دراسة في
الحرب البيولوجية

السيد مجاهد

مهندس مراقبة الجودة والأمن الغذائي

الحرب البيولوجية

(دراسة في الحرب البيولوجية)

السيد مجاهد

مجاهد ، السيد

الحرب البيولوجية – دراسة في الحرب البيولوجية

الحرب البيولوجية – السيد مجاهد – الطبعة الاولي 2020 م

1- دراسة في الحرب البيولوجية

رقم الايداع بدار الكتب والوثائق القومية المصرية

2020 / 17375

للتواصل مع الكاتب

Fb.com/sayed.megahed.311

Sayed.mo333333@gmail.com

01224907481

يحظر طبع او نشر او تصوير اي جزء من هذا الكتاب

بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير و خلافة ، إلا بإذن كتابي صريح من المؤلف

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف

إهـــــداء

إلى كوني الذي أدور في أفلاكه

إلي ولدي الغالي الحسن

مقدمة :

لم يكتف الإنسان بكل ما تعج به بيئته التي يلوثها كل يوم بالمزيد من الأمـراض و الأوبئـة القاتلة بكل ما تحمله من موت و فناء و دمار و رهاب شنيع و التي يقف عاجزا أمامها عن وجود العلاجات و الامصال المناسبة للشفاء و الوقاية منها بصورة آمنة ، لم يكتف بكل ما تعاني منه البشرية من ويلات السرطانات و آلام الأمراض المميتة حتى شرع في استحداث

سلالات أشد إمراضا و فتكا ، و نشر المزيد من الأوبئـة الكامنـة و اظهارها و التمكين لها في المحيط الايكولوجي للإنسان .

يا له من جحود ذلك الإنسان الذي استعمل ما لا يحق له استعماله و تدخل فيما لا ينبغي له التدخل فيه ، لقد لعب بالكبريت و النار ، فما افجرهُ !

ها هو العقل البشري يوظف قدراته الرهيبة في التمكين للشر و استحداثه ، فالسلاح البيولوجي يعد من أخطر أسلحة الدمار الشامل التي يجري تنميتها على قدم وساق، أنه يستخدم الفيروسات و البكتريا و الركتسيا و السموم البكتيرية و الفطرية (توكسينات toxin) في نشر الموت و الإرهاب البيولوجي في كامل محيطه فيلوث الهواء و يسمم الماء و يخرب التربة ليسجن نفسه و يبقى حبيساً جراء فعله الشنيع في حق نفسه و حق بيئته التي خلقها الله تعالى بكرا طاهرة نقية . .

* * *

أسلحة الدمار الشامل و السلاح البيولوجي

السلاح التقليدي عادة ما يكون تأثيره في نطاق محدود مثل انفجار قنبلة عادية ينتهي نسبياً بمجرد انتهاء الانفجار ، عادة الخسائر قليلة جدا عند مقارنتها بما يمكن أن يسببه سلاح الدمار الشامل من خسائر فادحة في الأرواح و الاقتصاد .

و أسلحة الدمار الشامل هي تلك الأسلحة التي يمكن استخدامها فتتسبب في أضرار جسيمة في مناطق جغرافية واسعة و / أو في أوقات زمنية طويلة ، و تنقسم إلى : [الأسلحة النووية الذرية الإشعاعية - الأسلحة الكيميائية - الأسلحة البيولوجية] و عند عمل دراسة شاملة للخسائر و الأضرار و النتائج السلبية بشكل عام و كذلك التكلفة الإجمالية و سهولة التصنيع ، يتضح أن الأسلحة البيولوجية هي أخطر أنواع أسلحة الدمار الشامل قاطبة .

ذلك لعدة عوامل متعلقة بماهية السلاح و طبيعية انتشاره و مقاومته و إنتاجه و آليات عمله ، أهمها :

- سهولة عمل قنبلة بيولوجية في مكان صغير و بتكاليف مادية زهيدة و في وقت قصير مقارنة بباقي أنواع الأسلحة الأخرى .

- عند نشر العوامل الحيوية المسببة للمرض لا يظهر تأثيرها مباشرة على المصابين لكن تأخذ فترة معينة تمكّن الفاعل من الهروب من مكان الاطلاق .

- الجرعة المؤثرة من هذه الأسلحة تكون قليلة جدا و غالبا مجهرية اي أنها تدخل الجسم متسللة دون أن يشعر بها الإنسان ابدا مما يعيق الاستعداد لها أو مواجهتها مسبقاً .

- يمكن استخدامها بسهولة هذا يجعلها لعبة طيعة في يد الجماعات الإرهابية التي تستهدف المدنيين غالباً .

- طبيعة مكونات السلاح البيولوجي غالباً من ميكروبات حية يجعلها قادرة على الانتقال بين أكثر من عائل (معظمها) مثل القوارض و مفصليات الأرجل و الحشرات هذا يجعل تلك العوائل تظل كمخازن حيوية طبيعية للمرض مما يطيل من فترة الهجوم واضراره .

- معظم التطعيمات لا تؤتي عملها الا بعد فترة طويلة و بعد التطعيم باكثر من جرعة ، في تلك الفترة الطويلة يكون الوباء قد انتشر خفية و يصعب السيطرة عليه .

- التقدم الهائل المستطرد في علوم التقنيات الحيوية خاصة الهندسة الوراثية يعجل من تطوير متسارع للميكروبات المستخدمة في الحرب البيولوجية مثل استحداث السلالات الجديدة و كذلك تطوير سلالات مقاومة للقاحات و الأدوية .

