشر للحيوانات الحية والأسطح التي تلامس تلك الحيوانات.

- تجنب تناول المنتجات الحيوانية النيئة أو غير المطهية جيداً. وينبغي التعامل مع اللحوم النيئة أو الحليب الخام أو أعضاء الحيوانات بعناية تامة لتفادي انتقال الملوثات من الأطعمة غير المطهية، وفقاً لممارسات السلامة الغذائية الجيدة.

في شهر أيار 2022 كانت بيانات الوباء حول العالم كما يلي:

عدد الحالات : 529688157 حالة.(حوالي نصف مليار)

عدد الوفيات : 6297872 حالة.(حوالي ستة ونصف مليون)

الكزاز TETANUS

التعريف:

مرض جرثومي مشرك حاد يصيب الإنسان والثدييات. يتميز بحدوث تقلصات وتشنجات وتصلب دائم في العضلات ثم الموت

المسبب:

المطثية الكزازية clostridium tetani .وهي جراثيم إيجابية الغرام متبذرة لا هوائية ،تشكل المطثية الكزازية أبواغاً بيضاوية الشكل تعطي العصية مضرب التنس، وبينما تتضاعف بشكل لوغاريتمي في مكان الدخول، فإنها تنتج سماً عصبياً داخل الخلية الجرثومية يدعى التيتانوسباسمين والذي يطلق عندما تنحل الخلية وهو سم شديد الفعالية. يقدر بأن أقل من 2.5نانوغرام/كغ من وزن الجسم سيكون مميتاً للإنسان وبأن 0.3 نانوغرام/كغ من وزن الجسم

تعد أبواغ المطثية الكزازية شديدة المقاومة للعوامل البيئية، ويمكن أن تبقى في التربة لعدة سنوات. تتواجد عصيات الكزاز في براز الحيوانات والإنسان. توجد أبواغ المطثية الكزازية بشكل أساسي في أرض محروثة غنية بالمواد العضوية، أو في المراعي. يحدث المرض بشكل متواتر أكثر في المناخات المدارية أكثر من حدوثه في المناخات الباردة والمعتدلة.

التوزع الجغرافي: عالمي الانتشار.

الحدوث في الإنسان:

وقوع هذا المرض قليل في البلدان الصناعية، أما في البلاد النامية فلا يزال يمثل مشكلة عامة صحية هامة. في العقد ما بين 1960، 1950كان معدل الوفيات بسبب الكزاز 0.16في كل 100000نسمة في الولايات المتحدة وكندا و 8.50 في كل 406الأمراض الجرثومية 100000في أمريكا اللاتينية، باستثناء الأرجنتين والبرازيل. قُدر في عام 1987بأنه حدثت 1680000حالة و 1030000حالة وفاة في أرجاء العالم. في عام 1973، حدثت 90% 60% من الحالات في الولدان خلال الشهر الأول من الحياة.

الانتشار حالياً مختلف تماماً في الولايات المتحدة. في الفترة ما بين عامي 1989و 1990كانت هناك 117حالة كزاز في 34ولاية، وبوقوع سنوي معدله 0.02من

100000نسمة. وبشكل مناقض جداً للبلدان النامية: كان 58%من المرضى في عمر الـ 60عاماً من العمر أو أكبر

. **الحدوث في الحيوانات:**

المرض متواتر في الحيوانات. وهناك مناطق متوطنة بالحيوانات، وخاصة في المناطق المدارية. الخيل هي النوع الأكثر استعداداً؛ وأيضاً تحدث حالات في الأغنام والماشية.

المرض في الإنسان:

يتميز بتشنجات مؤلمة للعضلات الماضغة وعضلات الرقبة ولكن كثيراً ما يصيب عضلات أخرى من الجسم. على الرغم من أن دور الحضانة هو 14يوماً، لكن يمكن أن يتغير من أقل من يومين إلى عدة أشهر.، قد تكون درجة الحرارة سوية أو مرتفعة قليلاً. المنعكسات مضخمة، وتيبس العضلات البطنية واحتباس البول والإمساك أعراض شائعة. معدل إماتة الحالة مرتفع، لكن يتغير من بلد إلى آخر. في الولايات المتحدة، انخفض معدل الإماتة من 90%عام 1947إلى 60%في عام .1969لقد كان بين 1990 1989 %

إن أعراض الكزاز الوليدي هي نفسها كما هو عليه المرض في البالغين، ويختلف فقط باب دخول العدوى. في الولدان، تدخل العدوى عادة من خلال الجَدعة السرية. وفي الأعمار الأخرى، يكون طريق الدخول هو الجرح. الجروح الثقبية التـي نتجت عن مواد ملوثة أو الجروح الرضحية خطيرة بشكل خاص.

. ليست المطثية الكزازية جرثومة غازية. تدخل الأبواغ من خلال الجرح الذي يمكن أن يكون وسطاً لا هوائياً، خاصة بوجود نخر نسيجي. في ظروف كهذه، تدخل المطثية الكزازية في حالة إنباتية وتتضاعف، وتطلق الذيفان العصبـي حالما تنحل. يعزى المرض إلى التيتانوسباسمين وهو ذيفان عصبـي شديد الفعالية، يدخل الجهاز العصبـي من خلال الموصل العصبـي العضلي للأعصاب المحركة ألفا. يثبط التيتانوسباسمين إطلاق نواقل عصبية متعددة، ويسمح للأعصاب المحركة السفلية لزيادة التوتر العضلي ويؤدي إلى اختلاجات في نفس الوقت في العضلات الناهضة والمناهضة

مصدر العدوى وطرز الانتقال:

المستودع ومصدر العدوى هو التربة الملوثة بالمطثية الكزازية. يوجد العامل المسبب في عدة ترب، خاصة في التربة المحروثة الغنية بالمواد العضوية.

يوجد العامل في براز الخيل بشكل شائع. وفي أنواع أخرى أيضاً، كالماشية، والأغنام، والكلاب، والجرذان، والدجاج، وبشكل مشابه: يمكن أن يؤوي الإنسان المطثية الكزازية في المنطقة المعوية. الانتقال فعال من خلال الجروح. تؤدي الجلبات أو القشور إلى تكاثر العامل السببي. تعزى بعض الحالات إلى عضات الكلب.

تنتقل العدوى عن طريق الجروح وأخطرها الجروح الوخذية والعميقة التي تؤمن بيئة لا هوائية إضافة إلى العمليات الجراحية.

دور الحيوانات في وبائيات المرض:

الكزاز مرض مشترك بين الإنسان والحيوانات، وليس مرضاً ذا مصدر حيوانـي. يعزو بعض المؤلفين دور المستودع إلى الحيوانات ولكن من المحتمل أكثر أن العامل المرض يأتـي من التربة، وأنه يوجد في القناة الهضمية للعواشب والقوارض بشكل مؤقت فقط ولا يتكاثر هناك

ومع ذلك قد تنثر الحيوانات المدجنة ذراري مولدة للذيفان من المطثية الكزازية عن طريق برازها في المناطق المحروثة وغير المحروثة أيضاً.

الوقاية من المرض

1. التثقيف الصحي.
2. التمنيع الفعال بالذوفان المعطل. للأطفال في الأشهر الأولى بإعطاء ثلاث جرعات من الذوفان ضمن اللقاح الثلاثي خلال فترة من شهر واحد إلى 6أسابيع. ويجب إعطائهم جرعات معززة بعدها. ويفضل بعد 18شهراً من تلقيهم آخر جرعة.
3. إعطاء جرعات معززة دورية لذوفان الكزاز كل 10سنوات مطلوبة، خاصة للفئات السكانية الأكثر عرضةً للخطر.

.

.

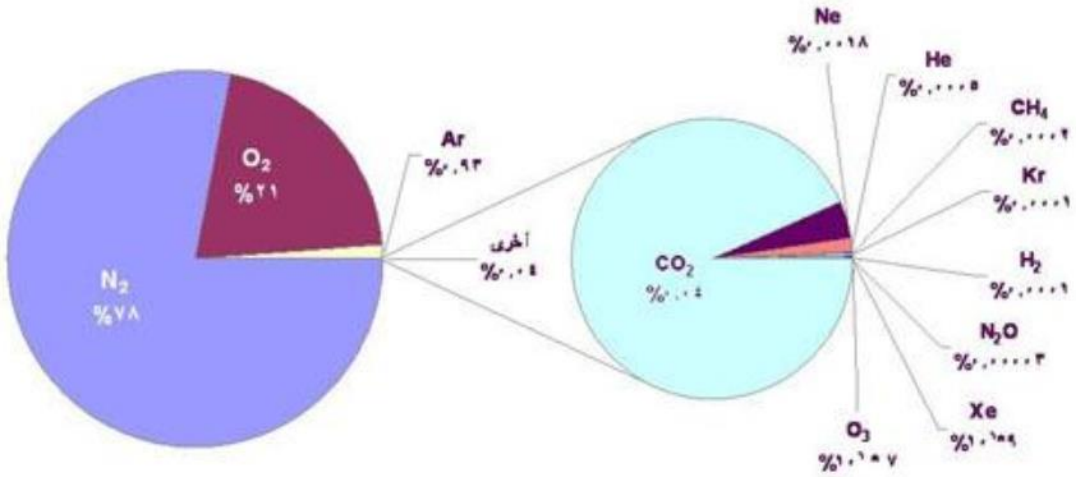
الاحتباس الحراري

لشرح هذه الظاهرة لا بد من سرد المكونات الغازية للغلاف الجوي التي توفر المواد الأساسية اللازمة للحياة كالأوكسجين وغاز ثاني أوكسيد الكربون وغاز النيتروجين الذي يعد حجر الأساس في كل صور الحياة الموجودة على سطح الأرض، كما أن هناك غازات ومركبات كيميائية أخرى مهمة تدخل بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في معظم أنشطة الإنسان على سطح الأرض، ومن ثم شرح الآلية التي تتم فيها تدفئة كوكب الأرض

الغازات المكونة للغلاف الجوي:

مرت معنا سابقاً وهي

1. النيتروجين
2. الأوكسيجين
3. الغازات الخاملة كالأرغون والنيون والهيليوم
4. بخار الماء وثاني أوكسيد الكربون وأكسيد النتروجين والميثان والأوزون والكلوروفلور كربون



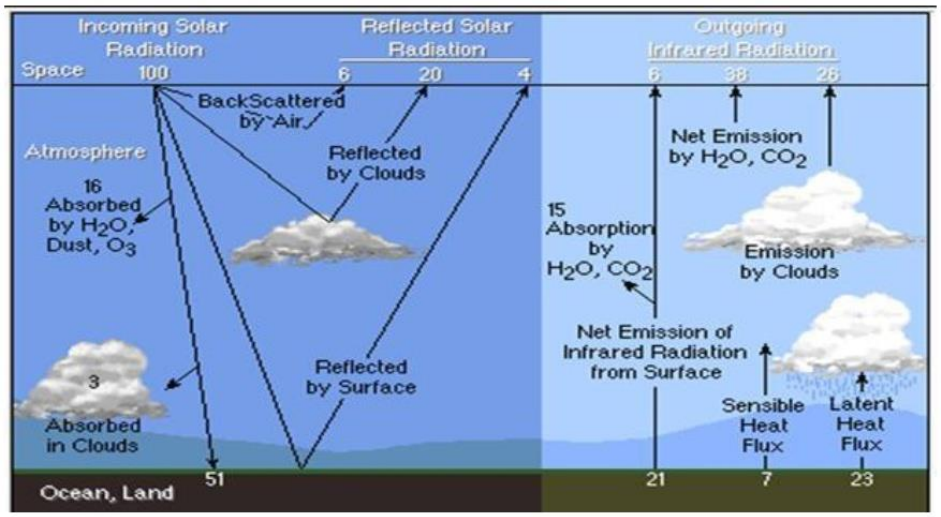
وهذه الغازات في البند الرابع تسمى غازات الندرة أو الغازات الدفيئة. وتعد شوائب تسبب التلوث الجوي عندما يزداد تركيزها في الجو، وتؤدي إلى حدوث خلل في مكونات الغلاف الجوي، والاتزان الحراري لأنها تقوم باحتباس جزء من الحرارة، وهذا ينتج عنه تغيرات في

المناخ، وآثار سيئة على صحة الكائنات الحية بما فيها الإنسان والحيوان. .وإن من أهم المخاطر التي تهدد التوازن الطبيعي زيادة تركيز ثاني أوكسيد الكربون.

آلية تدفئة كوكب الأرض:

يكون الغلاف للأرض بمنزلة المعطف الصوفي بالنسبة إلى الإنسان فهو الذي يحافظ على درجة حرارة الأرض ليظل المناخ فوق سطحها دافئاً فبدون الغلاف الجوى سيكون معدل درجة الحرارة على سطح الأرض لا يتعدى 18درجة تحت الصفر.

فأشعة الشمس التي تسقط على الغلاف الجوى لا تصل إلى سطح الأرض بكامل قوتها فينعكس نحو 25% من هذه الأشعة عائداً إلى الفضاء بفعل انعكاسها من الهواء والسحب، ويمتص الغلاف الجوي نحو 23%عن طريق الغازات الدفيئة .أما الباقي وهو 52% منها فقط فيصل إلى سطح الأرض وينعكس من هذه الكمية الأخيرة نحو6% عائدا إلى الفضاء، أما الباقي وهو 46%،فيمتصه سطح الأرض ومياه البحار، فيدفئهما.



يشع سطح الأرض بدوره الطاقة الحرارية التي اكتسبها من الشمس على شكل الأشعة تحت الحمراء ذات الموجات الطويلة .ونظراً لأن بعض الغازات الشحيحة الموجودة طبيعياً في الهواء ولاسيما ثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء لها القدرة على امتصاص هذه الأشعة فإن هذا يؤدي إلى حجز جزء من الطاقة الحرارية المنبعثة من سطح الأرض داخل الغلاف الجوي، ويمنع تبددها في الفضاء، بحيث يكون معدل ما تكتسب الأرض من طاقة شمسية مساوياً لما تفقده بالإشعاع الأرضي إلى الفضاء، وهذا الاتزان الحراري يؤدي إلى ثبوت معدل درجة حرارة

سطح الأرض عند مقدار معين، لا يتجاوز 51°م .وبهذه الآلية تتم عملية تدفئة الأرض.(حديثا تم تسجيل درجات 54 في الكويت)

ونظراً لأن التركيز الطبيعي لثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي تحكمه التفاعلات التي تحدث بين الغلاف الجوي ومياه البحر والمحيط الحيوي على سطح الأرض فيما يعرف باسم الدورة الجيوكيميائية للكربون فإن أي خلل في توازن هذه التفاعلات يحدث تغيراً في درجة الحرارة على سطح الأرض ويعد غاز ثاني أوكسيد الكربون غاز الاحتباس الحراري الرئيس. يتوقف تركيز ثاني أوكسيد الكربون في الهواء على الكميات المنبعثة من نشاطات الإنسان، ولاسيما من احتراق الوقود الأحفوري، ومن معدل إزالة الغابات، والتغيرات التي قد تطرأ في الغطاء النباتي.

وصف كل غاز ونسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء:

غاز ثاني أوكسيد الكربون CO2 يتكون من حرق الوقود الأحفوري وينتج عن تنفس الكائنات الحيوانية ويتحول بوساطة النبات إلى أوكسجين، نسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء 55%.

أوكسيد النتروز N2O يتكون بفعل المخصبات الزراعية، ومنتجات النايلون. نسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء 6%

غاز الميثان CH4 ينتج في مناجم الفحم وعند إنتاج الغاز الطبيعي وعند التخلص من القمامة. ونسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء 15 %

الكلورو فلورو كربون CFCs نسبة امتصاصه لهذه الأشعة تمثل 14%. زيادة نسبة هذه الغازات في الغلاف الجوي هي الكارثة التي تهدد حياتنا، وأخطرها هو ثاني أوكسيد الكربون نسبة لقدرته العالية على امتصاص الأشعة تحت الحمراء، وعدم السماح لها بالنفاذ إلى خارج الغلاف الجوي.

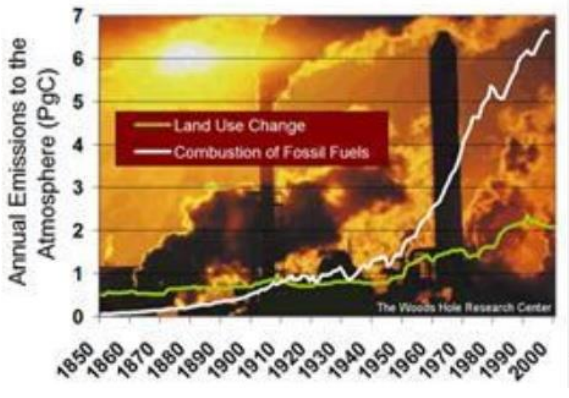
زيادة نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي

- ✓ يقدر تركيز ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي اليوم بنحو 353جزءا في المليون بالحجم، أي بزيادة قدرها 25%عن مستواه قبل عصر الصناعة (عام 1750 - 1800) والبالغ 280 جزءا من المليون بالحجم) .وتتزايد التركيزات اليوم بمعدل 0.5 %سنويا بسبب الانبعاثات الناشئة عن الأنشطة البشرية.

- ✓ ازداد مقدار تركيز الميثان إلى ضعف مقدار تركيزه قبل الثورة الصناعية.
- ✓ يزداد الكلوروفلوركاربون بمقدار 4%سنويا عن النسب الحالية.
- ✓ أوكسيد النيتروز أصبح أعلى بحوالي 18% من مقدار تركيزه قبل الثورة الصناعية حسب آخر البيانات الصحفية لمنظمة الأرصاد العالمية

الزيادة في تراكيز هذه الغازات حولت الغلاف الجوي إلى ما يشبه البيت الزجاجي الذي يقوم بالسماح بدخول أشعة الشمس الخارجية وتخزين جزء كبير منها من دون السماح لها بالنفاذ ثانية، وهو ما يعني ارتفاع درجة الحرارة بشكل واضح داخل البيت الزجاجي مقارنة بالجزء المحيط بها، وهذا هو تماما حال كوكب الأرض في ظل ظاهرة الاحتباس الحراري

الاحتباس الحراري هو الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض ، وسبب هذا الارتفاع هو زيادة انبعاث الغازات الدفيئة التي يطلقها الإنسان لتتراكم على هذا النحو بكميات كبيرة وزائدة عن الحد في طبقات الجو، ومن ثم احتباس كميات إضافية وزائدة من الحرارة في الغلاف الجوي، مسببة ظاهرة الاحتباس الحراري، وتعد غازات ثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء والميثان والأوزون و أكاسيد النيتروجين ومركبات الكلورو فلورو كربون من أهم غازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري، لكن غاز ثاني أوكسيد الكربون يعد أهم هذه الغازات، وأكثرها تأثيرا وتهديدا



والمصادر الحقيقية للغازات المنبعثة التي تسبب مثل هذه التغيرات البيئية والمناخية الحادة هي الصناعات والأعمال، والاستخدامات الكثيفة للوقود الأحفوري بشكل كبير وغير مسؤول.

الأبحاث الجديدة أثبتت أن الكمية التي تمتصها البحار من غاز ثاني أوكسيد الكربون انخفضت بشكل ملحوظ، وأظهرت وأظهرت الأبحاث في شمال المحيط الأطلسي أن كمية ثاني أوكسيد الكربون التي امتصها المحيط انخفضت بنسبة النصف ما بين أواسط التسعينيات من القرن الماضي وعام 2000ويعتقد العلماء أن ارتفاع درجة حرارة الأرض يزداد سوءاً في حال امتصاص المحيطات كميات أقل من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وتنبأ المحللون لشؤون البيئة أن المحيط قد يصبح ُمشبعاً أي أنه غير قادر على امتصاص كميات إضافية بسبب الكميات الهائلة التي نتسبب ببعثها الإنسان ، ولا يبقى من غازات ثاني أوكسيد الكربون المنبعثة إلى الجو سوى نصف الكمية، بينما يتحول النصف الآخر إلى ترسبات فحمية.

نتائج ملموسة، وتوقعات مستقبلية مثيرة للقلق :

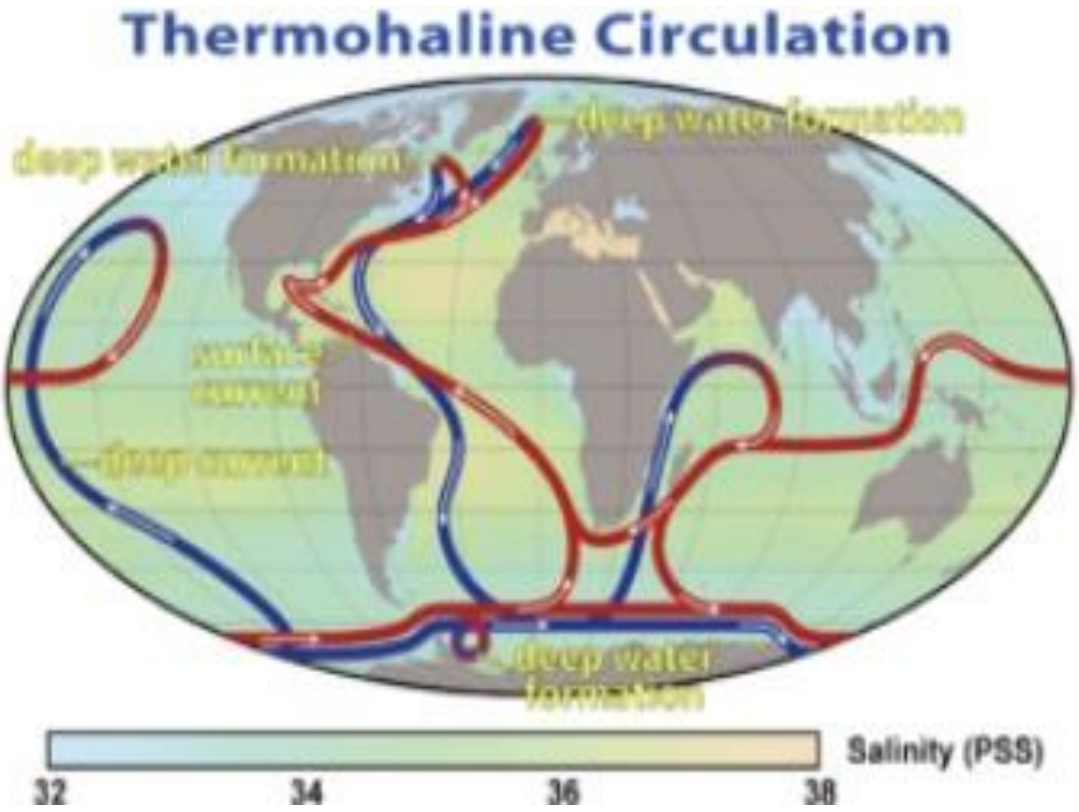
1. ارتفع مستوى المياه في البحار من 10 - 23 سم خلال القرن الماضي.
2. ارتفعت درجة الحرارة ما بين 0.8 - 0.4°س خلال القرن الماضي..
3. تغير كبير في التيارات الملطفة البحرية خلال الإثني عشر عاماً الأخيرة.
4. هناك إجماع عام على أن التيارات البحرية الملطفة ستتباطأ هذه التيارات ليست لتلطيف الأجواء في نصفي الكرة في فصل الشتاء فقط!! بل تعد من أهم عناصر ضبط المناخ بالنسبة لكوكب الأرض كله .

التيارات البحرية الملطفة تأتي بالمياه الدافئة نحو المناطق الشمالية لتصل شمال المحيط الأطلسي، وفي أثناء عبورها تلطف الأجواء في فصل الشتاء لبريطانيا ونصف القطب الشمالي، وكلما اقتربت من المناطق الباردة شمالا انخفضت درجة حرارتها وارتفعت كثافتها وبفعل ثقلها تهبط إلى قاع البحر ثم تعاود حركتها مرة أخرى باتجاه معاكس. ولو توقفت هذه الحركة لانخفضت درجات الحرارة في غرب أوربا إلى حد كبير وكارثي.

ولأن توقف هذه التيارات سيؤثر على مناطق نصف الكرة الشمالي فإن حدوث تباطؤ طفيف سيعني تراجع درجات الحرارة بدرجتين أو ثلاث، أما توقفها بالكامل فيعني موجات برد شديدة في نصف الكرة الشمالي، ودخول نصف الكرة الشمالي في عصر جليدي مصغر، فيما يعاني الجزء الآخر من العالم ارتفاع كبير في درجات الحرارة،والأخطر من ذلك فيما يتعلق بالدول القريبة من خط الاستواء التي ستشهد شحاً كبيراً في موارد المياه وما سيلحقه ذلك على الغطاء

النباتي والإنتاج الزراعي خاصة أن بعض تلك الدول تعاني جفافاً وشحاً في المياه، وهذا سيخلق مشاكل ملحة في دول خط الاستواء.

أحد أهم عوامل توقف تلك التيارات (الحزام الناقل أو تيار الخليج) ارتفاع كمية المياه العذبة التي تصب في مناطق شمال الأطلسي بسبب ذوبان الجليد شمالا لأن حدوث ذلك يغير كثافة المياه. الوضع الطبيعي الحالي هو أن المياه الدافئة عندما تبرد ترتفع كثافتها، وتهبط إلى قاع المحيط، أما إذا ازدادت كمية المياه العذبة ستخفض من كثافة المياه المالحة الدافئة وبالتالي تبقى المياه على السطح ولا تغطس ، ويؤدي ذلك إلى اضطراب دورتها، ومع تسارع الاحتباس الحراري، وذوبان القطب الشمالي فإن التيارات ستتوقف مستقبلاً، والنماذج المناخية الحالية تؤكد أنها تتباطأ.



النتائج الكارثية المتوقعة نتيجة للاحتباس الحراري:

ذوبان الجليد

زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري قد تؤدي إلى زوال الجليد من القطب الجنوبي ،وهذا الجليد له تأثيراته في الحرارة والمناخ والرياح الموسمية ومع ازدياد دفء الأرض تذوب الثلوج وينكشف

سطح الأرض الذي يمتص كمية أكبر من طاقة أشعة الشمس وهذا يؤدي إلى زيادة احترار الأرض أكثر.

وأظهرت الدراسات أن المنطقة الغربية الاستوائية من المحيط الهادئ والمحيط الهندي وصلت في حرارتها إلى درجات الحرارة التي كانت عندها في نهاية آخر عصر جليدي رئيس تشهده الأرض، قبل نحو 12 ألف عاما.

وتشير آخر المعلومات التي تم الحصول عليها عن طريق الأقمار الاصطناعية، إلى أن طبقات الجليد في القطب الشمالي في غرينلاند ومناطق غربي القطب الجنوبي بدأت بالفعل تفقد جزءا من كتلتها بفعل ذوبان الجليد،على الرغم من أن الطبقات الجليدية في شرقي القارة القطبية الجنوبية قد تكون آخذة بدورها في الازدياد، وتشير التقديرات إلى أن مساحة الكتل الجليدية الممتدة على طول القطب الشمالي تقلصت حوالي 13%.

ذوبان التربة الجليدية سيحرر كثير من غازات الدفيئة إضافة إلى الغازات السامة.كما ستتحرر العوامل الممرضة المتجمدة منذ مئات آلاف السنين والتي تشكل خطورة كبيرة على صحة الأحياء خلال الوقت الراهن.

زيادة منسوب مياه البحار والمحيطات :

ازداد منسوب مياه البحار والمحيطات، ليتجاوز الرقم الجديد بشكل كبير، و أصبح المتوقع أن يرتفع منسوب مياه البحر بمعدل يتراوح بين 0.8 - 1.5 مترا .وهذه الزيادة السريعة مرتبط بسرعة ذوبان الطبقات الجليدية .

والارتفاع المسجل حاليا هو ثلاث سنتمترات في العام الواحد، ويعد هذا الارتفاع كبيراً جداً . ويقول العلماء إن ارتفاع متر واحد في مستوى البحار سيؤدي إلى كوارث خطيرة للبلدان ذات الأراضي المنخفضة.

غمر كثير من البلدان التي تتوضع على ارتفاع منخفض .

والمثال الأقرب في الوقت الراهن هو دولة بينغلادش حيث يتوقع العلماء أن يهاجر حوالي 13مليونا من سكان هذا البلد منازلهم بحلول عام 2050 بسبب عوامل التغير المناخي والبيئي . حيث بدأت فيضانات الأنهار بغمر مساحة كبيرة من بينغلادش ، ووصلت في بداية الفيضانات

إلى غمر 40% من مساحة بينغلادش، ولكنها في المرات الأخيرة لم تنحسر إلا قليلا منذ انتهاء الفيضانات.

ورغم أن بينغلادش تشهد الفيضانات سنويا عادة بسبب العدد الكبير من الأنهار، فإن السنوات الأخيرة شهدت ارتفاعاً في وتيرتها وشدتها ويعزو خبراء البيئة المحليون ذلك أساسا لعوامل التغير البيئي .

كما أن هناك تنبؤات عن غمر بعض المدن الساحلية في العالم، إن استمر الاحتباس الحراري على هذا المنوال فتسارع ذوبان القطبين الشمالي والجنوبي، وربما اختفاؤهما بالكامل خلال عقود قد يؤدي إلى ارتفاع كبير في مستوى مياه البحار والمحيطات، ربما يصل إلى ستة أو سبعة أمتار، ولو حدث هذا الأمر، سيقضي على مدن كثيرة، مثل لندن ونيويورك ونيوأورليانز ستختفي، وكذلك مدن في أفريقيا مثل لاغوس والإسكندرية

موجات الجفاف الطويلة :

بدأت بعض المناطق في أفريقيا تعاني من ظاهرة الاحتباس الحراري بشكل متسارع، وبعض الجهات تشهد موجات جفاف طويلة جدا، ونقصاً كبيراً في مصادر المياه، ومع أنها القارة الأقل إسهاماً في ظاهرة الاحتباس الحراري، ولكن سيكون لها النصيب السلبي الأكبر منها.

ومن مظاهر تأثير الاحتباس الحراري في القارة بدء ذوبان الثلوج في أعلى قمم أفريقيا في جبل كليمنجارو، وظاهرة التصحر التي تجتاح مناطق الساحل شمال غربي القارة، إضافة إلى الكوارث البيئة الأخرى التي تشهدها أفريقيا من قحط، وفيضانات، وانقراض أنواع عدة من الحيوانات والنباتات .

التغيرات المناخية والبيئية التي حدثت خلال العقدين الماضيين ولاسيما خلال السنوات القليلة الماضية لم تشهدها الكرة الأرضية منذ قرون، وحتى منذ آلاف السنين .ويجب علينا أن نكون مدركين أننا قد نصل إلى ظروف بيئية ومناخية سريعة التطور في أي وقت وسنصل إلى نقاط مدمرة، وغير قابلة للتراجع والعودة إلى الظروف الطبيعية لأن المعدلات الحرارية العالمية تستمر في الارتفاع .

وإذا لم يتم خفض عالمي للانبعاثات الحرارية ، فإن المعدلات الحرارية العالمية قد تتزايد بمعدل عشرة مرات أسرع من متوسط معدلات تزايدها بدءا من نهاية آخر عصر جليدي وحتى أيامنا هذه، وإن حصل هذا فإن مستوى المياه في البحار والمحيطات سوف يرتفع، وتغمر المناطق الساحلية، وسوف تضرب العالم موجات حرارية أكثر شدة وتكرارا، ويتعاظم الطوفان في مناطق، ويضرب الجفاف مناطق أخرى، وتتكرر وتزداد حدة العواصف، والزلازل، والأعاصير .إضافة إلى تزايد عدد الأوبئة الزراعية وأنواعها التي ستؤدي إلى تناقص المحاصيل (وهذا ما نلمسه الآن).

الاحتباس الحراري مشكلة عالمية، وهي الأخطر على البشرية حتى من الحروب المدمرة، ولا يوجد نقطة مهما كانت صغيرة على هذه الأرض بمعزل عن جحيم هذه التغيرات المناخية .

هذا هو الواقع الذي لا يمكن للأفراد ولا حتى للمجتمعات أن تتصدى له بشكل منفرد فالحل يكمن في تعاون دولي كامل ومكثف لإصلاح الوضع الذي وصلنا إليه، ولو فكرنا بأسباب هذا الواقع الذي نعيشه الآن لوجدنا أنفسنا متهمين، بل مجرمين في حق هذا المناخ الذي دمرناه، والذي سيقتلنا بشكل سريع إن وصلنا بعدم اكتراثنا إلى نقطة اللاعودة

.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.

علم المناعة Immunology

المناعة هي قدرة الجسم على مقاومة العدوى من خلال وسائل دفاع جسم الحيوان ضد العوامل الممرضة التي تسبب المرض.

كما يمكن تعريف المناعة بشكل أكثر شمولاً على أنها مختلف الطرائق التي يتفاعل بها الجسم تجاه المركبات والعناصر الغريبة وفي حالات خاصة مكونات الجسم نفسه، ، في محاولة من الجسم للتخلص من هذه المركبات والعناصر وإبطال تأثيرها الضار .فالجسم السليم مزود بجميع النظم الدفاعية التي تحميه من كل العوامل الخارجية والداخلية الضارة به، وهي كثيرة ومتنوعة تماماً ككثرة أنواع الأجسام الغريبة الضارة بالجسم. .

جهاز المناعة

يتألف **جهاز المناعة** من الأعضاء والمواد الخلطية والخلايا

أ – الأعضاء

أعضاء مركزية :نخاع العظام وغدة التيموس.

أعضاء خارجية أو محيطية :العقد اللمفاوية والطحال ولويحات باير في الجهاز الهضمي .

ب - المواد الذائبة أو الخلطية

الأضداد Antibodies.

جملة المتممةComplement.

الليمفوكينات Lymphokins.

جـ –الخلايا

الخلايا البلعمية الكبيرة.

الخلايا البيضاء اللمفاوية.

الخلايا البيضاء المعتدلة.

الخلايا البيضاء الحامضية.