- نظراً لطبيعة العامل الحيوي التكاثرية فإن معظم الأسلحة البيولوجية بعد إطلاقها لا تظل فقط في حالة نشاط و لكن تنتشر أكثر عبر تكاثرها فمثلا الخلية البكتيرية الواحدة غالباً تنقسم كل 20 دقيقة و في خلال عشر ساعات يمكنها أن تنتج حوالي مليار خلية بكتيرية من ذات جنسها .

- الأسلحة البيولوجية و اضرارها على الثروة الحيوانية و المحاصيل الزراعية :

بجانب الأضرار الصحية الهائلة الناجمة عن السلاح البيولوجي فقد يمكن أيضاً أن تخلف كوارث اقتصادية في كافة المجالات المعيشية و من أهمها الضرر المباشر على الانتاج الحيواني و الزراعي .

مثلا يمكن استخدام الميكروبات المعدية لنشرها بشكل وبائي بين الحيوانات و الطيور الاقتصادية ، و من المعروف أن معظم هذه الأمراض الحيوانية يمكنها ايضا إصابة البشر الموجودين في محيط تلك الحيوانات المصابة ، و بهذا يتسنى ضرب عصفورين بحجر واحد ، من أهم الأمراض التي يمكن إطلاقها بين الحيوانات : حمى الوادي المتصدع و حمى الخيول الشرقية و الغربية و فيروسات نيباه و الجمرة الخبيثة و التولاريميا و انفلونزا الطيور و حمى Q و مرض الرعام في الخيول و الحمى القلاعية .

أيضا يمكن تسميم حيوانات المزرعة عبر تلويث مصادر تغذيتها مثل الاعلاف و الاعشاب و العلائق و كذلك مصادر مياه الشرب .

و المحاصيل الزراعية الاقتصادية ليست ببعيدة المأمن عن ويلات السلاح البيولوجي فقد أشارت التقارير إلى أن بلد مثل الولايات المتحدة الأمريكية قد اتفقت ما يقارب 32 مليون دولار (مبلغ ضخم في ذلك الزمن) على مواد تسبب إتلاف التربة الزراعية و حرق و جفاف النباتات و المحاصيل الزراعية في فيتنام أثناء احتلالها لهذه الأخيرة ، ايضا سوسة نخيل البلح ***Rhynchophorus ferrugineus*** حشرة خطرة جداً حيث يفوق خطر الإصابة بها أضرار جميع افات النخيل الأخرى و عددها 115آفة مجتمعة ، نظرا لما تسببه من دمار كامل للنخلة حتى أنه يطلق عليه مجازا (إيدز النخيل) يمكن تربية هذه الحشرات معمليا و تجميعها على هيئة طرود يمكن إطلاقها في مناطق زراعية تشتهر بنخيل البلح كمحصول اقتصادي و ذلك بغرض نشر الوباء الحشري ، ينطبق هذا أيضاً على كثير من الآفات الحشرية .

و لعل الأخطر في مجال تدمير المحاصيل الزراعية يتمثل في استخدام الفطريات النباتية المتخصصة ، حيث توضع جراثيم الفطريات المسببة للأمراض النباتية مثل جراثيم الاعفان و اللفحات و الأصداء على ريش طائر و يتم زرع الريش مع منطاد هيدروجيني حيث يحمل الريش المشبع بجراثيم الفطريات المعدية و يلقيه وسط الأراضي الزراعية فيما يسمى بقنبلة الريش **Feather bomb**

أيضاً يمكن رش الجراثيم الفطرية و البكتريا و الفيروسات النباتية عبر الطائرات الصغيرة لضمان توزيع الاصابات في مساحات شاسعة ... المزيد من التخريب .

نظرة تاريخية

دراسة الخطر البيولوجي Biohazard تعد من الأهمية بمكان فالكائن الممرض pathogen هنا يكون دقيقا جدا حيث لا يمكن إدراكه بالحواس البشرية العادية و لا يمكن التنبؤ به إلا بعد ظهور الأعراض الإكلينيكية على المريض ، و هنا يكون الموقف قد دخل نطاق التأزم حيث لم يعد فائدة للقاحات الوقائية بالنسبة للفرد المريض.

لذا فقد انبرت الأبحاث العلمية و الدراسات الهامة لمعرفة كنه العامل الممرض التعامل معه و دورة حياته و خواصه و انتشاره في الطبيعة و محاولات اكتشاف الامصال و العقاقير الطبية المستخدمة في الوقاية و الاستطباب منه و تدوين كل هذا و ذاك لتعليمه للأجيال القادمة ، فالحروب البيولوجية لا تهدد فقط صحة و حياة الإنسان بل تتعدى ذلك لتشمل الحيوان و الطير و كل مكونات البيئة الإحيائية و الجمادية .

و لعل تاريخ الحروب البيولوجية يمتد لآلاف السنين في التاريخ البشري حيث ان الصراع الإنساني ممتد دائما و الكل يحاول السيطرة على الموارد البيئية التي تحول له حياة كريمة_ و في كثير من الأحيان يكون هذا التنافس مجرد جشع انساني ليس إلا_!!

و كانت الحروب تقوم بالاحجار و الاخشاب و بعد ذلك المعادن ثم أدخلت وسائل النقل من حيوانات و عربات ثم اكتشف الإنسان البارود و القنابل حتى دمج الأنوية و استطاع شق الذرة ليحصل على القنبلة النووية المدمرة ، و لم يتورع ابدا بنو الإنسان في استخدام الكائنات الحية الدقيقة المجهرية في حروب قشرة لا تعرف للرحمة طريق .

و لعل من أقدم الاسلحة البيولوجية المستخدمة في التاريخ عندما قام القائد العسكري هانيبال بملء اواني فخارية بأفاعي سامة ثم افلاتها على الاعداء ، و قد حدث هذا عام 148 قبل الميلاد تقريبا .