الخلايا البيضاء الأساسية

أنواع المناعة

تنقسم **المناعة** إلى **قسمين** هما **المناعة الطبيعية والمناعة المكتسبة**

آ- المناعة الطبيعية Innate immunity وتدعى أيضاً **بالمناعة الخلقية أو الغريزية أو غير النوعية**، **Non specific immunity** ويمكن تقسيمها إلى.:

ب - المناعة المكتسبة Acquired immunity وتدعى أيضاً **بالمناعة النوعية Specific immunity**،ويمكن تقسيمها إلى:

- **المناعة المكتسبة طبيعياً** :وتقسم إلى مناعة فاعلة Activeومناعة منفعلة Passive.
- **المناعة المكتسبة اصطناعياً** :وتقسم أيضاً إلى مناعة فاعلة Activeومناعة منفعلة (Passive

المناعة الطبيعية

المناعة الطبيعية هي المناعة التي يمتلكها الحيوان وتنشأ أثناء نمو الجنين وترتبط بالمورثات وتستمر طيلة حياته ولذلك تسمى بالمناعة الخلقية أو المتأصلة أو الغريزية، وهي مناعة عامة لا تعمل ضد نوع معين من العوامل الممرضة وإنما تعمل ضد غزو كل الكائنات والمواد الغريبة بشكل عام دون تخصص ولذلك تسمى بالمناعة غير النوعية Non specific immunity ، على عكس المناعة النوعية التي تتخصص بالتصدي لأنواع معينة من الجراثيم

يوضح المقارنة بين المناعة الطبيعية والمكتسبة

المناعة الطبيعية	المناعة المكتسبة
غير نوعية	نوعية
غير متخصصة	متخصصة
لا تكون ذاكرة	تكون ذاكرة
لا تتحسن عند تكرار الاصابة	تتحسن عند تكرار الاصابة
استجابتها سريعة	استجابتها بطيئة
الخلايا القاتلة الطبيعية و البلعمات الكبيرة	الخلايا اللمفاوية التاءية والبائية
جزيئاتها (حركيات خلوية وبروتينات المتمم)	جزيئاتها (اضداد وحركيات خلوية)
توجد في كل الاحياء	توجد في الفقريات فقط

العوامل التي تؤثر في المناعة الطبيعية :

هناك عدة عوامل تؤثر في المناعة غير النوعية وهي : العامل الوراثي والعمر والعامل الهرموني والعامل الغذائي.

آ - **العامل الوراثي :** يؤثر العامل الوراثي على الإصابة بالعديد من الأمراض فمثلاً:

- ❖ أغنام الجزائر أكثر مقاومة لمرض الجمرة الخبيثة Anthrax مقارنةً مع أغنام أوروبا.
- ❖ الجرذان أكثر مقاومة لمرض الدفتريا من الإنسان.
- ❖ مرض سل الطيور يصيب الطيور ولا يصيب الإنسان.
- ❖ مرض سل الكلاب يصيب الكلاب ولا يصيب الإنسان.
- ❖ مرض طاعون الأبقار يصيب الأبقار ولا يصيب الإنسان.

ب – العمر إن قابلية الحيوانات للإصابة بالعوامل الممرضة تتأثر بالعمر .فقد لوحظ أن بعض أنواع الجراثيم تتواجد في عائلها أو مضيفها في جميع الأعمار ولكن معظم الجراثيم الممرضة تكون أشد وطأة وقدرة على العدوى في صغار الحيوانات وعند الحيوانات المسنة مقارنة بالحيوانات الفتيّة. والسبب في ذلك هو أنه في الفترة حديثة الولادة يكون فيها الجهاز المناعي أقل تطوراً وبالتالي تكون الإصابة حادة ومؤثرة،كما أن الجهاز المناعي في الفترة المتأخرة من العمر لا يقوم بوظيفته بشكل فعال مما يؤدي إلى حدوث أضرار ومضاعفات في هاتين الفترتين أكثر بكثير من فترة البلوغ والنضج ، وفي مايلي بعض الأمثلة على تأثير العمر في المناعة.:

- مرض التوكسوبلاسما Toxoplasmosis الذي يسببه الطفيلي توكسوبلاسما غوندي Toxoplasma gondi يمكن أن يؤدي إلى الإصابة في أي عمر، ولكنه تكون تأثيراته المرضية أكبر عندما تحدث الإصابة في الطور الجنيني إذ يؤدي إلى موت الجنين و الإجهاض.
- تزداد خطورة الإصابة بالتهاب الضرع عند الأبقار في المواسم المتأخرة مقارنة بالمواسم الأولى نتيجة ضعف الآليات الدفاعية في الحلمة.

جـ -التأثير الهرموني: إن للهرمونات تأثيراً في مقاومة الجسم للأمراض وهذا يؤدي إلى تغير القدرة المناعية في فترات العمر المختلفة فمثلاً تخفض الجرعات الكبيرة من هرمونات قشرة الكظر (الجليكوكورتكوئيد) الاستجابة الالتهابية بحيث تخفض من نفاذية الأوعية الدموية الصغيرة وبذلك تقلل من عملية نضج السائل الدموي والخلايا البالعة . كذلك لهذه الهرمونات تأثير فيزيائي مثبط لعملية البلعمة حيث يعيق الهرمون إطلاق الإنزيمات الموجودة في الجسيمات الحالة (الليزوزمات Lysosome) إلا أن لها تأثيراً جيداً في الوقت نفسه في حالة السموم لأنها تحافظ على ثبات غشاء الجسيمات الحالة لليزوزوم التي تحاول هذه السموم تمزيقها وبالتالي القضاء على الخلايا البلعمية

د - العامل الغذائي

تدخل العناصر الغذائية في تركيب الخلايا و الأضداد Antibodies والتي هي ذات بنية بروتينية وهكذا إذا كان الحيوان يعاني من سوء تغذية ناتج عن نقص البروتين فإن ذلك سيؤثر وبشكل مباشر في تركيب الأضداد وكميتها، وهذا يؤدي إلى نقص المناعة في الجسم وبالتالي إلى عدم القدرة على مقاومة الأمراض .وفي كثير من الأحيان تؤثر العوامل البيئية والأدوية في المناعة غير النوعية .وهناك بعض العوامل التي تنشط المناعة غير النوعية مثل الترييض..

المناعة غير النوعية:

آليات المناعة غير النوعية:

1. **الجلد والأغشية المخاطية.**
2. **الأحماض والأنزيمات.**
3. **النبيت الجرثومي الطبيعي .**

4. .البالعات الكبيرة والصغيرة .
5. جهاز المتممة .
6. آليات الالتهاب..
7. مكونات المصل المساعدة في المناعة غير النوعية

آ - الجلد والأغشية المخاطية:

يلعب الجلد والأغشية المخاطية دور الحواجز الميكانيكية التي تشكل حاجزاً يعترض دخول العوامل المسببة للأمراض طالما أنهـا سليمة، وتلعب الأغشية المخاطية والأهداب التي تغطيها دور هام في حماية الفتحات الطبيعية والقنوات الجهازية كالقناة الهضمية والتنفسية والتناسلية.

ب - الأحماض والأنزيمات:

تمتلك الأحمـاض الدهنيـة الـتي يفرزهـا الجلـد تأثيرا مضادة للجراثيم كما أن حمض اللاكتيـك الذي تكونه البكتريا المتعايشة في المهبل يجعل بيئتة حامضية مضادة للجراثيم.

إن الأحماض التي تدخل في تركيب العصارة المعدية لهـا تـأثير مضاد للجراثيم كما أن الأنزيمات الهضمية في محتويات الأمعاء تمتلك تأثيرات مضادة لبعض العوامل الممرضة وتوجد الأنزيمات أيضاً في الدموع واللعاب مثل إنزيم الليزوزيم والذي له دور هام في القضاء على الجراثيم والفيروســات.

جـ -النبيت الجرثومي الطبيعي Normal Flora

توجد أعـداد كبـيرة مـن الجراثيم غـير الممرضة في أمعاء الحيوانات وفي الفم وأماكن أخـرى تلعـب دوراً في الـدفاع عـن الجسـم حيث تمتلك تأثيرات مناعية من خلال عدة طرق : إذ **تشكل وسطاً تنافسيا** يمنع نمو الأنـواع الممرضة أو **عن طريـق إنتـاج مضـادات** حيويـة ضد أنواع جرثومية أخرى أو عن **طريق تغيير بيئة الوسط** كما في المهبل .

البلعمة

البلعمة هي أحد أهم آليات المناعة غـير النوعية ويمكن تعريفها على أنها مقـدرة بعـض الخلايا الخاصة على التعـرف علـى الأجسـام الغريبـة عـن الجسم حيث تقـوم ببلعمتهـا ومـن ثم تدميرها عن طريق تحليلها إنزيمياً داخل هذه الخلايا .فـإذا تخطت الجراثيم حواجز الجلد والأغشية

المخاطية الموجودة في مداخل وفتحات الجسم ووصلت إلى الدم والأنسجة،تتصدى لها البالعات . يقوم بالبلعمة نوعان من خلايا الدم البيضاء وهما:

1 -البالعات الكبيرة Macrophage

وهي موجودة في الدم والأنسجة وتختلف تسميتها حسب موقعها حيث تسمى في الكبد بخلايا كوبفر KUPFFER وفي النسيج الضام بالخلايا المنسجة Histocytes وفي الدم الخلايا الوحيدة أو وحيدات النوى Monocytes وفي السائل الالتهابي تسمى بالبالعات الكبرى Macrophage. البالعات الكبيرة لا تكون أضداداً ولكنها تتعاون مع الخلايا اللمفاوية التائية والبائية. تنشأ الخلايا البالعة بشكل أساسي من النخاع العظمي

2 -البالعات الصغيرة Microphage

وهي موجودة في الدم بصورة خاصة، وتسمى هذه الخلايا بالملتهمات وهي:

الخلايا البيضاء المعتدلة مفصصة النواةPolymorphonuclear cell PNL.

الخلايا البيضاء الحامضية Eosinophils.

الخلايا البيضاء الأساسية أو القاعدية Basophils.

الخلايا الوحيدة Monocytes

آلية البلعمة

عملية التحضير :عند وجود جسم غريب أوكائن حي أو نسيج مخرب تبدأ عملية البلعمة، حيث تنشط الخلايا البلعمية وتزداد على سطحها المستقبلات المختلفة التي تتيح التصاق هذه الخلايا بالكائنات الحية الغازية.

الانجذاب الكيميائي Chemotactic :هي مقدرة انجذاب الخلايا البالعة نحو مكان الأذية النسيجية أو الأحياء الدقيقة، وذلك بسبب تكون أو إفراز مركبات كيميائية مثل الفلوجستين، Phlogestineواللليكوتاكسين Leucotaxineنتيجة التخرب النسيجي أو الكائنات الحية الغازية)

عمليـة البلعمـة :تـتم عمليـة البلعمـة عـن طريـق الحركـة الأميبيـة النشـيطة حيـث تلتـف اسـتطالات مـن الخلايـا البلعميـة حـول الأذيـة النسـيجية أو الأحيـاء الدقيقـة وتبتلعهـا ويسـاعد علـى ذلـك وجـود عناصـر المتممـة Complimentوالطاهيـات أو الابسـونين (Opsoninوهـي مـادة موجـودة في المصـل لهـا القـدرة علـى زيـادة التصـاقAdherance الخليـة البالعـة بالجسـم الغريـب ممـا يزيد في فعالية البلعمـة)

عمليـة الهضـم :يتعـرض الجسـم المبتلـع داخـل الخليـة البلعميـة لعمليـة هضـم بوسـاطة مجموعة من الإنزيمات داخـل الفجـوة الغذائية دون أن تتعـرض السـيتوبلاسما للخطـر، حيـث تحطـم الإنزيمات المواد المبتلعة وتحلّلها إلى مواد تستفيد منها الخلية البيضاء في عمليات البناء)

نتيجة البلعمة :يمكن أن تتحطم إما الخلية الغازية أو الخلية البلعميـة أو الاثنتين معاً أو تبقـى الخليـة الغازيـة داخـل الخليـة البلعميـة لفـترة مؤقتـة أو دائمـة يتبعهـا قـذف للجرثومة دون تغير لأي منهما

هـ -جهاز المتممة

تتكـون مجموعـة المتممـة مـن العديـد مـن البروتينـات الـتي تعمـل كطلائـع إنزيمـات غـير فعالة في الحالة السوية، ولكن تحت ظروف خاصة يتم تفعيلها بأحد طريقين:

الطريـق التقليـدي أو الكلاسـيكي Classical pathway :ويبـدأ تفعيـل هـذا المسلك إذا حدث تفاعل بين ضد و مستضد ولذلك يسمى السبيل المعتمد على وجود الضد Antibody dependent pathway.

الطريـق البـديل Alternative pathway :لا يحتـاج تفعيـل هـذا المسـلك لتفاعـل بـين ضـد و مستضـد ولـذلك يسـمى السـبيل غـير المعتمـد علـى وجـود الضـد ، Antibody independent pathwayويكفـي لتفعيلـه وجـود بعـض المجموعات الكيميائيـة مثـل عديـد السـكاكر Polysaccharidesأو البروبـردين Properdinأو عوامل أخرى كثيرة. سيتم ذكرها بشكل مسهب في بحث المتممة .ونكتفـي هنـا بـذكر أهـم التـأثيرات الحيويـة الـتي تلعبهـا جملـة المتممـة في مجـال المناعـة غـير النوعية والتي من شأنها التخلص والتدمير أو حل الكائنات الحية الدقيقة وتشمل على

:

- **الانجذاب الكيميائي..**
- **حل الكائنات الحية الدقيقة.**
- **تنشيط الخلايا البالعة والأسسات.**
- **المساعدة على الطهاية Opsonization والبلعمة.**
- **المساعدة على تراص العوامل الممرضة مثل الفيروسات.**
- **تثير بعض عوامل المتممة الآلية الالتهابية في موضع الأذية النسيجية.**

و - آليات الالتهابInflammatory

الالتهاب هو رد فعل الأنسجة نحو أي أذية سواءً كانت بسبب هجوم العوامل الممرضة الحيوية أو غير الحيوية مثل التعرض للسموم والمواد الكيميائية أم حدوث رض أو حرارة . ويتميز الالتهاب بالعلامات التالية الألم والحرارة والاحمرار والتورم وأخيراً قد يحدث تراجع أو فقد الوظيفة أحياناً .أما مراحل الالتهاب فهي:

التغيرات الوعائية :أول ما يحدث توسع وعائي موضعي حيث يزداد قطر الشعيرات الدموية والأوردة الصغيرة مكان الالتهاب مما يؤدي إلى زيادة كمية الدم الواصلة إلى مكان الالتهاب ونتيجة لذلك يزداد نزوح البلازما من الأوعية إلى خارجها بسبب زيادة الدم وزيادة نفوذية الأوعية من جهة أخرى التي تسمح بنفوذ المواد الدفاعية الموجودة في الدم وبذلك يصبح الدم أكثر لزوجة وهذا بدوره يؤدي إلى تباطؤ جريان الدم وركوده موضعياً. فزيادة قطر الشعيرات الدموية والأوردة تؤدي إلى الاحمرار وحرارة مرافقة للالتهاب، أما زيادة النفوذية فتؤدي إلى التورم أو الوذمة، أما سبب الألم فيعود إلى الأذى العصبي وتخريش السموم أو ضغط الوذمة.

تتكون نضحات Exudateأو وذمات غنية بالخلايا البلعمية والبلازما بكل محتواها. فالأحداث الوعائية التي تشاهد في مسار العملية الالتهابية تترافق باستجابة خلوية وتشمل ثلاثة أنواع من الخلايا البيضاء وهي الحبيبية ووحيدات النوى والبالعات الكبيرة من جهة ثم اللمفاويات وأخيراً الخلايا البلاسمية. تحتوي النضحات الخلوية في البدء على الخلايا البيضاء المعتدلة وفي مرحلة لاحقة على وحيدات النوى والبالعات الكبيرةMacrophage.

يتخثر مولد الليفين Fibrinogenالموجود في البلازما ويتكون الليفين الذيّ يكون حاجزاً لمنع انتشار الكائنات الحية أو المواد الغريبة عند حدود مكان الالتهاب ومن ثم يبدأ بترميم مكان الالتهاب الذي يكون في الواقع بدأ خلال مراحل الالتهاب ولكنه لا ينتهي حتى زوال المواد الضارة أو تعديل أثرها، ويعتمد الترميم جزئياً على النشاط النسيجي المشارك في الترميم فالجلد ذو قدرة كبيرة على التجديد بينما النسيج العصبي لا يملك هذه القدرة.

ز ـ مكونات المصل المساعدة في المناعة غير النوعية

توجد في البلازما الكثير من المكونات غير النوعية التي تمتلك خواص مضادة للجراثيم وتتضمن بشكل عام : الليزوزومات Lysozymes؛ والبروبردين Properdin؛ والبيتاليزين Betalysin؛ والسيتوكينات Cytokines؛

1 -الليزوزومات Lysozymes

وهي إنزيمات موجودة في أنواع كثيرة من الخلايا كما تتواجد في بعض سوائل الجسم مثل دمع العين واللعاب والبول والعرق وتعمل على تدمير جدار الخلية الجرثومية وخاصة الجراثيم موجبة الغرام وبالتالي قتل هذه الجراثيم. ويتم إنتاجها من الجسيم الحال "الليزوسوم" في الخلايا وتفرز من قبل الخلايا البيضاء للقضاء على الجراثيم أثناء عملية الابتلاع كما تفرز من خلايا الغشاء المخاطي للجهاز التنفسي الهضمي وخلايا الطحال والعقد اللمفاوية والخلايا البيضاء الوحيدةMonocytes.

2 -البروبيردين Properdinوهو بروتين غير متخصص موجود في البلازما ويعمل على قتل الجراثيم والفيروسات بوجود المتممة C3 وعنصر المغنيزيوم وهو يمثل مجموعة من الأضداد المتغيرة حرارياً وصنِّف من النوعIgM.

3 -البيتاليزين Betalysin موجود في البلازما ويعمل على قتل الجراثيم عن طريق تخريب أو تحطيم جدار الجراثيم

4 السيتوكينات Cytokines

وهي مجموعة من المركبات التي تعمل بشكل عام كمواد مضادة للجراثيم والأحياء الدقيقة الأخرى وتشمل الإنترفيرون Interferon ومجموعة الإنترلوكينات

Interleukin .Tumour Necrosis Factorوالعامل النخري للأورام **الإنترفيرونات** : **(IFN)**تتكون من عائلة كبيرة من البروتينات السكريةglycoproteins ذات المفعول المضاد للفيروسات وذلك بمنع تصنيع الرنا RNAالفيروسي. وتتكون هذه العائلة من ثلاثة أنواع من الإنترفيرونات وهي\ ألفا إنترفيرون IFN α وبتا إنترفيرون IFN β وغاما إنترفيرونIFN γ.

- **مجموعة الإنترلوكينات IL)** : (وهي مجموعةكبيرة من المركبات التي تنتجها الخلايا المختلفة للجهاز المناعي، وأهم هذه المركبات:
- **مجموعة إنترلوكين1 (IL-1)** : تنتجها البلاعم ووحيدات النوى المنشطة، ولهذه المجموعة وظيفة تنظيمية لعمليات المناعة.
- **مجموعة إنترلوكين6 (IL-6)** : -والتي تصنعها خلايا مختلفة من الجسم كاستجابة لـ إنترلوكين1 (IL. 1).-
- **مجموعة إنترلوكين8 (IL-8)** : -وتعتبر العوامل الوسيطة لآليات العمليات الالتهابية.
- **عامل النخري للأورام TNF** :هو بروتين تصنعه الكثير من خلايا الجسم المختلفة ويعتبر الوسيط الأساس الذي تفرزه هذه الخلايا استجابة للجراثيم خاصة سلبية الغرام

5 -الأضداد الطبيعية Natural Antibodiesوبروتينات الطور الحاد

- **الأضداد الطبيعية** :وهي الأضداد الموجودة في جسم الإنسان دون تعرض مسبق للمستضد النوعي لها.
- **بروتينات الطور الحاد** : وهي مجموعة من البروتينات تصنع بشكل أساسي في الكبد، ويتم تحريض الكبد على تصنيعها نتيجة أذية الأنسجة ، سواء كان الضرر ناجماً عن الأحياء الدقيقة أو بسبب الآليات الالتهابية المختلفة، أو بسبب مواد كيميائية أو فيزيائية أو حتى الأورام. ويبدو أن كلاً من هذه البروتينات يلعب دوراً ما في العملية الالتهابية وأيضاً في الآلية المناعية غير النوعية

.

.

.

المناعة المكتسبة أو النوعيةSpecific immunity

هي المناعة التي يكتسبها الحيوان بعد ولادته نتيجة لتعرضه للعوامل المختلفة أي تحدث في الجسم استجابة لدخول مستضد غريب أو هي المقدرة على تكوين مناعة ضد عوامل غازية مثل الأحياء الدقيقة والنسج الغريبة والمركبات الكيميائية والسموم. وذلك بأن تكون لها أضداد نوعية وأن تتحسس بعض الخلايا اللمفاوية لهذا المستضد. وبما أن هذا النوع من المناعة يتم اكتسابه بعد تعرض الجسم لأحد أنواع الجراثيم أو المركبات سميت بالمناعة المكتسبة، وكونها تمتاز بصفة النوعية والتخصص لأحد أنواع الجراثيم أو المركبات فيطلق عليها أيضا اسم المناعة النوعية.

أنواع المناعة المكتسبة

ويمكن تقسيم المناعة المكتسبة إلى:

أ- المناعة المكتسبة طبيعيّاً.

ب- المناعة المكتسبة صناعيّاً.

آ - **المناعة المكتسبة طبيعياً** وهي المناعة التي تظهر في الجسم بعد شفائه من مرضٍ معدٍ نتيجة تعرضه لعامل ممرض معين لأول مرة، مثل الجدري أو الكزاز أو البروسيلا. وتقسم إلى نوعين:

1 -المناعة المكتسبة طبيعياً الفاعلة Active:

وهي المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة لإصابته بخمج جرثومي معين، ويتم تكوين وإفراز أضداد نوعيةntibodies ضد هذه الجراثيم،كالمناعة التي يكتسبها الحيوان عند إصابته بالعدوى لأول مرة بمرض السل.

2 -المناعة المكتسبة طبيعياً المنفعلة Passive

وهي المناعة التي يكسبها الجسم بشكل طبيعي نتيجة دخول الأضداد الجاهزة إليه دون أن يقوم هو بتشكيلها، كالمناعة التي يكتسبها الجنين من أمه عن طريق المشيمة أثناء الحمل، والمناعة التي يكتسبها الحيوان الرضيع من الأم عن طريق الرضاعة مثل اكتساب جسم الحملان الأضداد الخاصة بأمراض التذيفن الدموي المعوي عن طريق الرضاعة عند الأغنام.

ب - المناعة المكتسبة اصطناعياً

وهـي المناعـة الـتي تظهـر في الجسـم بعـد تمنيعه صناعيا أو حقنه بالأمصال بقصـد رفـع مقاومته للمرض مثل اللقاح ضد الجدري وهـي نوعـان: مناعـة مكتسـبة اصـطناعياً فاعلـة ومناعـة مكتسـبة اصـطناعياً منفعلـة .ويمكن ملاحظة أهم الفروق بين هذين النوعين في الجدول اللاحق

الفروق بين المناعة المكتسبة اصطناعياً الفاعلة والمنفعلة.

الفرق	المناعة المكتسبة اصطناعياً الفاعلة (+)	المناعة المكتسبة اصطناعياً المنفعلة (−)
المصدر	ذاتي : الجسم يصنعها بنفسه وخلاياه هي التي تنتج الأضداد	غير ذاتي : تؤخذ الأضداد الجاهزة من دم كائن آخر ممنع
التأثير	قوي	معتدل أو ضعيف
طرائق أخذها	من المرض نفسه أو بالتمنيع (اللقاح)	إدخالها بوساطة الحقن
الوقت اللازم لظهورها	من 5 إلى 14 يوماً	مباشرة بعد الحقن
فترة بقائها	فترة طويلة قد تستمر لعدة سنوات	فترة قصيرة من عدة أيام إلى عدة أسابيع
طرق تنشيطها	سهل بوساطة الجرعة المعززة	صعب ويمكن أن تؤدي إلى المرض
استعمالاتها	وقائية	وقائية وعلاجية
تحسس الجسم لها	لا تحدث تحسساً للجسم بعد أخذ اللقاح	احتمال تحسس الجسم لها بعد أخذ المصل
كلفتها	منخفضة	مرتفعة

1- المناعـة الفاعلـة المكتسـبة اصـطناعياً الإيجابيـة أو الذاتيـةActive

وهـي المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة إدخال جراثيم معينـة (ميتـة أو مضـعفة) بالتحصين أو حيث تحفز الجسم علـى تكـوين أضـداد نوعيـة كالمناعـة الـتي يكتسـبها الحيوان بعـد تحصينه ضـد مرض الكزاز أو مرض السل أو مرض الحمى القلاعية

2 -المناعة المنفعلة المكتسبة اصطناعياً المكتسـبة Passive

وهي المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة تزويده بالأضـداد الجـاهزة صـناعياً بواسـطة الأمصـال التي تحتوي على الأضداد النوعية المستخرجة من عائل آخر .كالمناعة التي يكتسبها الحيوان بعد حقنه بالمصل المضاد الخاص بمرض الكلب أو الكزاز أو الجمرة الخبيثة.

تقسيم المناعة النوعية المكتسبة حسب استجابة الجسم تجاه المتعضيات

تقسم المناعة النوعية المكتسبة بحسب استجابة الجسم للمستضدات إلى نمطين:

آ - المناعة الخلطية Humoral immunity

المناعة الخلطية هي أحد أنواع المناعة الفاعلة التي يستطيع الجسم عن طريقها تكوين الأضداد كاستجابة لوجود الجزيئات الغريبة أو المستضدات.ويطلق عليها مناعة الخلايا البائية B cell immunity وفي هذا النوع من المناعة يكون الجسم عن طريق تفعيل الخلايا اللمفاوية البائية أضداداً Antibodies نوعية تتحد مع الأجسام الغريبة وتدمرها وتبطل مفعولها

ب - المناعة المتواسطة بالخلايا Cell-mediated immunity

ويطلق عليها مناعة الخلايا التائية T- cell immunity وفي هذا النوع من المناعة يعمل على تكوين نسائل كثيرة ومتعددة من الخلايا اللمفاوية التي تتعرف على أي وافد غريب عن الجسم وتهاجمه. ويسمى هذا النوع من المناعة بالمناعة المعتمدة على الخلايا اللمفاوية وذلك لأن الخلايا اللمفاوية تقوم بنفسها بمحاربة ومهاجمة الأجسام الغريبة . تستجيب الخلايا اللمفاوية للتنبيه المناعي ويكون لها دور كبير في حدوث استجابة مناعية خلطية أو خلوية، وتنتشر هذه الخلايا في الأعضاء اللمفاوية وتتحرك مع الدم واللمف وهي على درجة عالية من التخصص، وتصنف إلى مجموعتين متميزتين هما:

الخلايا اللمفاوية البائية B-Lymphocytes : وينتجها النخاع العظمي وتتميز بوجود الغلوبولينات المناعية السطحية surface immunglobulin على سطحها وتقوم بتصنيع الأضداد.

الخلايا اللمفاوية التائية T-Lymphocytes : وتتمايز في غدة التيموس، وينبثق عنها عدة أصناف هي:

الخلايا اللمفاوية المساعدة T-helper.

الخلايا اللمفاوية القاتلة T-killer.

الخلايا اللمفاوية المثبطة.

المناعة الخلطية

يقوم الجسم ببناء مناعة ضد العوامل المرضية، تتمثل بجزيئات تفرز في الجسم تقوم بحمايته من إصابة لاحقة بنفس المرض، وتسمى هذه الجزيئات الأضداد Antibodies. لكي يستطيع الإنسان دراسة التفاعلات المناعية Immune-reaction لا بد من الإحاطة

والمعرفة بميزات المستضدات ،Antigensوبالتالي ما هي المحرضات التي تؤدي إلى تشكيل الأضداد Antibodies.فالشرط الأساسي لإنتاج الأضداد هو وجود مستضد Antigenمحدد فما هو المستضد؟ وما هو الضد Antibody؟

المستضدات:

يقصد بالمستضد الجسم الغريب الذي يدخل الجسم، ويمكن أن يكون عبارة عن بروتين أو بروتينات سكرية أو فيروسات أو جراثيم أو طفيليات وغيرها، أي هي مواد ذات طبيعة كيميائية مختلفة لها القدرة على تنبية الجهاز المناعي في الجسم لتشكيل استجابة مناعية نوعية تجاهها حيث أنها تحفز الجسم عند دخولها لإنتاج أضداد تعمل على مقاومة هذا المستضد.

أهمية المستضدات

تقوم المستضدات بما يلي:

- حث تكوين الأضداد داخل جسم العائل.
- تتفاعل مع الأضداد التي استحثت تكوينها

الصفات العامة للمستضدات

القدرة على التمنيع أو الاستمناع Immunogenicity :وهي القدرة على تنبيه الجهاز المناعي لإحداث استجابة فيه بنوعيها∂ : الخلطية عند تحرر الأضداد إلى السوائل النسيجية ومنها الدم∂ .الخلوية عند بقاء الأضداد مرتبطة بالخلايا∂ .الخلطية والخلويةكلاهما معاً.

القدرة المستضدية Antigenicity :وهي نوعية الاستجابة المناعية للجسم نحو ذلك المستضد أي التفاعل مع الأضداد أو الخلايا اللمفاوية المحسسة أوكلاهما .

الأضداد Antibodies

هي من الناحية الكيميائية عبارة عن بروتينات سكرية ذوابة في بلازما الدم تسمى بالغلوبولينات المناعية Immunoglobulins (Ig،) يتم إنتاجها من قبل الخلايا البلازمية التي تنتج أصلاً من الخلايا اللمفاوية البائية، حيث تفرز من الجسمكاستجابة

نوعية لوجود المستضدات)مناعة خلطية.) مـــع المستضدات النوعية لها التي أدت إلى تكوينها وذلك في الوسط الحي أو في الزجاج.

آ - أنواع الأضداد

تم تقســـيم الأضـــداد)الغلوبولينـــات المناعيـــة(إلى أصـــناف رئيســـة وأصـــناف فرعيـــة اعتماداً على الفروق الاستضدادية للجزء الثابت من السلاسل الثقيلة. وعلى هذا الأساس فقد قسمت إلى خمسة صفوف أو أنواع رئيسية هي G, M, A, E, Dويمثل الغلوبولينIgG الجزء الأكبر منها،كما وجد أن بعض الأنواع الرئيسية تحوي أنواعاً فرعية

أصناف الغلوبولينات المناعية

1 -الغلوبولين المناعي Ig

الغلوبولين المناعي IgG

- يمثل حوالي 80 %من جملة الغلوبولينات المناعية في الدم
- معظم IgGالموجود في دم الوليد بعد الولادة مصدره دم الأم أي يستطيع العبور عبر المشيمة وهو الضد الوحيد الذي يعبر المشيمة. ولذلك نقول إن الـ IgGهو المسؤول عن وقاية المولود خلال الأشهر الأولى من الحياة
- الـ IgGهو الضد المسيطر في الاستجابة الثانوية وهو يشكل دفاعاً هاماً ضد الجراثيم والفيروسات.

.

2 -الغلوبولين المناعي IgM

- يمثـل حـوالي 9 %مـن جملـة الغلوبولينـات المناعيـة في الـدم وهـو الغلوبـولين المنـاعي الرئيسـي الـذي ينـتج في أول الاسـتجابة البدئيـة أي عنـد التعـرض لأي تنبيـه منـاعي أولي. ولكن إذاّ عرض مرة ثانية لنفس المنبه المنـاعي)التنبيـه الثـانوي(يرتفـع IgMأولاً ثم يبدأ بالاختفاء مع بداية ارتفاع Ig.
- الـ IgMهو أقوى الغلوبولينات المناعية في التراص وتثبيت المتممة وتفاعلات الضد الأخرى، وهو مهم في الدفاع ضد الجراثيم والفيروسات .
- يمكن أن ينتجه الجنين في بعض الإنتانات

3 -الغلوبولين المناعي IgA

يمثل حوالي 13 %من جملة الغلوبولينات المناعية في الدم

4 -الغلوبولين المناعي IgD

- يمثل حوالي 0.2 %من جملة الغلوبولينات المناعية في الدم .
- ليس لهذا الغلوبولين المناعي وظيفة ضدية معروفة إلا أنه يقوم بوظيفة مستقبل للمستضد وهو موجود على سطح بعض اللمفاويات البائية في الدم الحبلي وموجود بكميات قليلة في المصل

5 -الغلوبولين المناعي IgE

- يمثل حوالي 0.004 %فقط من جملة الغلوبولينات المناعية في الدم ومع ذلك فإن المصابين بارتكاسات أرجية يوجد لديهمكمياتكبيرة جداً منه، وقد يظهر IgEفي الإفرازات الخارجية. ولذلك أطلق عليه أول اكتشافه اسم الراجنة Reaginلعلاقته بالحساسية حيث يعمل IgEالمرتبطكمستقبل للمستضد المحسس، وهذا المركب الضدي المستضدي يحرض استجابات أرجية من النمط المباشر)التأقي(عبر إطلاق وسائط
- يزداد تركيز IgEبشكلكبير أثناء الإصابة بالديدان .
- لا يعبر المشيمة ويتأثر بالحرارة

الوظائف الهامة للغلوبولينات المناعية

1. تتضمن وظيفة الغلوبولينات المناعية بشكل عام:
2. الربط أو الإتحاد مع المستضدات بشكل نوعي حيث يرتبطكل ضد بمحدد مستضدي واحد. وهذا الارتباط هو من أولويات وظيفة الأضداد وهو الذي يضفي صفة حماية الجسم لاحقاً .محاولة التفاعل مع المواد السامةكي تساعد على بلعمتها لتبطل مفعولها وتسمى مضادات التسمم Antitoxin.وهذا مايسمى بالتحييد Neutralizationحيث ترتبط الأضداد السابحة بالتوكسينات)السموم(قبل أن ترتبط الأخيرة بخلايا المضيف، ثم

تتشكل فجوة بلعمية حول المعقد المناعي)أضداد + توكسينات عن طريق ارتباط Fcعلى مستقبل البالعات تمهيداً لهضمه