و في التاريخ أيضا أن الحضارة الرومانية كانت تلوث مياة آبار و انهار الاعداء بجثث الحيوانات النافقة أو الجثث البشرية المتعفنة محاولة منها في نشر الميكروبات الممرضة و إفشاء المرض و الوباء .و كذا ايضا فعل محاربو الحضارة الفارسية .

و في عام 1346م عندما وصل التتار الأراضي الأوكرانية فقد احتجزوا جثث مرضى الطاعون في مدينة فيودوسيا حتى أنهم كانوا يقذفون الجثث

بالمنجانيق داخل المدينة المحاصرة البائسة مما أدى لتفشي مرض الطاعون ذلك الموت الاسود المهلك .

و في عام 1763م قام الجيش البريطاني بارسال شحنة بطاطين على هيئة إعانة لشعب امريكا الاصلي (الهنود الحمر) و كانت محملة و محقونة بالطاعون و الجدري حيث انتشر المرض المميت و معه الإرهاب البيولوجي و قضى على عشرات الآلاف فورا .

أما في الحرب العالمية الأولى فقد استخدمت ألمانيا السلاح البيولوجي في الفتك ببعض الدول التي احتلتها في القارة الأوروبية ، حدث ايضا ذلك في الحرب العالمية الثانية عندما استخدم جيش اليابان السلاح البيولوجي ضد الجيش و الشعب الصيني مما اباد آلاف البشر .

و بعد الحرب العالمية الثانية فقد اعتمدت اكثر من سبعة عشر دولة السلاح البيولوجي كسلاح فعال في منظوماتها العسكرية و من أوائل الدول الولايات المتحدة الأمريكية و الاتحاد السوفيتي وكندا و بريطانيا ، هذا و تعكف المختبرات البيولوجية العسكرية على أبحاث و تجارب بالغة التعقيد و السرية لاكتشاف المزيد من السلالات الميكروبية القاتلة التي لا يتوفر لها اي امصال أو علاجات ، لمزيد من التخريب و الإرهاب و الإبادة الجماعية في شتى أنحاء العالم.

.

- الخواص المميزة للسلاح البيولوجي :

السلاح البيولوجي و بكل ما يحمله من ارهاب و اضطراب نفسي له خواص و سمات تؤهله لاحداث المزيد من هذا الإرهاب بصورة متجددة نظرا لصعوبة السيطرة على انتشاره و تفشيه و عدم نجاع اغلب الطرق المتبعة في الوقاية و العلاج و تطويق محيط هذا الانتشار السريع ، ووفقاً للمراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض و اتقائها Centers for Disease Control and prevention فقد تمكن تعريف الإرهاب البيولوجي Bioterrorism على أنه النشر المتعمد الميكروبات الضارة (فيروسات ، بكتريا ، فطريات ،..إلخ) او السموم الناتجة عنها حيث يمكنها إمراض او قتل البشر أو الحيوانات أو النباتات في المحيط الطبيعي للإنسان .

إن الإرهاب الحقيقي من هذه الميكروبات ينطوي عن إمكانية تحويرها بزيادة قدرتها على العدوى و الإمراض و مقاومة الادوية المعروفة و تسهيل نشرها في الطبيعة .

و يمكن تلخيص السمات المميزة للسلاح البيولوجي فيما يلي :

١. المادة المستخدمة كأصل السلاح الميكروبي تكون مجهرية بطبيعة الحال ،لا ترى بالعين المجردة.

٢٠ غالبا ما تكون سهلة النقل و التداول - مقارنة بباقي الاسلحة الحربية الأخرى- حيث توضع في اواني و حاويات صغيرة ، و ترش غالبها في صورة سبريهات .

٣. لها قدرات عالية على التضاعف العددي بشكل متوالية رياضية اسية ،حيث إنها (في حالة الميكروبات و ليس التوكسينات) كائنات حية لها القدرة على التكاثر و الانتشار .

٤ . زيادة قدرتها الجوهرية في الإصابة مع سرعة تفشيها المطردة.

٥ . شديدة العدوى و الإصابة و التأثير الصحي المباشر على الإنسان .

٦ . مع انتشارها السريع المطرد لا يكون متوافر لدى الشعوب المستهدفة الوسائل الوقائية و العلاجية مثل اللقاحات والامصال و الأقنعة و المرشحات التنفسية ،بالكم الذي يتيح تطويق الوباء الناجم عنها .

و استخدام اي ميكروب ممرض من آلاف الأنواع الميكروبية في صورة سلاح بيولوجي يمكنه أن يثير الزعر و الإرهاب البيولوجي Bioterrorism في النفوس ، وقد حدد تقرير هام صادر عن حلف الناتو NATO حوالي 39 ميكروباً ممرضا تشمل (الفيروسات و البكتريا و الركتسيا و السموم البكتيرية)

و تم تحديد عدة معايير من خلالها يمكن تقييم مدى أهمية استخدام الميكروب كسلاح بيولوجي إرهابي فعال من عدمه ، يمكن تلخيصها في الآتي :

١ . القدرة على العدوى على نطاق واسع بجرعة محددة ، فمثلا يمكن لجرعة استنشاقية من بكتريا Bacillus anthraces المسببة لمرض الجمرة الخبيثة ، قدرها واحد على مليون من الجرام أن تصيب الإنسان حد الموت ، فماذا يمكن لكيلو جرام مثلا من هذه الجراثيم أن يفعل وسط تجمع مدني أو عسكري كبير !؟ لا شك أن الموت سيخيم بظلامه حاصدا ملايين الأرواح فضلا عن الآثار النفسية الرهيبة و حالات الاعاقات الشديدة في معظم الحالات الناحية من الموت .