3. التفاعل مع المستضدات لترسيبها وتسمى المترسباتPrecipitin.
4. تساعد على تكتل الخلايا وتسمى المتراصات أو المتلازنات.
5. تتحد مع المستضدات المتواجدة على سطح الخلايا مهيئة إياها لعملية هدمها والتهامها وتسمى الطاهيات أو الأوبسينات ،Opsinensحيث تلتصق الأضداد الطاهية)الطاهيات(بالجراثيم من طرف وتلتصق بالطرف الآخر بالبالعات لتقوم الأخيرة بالبلعمة والحل ضمن حويصلات البالعات
6. تقوم بتحليل الخلايا المستضدية وتسمى المحلاتLysin.
7. تنشيط المتممة من خلال تنشيط C3الذي ينشط بارتباط الضد مع المستضد حيث تقوم المتممة بحل الجدار الخلوي للجراثيم وحلها

تشكل الأضداد

تُنْتَجُ الأضداد من خلايا لمفاوية تسمى بالخلايا البائية B-Cellsالتي تنشأ أساساً من الخلايا الأصلية لنقي العظم، وتعاني خلال تشكلها تغيراتكثيرة)شكلية ووظيفية.) وفي النهاية تتشكل الخلية البائية المحفزة ،Stimulated B-cellوتتوضع الأضداد على سطح الخلية البائية مرتبطة بالخلية)تمتلككل خلية ضداً خاصاًd ا)

ب - البنية الكيميائية للأضداد

تتكون الأضداد من بروتينات سكرية، ويتكون الضد الواحد من جزيء واحد (وحدة(أو عدد قليل من الجزيئات أو الوحدات

المناعة المتواسطة بالخلاياCell-mediated immunity

الخلايا الفاعلة في المناعة المكتسبة الخلوية

تشتمل الخلايا الفاعلة في المناعة المكتسبة الخلوية على:

السلالة اللمفاوية وتشمل: **اللمفاويات التائية** (المرتبطة بالتيموسT – Cells). و**اللمفاويات البائية** (B – Cells) **والخلايا القاتلة الطبيعية** (Natural Killer (NK-cells))

السلالة الشوكية أو المتغصنة وتشمل: **وحيدات النوى** ،Monocytes**والبالعات الكبيرة** Macrophages. و **خلايا لانغرهانس** .,Langerhans cells. **والخلايا المغصنة** (Dendritic cells) **والخلايا الحبيبية** Granolocytes (:الحمضات ّ والأسسات والمعتدلة.) و الخلاي العارضة للمستضد (Antigen presenting cells.) و**الخلايا المصورية أو البلازمية** PI

آ - الخلايا العارضة للمستضدات Antigen presenting cells (APC)

- تشتمل الخلايا العارضة للمستضدات APC) (على البلاعم)البالعاتmacrophage)ووحيدات النوى وبعض خلايا الجهاز البطاني مثل خلاياكوبفرKupffer cells في الكبد وخلايا الدبق الصغير microglial cellsفي الجهاز العصبي .
- تستطيع هذه الخلايا أن تحّيد وتُبلعم وتطهي الجسم الغريب في داخلها ثم تعرضه أو تعرض أجزاء منه على سطحها
- تملك على سطحها بعض المستقبلات الهامة في عملية البلعمة مثل مستقبلاتC3b (الطاهية(و Fc.
- تفرز هذه الخلايا الإنترلوكين1 (IL-1).-

ب - الخلايا اللمفاوية Lymphocytes cells وهي نوعان : اللمفاويات البائية Bواللمفاويات التائية

1 - T. الخلايا اللمفاوية التائية T تمثل هذه الخلايا 80%من اللمفاويات الموجودة في الدم وتتطور وتتمايز هذه الخلايا في التوتة أو التيموس وتتخصص إلى أنواع وذلك بتكوين مستقبلات معينة على سطحها مثل عناقيد التمايزCD) (Clusters of differentiation ومعقدات التوافق النسيجي الكبير أما وظائف هذه الخلايا فتقسم إلى :

الوظيفة الفاعلة :ّ حل الخلايا المخموجة بالفيروسات Cytolysis وكذلك الخلايا الورميةكما تفرز اللمفوكينات Lymphokines.

الوظيفة التنظيمية :تنظم عمل الخلايا الأخرى من خلايا الجهاز المناعي .

كما **تقسم الخلايا التائية حسب** مجموعة المستقبلات المسماة **عناقيد التمايز** (CD)إلى مجموعتين:

الخلايا التائية المساعدة T-helper :ويوجد على سطحها CD2وCD3 و CD4وتشكل هذه الخلايا 65%من مجموع الخلايا التائية ولها علاقة مع معقدات التوافق النسيجي الكبير من الصف الثاني MHC II). (وهي مجموعتان:

Th1التي تناط بها وظيفة تعطيل مسببات المرض داخل الخلايا عن طريق الفجوات

Th2التي تناط بها تنظيم اصطناع الأضداد من قبل البائيات .

الخلايا التائية الكابتة أو المثبطة T- suppressor :وتسمى أحياناً السامة CD8. و CD3 و CD2 وعليها المستقبلات Cytotoxic (Tc)

أي أن الفرق بين المجموعتين هو CD4في الخلايا التائية المساعدة و CD8في الخلايا السامة (Tc،)وتشكل هذه الخلايا 35%من مجموع الخلايا التائية ولها علاقة مع معقدات التوافق النسيجي الكبير من الصف الأولMHC I).(

عندما تتنشط هذه الخلايا فإنها تقوم بقتل الخلايا المخموجة لتمنع الفيروسات من التنسخ)التكاثر(داخل الخلايا

يوجد أيضاً على سطح الخلايا Tمستقبلات خاصة أخرى تسمى مستقبلات خلايا TCR) T T- Cells- Receptors)وقد يوجد مستقبلات لـ Fcوكذلك لـC.

2 -الخلايا اللمفاوية البائية B

تمثل حوالي 5-15%من الخلايا اللمفاوية في الدم ويوجد على سطحها جزيئات الغلوبولينات المناعية السطحية Surface Immunoglobulin (SIg) (وتقسم إلى مجموعات حسب نوع الغلوبولين المناعي على السطح. لهذه الخلايا القدرة على التحول من مفرز لنوع معين من الغلوبولينات المناعية إلى نوع آخر. عندما يتحد المستضد على سطح الخلية البائية تحدث عملية تغطية له بجزء من الخلية وتنتهي العملية باحتوائه داخل الخلية وهذه الصفة تنفردđ ـا الخلايا البائية وتتحول الخلايا البائية في النهاية إلى الخلايا المصورية أو البلازمية.

يوجد على سطح الخلية البائية)بجانب الغلوبولينات المناعية(مجموعةكبيرة من المستقبلات الأخرى مثل CD19وCD20وCD21وC3d ...يفقد معظمها عند تحول الخلية البائية إلى الخلايا المصورية أو البلازمية

ج -الخلايا المصورية أو البلازمية Plasma cells وهي الخلايا اللمفاوية البائية بعد التحول حيث تصبح قادرة على إفراز الأضداد وطرحها في الدم

- الخلايا القاتلة الطبيعية Natural Killer cells (NK)(وهي خلايا لمفاوية كبيرة ومحببة توجد في الدم وليست بحاجة إلى منبه تمنيعي Immunologic. stimulus وهذه الخلايا سامة لأهداف كثيرة مثل الخلايا المخموجة بالفيروسات والخلايا الورمية وهي غير محددة بمجموعات معقد التوافق النسيجي الكبير أي أĔا تستطيع أن ēاجم خلايا دون وجود المعقدMHC) (مثل خلايا T..

الخلايا البيضاء المحببة Granular leukocytes

تشتمل على الخلايا البيضاء المعتدلة)العدلات Neutrophyles)والحامضية (الحمضات Eiosinophyles)والأساسية)الأسسات Basophyles)وجميع هذه الخلايا لها القدرة على أن تتسلل من الشعيرات الدموية خارجة إلى ما بين خلايا الأنسجة المختلفة، وتلعب دوراً مهماً في عملية الالتهاب.

تقوم العدلات ببلعمة الجسيمات الغريبة وخاصة إذاكانت مغلفة بالأضداد أو عناصر المتممة.

أما وظيفة الحمضات فتتضمن قتل الجراثيم التي تهاجم الأنسجة وذلك بإفراز محتوياتها السامة لهذه الجراثيمكما تلعب دوراً في العملية الأرجية.

يوجد على سطح الخلايا الأسسة والخلايا البدينة Mast cellsمستقبلات الـFc للأضداد من النمط IgEبمعنى أنها تستطيع الاتحاد مع هذه الأضداد، فإذا حدث هذا الاتحاد عن طريق وجود مادة مؤرجة فإنها تحفز هذه الخلايا على إفراز الهيستامين ومواد أخرى لها نشاط حيوي مؤدية إلى المظاهر الأرجية

ثانياً ـ المستقبلات والواسمات الموجودة على سطح خلايا الجهاز المناعي

أثناء تمايز الخلايا اللمفاوية وخاصة اللمفاوية التائية والبائية" يتكون على سطوحها بعض المجموعات الكيميائية التي يمكن بوساطتها تمييز الخلايا عن بعضها، لذلك تعتبرهذه المجموعات الكيميائية واسمات لهذه الخلايا إضافة لما لها من دور هام جداً في تقسيم هذه الخلايا إلى مجموعات ذات وظائف خاصة ومميزة وهذه المستقبلات هي

- **مجموعات عناقيد Clusters of differentiation (CD). :**
- **معقدات التوافق النسيجي الكبير Major Histocompatibility Complexم**

مجموعات عناقيد Clusters of differentiation (CD). :

تنشأ الخلايا اللمفاوية سواء اللمفاوية التائية أو البائية من خلية جذعية Stem cell وتمر بمراحل تطورية متعددة لتصل إلى الخلية البالغة Mature cellالتي تقوم بوظائفها بشكل كامل. المراحل التطورية للخلايا التائية تتم في التوتة أو التيموس أما بالنسبة للخلايا البائية فتتم في نقي العظام.

تظهر على سطح الخلايا أثناء تطورها بعض المجموعات الكيميائية وأهمها مجموعة البروتينات السكرية على شكل تجمعات عنقودية Clustersأطلق عليها عناقيد التمايز of differentiation Clustersواختصاراً رمزCD) (واستطاع الباحثون معرفة التركيب الكيميائي لهذه العناقيد، ووجد منها أنواع مختلفة أعطيت أرقاماً منها CD 2و 8 .CD 3 CDو4 CDو

لقد وجد أن هذه المجموعات الكيميائية تعمل في الغالب كمستقبلات على سطح جموعات اكتشافاً هو CD2بسبب جذبه لكريات الخروف الحمراء إلى الخلايا اللمفاوية للإنسان مما يؤدي إلى ارتصاص خلايا الخروف على بعض الخلايا اللمفاوية على شكل زهيرة (Rosette،)ووجد أن الخلايا التي ترتص عليها هي الخلايا التائية ولا ترص خلايا أخرى، أي لا ترتص مع الخلايا اللمفاوية البائية ويعود السبب في ذلك لوجود مستقبلات على هذه الخلايا أطلق عليها اسم مستقبلات الخلايا الحمراء للخروف Receptor of sheep RBCs SRBCوبعد ذلك" تبين أĔا تنتمي لمجموعة كبيرة من البروتينات السكرية وأطلق عليها عناقيد التمايز CDوأعطيت الرقم ،CD2ثم توالى اكتشاف وتمييز المجموعات الأخرى من مجموعات عناقيد التمايز CD وأهمها:

- **CD2** :وهي الواسمة الكلاسيكية للخليةT (تستعمل للكشف عنها بعمل الزهيرات مع الكريات الحمراء للخروف
- **CD3** : .)وهي مكونة ضمن المستقبلة المستضدية العامة للخلايا T .T-Cell antigen receptor
- **CD4** :تعمل كمستقبلة لمعقدات التوافق النسيجي الكبير من الصف الثاني(MHC II).
- **CD8** :تعمل كمستقبلة لمعقدات التوافق النسيجي الكبير من الصف الأولMHC I)).
- **CD28** :تعمل كمستقبلة للبروتين B7الذي يعملكإشارة تميمة التنبيه لتنشط البائيات العارضة للمستضدات.

تقسم الخلايا التائية حسب مجموعة المستقبلات المسماة عناقيد التمايزCD) (إلى مجموعتين:

- الخلايا التائية المساعدة T- helper :ويوجد على سطحها CD2وCD3وCD4.
- الخلايا التائية الكابتة أو المثبطة T- suppressor :وتسمى أحياناً السامة للخلايا CD8.و CD3وCD2وعليها المستقبلات(Cytotoxic (Tc أ

أما الخلايا البائية فتملك على سطحها بعد تمايزها في نقي العظام مستقبلات من البروتينات السكرية وقد أعطيت الأرقام CD19وCD20وCD21إضافة إلى المستقبل الخاصđ ا وهو الـIgM. بجانب ذلك تملك أيضاً مستقبلات أخرى لعناصر المتممة مثل مستقبلة ، C1 ... C3d، C3b، C4b

ب - معقدات التوافق النسيجي الكبير Major Histocompatibility Complex (MHC)

يوجد على سطح خلايا أي إنسان مجموعة من المستضدات التي تميز هذا الإنسان عن غيره، حيث تختلف عن أعضاء النوع نفسه، ويطلق على هذه المستضدات اسم معقدات التوافق النسيجي الكبير MHCالتي تسمى مستضدات الكريات البيضاء (HLA) Human Leukocytes Antigen.

ووجد صفان من معقد التوافق النسيجي هما : الصف الأول MHC-I) (أو ؛ والصف الثانيMHC-II)

صنفا أو صفا معقد التوافق النسيجي الكبير

الصف الأول (MHC-I)

هي غليكوبروتينات موجودة على جميع الخلايا ذات النواة، تمثل بثلاث مورثات HLA-C, HLA-B, HLA-A ولكل مستضد أشكال متعددة C=22,) Polymorphic .(B=52,A=24

يتألف الصف الأول من معقد التوافق النسيجي من سلسلتين ببتيديتين هما:

ϖ**السلسلة ألفا الثقيلة** ّ المرمزة)المشفرة(لمعقد التوافق النسيجي، وزĔا الجزيئي 43 كيلودالتون. وتتألف من ثلاث مناطق محددة : ألفا1-؛ وألفا2-؛ وألفا 3.-

ϖ**السلسلة بيتا الخفيفة** غير ّ المرمزة لمعقد التوافق النسيجي وزĔا الجزيئي 12 كيلودالتون أو ماتسمى بالميكروغلوبولين بيتا

الصف الثاني (MHC-II)

يتألف من سلسلتين بروتينيتين مختلفتين هما سلسلة ألفا وزĔا الجزيئي 34كيلو دالتون وسلسلة بتا وزĔا الجزيئي 28كيلو دالتون،

أهمية معقدات التوافق النسيجي الكبير في المناعة

بما أن جزيئات المعقد MHCمرتبطة بغشاء الخلية وغير منحلة فإن التائيات تستخدمه في عملية ربط الخلية العارضة للمعقد معها وبالتالي التعرف على مايحمله المعقد من الببتيدات. ولمعقدات التوافق النسيجي أهمية قصوى في العملية المناعية فالتعرف على المستضدات بوساطة اللمفاويات التائية ممكن فقط بوجودMHC.

تستطيع الخلايا التائية المساعدة عن طريق CD4كذلك التعرف على المستضدات الخارجية مثل الجراثيم، حيث تتعامل معها الخلايا البالعة وتعرض مستضداēا على السطح مع أو بجانب MHC-IIولا يحدث هذا ّ التعر ّف إلا إذا وجد ،MHC-IIأي أن فعالية الخلايا التائية المساعدة بوجه عام تعتمد على التعرف على المستضد الموجود على الخلايا المقدمة للمستضد ووجود الصف الثاني من بروتينات المعقد)الذات(على هذه الخلايا.

إن هذه الحاجة للتعرف على المستضد بالترافق مع بروتينات المعقد النسيجي الكبير الذاتي تدعى تقييدMHC.

تستطيع الخلايا التائية السامة للخلايا عن طريق CD8التعرف على المستضدات إذا كانت بجوار MHC-Iفقط أي تستجيب الخلايا التائية السامة للمستضد المترافق مع

بروتينات الصف الأول من المعقد وهكذا فإن الخلايا التائية السامة التي تقتل الخلايا المخموجة بالفيروسات لن تقتل خلية مخموجة بنفس الفيروس ما لم تُظْهِر أيضاً نفس الصف من البروتينات. وقد حددت هذه الملاحظة باستخدام حيوانات مستولدة داخلياً وذلك بخلط خلايا مخموجة بالفيروس والخلايا التائية السامة للخلايا الحاملة للصف الأول من البروتينات المختلفة ومراقبة عدم حدوث قتل الخلايا المخموجة بالفيروس.

ونلاحظ أن الخلايا التائية لا تتعرف إلا على المستضدات المرتبطة بسطح الخلايا بينما تستطيع الخلايا البائية التعرف على المستضدات المنحلة التي تتفاعل مع مستقبلات الغلوبولين المناعي .

3 - دور معقد التوافق النسيجي في الاستجابة المناعية تتسلل بعض الجراثيم إلى داخل الجسم قبل إنتاج الأضداد، وهنا تكون الأضداد سابحة بالدم وتصل لكافة النسج إلا أنها لا تدخل إلى داخل الخلايا.

هناك آلية لكشف الخمج داخل الخلايا وهي مؤلفة من خطوتين: تنبيه الجهاز المناعي بطريقة ما إلى أن خلايا معينة قد أخمجت؛ وتحريك خلايا خاصة تتعرف على الخلايا المخموجة وتزيل الخمج.

الخطوة الأولى: تنبيه الجهاز المناعي بأن خلايا معينة قد أخمجت : ينقل معقد التوافق النسيجيMHC قطعاً)شدفاً(من ببتيدات الجرثوم)عندما يتجزأ البروتين يتحول إلى ببتيدات(إلى سطح الخلية .

معقد التوافق النسيجي له صفان كما ّ مر معنا ،MHC I , MHC IIتوجد معقدات الصف الأول على سطح خلايا الجسم كافة بينما تتواجد جزيئات الصف الثاني على خلايا الجهاز المناعي فقط

لكل جزيء من المعقد MHCأخدود عميق، يترابط بداخله ببتيد قصير أو شدفة بروتين، ولا يشكل الببتيد جزءاً من المعقد وإنما يرتبط به فقط. وجود الببتيد الغريب ينبه الجهاز المناعي بأن الخلية عارضة الببتيدات مخموجة.

الخطوة الثانية:

وتتضمن آليات عرض المستضدات الغريبة :

عندما يدخل مستضد غريب إلى داخل الخلية)فيروس مثلاً(، فإنه يصل إلى مستوى العصارة الخلوية وهناك يقطع إلى شدف، تضخ هذه الشدف إلى الشبكة الداخلية البلاسمية في

الخلية .ضمن الشبكة البلاسمية الداخلية يتم تركيب معقد التوافق النسيجي من الصف الأول MHC I على شكل سلاسل من الحموض الأمينية الطويلة. تنثني هذه السلاسل حول الببتيد الغريب وتغلفه∂ .

تعطي هذه العملية الإشارة للمعقد بأن عليه التوجه مع الببتيد إلى سطح الخلية ليعرضه على سطحها∂ .

تتعرف خلية تائية عابرة على المعقد والببتيد بداخله وهذه التائيات هي في هذه الحالة التائيات السامة أو القاتلة Tc الحاملة لمستقبل CD8 الذي يرتبط بالمعقد من الصف الأول MHC I وتتعرف بالتالي على الببتيد الغريب)الشكل رقم

∂ 28). تنبه عملية ارتباط التائية ذات CD8 بالمعقد والببتيد استجابة مناعية ضد الخلية المخموجة، حيث تحرر موادأكيميائية تدمر الخلية المخموجة وبالتالي تمنع من تكاثر الفيروس الغريب داخل الخلايا

في حال ابتلعت إحدى البلعميات مستضداً معيناً)السل مثلاً(تنمو الجراثيم ضمن حويصلات داخل البلعمية، بحيث يفصل الجراثيم غشاء خاص عن باقي مكونات الخلية .

تتفكك بروتينات الجراثيم ضمن الحويصلات إلى ببتيدات ترتبط بمعقد التوافق النسيجي من الصف الثاني MHC II بعد أنē ـاجر جزيئاته من الشبكة البلاسمية الداخلية إلى الحويصلات.

على عكس المعقد من الصف الأول الذي يتثنى حول الببتيد الغريب فإن معقد الصف الثاني له القدرة على العمل الفوري، ويعمل فقط عندما يصل إلى الحويصلات التي بداخلها ببتيدات الجراثيم حيث تنفصم السلسلة الكابحة)مفتاح المعقد(ويرتبط بأي ببتيد يصادفه. ِ

يوصل المعقد الببتيد إلى سطح الخلية ويعرضه، تتعرف التائيات المساعدة والمعروفة بـ Th الحاملة لمستقبل CD4 على معقد الصف الثاني وترتبط به(الشكل رقم

لا تقتل التائيات الحاملة لـ CD4 الخلايا المخموجة كما هو الحال في تائيات ،CD8 وإنما تنشط الخلية العارضة للببتيد، وهنا يوجد نوعان من التائيات الحاملة لـ CD4 هي:

خلايا تائية التهابية Th 1تنبه البلعميات المخموجة بأن عليها قتل الجراثيم داخل حويصلاتها .

خلايا تائية مساعدة Th 2توجه فاعلية البائيات لإنتاج الأضداد ولا تتم هذه الأحداث إلا في البائيات التي سبق وارتبطت بالمستضد.

إن بدء الاستجابة المناعية هو ارتباط المستضد بالمستقبل، فمن أجل أن تنتج البائيات أضدادها أو تحرر التائيات جزيئاēا القاتلة أو المساعدة فإن على نواة الخلية أن تُبلغ بحدوث ترابط على سطحها.

يدفع ارتباط المستضد مع المستقبل ببروتينات موجودة في غشاء الخلية لتنشط إنزيمات الكينازات Kinasesداخل الخلية، حيث تقوم هذه الإنزيمات بإضافة زمر الفوسفات إلى البروتينات الموجودة داخل الخلية مما يزيد فاعليتها، أي تؤشر للخلية كي تنمو وتتمايز.

وكأمثلة على بروتينات الغشاء الخلوي توجد الـ CD4والـ CD8على التائيات والـ CD19على البائيات، بالإضافة إلى إنزيم CD 45الذي يساهم بإزالة الفوسفات من بروتينات معينة في الخلية مما يبطل فاعليتها.

لا تكفي إنزيمات الكينازات لوحدها بإعطاء الإشارة للمفاوياتكي تنمو وتتمايز، ولابد من إشارة ثانية مصدرها الخلايا نفسها العارضة للمستضد وتعرف بإشارة تميمة التنبيه.Costimulary

يشكل البروتين B 7،الذي تطلقه الخلايا البائية المخموجة والخلايا البالعة العارضة B7 بالمستقبلة CD28للخلية التائية وعندئذ تكون التائية قد تلقت إشارتين متتاليتين، الإشارة الأولى هي ارتباط المستضد الموجود إلى جانب MHCعلى سطحها، الأمر الذي ينشط إنزيمات الكينازات، والإشارة الثانية هي إطلاق البروتين B7من قبل الخلية العارضةللمستضد نفسها.

تفيد الإشارات تميمة التنبيه في التمييز بين الميكروبات ونسج الذات، فاللمفاويات المرتبطة بالمستضد التي لا تتلقى الإشارة تميمة التنبيه لا تنشط أبداً(الشكل رقم29).

4 -أهمية معقدات التوافق النسيجي الكبير في نقل الأعضاءTransplantation

تلعب معقدات التوافق النسيجي الكبير دوراً هاماً في عملية زرع الأعضاء ونقلها بين الأفراد وتأخذ أهميتها في التطابق النسيجي ويكون التطابق النسيجي بين التوائم الحقيقية عالياً ً جداً.

تقل درجة توافق الأنسجة بانخفاض درجة القرابة بين المتبرع والآخذ، لذلك يتم دائماً قبول الطعم الذاتي)نقل نسيج الشخص نفسه(والطعم الأسوي)المماثل أي نقل النسيج بين شخصين متطابقين مورثياً أي توأمين متطابقين ولهذا يتم قبوله بشكل دائم عادة، أما الطعم الأجنبي أو المتغاير فيرفض دائماً من قبل الآخذ سوي المناعة)نقل النسيج بين نوعين مختلفين).

يعتمد التوافق النسيجي على تفاعل المناعة الخلوية المتضمن مستضدات الخلايا البيضاء HLAووظيفتها تمييز خلايا الأنسجة الحاملة لمستضدات غريبة حيث تقوم بمهاجمتها وقتلها مؤدية بذلك رفض النسيج المزروع وعدم التوافق النسيجي

آ - التفاعل بين التائيات والبائيات لإنتاج الأضداد

1 تأثير النواشب والحوامل

- من أولى الاكتشافات في المناعة المكتسبة اكتشاف التعاون بين البائيات والتائيات في تصنيع الأضداد ضد البروتينات المعقدةكمستضدات. وقد قدمت دراسات تشكيل الأضداد ضد النواشب معلومات قيّمة حول فهم آلية هذا التعاون الدقيق.
- وكما مر معنا أن النواشب لا تستطيع إحداث استجابة مناعية ولا تستطيع أن تثير عملية إنتاج الأضداد بمفردها، إلا إذا ارتبطت بحامل.

وقد ثبتت الحقائق التالية :

- تتعرف التائيات على الحوامل بينما تتعرف البائيات على النواشب.
- يجب أن يكون هناك تعاون وثيق بين البائيات النوعية التي تعرفت على النواشب والتائيات النوعية التي تعرفت على الحوامل .
- الوسيط بين نوعي الخلايا البائية)المتعرفة على النواشب(والتائيات)المتعرفة على الحوامل(هو معقد التوافق النسيجي الكبير من الصف الثاني MHC IIبحيث لاتتعاون التائيات إلا مع البائيات التي تعرض معقد التوافق النسيجي الذاتي الذي تتعرف عليه التائيات

2 -البائيات كخلايا عارضة للمستضد

تحتل البائيات الموقع الرئيسي في الاستجابة المناعية، وذلك بسبب أÊا تعرض الغلوبولين المناعي)كمستقبل(ومعقد التوافق النسيجي على سطحها، ولديها القدرة على إنتاج أضداد نوعية مشاdة تماماً للغلوبولين المعروض على سطحها الذي يعملكمستقبل. بالإضافة لذلك تعمل البائياتكخلايا عارضة للمستضدات حسب الآلية التالية :

- يتعرف غلوبولين البائية)كمستقبل(على الناشبة المرتبطة مع الحامل ويرتبط بها
- يلي ذلك دخول الحامل والناشبة إلى داخل البائية .
- ويتم تقطيع الحامل البروتيني إلى ببتيدات تُعرض على سطح البائية بوساطة معقد التوافق النسيجي ّ MHC IIلتتعرف عليها التائيات المساعدة Th.
- وبنفس الوقت تفرز البائية العارضة للمستضد البروتينB7 (الإشارة الثانية(، تتنشط التائية وتفرز سيتوكينات .
- التي تتعرف عليها مستقبلات السيتوكينات على البائية.
- مما يعني تنشيط البائية للانقسام وتصنيع الأضداد)الشكل رقم30).

يتطلب تنشيط التائيات إشارتين من البائية عارضة المستضد، الأولى هي ارتباط مستقبل التائية CD4بمعقد التوافق النسيجي المعروض على سطح البائية مع الببتيد والإشارة الثانية هي بروتين B7الذي تفرزه البائية ليرتبط بالتائية على المستقبل28 CD. كذلك الأمر للبائيات فهي تتطلب إشارتين من التائية المساعدة هما السيتوكينات والثانية هي إطلاق رابط CD40 (CD40-ligand)الذي يرتبط بالـ CD40على البائية)الشكل رقم31).

3 -التفاعل بين التائيات والبائيات في حال المستضدات المرتبطة بالتائيات يمكن تطبيق الآلية السابقة هنا مع بعض التعديلات البسيطة. في البداية تعرض عارضات المستضدات)الخلايا المغصنة مثلاً(مستضداتها على التائيات بوساطة معقد التوافق النسيجي الثاني الذي يرتبط بمستقبل التائيةCTR .

وبنفس الوقت ترتبط إحدى البائيات التي استطاعات أن تتعرف على أحد المحددات المستضدية لهذا المستضد وتعرضه على التائيات التي تعرفت على المستضد.

عندها يكون أن التائية تعرفت على أحد المحددات المستضدية والبائية على محدد آخر من نفس المستضد، هنا ترسل التائية الإشارة للبائية لكي تتمايز وتنقسم.

تتحول معظم البائيات الناتجة عن الانقسام لخلايا منتجة للأضداد وقسم صغير يبقى على شكل خلايا ذاكرة)الشكل رقم 32).

ب - آليات تعرف الجهاز المناعي على الجسم الذي يعيله

لقد طور الجهاز المناعي آليات معقدة للتمييز بين الغزاة والذات، إن على خلايا الجهاز المناعي)اللمفاويات، والبالعات، . . . . الخ(أن تتعلمٌ تحملْ كل نسيج وكل خلية وكل بروتين في الجسم وبالتالي أن تكون قادرة على تمييز هيموغلوبين الدم والأنسولين والخلط الزجاجي. . . . . عن أي شيء آخر.

وبنفس الوقت عليها أن تتدبر أمر مقاومة الأنواع التي لاحصر لها من الكائنات الحية الغازية وعدم مهاجمة الجسم.

هناك ثلاث طرق يميز الجهاز المناعي بها الذات عن الغريب :

ϖ **الخلايا البائية وأضدادها** (الغلوبولينات المناعية(التي تعمل كمستقبلات .

الخلايا التائية ذات المستقبلات آلفا αوبيتا β.

الخلايا التائية ذات المستقبلات غاما γودلتا δ.

على اللمفاويات أن تتعلّم أثناء تمايزها ما هو ذاتي وما هو غريب لأن الجهاز المناعي لا يولد ومعهكل التعليمات التي يحتاجها لمعرفة نتاج عائله، وإنماّ يتعرف عليها تدريجياً بالتعلّم، وقد أثبت ذلك من خلال عدة تجارب. هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن الأضداد)الموجودة على البائيات(بسلاسلها الثقيلة والخفيفة وكذلك سلاسل الفا، بيتا، غاما، ودلتا متباينة جداً وبالتالي فإن هذا الاختلاف يشكل تنوعاً هائلاً من المستقبلات غير المتماثلة والمختلفة مع بعضها،)لأن المستقبل يتشكل

عن طريق إعادة ترتيب شدف الجينات(، نظراً لاختلاف السلاسل ومع ذلك فإن عدمّ تعرف أي من اللمفاويات على نتاج الذاتٌ أمر غايةً في التعقيد.

هناك ثلاث آليات يتعلم من خلالها الجهاز المناعي َتحَُمل الذات هي : الحذف النسيلي؛ إخماد اللمفاويات ذاتية التفاعل؛ إيقاف الخلايا ذاتية التفاعل بوساطة الخلايا الكابتة .

1 - الحذف النسيلي

من المعروف أنه إذا ارتبطت بائية بمستضد معين فإنها تتحول إلى خلية مفرزة للضد، أما إذا ارتبطت تائية بمستضد فتصبح إما خلية مفرزة للسيتوكينات أو خلية قاتلة.(انظر سابقاً). أما إذا ارتبطت خلية غير متمايزة بمستضد فمصيرها الموت، وهذا يعني أن الخلايا اللمفاوية أثناء تمايزها وتناميها إذا ارتبطت بمستضدات الذات ستموت وتتمايز فقط الخلايا ذاتية التفاعل.

فأثناء التمايز في الغدة الصعترية)التيموس(تتعرض الخلايا اللمفاوية التائية لمعظم نتاجات الجسم لأن نتاجات الجسم إما أن تُنْتَجْ في التيموس ذاته أوُ تْحَمل)تُنْقَل(إليه بواسطة الخلايا الرحالة

لكن هناك بعض نتاجات الذات لا تصل إلى التيموس مما يسفر عن تمايز تائيات مستجيبة للذات وتشكل تهديدا للذات، عندئذ تعمل الفعالية الثانية .

2 –إخماد اللمفاويات ذاتية التفاعل إخماداً إخماداً دائماً

لا تنشط التائيات إلا بتلقيها إشارتين متتاليتينكما مر معنا : الإشارة الأولى هي ارتباط المستقبل الفا وبتا بالمستضد، أما الإشارة الثانية فهي ارتباط CD28الموجود على سطح التائية بالبروتين B7الموجود على سطح الخلية العارضة للمستضد.

يوجد البروتين B7بكميات قليلة ضمن البائيات، ولكن بارتباط مستقبل البائية(الضد(مع المستضد يزيد من إفراز B7الذي يخرج من البائية ليرتبط مع CD28على التائية معطياً بذلك الإشارة الثانية لتنشط عندئذ التائيات.

من هنا فإن الخلايا التائية غير الناضجة إذا ارتبطت أو تفاعلت مع ماهو ذاتي فإĔا تُقْتَل ويُبْطَل مفعولها)الحذف النسيلي(أما اللمفاويات الناضجة إذا تعرضت على نتاج

الذات ولم تتلق الإشارة الثانية فإنها تبقى خامدة)معطلة(وربما تقتل فيما بعد من قبل البالعات)انظر الشكل رقم 29).

3 -إيقاف الخلايا اللمفاوية ذاتية التفاعل بوساطة الخلايا الكابتة أي أن الخلايا ذاتية التفاعل تتمايز ولكن تبقى معطلة أو مقيدة بالخلايا الكابتة.