٢ . الميكروبات الممرضة المستخدمة في القنابل البيولوجية يجب أن يكون اثرها الممرض شديد و كبير و ملحوظ ، تكون فتاكة دائما ، معظمها مميت و البعض الآخر يتسبب في إعاقات و تشوهات جلية ، مثلا فيروس الجدري Variola major يصيب الإنسان بصورة قاتلة نتيجة تلوث الدم غالبا ،لكن حتى إن تعافى المريض يمكن للفايروس أن يتركه اعمى أو /و في حالة تشوه جلدي نتيجة البثور الجلدية ،حتى أن مومياء الفرعون رمسيس الخامس وجدت محنطة و محنط معها عشرات البثور على وجه الملك عام 1157 قبل الميلاد .

٣ . يجب أن تكون ثابتة بيئياً ، بمعنى صمودها في الوسط المنشورة فيه من حيث تكليفها مع المناخ مثل درجات الحرارة والرطوبة النسبية والرياح ، لان معظمها يرش كإيروسولات في الجو ، و نظرا لتقلب المناخ كان لزاما على الميكروب المنتخب إعداده كسلاح بيولوجي أن يكون له القدرة النسبية على مواكبة هذا التغير بصورة تجعل وصفه أنه (ثابت بيئيا) .

٤ - يمكن معاملته بطرق صناعية معينة مثل الضغط في عبوات خاصة و ذلك لاستخدامه كاسبراي ، وأن يكون قابلا للنقل و سهل التداول (سهولة خروجه من المعمل و بقاؤه بنفس الفاعلية و الشدة)

٥ . دائما كل سلاح بيولوجي مستخدم يكون منتج ايضا معه التدابير الوقائية و العلاجية نظراً للخوف من انتقاله العكسي أو التفشي في مستوى عالمي أو قاري ، و من خلال التعمق في فهم هذه النقطة يمكن معرفة حقيقة ما تفعله شركات أدوية عالمية من تطوير بعض الممرِضات pathogens في معاملها البيولوجية لجعلها مقاومة العلاجات المتوافرة و من ثم الخروج بعلاج جديد مدروس جيدا لجني مليارات الدولارات على حساب صحة وارواح البشر . مثلما تفعل أيضاً شركات الالكترونيات في برمجة فيروسات إلكترونية لاعطاب التطبيقات المختلفة ،ثم الخروج بمضادات فيروسي Anti-virus تبيعه بأسعار تنافسية عالية

..... للمزيد حول هذه النقطة راجع الفيلم الوثائقي الأمريكي Shadow world
سياسة خلق الأزمة من أجل الرأسمالية العالمية .

. - وسائل إطلاق و نشر السلاح الحيوي :

العوامل الحيوية (الميكروبات و سمومها) المستخدمة في صناعة السلاح البيولوجي كلها عوامل مجهرية يمكن استخدامها في صورة ايروسول تتراوح اقطار حباته من 1 : 10 ميكرون و دقتها المتناهية هذه تمكنها من البقاء عالقة في الجو لاوقات طويلة نسبياً ، لذا يمكن إطلاق السلاح البيولوجي في صورة ايروسول من طائرة صغيرة أو حتى من طائرة مسيرة عن بعد و يحدث رش الميكروب أو سمومه مباشرة فوق المكان المراد ضربه مع اتجاه الرياح لضمان نشره

أيضاً يمكن تعبئة العوامل الممرضة بصورتها النشطة في قنابل تثبت على رؤوس صواريخ و تطلق تجاه أي بلد ، حيث تستعمل هذه الطريقة في حالة محاربة دولة بعيدة عادة .

يمكن أيضاً تلويث مصادر مياه الشرب و الأطعمة بالميكروبات و منتجاتها بغرض نشر الوباء و الإرهاب البيولوجي .

نظراً لأن معظم تلك الميكروبات تشترك في إصابتها بجانب البشر مع حيوانات مثل القوارض و الخفاشيات و الطيور ، و حشرات أخرى مثل البراغيث و القراد ،أو تكون عوائل وسيطة ، فقد يمكن حقن تلك العوائل بهذه المسببات المرضية في المعمل ثم يتم نشرها في منطقة أو مجتمع بغرض نشر المرض ، جدير بالذكر أن اليابان استخدمت هذه الطريقة بصورة ناجحة جدا لنشر الطاعون ضد الصين حيث كانت قنابل من عشرات ملايين البراغيث حاملة عصيات الطاعون بداخلها تقذف مباشرة على رؤوس الجنود و المدنيين في المدن الصينية المختلفة .

قد يتم استخدام بخاخات يدوية لرش العامل الحيوي مباشرة في وجه شخص معين أو حتى يتم حقنه بمحقن يحتوي على تلك العوامل الممرضة .

يبقى السؤال قائم ، عند ظهور أعراض إصابة مرضية على شخص أو عدة أشخاص و ذلك في توقيت أو بيئة غير طبيعية لانتشار هذا المرض ، متى يمكن تصنيف الحدث على أنه

وباء epidemic ناجم عن سلاح بيولوجي ؟

أولا : التوقف عند المرض الذي يظهر في فصل زمني غير زمنه أو / و المرض الذي يلاحظ في مكان مختلف وبعيد نسبياً عن البؤرة المتأصلة inveterate foci المسجلة لهذا المرض ، و بداية انتقاله بين الأفراد رغم عدم توافر العوامل الطبيعية لانتشار هذا المرض .

ثانيا : يلزم التأكد من الاعراض المرضية انها تخص مرض معين ، وذلك عبر التحاليل الطبية المخبرية في الأماكن المخصصة لهذه التحاليل مثل المعامل المركزية .