السيتوكينات

السيتوكينات هي مجموعات متنوعة من البروتينات غير الغلوبولينات المناعية تنتجها الخلايا المناعيةكمنظمات خلوية داخلية وخاصة في الاستجابة المناعية. وهي ذات أهمية سريريةكمنظم لرد الفعل البيولوجي وأهمها :

- **المونوكينات** :وتفرز من قبل وحيدات النوى
- **الليمفوكينات** تنتج من قبل التائيات المنَشطة وخاصة التائيات المساعدة وتنتج من قبل التائيات المساعدة Th.
- **الإنترلوكينات Interleukin**:وهي اسم لمعظم السيتوكينات ويرمز لها بـــIL وتعطى أرقاما

أعضاء الجهاز المناعي

غدة التيموس : توجد في القسم العلوي من الصدر، وهي عبارة عن مكان للتدريب فالخلايا اللمفاوية غير الناضجة تترك نقي العظام وتذهب لها حيث تعلمها لتصبح خلايا لمفاوية ناضجة

ب. الكبد :عضو كبير مسؤول عن تركيب بروتينات جهاز المتممة بالإضافة إنه يحتوى على عدد كبير من الخلايا البالعة التي تبتلع وتهضم الجراثيم الموجودة في الدم أثناء مرورها عبر الكبد.

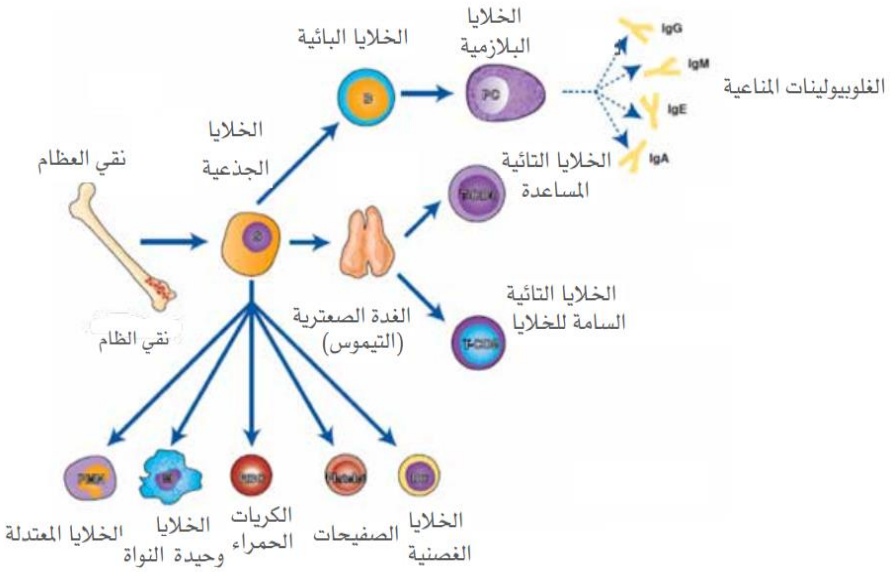
ج. نقي العظام :هو المكان الذي تبدأ فيه خلايا الجهاز المناعي بالتطور من خلايا جذعية بدئية.

د. اللوزتان :هي الخلايا اللمفاوية في البلعوم.

هـ ـ العقد اللمفاوية :هي مجموعات من الخلايا اللمفاوية البائية، والخلايا اللمفاوية التائية حيث تحتشد الخلايا داخل العقد اللمفاوية للتواصل مع بعضها البعض.

و. الطحال : هو مجموعة من الخلايا اللمفاوية التائية والخلايا اللمفاوية البائية والكريات البيضاء ووحيدات النواة. تعمل على فلترة الدم وتوفر مكان تتفاعل فيه الممرضات مع الجهاز المناعي.

ز. الدم : هو السائل المتحرك الذي يحمل خلايا وبروتينات الجهاز المناعي من مكان لآخر داخل الجسم.



. تمايز الخلايا عن خلية جزعية

أمثلة عن كيفية محاربة الجهاز المناعي للأخماج ـ مراحل الاستجابة المناعية الفطرية والنوعية

الخمج بالجراثيم وبعض الطفيليات:

تتواجد الجراثيم على أجسام الحيوانات وفي بيئتها ويعمل الجلد والأغشية المخاطية الداخلية والمفرزات كحاجز فيزيائي وكيميائي ضد هذه الجراثيم، وعندما تخترق الجلد أو الأغشية المخاطية تتصدى لها الأضداد والمتممة والبالعات الكبيرة (Macrophage) والتي تطلق السيتوكينات كما أن الخلايا البدينة (Mast cell) تطلق الهستامين . إن إطلاق الهستامين والسيتوكينات تحدث استجابة التهابية والذي يرفع من حرارة الجسم ويوسع الأوعية الدموية ويزيد من نفاذيتها ويجذب مزيدا من الكريات البيض إلى مكان الخمج وهكذا تظهر العلامات الرئيسة للالتهاب وهي الألم والحمى واحمرار النسيج وتورمه.

إن زيادة النفوذية الوعائية وإفراز الوسائط الالتهابية يسهل وصول أنواع أخرى من الخلايا المناعية منها العدلات (النتروفيل) والخلايا البالعة المتغصنة (عارضة المستضد).

تقوم العدلات (Neutrophil)بابتلاع الجراثيم وتدميرها إضافة لإطلاقها فوق أكاسيد وأوكسيجين عالي التفاعل وتحدث ما يسمى بالانفجار التأكسدي ثم تموت هذه الخلايا متحولة إلى القيح والذي هو علامة متقدمة للالتهاب.

تقوم الخلايا المتغصنة والتي تسمى بعارضة المستضد (Presentation Cell) ببلعمة العامل الممرض ثم تنتقل إلى العقد اللمفية القريبة بواسطة الأوعية اللمفية حيث تقوم بعرض المستضد على الخلايا التائية المساعدة (Th) بواسطة جزيئات معقد التوافق النسيجي من الصف الثاني وبعد ذلك تتعرف بعض الخلايا التائية المساعدة التي تمتلك جسم مضاد متوافق حيث تبدأ الاستجابة المناعية التكيفية التي تتضمن التكاثر النسيلي لهذه الخلايا التائية والتي يستمر بتنشيط الخلايا البائية وتكون النتيجة تشكل خلايا تائية سامة وخلايا تائية ذاكرة وتشكل خلايا بلازمية تنتج الأجسام المضادة وخلايا بلازمية ذاكرة

تقوم الخلايا البلازمية إنتاج أجسام مضادة بالأخص من النوعين (IgM,IgG)

تقوم الأجسام المضادة بالارتباط بمستضدات العامل الممرض مما يسهل القضاء عليه . أما الخلايا التائية السامة فإنها تهاجم الخلايا الجسدية المصابة والتي تعرض جزء من المستضد في معقد التوافق النسيجي من الصف الأول.

عند حدوث خمج للمرة الثانية بنفس العامل الممرض تحدث استجابة مناعية سريعة وقوية اعتمادا على خلايا الذاكرة المناعية .

الفيروسات:

معظم الحيوانات معرضة للفيروسات بشكل متكرر، والطريقة التي يدافع فيها الجسم ضد الفيروسات مختلفة عن الطريقة التي يحارب الجسم فيها الجراثيم، فالفيروسات تعيش فقط وتتكاثر داخل الخلايا، وهذا يساعدها على الاختباء عن الجهاز المناعي، وعندما تصاب الخلية بفيروس تفرز الخلية سيتوكينات لتحذر الخلايا الأخرى بوجود خمج، وهذا التحذير عادة يمنع الخلايا الأخرى من الإصابة بالخمج، ولسوء الحظ الكثير من الفيروسات تتغلب على هذه العملية الوقائية وتستمر بنشر الخمج لكن الخلايا التائية الجوالة والخلايا القاتلة تكتشف الغزو الفيروسي وتهاجر إلى مكانه وتقتل الخلية التي تستضيف الفيروس، وهذه الطريقة لقتل

الفيروس مدمرة جدا بسبب التضحية بالعديد من الخلايا لكنها طريقة فعالة لاستئصال الفيروس، وفي الوقت نفسه الذي تقوم فيه الخلايا اللمفاوية التائية بقتل الفيروس فهي أيضا تحث الخلايا اللمفاوية البائية أن تنتج أضداد، وعندما يصاب الحيوان بنفس الفيروس مرة ثانية تساعد الأضداد على منع الخمج، وتنتج أيضا خلايا ذاكرة تائية، وتستجيب بسرعة للخمج الثاني، وهذا يؤدي إلى سير أخف للخمج.

مقارنة بين أشكال المناعة النوعية المكتسبة			
مكتسبة طبيعياً		مكتسبة صناعيّاَ	
فاعلة	منفعلة	فاعلة	منفعلة
تشكل الأجسام مضادة في الجسم بعد العدوى الطبيعية	الأجسام المضادة تتشكل في جسم الأم وتنتقل إلى المولود عن طريق المشيمة أو عن طريق السرسوب	تتشكل الأجسام المضادة في الجسم بعد إحداث عدوى اصطناعية (حقن اللقاح)	الأجسام المضادة تصل الجسم عن طريق الحقن ويكون مصدرها حيوانات التجارب االتي تم فيها إحداث العدوى الصناعية

تكتسب صغار الحيوانات قبل الولادة المناعة من الأمهات عبر انتقال الأضداد من الأم إلى الجنين بواسطة المشيمة أثناء الحمل ومن خلال السرسوب بعد الولادة ، فتوفر هذه المناعة المنفعلة حماية مؤقتة للمولود. يشكل الجسم نفسه مناعة فاعلة خلال تفاعله مع العوامل الممرضة المهاجمة، وتتكون من رد فعل على شكل أضداد تدوم عادة فترة من الزمن أطول من حالة المناعة المنفعلة (الأضداد الجاهزة المنقولة طبيعيا أو صناعيا). لقد اكتشف الإنسان طريق استحداث المناعة الفاعلة باستخدام العوامل الممرضة بعد أن يبطل مفعولها حيث تسمى باللقاح. حيث يتجاوب جسم الحيوان مع هذا اللقاح وينتج أضداداً تكسبه مناعة فعالة ضد الغزوات اللاحقة من نفس العوامل الممرضة، وبناءً على ذلك فإن الهدف من اللقاحات (التمنيع أو التحصين) هو بناء مناعة أي تكوين أضداد ضد الأمراض المعدية

داء اللشمانيات Leishmanasis

تعريف المرض:

مرض طفيلي مشترك يصيب الكلاب والقوارض البرية والإنسان، يتميز بآفات جلدية وآفات حشوية.

أسماء مرادفة: القرحة الشرقية، حبة حلب، قرحة بغداد، وقرحة دلهي.

المسبب :

1-اللشمانية الدونوفانية (L.donovani) وتسبب داء اللُشمانيات الحشوي أو الداء الأسود.

2-اللشمانيا الجلدية للعالم القديم ، وتشمل الأنواع الثلاثة التالية :

*-اللشمانيا المدارية(Leishmania tropica) وتسبب داء اللشمانيا الجلدية الشكل الجاف وتسمى أيضا اللشمانيا المدارية الصغرى

*-اللشمانية الكبرى وتسبب داء اللشمانيا الجلدية الشكل الرطب وتسمى أيضا اللشمانيا المدارية الكبرى

*-اللشمانية الإثيوبية.

3. اللشمانية الجلدية والمخاطية الجلدية للعالم الحديث

وتشمل على النوعين التاليين:

1.اللشمانية المكسيكية.

2. الليشمانية البرازيلية.

يتميز طفيلي الليشمانيا بوجود شكلين للتطور خلال دورة الحياة:

الأول ويكون في الإنسان ومختلف الحيوانات اللبونة الخازنة وهو الشكل اللاسوطي ويكون كرويا أو بيضاويا وعند صبغه بصبغة جيسما تكون الهيولي زرقاء اللون والنواة حمراء بيضاوية وتقع في وسطه

وأما الشكل الثاني فهو الشكل السوطي ويوجد في القناة الهضمية لذبابة الرمل وفي المزارع (المنابت)ويكون شكله الكامل التطورمتطاولاً رقيقاً ممشوقاً مغزلي الشكل ' وتكون النوية متوضعة في وسطه 'ويكون منشأ السوط في قرب النهاية الأمامية .

اللشمانيا الجلدية للعالم القديم

وتشمل على الأنواع الثلاثة التالية:

أ- اللشمانيا الجلدية الرطبة...وتسببها المدارية الكبرى

مصدر ومخزن الخمج بالسبة للانسان:

تعد القوارض البرية مخزناومصدراً للخمج بالنسبة للإنسان، ويختلف

هذا النوع من القوارض من بلد إلى آخر لذلك تسمى اللشمانيا الريفية (Rural l.)

طرق انتقال العدوى

تنتقل العدوى إلى الإنسان بواسطة أنثى الذباب الفاصدة المصابة وتختلف الإصابة الجلدية عن الحشوية بأن الطفيليات السوطية تترسب على سطح الجلد وتدخل إلى البلاعم الثابتة ثم تتكاثر في الخلايا البطانية الشبكية والنسيج اللمفاوي للجلد ولا تصل إلى الأحشاء.

أعراض الإصابة على الإنسان:

1. تتراوح فترة الحضانة من اسبوع إلى شهرين.
2. يبدا ظهور الأفة على شكل حطاطة(papule)على الأجزاء العارية من جسم الإنسان وتكون عادة على الوجه والأطراف ثم تتطور هذه الحطاطة إلى قرحة رطبة خلال أسبوعين قد يلي ذلك أفات متعددة أما بالإنتشار المباشر أو الإنتشار عن طريق الجهاز البلغمي.
3. قد تستمر الآفة حوالي(8-2)أشهر وسوف يؤدي التليف
4. خلال الإلتئام التلقائي إلى شكل ندبة دائمة.
5. تعد الوذمة الإلتهابية للجزء المصاب والتهاب الأوعية البلغمية التي تصرف البلغم من المنطقة المصابة من المضاعفات الشائعة لهذا الشكل.

اللشمانية الحشوية

وتسببها اللشمانية الدنوفانية وهي منتشرة في كافة أنحاء العالم وتوجد بشكل كبير في أسيا وإفريقيا وأوربا ونصف الكرة الأرضية الغربي ويسمى هذا المرض أيضا بالمرض الأسود أو حمى أسيا أو تضخم الطحال الطفيلي .

مصدر ومخزن الخمج بالنسبة للإنسان :

يعد الكلب و ابن آوى إضافة إلى الإنسان المخزن والثوي الرئيسي لهذا المرض في منطقة الشرق الأوسط ، بينما في السودان تعد القوارض البرية المخزن الأساسي للمرض ، في حين تعد الحيوانات المفترسة المخزن الثانوي له ومصدراً للخمج.

طريقة انتقال المرض إلى الإنسان:

1.يكتسب الإنسان الخمج بواسطة عضة أنثى البعوض الفاصد (Sandfly) المصابة

2.قد ينتقل المرض بطرق غير عادية وهي عن طريق نقل الدم والنقل الآلي بواسطة مفصليات الأرجل والنقل الولادي (Congenital).

أعراض المرض على الإنسان:

1. بعد عضة أنثى الذباب الفاصد ’تترسب طفيليات اللشمانية السوطية على سطح الجلد وتدخل إلى البلاعم الثابتة ’وتتحول مباشرة إلى مرحلة اللاسوطيات وفي هذه الحالة الخلايا يتم تكاثرها بواسطة الإنشطار الثنائي ثم تكبر الخلايا وتنفجر في النهاية ويخرج من كل خلية حوالي(200-50)طفيلي لاسوطي بعد ذلك تنتشر هذه الطفيليات في الدورة الدموية وتهاجم البلاعم الأخرى والخلايا الشبكية البطانية لكافة الأعضاء الداخلية تقريبا وخصوصا الكبد والطحال والعقد البلغمية والامعاء.
2. تتراوح فترة حضانة المرض من(6-2) أشهر ولكنها تختلف من (10)أيام وحتى عدة سنوات أحيانا.
3. وتكون بداية المرض غادرة في المرضى في المناطق التي يتوطن فيها المرض ويكون سير المرض فيهم مزمناً ‘أما في الأشخاص من المناطق الخالية من المرض ويصابون به فان بداية المرض تكون مفاجئة .

4. تكون الحمى أولى أعراض لهذا المرض وتصل إلى أعلى مستوياتها مرتين أوثلاث مرات في اليوم الواحد وتترافق عادة برعشة وتعرق غزير وإنخفاض في عدد كريات الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء ويعاني المريض من فقر الدم وتضخم البطن بسبب زيادة حجم الطحال والكبد كما تتضخم العقد البلغمية.
5. كما يعاني المريض من نزف في الأعضاء الداخلية والغشاء المخاطي والجلد الذي يتحول إلى اللون الأسود{الحمى السوداء }.
6. ويصيب المرض الأطفال الذين تتراوح أعمارهم مابين السنة والخمس سنوات في المناطق التي يتوطن فيها المرض في حين يصيب كافة الأعمار في المناطق التي لايتوطن فيها المرض.
7. وتكون نسبة الوفيات عالية في المرضى الذين لا يأخذون العلاج.

طرق الوقاية والتحكم بداء اللشمانيا عند الإنسان:

1. معالجة الحالات المصابة في الإنسان كونه يعتبر مخزناً للخمج.
2. التوعية الصحية للأفراد بطرق انتقال المرض والوقاية منه.
3. القضاء على الكلاب المصابة والشاردة والقوارض التي تعد مخزناً للمرض أيضا.
4. القضاء على ذباب الرمل الناقل للمرض باستعمال المبيدات الحشرية المتوفرة والقضاء عليها في أماكن تكاثرها أيضا وتحاشي التعرض لهذه الحشرات.
5. ارتداء الملابس السميكة للوقاية من لدغ الذباب.
6. استعمال الناموسيات خلال النوم ووضع شبكات من السلك الدقيق على النوافذ والأبواب.
7. استعمال طاردات الحشرات أما على الجلد مباشرة أو على الملابس الخارجية.