ثالثا : يجب عمل دراسة إيكولوجية (بيئية) لمنطقة ظهور المرض و ذلك للكشف عن:

أ - سلالات بكتيرية جديدة غير معروفة غالبا ما تكون مقاومة للمضادات الحيوية Antimicrobial resistance، فقد تكون هذه المقاومة ناشئة عن الانتخاب الطبيعي بواسطة الطفرات الطبيعية ، أو يمكن هندستها وراثيا عن طريق تبادل البلازميد (الحمض النووي الدائري) من أصناف مقاومة أخرى و ادغامها في الصنف غير المقاوم للخروج في نهاية الأمر بسلالة بكتيرية متعددة المقاومة أو فيما يسمى ب (البكتريا المتفوقة) . و هذا أيضاً يمكن تطبيقه مع باقي الانواع الميكروبية الأخري (فيروسات ، فطريات دقيقة ، ريكتسيا،... إلخ)

ب - وجود أمراض وبائية منتشرة في الحيوانات ، فقد تنتقل هذه الأمراض للإنسان و تنتشر بين الحيوانات والبشر ، و قد تم تسجيل أمراض عديدة يمكن أن تنتقل من الحيوانات للإنسان ، منها على سبيل المثال : يتشارك الإنسان والكلاب في خمسة وستين مرضا ، و مع الفئران في اثنين وثلاثين مرضا ، و يتشاركون مع الماشية في خمسين و مع الدواجن في ستة وعشرين و الخنازير في اثنين وأربعين .

ج - وجود أمراض وبائية متعددة منتشرة في المكان محل الدراسة من عدمه ؟

رابعاً : يجب متابعة المنحنى الوبائي Epidemical curve و ذلك من حيث سرعة تصاعده أو هبوطه في المنطقة المكانية المعناة .

* * *

- كيفية اتقاء اضرار السلاح البيولوجي :

نظراً لطبيعة السلاح البيولوجي الصامتة عند إطلاقه و نظراً للأبحاث والدراسات السرية المهولة في الفترات القريبة الماضية و كل التعقيدات التي تمت و تتم في مجال برامج الدفاع البيولوجي ، تتضح صعوبة التحكم في الضربات البيولوجية فضلا عن الاتقاء الكامل لها ، لكن هناك عدة وسائل يمكن من خلالها التحكم النوعي و تقليل أضرار و حصر التفشي للأمراض الناجمة عن الضربات البيولوجية ، و من أهم هذه الآليات :

* اللقاحات :

يعتبر تعاطي اللقاح المناسب للميكروب أو التوكسين و في الوقت المناسب من أهم وسائل اتقاء آثار السلاح البيولوجي الضارة ، حيث أن كثير من اللقاحات يمكنها أن تضمن تكوين دفاعات حقيقية ملموسة ضد الأمراض الميكروبية عبر تحفيز الجهاز المناعي للجسم و دفعه إفراز العديد من الاجسام المضادة الخاصة ، و قد تم بالفعل وقف تفشي امراض عديدة مثل داء الكلب و الحمى الصفراء و الجدري و شلل الأطفال و الحصبة و الكزاز و يرجع الفضل الاكبر لاستخدام اللقاحات الخاصة .

لكن يظل نجاح استخدام اللقاحات رهن عدة اعتبارات مثل التخصص فلكل ميكروب لقاح خاص به لذا فيمكن اعطاب عمل اللقاح عن طريق تغيير البصمة الوراثية للميكروب المستخدم فلا يتم التعرف عليه عن طريق الاجسام المناعية ، كما أن عامل توقيت إعطاء اللقاح هام أيضاً و ذلك لإتاحة فرصة تخليق الاجسام المناعية المضادة من قبل جهاز المناعة ، يجب عمل دراسة سريعة عند بداية تلقي ضربة بيولوجية و ذلك لتحديد نوع الميكروب أو التوكسين المستخدم و بالتالي تحديد اللقاح المضاد له و الإسراع في تطعيم اكبر قدر ممكن من الناس في المنطقة المنكوبة ، أيضاً ليس كل الميكروبات - حتى المعروفة منها - لها فاكسين مضاد مثلا فيروس الإيدز اكتشف في بداية ثمانينيات القرن العشرين و حتى الآن لم يتم اكتشاف اللقاح الواقي له ، كذلك فيروسات عديدة مثل الايبولا و حمى لاسا و غيرها ، يجب الأخذ في الإعتبار أن اللقاح وسيلة دفاعية أي أنه يؤخذ قبل التعرض للإصابة أما بعد التعرض للإصابة فلا فائدة طبية له ، كما يجب معرفة أن بعض اللقاحات لها آثار جانبية قد تكون فوق المتوسطة في بعض الناس .

* الملابس الواقية :

و تشمل الأقنعة الطبية بأنواعها المختلفة بداية من الكمامة الطبية و الأقنعة التنفسية ذات المرشحات الخاصة وصولا الأقنعة ذاتية التنفس حيث تكون موصلة باسطوانات بها هواء مضغوط عبر أنبوب خاص ، و أيضاً سترات واقية لكامل اجزاء الجسم مصنعة من قماش خاص غير نفاذ لضمان عدم وصول أي ميكروب لفتحات الجسم الطبيعية أو اي جرح ، عملياً لا يمكن لبس الأقنعة ذات المرشحات و البدل الواقية في الاماكن الحارة و الصحراوية لأكثر من نصف ساعة متواصلة .