.

.

.

.

.

داء المقوسات (داء التوكسوبلازما) Toxoplasmosis

تعريف المرض :

مرض مشترك طفيلي يصيب الكثير من الحيوانات والطيور إضافة إلى الإنسان ويستطيع هذا الطفيلي التطفل على أي نسيج من أنسجة الجسم في الحيوان أو الإنسان المصاب

العامل المسبب :

المقوسة القندية (toxoplasma gondii) وهي من الأوالي (protozoal) ويوجد لهذا الطفيلي ثلاثة أشكال رئيسية هي :

- ❖ شكل الكيسات البيضية المتبوغة: وتخرج مع براز القطط وحيوانات الفصيلة السنورية البرية التي تعد الأثوياء النهائية أو الرئيسية لهذا الطفيلي ، وعندما تخرج هذه الكيسات البيضية مع البراز تكون غير متبوغة ولكنها تتبوغ بعد ذلك وتصبح مقاومة للظروف البيئية
- ❖ الشكل الأوتروفي : وهو الشكل التكاثري أو النشط ويوجد في كافة الأثوياء المتوسطة المصابة ، ويسمى هذا الشكل أيضا الحيوانات السريعة، ويتكاثر هذا الشكل داخل الخلايا لتعاطي حيوانات سريعة بشكل أكثر في الحالة الحادة للمرض أو أنها تشكل الكيسات النسيجية عندما تتشكل المناعة المضادة لهذا الطفيلي في جسم الثوي.
- ❖ الشكل التكيسي : ويسمى هذا الشكل أيضا الحيوانات البطيئة، ويوجد هذا الشكل في أنسجة الأثوياء المتوسطة والنهائية أيضا ويبقى فيها طول فترة حياتها.

الانتشار الجغرافي :

في كافة أنحاء العالم التي يتواجد فيها القطط أو الحيوانات الأخرى من الفصيلة السنورية

مصدر ومخزن الجمع بالنسبة للإنسان :

1. براز القطط المصابة الذي يحتوي على الكيسات البيضية، و تصاب عادة القطط بالمرض عن طريق استعمالها كوم الحيوانات والطيور النيئة والفئران والجرذان التي تحتوي على الكيسات النسيجية وتعد الأجنة المجهضة والأنسجة الجنينية من الحيوانات التي أجهضت بسبب داء المقوسات وخصوصا الأغنام تعد مصدرا للجمع بالنسبة للقطط عندما تقوم

باستهلاكها لحوم الأغنام والماعز والأبقار والخنازير والدواجن المحتوية على الكيسات النسيجية

2. الحليب الخام وخصوصا حليب الماعز الذي يحتوي على الحيوانات السريعة .

طرق انتقال المرض إلى الإنسان

1. استهلاك لحوم الحيوانات المصابة والتي تحتوي أنسجتها على الكيسات النسيجية انا النيئة أو مطبوخة بشكل غير جيد
2. استهلاك الأغذية والمياه الملوثة ببراز القطط الذي يحتوي على الكيسات البيضية المتبوغة الخامجة ، وهذه الكيسات لا تكون خامجة لدى خروجها مع براز القطط وتحتاج إلى ثلاثة أيام مع توافر الهواء والحرارة حتى يتبوغ لذلك يعتبر تعرض الإنسان للجمع غير المباشر بالكيسات البيضية أكثر احتمالا من التعرض المباشر أي أن الذين لايربون القطط ويعملون في التربة الملوثة ولا يطبقون الإجراءات الصحية فإنهم يصابون بالمرض أكثر من غيرهم مثل عمال المجاري والعاملين بالتربة الملوثة ، وقد يحصل الجمع أيضا عند دخول المواد الملوثة بالكيسات البيضية الجامحة إلى الجروح أو الخدوش لدى الإنسان
3. قد ينتقل المرض إلى العاملين في تصنيع وتداول اللحوم وفحصها من خلال الجروح والخدش أيضا وإلى الذين يتداولون الأجنة المهجنة والمواد الناتجة عنها كما انه ينتقل إلى العاملين في المخابر عندما يحقنون أنفسهم عرضيا بالحيوانات السريعة
4. ويمكن أن ينتقل داء المقوسات عن طريق نقل الدم من الشخص المصاب إلى السليم وعن طريق زرع الأعضاء
5. أما الطريقة الأهم والأخطر فهي انتقال المرض من الأم الحامل التي تصاب بالمرض لأول مرة وهي حامل إلى الجنين عن طريق المشمية (ولاديا) ولا يوجد إمكانية أخرى لانتقال المرض من إنسان إلى آخر عدا هذه الطريقة

أعراض المرض على الإنسان :

يكون داء المقوسات في الإنسان على شكلين رئيسيين احدهما ولادي والآخر مكتسب بعد الولادة

الشكل الولادي (عن طريق المشيمة):

عند إصابة المرأة الحامل لأول مرة بداء المقوسات فإن فإن الإصابة سوف تصل إلى الجنين عن طريق المشيمة ، فإذا ما حصلت الإصابة قبل الحمل بفترة بسيطة أو أثناء الأشهر الأولى

من الحمل فقد يؤدي ذلك أما إلى الإجهاض أو ولادة جنين ميت أو ولادة مولود سوف يعاني من استسقاء الرأس (موه الرأس hydrocephalus)أو من التهاب المشمية و الغضروف في العين ، فقد يكون لديه رأرأة (nystagmous)أو حول في العين ، وقد يصبح لديه فقد في حدة الإبصار أو الإصابة الشديدة في النظم وقد يكون هناك تكلس في الدماغ الذي يسرع في نوبات الصرع لدى الوليد ، كما ان المولود قد يعاني من الحمى والطفح الجلدي وتضخم الطحال والكبد

أما إذا حصلت الإصابة لدى المرأة الحامل لأول مرة في الأشهر الأخيرة من الحمل ، فان الإجهاض يكون بعيد الاحتمال ، إلا انه قد تحصل ولادة مبكرة (ولادة خديج) وأما التلف الشبيه بالنوع الأول (الإصابة في الأشهر الأولى من الحمل) فقد يكون موجودا في الخديج أيضا أو انه سوف يتطور بعد الولادة بعدة أسابيع أو سنوات ، وتكون الإصابة العينية في داء المقوسات الولادي عادة ثنائية الطرفين أما الأطفال الأكبر سنا فقد تشمل عين واحدة فقط وقد يكون هذا الشكل الوحيد لداء المقوسات لدى الطفل وتكون معظم حالات الخمج الولادي غير مميتة أما المظاهر فتلاحظ بحد اقصى (10 – 15%) في حالات الخمج الولادي

الشكل المكتسب بعد الولادة :

ويكون بشكل عام اقل خطورة وتكون مظاهر هذا الشكل متعددة وتختلف باختلاف فوعة ذراري الطفيلي ومكان توضعه في جسم الإنسان ، ويعتبر الاعتلال اللمفاوي من اهم الأشكال السريرية للعدوى المكتسبة بعد الولادة الذي يكون مترافقا بالحرارة أو بدونها ، وتكون الإصابة في واحدة أو أكثر من العقد الليمفاوية ، وإما ما يصاب منها بشكل أكثر فهي العقد العنقية وتحت مؤخرة الرأس وفوق الترقوة والإبطية والإربية ، وبشكل عام فإن المريض يشفى تلقائيا في خلال عدة أسابيع أو أشهر ،، وكثير من الحالات قد لا تحتاج إلى رعاية طبية وتمر دون أن يتم ملاحظتها ، ويصبح بعدها الإنسان المصاب مقاوما للإصابة بالمرض مع الاحتمال لوجود أعداد قليلة في الطفيليات المكتسبة في أنسجته وأعضائه ، مع بقاء إشارات أو علامات الإصابة التي يمكن الكشف عنها مصليا ، ويصبح الإنسان المصاب حاملا للكيسات النسيجية وبدون أعراض مدى الحياة وبدون أعراض إلا إذا حصل إعادة نشاط لهذه الكيسات ، ويحصل ذلك بشكل خاص في المرضى الذين يعانون من كبت المناعة أو بفقد المناعة (مثل مرض الايدز) أو الذين يتعاطون الأدوية الكابتة للمناعة لفترة طويلة ، ويكون توضع هذه الكيسات كما في الحيوانات العضلية الهيكلية والقلب أو أنسجة الدماغ

أما الشكل الخطير لدى المقوسات المكتسب وهو نادر وتكون مظاهره على شكل حمى وطفح بقعي حطاطي وتوعك وآلام في العضلات و المفاصل والالتهاب الرئوي والتهاب عضلة القلب والتهاب العضلات والتهاب السحايا والدماغ ، وقد يتطور لدى المريض واحد أو أكثر من هذه الأعراض وفي الوقت الحاضر وبشكل شائع كبير لداء المقوسات المكتسب بعد الولادة فهو الذي يظهر في المرضى ذوي الخلل في الجهاز المناعي (مثل مرض الايدز) أو الذين يتعالجون بمثبطات المناعة ، فقد تحصل لديهن الإثابة أما بسبب فجع حديث لأول مرة أو عودة الجمع الكامن ضمن الكيسات النسيجية نتيجة إصابة مزمنة سابقة ويكون فيهم عادة خطيرا ومميتا نظرا لفقدهم المناعة وعدم مقدرتهم على مقاومة الطفيلي.

طرق الوقاية والتحكم بالمرض لدى الإنسان :

1. التقليل بقدر الإمكان من تلوث المراعي بالكيسات البيضية ، ويتم ذلك بالتقليل قدر الإمكان من أعداد القطط التي تطرح هذه الكيسات البيضية مع برازها والذي سوف يؤدي إلى تشكل الكيسات النسيجية في الأثوياء المتوسطة التي تستهلك لحومها من قبل الإنسان
2. عدم استهلاك لحوم الحيوانات النيئة أو غير المطبوخة بشكل جيد وبشكل خاص من قبل الأشخاص المعرضين للإصابة مثل المرأة الحامل غير المصابة سابقا والذين لديهم خلل في جهازهم المناعي وتوصية هؤلاء الأشخاص بعدم مداولة اللحوم النيئة أو غسل أيديهم بشكل جيد بعد مداولة هذه اللحوم ، وعدم لمس براز القطط أو الأتربة أو الرمال التي قد تكون ملوثة ببراز القطط المحتوى على الكيسات البيضية
3. عدم إدخال قط جديد إلى منزل المرأة الحامل نظرا لعدم معرفة تاريخه المرضي والتخلص من براز القطط التي تربى في المنازل يوميا عن طريق المجاري وقبل تبوغ هذه الكيسات في حال وجودها وارتداء القفازات البلاستيكية عند تداول المواد التي تكون ملوثة ويجب معالجة أواني الرمل التي تتبرز فيها القطط في المنازل بالمياه المغلية أو بالتسخين الجاف حتى درجة (66م) قبل التخلص منها ومكافحة الذباب والصراصير
4. طبخ اللحوم جيدا قبل استهلاكها أو تجميدها عند درجة (-١٥م) لمدة أكثر من ثلاثة أيام أو لمدة تزيد عن يومين عند درجة (-٢٠م) ويعقم الحليب أو بسترته قبل استهلاكه
5. يجب أعطاء العناية الكاملة لمنع حدوث المرض لدى المهنيين المعرضين للإصابة مثل البيطريين والعاملين في المجاري والمزارعين والعاملين في الأتربة ونقل الفضلات والعاملين في المخابر وفي معامل الألبان وصناعة الألبان ومنتجاتها ويجب فحصهم دوريا ومعالجتهم فورا في حال الإصابة

6. توعية الأطفال ونصحهم بعدم لمسهم القطط وغسل ايديهم جيدا وتطبيق الإجراءات الصحية وخصوصا عند لمسهم الأتربة أو القطط
7. في معظم حالات داء المتوسطات لا تكون هناك ضرورة للتدخل العلاجي ماعدا في حالات المرأة الحامل التي تصاب لأول مرة ومرضى الكبت المناعي أو الذين يعانون من إصابات عينية أو عند وجود علامات التهاب الدماغ ويجب الإسراع بمعالجة الوليد المصاب إصابة حادة لمنع ازدياد التلف في جسمه بمزيج من السلفاميدات والبايريميثامين (pyrimethamine) ومن الأفضل إجراء اختبار مصلي للمرأة الحامل في بداية حملها لان البايريميثامين ماسخ للجنين (teratogenin) ولذلك فان معالجتها في الثلاثة اشهر الأولى من حملها يجب إن تكون بالسلفاميدات فقط ، وقد تبين أن السبايراميسين (spiramycine) يقلل من خطر انتقال الخمج من الأم إلى الجنين.

.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.

البكتريا النافعة

- البنية الميكروبية هي المجتمع المختلط من الخلايا الميكروبية والجينات بداخلها .
- جسم الإنسان هو نظام بيئي معقد يحتوي على تريليونات من البكتريا والمتعضيات الأخرى الميكروية التي تستوطن الجلد والمناطق التناسلية والأمعاء خاصة.
- عدد الخلايا البكتيرية يتجاوز 10 مرات عدد الخلايا البشرية.
- الجينات الميكروية تساوي 150 ضعف الجينات البشرية . في الأسماء مثلاً ٣,٣ مليون جين جرثومي مقابل 2500 جين بشري.
- لا يمكن لاثنين من البشر امتلاك التركيبية الميكروبية نفسها حتى التوائم المتماثلة.
- البنية المكروية تساعد الجسم على نحو فعال على أداء الوظائف الأسامية مثل الهضم والنمو و المناعة الذاتية.
- نكتسب البنية الميكروبية المتعايشة من البيئة المحيطة بدءا من المرور بالقناه التناسلية ثم الرضاعة، وعند نهاية فترة الرضاعة يمتلك الإنسان أحد اكثر النظم البيئة تعقيد على سطح الأرض. .
- من الممكن أن ترتبط مصائرنا وصحتنا وبعض من أفعالنا بالتباين في جينات بنيتنا اليكروبية أكثر من ارتباطها بجيناتنا.
- البكتريا المفيدة يمكن أن تسبب أمراض خطيرة إذا وجدت في المكان الخطأ كالدم وتجويف البطن .
- إن وجود جهاز مناعي مكتمل وصحى يعتمد على البكتريا النافعة.

أماكن تواجد البكتريا النافعة

1. الجلد .
2. الفم والبلعوم والجهاز التنفسي.
3. المعدة والأمعاء.
4. المسلك البولي التناسلي

أحد الألغاز التي لم يحلها علم المناعة هي لماذا لا تكون الأمعاء مسرحاً للمعارك الضارية بين الجهاز المناعي وتريليونات الجراثيم . الجهاز المناعي للجسم تطور ليكون غير متراخياً وغير ضارباً ، إذ يوجد توازن دقيق بين الخلايا الثانية الالتهابية والخلايا التائية المنظمة

أصدقاء نافعون:

1- الميكروب Bt يقوم شكير الكربوهيدرات وتحويلها إلى غلوكوز ، لدى هذا المكروب جينات تكود ٢٦٠ أنزيم لهضم المادة النباتية. إن القوارض التي لديها عوز لهذه البكتريا يجب أن تناول ٢٠% زيادة في الكالوريات كي تصل إلى وزن الأفراد التي لديها هذه البكتريا .

٢ - هيلوكوبتر بيللوري : أ- تنظم مستويات الحوامض المعدية بشكل مناسب للجسم ولكن بعض الأشخاص الحساسين لهذا الميكروب يتشكل لديهم قرحة.

ب - تنظم مستوى الكريلين أو ما يمي بهرمون الجوع في المعدة، فالأشخاص الذين لديهم عوز في هذه البكتيريا يحدث لديهم زيادة في الوزن لأنه احساس الشبع لديهم لا تطور، والآن 5% فقط من الأمريكيين يحملون هذا الميكروب مقارنة ب ٨٠ % سابقاً وربما هذا يفسر بدانة الأطفال وقد يكون ذلك ناتج عن استخدام الصادات الحيوية .

3- البكتريا Bf : تساعد على انتقاء الجهاز المناعي في حالة توازن بما يخص الخلايا التائية القاتلة والتائية المنظمة حيث يمتد جزئ سكري من الميكروب يحفر الجهاز المناعي على صناعة خلايا تائية منظمة والتي تخبر الخلايا التائية القاتلة بأن تترك الميكروب، ولذلك سلالات Bf التي ليس لديها ذلك السكر سيهاجمها الجهاز المناعي ولن تستطيع الحياة في الأمعاء والآن فإن الأشخاص الذين يحملونها أقل من السابق والذي ربما يرتبط بأمراض المناعة الذاتية مثل (السكري ، التصلب المتعدد)

العوامل التي أدت لتراجع البيئة الميكروبية المتعايشة :

1. استخدام العلاج بالصادات الحيوية بنسب كبيرة للأطفال.
2. استهلاك أغذية عالية الكالوريات وسهلة الهضم.
3. انخفاض العمل اليدوي. .
4. زيادة عدد الولادات القيصرية.
5. تعقيم الماء.

6. انخفاض عدد أفراد الأسرة .
7. جميع العوامل التي تؤدي إلى القضاء على الجراثيم الممرضة.