* مواد التعقيم و التطهير :

يتم استخدام المواد الكيميائية الخاصة بالتعقيم طوال فترة انتشار الأمراض و تلعب دور كبير في التغلب على تفشي العدوى في المناطق المصابة ، عن طريق قتل الميكروبات الموجودة على الأسطح الخارجية و الملابس و بشرة الجلد ، و هي مجموعات عديدة تشمل مطهرات متخصصة بكتيرية و فيروسية و فطرية ، وأخرى مطهرت عامة واسعة المجال ، من امثلتها : الكحول و الفورمالدهايد و الكلور بمركباته المتنوعة .

* المخابئ البيولوجية :

و هي عبارة عن غرف واسعة معزولة بشكل تام عن الوسط الخارجي و مبطنة بطبقة عازلة غير نفاذة مثل البلاستيك و الصوف الصخري ، تتميز بنظام تهوية خاص حيث يدخل لها الهواء عبر مرشحات ميكرونية معقِّمة لا تسمح بدخول الميكروبات ، لكنها مكلفة للغاية و لا يمكن أن تعد كمنطقة معيشة دائمة .

* المضادات الحيوية :

يجب توفير المضادات الحيوية بصورة سريعة و كبيرة عند التأهب للحرب البيولوجية البكتريولوجية حيث أنها مركبات تستخدم في مقاومة و قتل البكتريا فقط و لا تفيد في حالة الفيروسات ، لكنها هامة جداً و توفر وسيلة دفاعية و مقاومة للعديد من البكتريا المميتة مثل الانثراكس و الطاعون و داء البروسيلات و بكتريا تلوث الغذاء .

* أجهزة الكشف عن الميكروبات :

و هي أجهزة تقنية خاصة مرتفعة الثمن ، تستخدم في المناطق المصابة بضربات بيولوجية ، حيث تستطيع الكشف عن وجود الميكروبات أو سمومها الموجودة في الهواء و الغذاء و التربة ، بعضها يعمل بالأشعة فوق الصوتية أو أشعة الليزر أو التحليل الجيني .

- و من امثلتها :

- Biocollector و هو جهاز يعمل على جمع الميكروبات و سمومها المنشورة في الجو ثم يذيبها في عينة سائلة و من ثم تحليلها و ارسال النتائج .

- Mini- flow Cytometer جهاز صغير يتم حمله في ميادين الحروب ، آلية عمله عبر تفاعل الانتيجين للميكروب المستخدم مع اجسام مضادة معينة ، يمكنه فحص حوالي 160 عينة يومياً .

- Mini-PCR Instruments يستخدم لتحليل اختبار PCR و معرفة الخريطة الجينية للميكروبات المستخدمة و من ثم مطابقتها بالخرائط الجينومية للمكيروبات المعروفة عادة في التحارب الحيوي و تحديد نوع المسبب المرضي بدقة .

- Automated Nucleic Acid Analyzer ANAA و هو جهاز تم تطويره من قبل الجيش الأمريكي عام 1998 حيث يجري تحليلا حيويا اوتوماتيكيا بالكامل للعينات بطريقة PCR و يرسل النتائج ، يمكن لهذا الجهاز إجراء عشرات الآلاف من تفاعلات الحمض النووي في نفس الوقت .

* * *

- و بعد ، فمن الممكن استخدام اي ميكروب ينطبق عليه الصفات التي اسلفتها ،كسلاح بيولوجي و كما صدر عن تقرير ناتج من منظمة الصحة العالمية WHO عام 1970خاص بالاسلحة البيولوجية فإن مرض الجمرة الخبيثة صنف على انه الأشد فتكاً بالإنسان من حيث عدد الوفيات و الأضرار المزمنة الكبيرة الناجمة عنه حالة استخدامه كسلاح بيولوجي .

- و في دراسة قامت بها الجمعية الطبية الأمريكية و نشرتها في مجلة JAMA العلمية عدد اغسطس 1997 أوضحت افتراضيا ما يمكن لهجوم جوي واحد على مدينة تعدادها 500 ألف شخصاً بالأسلحة البيولوجية 50كجم على ارتفاع 2 كيلومتر ، و كانت النتائج هي :

العامل الحيوي	مدى انتقال العامل بالرياح	الوقت اللازم للانتشار	عدد الاصابات	عدد الوفيات
الجمرة الخبيثة	اكثر من 20 كيلومتر	اكثر من ساعتين	125 ألف	95 ألف
التولاريميا	اكثر من 20 كيلو متر	اكثر من ساعتين	125 ألف	30 ألف
التيفوس	5 كيلو متر	30 دقيقة	85 ألف	19 ألف
الحمى المالطية	10 كيلو متر	ساعة	125 ألف	500 فرد
حمى الوادي المتصدع	كيلو متر واحد	6 دقائق	35 ألف	400 فرد

- هذا و قد تم تقسيم الميكروبات التي تستخدم كأسلحة بيولوجية من قِبل المراكز الامريكية للتحكم في الأمراض و منعها CDC إلى ثلاث مجموعات هي :

اولا : ميكروبات المجموعة الأولى :-

- - و تتميز ميكروبات هذه المجموعة بالفتك الشديد و معظمها يترك آثار وخيمة و عاهات في الحالات الناجية من الموت ، كما أنها سريعة الانتشار على المستوى الجغرافي ، و سهلة العدوى ما بين الأفراد ما يجعلها تمثل خطراً و إرهابا بيولوجيا حقيقياً و تهديدا خطيرا للأمن القومي .

و هي ..

١- بكتريا *Bacillus anthraces* المسبب لمرض الجمرة الخبيثة .

٢ - فيروس *Variola virus*ا لمسبب لمرض الجدري Small box

٣- بكتريا *Yarsenia pests* المسببة لمرض الطاعون .

٤- بكتريا *Francisella tularensis* المسببة لمرض حمى الأرانب أو التولاريميا .

٥- فيروسات VHF المسببة للحمى الفيروسية النازفة Viral hemorrhagic fever

و تسبب امراض :

أ - حمى الإيبولا النازفة Ebola hemorrhagic fever

ب - حمى اللاسا Lassa fever

ج- حمى ماربورج النازفة Marburg hemorrhagic

د - حمى الوادي المتصدع RVF

٦ - التسمم الغذائي البوتيوليني ناجم عن التوكسين (toxin سم بكتيري) المفرز من بكتيريا *clostridium botulinum*

ثانياً : ميكروبات المجموعة الثانية :

تتميز أفراد هذه المجموعة بسرعة انتشارها كما أن الأمراض الناتجة عنها تكون متوسطة القوة و بالتالي فعدد الوفيات قليل مقارنة بميكروبات المجموعة الأولى ، لكن يلزم من الجهات الصحية التسارع في الإلمام بالمرض و معرفة طبيعة المسبب المرضي و كردنة المناطق المصابة بفرض الحجر الصحي quarantine و عزل المصابين و رفع حالة الطوارئ الصحية ، كما أن معظمها تعتبر أمراض حيوانية المنشأ Zoonotic ماعد مجموعة الميكروبات المتعلقة بالتلوث الغذائي .

و هي :

١ - ريكيتسيا *Coxiella burnetii* المسببة لمرض حمى Q

٢ - بكتريا *Brucella sp.* المسببة لمرض الحمى المالطية Brucellosis

٣ - بكتريا *Burkholderia mallei* المسببة لمرض Glander مرض السقاوة .

٤ - مجموعة Alpha viruse المسببة لحمى الخيل الفيروسية (الغربية و الشرقية و الفنزويلية) :

equine encephalomyelitis

٥- مجموعة الميكروبات المتعلقة بالتلوث الغذائي :

أ - بكتريا *Vibrio cholera* المسببة لمرض الكوليرا .

ب - بكتريا *Salmonella* Spp. المسببة التيفود

ج - بكتريا *Shigella* spp المسببة لمرض shigillosis الدوسنتاريا الباسيلية .

د- بكتريا *Staphylococcus aureus* المنتجة لتوكسين B .

ه - بكتريا *Clostridium perferengs* المنتجة Epsilon toxin

و - بكتريا E. Coli O157-H7

ز - طفيل *Cryptosporidium parvum*

ثالثاً : ميكروبات المجموعة الثالثة :

إن أفراد هذه المجموعة مسببات مرضية ظاهرة و قوية التأثير، يمكن توفيرها و إنتاجها بسهولة ،كما أن انتشارها سريع ، و نسبة الموتى منها مرتفعة بسبب مقدرتها الهائلة على التأثير المباشر و الرئيسي تجاه صحة المريض .

١ - بكتريا *mycobacterium tuberculosis* المسببة لمرض السل أو الدرن

٢ - الفيروس المسبب لمرض الحمى الصفراء

٣ - امراض منقولة عن طريق القراد tick borne diseases

٤ - فيروسات Nipah تسبب حمى نزفية

٥ - فيروسات Hanta تسبب حمى نزفية و متلازمة رئوية حادة .

* * *

وفي استعراض مختصر سوف اتناول بالدراسة كل ميكروب مما سبق من حيث :

التعريف به وخصائصه ، الأعراض السريرية

وسائل المقاومة العلاجية الدواء الكيميائي و اللقاح البيولوجي المضاد له الفاكسين Faccin

ان وجد ، إمكانية استخدامه في الإرهاب الحيوي .

(دراسة ميكروبات المجموعة الأولى)

١ - بكتريا Bacillus anthraces المسببة لمرض الجمرة الخبيثة.

هي بكتريا عصوية موجبة لصبغة جرام ، تنتج ابواغ spores متجرثمة قطر الجرثومة من نصف إلى خمسة ميكرون، تمتاز هذه الجراثيم بالمقاومة البيئية في ظروف غير مثالية لفترات طويلة اكتشفها لأول مرة العالم الالماني روبرت كوخ مؤسس البكتريولوجي الحديث عام 1875حيث وصف الميكروب و دورة حياته و ايتيولوجية المرض ، قابلة للرش بطريقة الايروسولات المضغوطة Dispersal system ، إن 10 جرام من تلك البكتريا عند استخدامها في صورة استنشاق يمكنه قتل عدد مساو لما يستطيع 900 كيلوجرام من غاز السارين قتله ، حيث أن جرعة استنشاقية منها قدرها واحد على مليون من الجرام يمكن أن تفتك بحياة رجل بالغ ، هذا يجعلها من أخطر الميكروبات المستخدمة في الإرهاب البيولوجي .

جدير بالذكر أن لهذا الميكروب أهمية بيطرية حيث أنه يمكن أن يصيب ماشية المزرعة مما يؤدي لنفوق أعداد كبيرة منها و بالتالي خسائر اقتصادية كبيرة .

أما عن طرق العدوى بالميكروب فالاولى عن طريق الجروح و تبادل سوائل القرح الجلدية المحتوية على الجراثيم ،سواء حدث احتكاك بين انسان سليم و انسان مصاب أو انسان سليم مع حيوان مصاب مريض

أو قد تحدث الإصابة عند الاختلاط مع الحيوانات المريضة أو تناول منتجاتها مثل اللحم و اللبن و عند استنشاق جزيئات الصوف أو الشعيرات العالق عليها الميكروب أو جراثيمه ينتج wool disease خاصة في أوساط العاملين في مجال تصنيع جز الصوف و دباغة الجلود .

أما في حالة استنشاق جراثيم B. anthraces تكون الحالة المرضية أشد اماتة و صعوبة .

. . . . و للجمرة الخبيثة Anthrax أربعة اشكال إمراضية للإنسان :

١ - الجمرة الخبيثة الجلدية :

تحدث نتيجة دخول الابواغ الجسمَ من خلال الجروح و الخدوش عند مخالطة المرضى أو الحيوانات المصابة أو بقايا الحيوانات الملوثة ، و تظهر الاصابة

غالباً في الرأس والرقبة و الذراعين ، حيث تظهر على الجلد في مكان دخول البكتريا للجسم ، تظهر مجموعة من القروح و البثرات مسببة الحكة ثم يحدث انتفاخ حول تلكم القروح ، يتلوه احتقان جلدي غير مؤلم في مركزه نقطة سوداء .

يعد هذا النوع اكثر ألوان المرض انتشاراً و اقلها خطورة ، مدة الحضانة فيها من واحد إلى سبعة أيام ، إن لم يتم العلاج تصل نسبة الوفاة إلى 20% من المصابين نظراً لما تسببة من انتان في الدم ، لكن العلاج المناسب يكون فعالا بشكل كبير .

٢ - الجمرة الخبيثة الاستنشاقية :

أخطر صيغ المرض فتكاً حيث تستعمل في الإرهاب البيولوجي ، تحدث عند استنشاق الابواغ spores بينما الجرعة المؤثرة فيلزم لإحداث العدوى استنشاق من 10000 إلى 20000 جرثومة تظل في متوسط فترة حضانة خمسة أيام ثم ينشط الجهاز المناعي الذي بدوره يتغلب على بعض الجراثيم و يحمل بعضها إلى الغدد الليمفاوية و إلى الصدر ثم بعد مدة تتحول الجراثيم للحالة الخضرية و تتكاثر و تتغذى على الانسجة و تفرز الذيفانات (توكسينات) التي تسبب آلام جسدية عامة تشبه في البداية الأعراض المرضية للإنفلونزا ، و صداع و احمرار الوجه و العينين و حمى شديدة جداً و صدمة شديدة و ضيق تنفس و صرير بالأذن و إلتهاب الغشاء البلوي و بالتالي نزيف دموي داخلي و ازرقاق ، جدير بالذكر إن لم يعالج المصاب بعد ظهور الأعراض عليه و قبل مرور 48 ساعة فإنه يموت و تصل نسبة الوفيات ل 92% أما عند تدهور الحالة تتخطى نسبة الموت 97% ، العلاج المبكر عام 2001 في امريكا قبل نسبة الوفيات ل 45%

٣ - الجمرة الخبيثة الهضمية :

تحدث نتيجة ولوج الجراثيم للجهاز الهضمي ، غالباً عند تناول لحوم غير مطهية جيداً لحيوانات مصابة بالمرض ، حيث اصيب الجزء العلوي من الجهاز الهضمي (من الحلق للمعدة) ، و هي نادرة الحدوث ، فترة حضانة من يوم لاسبوع حيث تظهر الأعراض المرضية بالاسهال و آلام البطن و المعدة و تورم البطن و الغدد الليمفاوية و الحمى الشديدة و آلام في الحلق و صعوبة البلع و بحة الصوت و التقيؤ المدمم بسبب القروح في الأمعاء والتي تصل أيضاً للفم والحلق و تلك الجروح تكون بوابة لدخول البكتريا لمجرى الدم و تسوء الحالة المرضية بزيادة التسمم الدموي هذا .

تصل نسبة الموت ل من 60% :25% من المرضى ، و عند المعالجة المكثفة تتخطى نسبة الشفاء 60% لكن يعتمد هذا على التبكير في العلاج .

٤ - الجمرة الخبيثة عن طريق الحقن :

عرف هذا النوع مؤخراً في شمال أوروبا حيث ظهر بين مدمني الهيروين ، و له نفس أعراض الجمرة الجلدية إلا أنه يتعمق داخل الانسجة و العضلات متسببا في خراريج عميقة ، يصعب الكشف المبكر عن ذاك النوع نظراً لتشابه أعراضه مع أمراض جلدية و تلوثية في أماكن الحقن .

-في جميع حالات العدوى يوضع المريض في حجر صحي رغم عدم امكانية انتشار المرض بالمخالطة العادية بين البشر ،لكن يراعى اتخاذ بروتوكول عزل و وقاية طبية عند التعامل مع المريض و عدم لمس جسده أو ملابسه أو أدواته بصورة مباشرة ، كذلك أيضاً عند دفن الوفيات الناجمة عن هذا المرض .

- اهم الهجمات التي حدثت بهذا الميكروب:

كانت في حرب 1916عندما امد الجيش الألماني (مقاتلي الحرية)) الاسكندنافيين بهذا الميكروب و استخدموه ضد الجيش الامبراطوري الروسي ، الوحدة 731 سيئة السمعة من الجيش الياباني استخدمته في تجارب سريرية على أسرى حرب اصحاء خلال ثلاثينيات القرن الماضي و قد قتلت اعداد كبيرة تخطت الآلاف من هؤلاء الأسرى ، حدث هجوم بيولوجي في العاصمة اليابانية طوكيو عام 1993 قامت به جماعة اوم شينريكيو Aum Shinrikyo اليابانية في محطة مترو و تم إطلاق جراثيم الجمرة الخبيثة لكن الهجوم فشل ولم يحدث أي حالة وفيات لان السلالة المستخدمة مضعّفة وكانت مجهزة لعمل لقاحات وقائية ،اما في شهر أكتوبر عام 2001 في الولايات المتحدة الأمريكية ظهرت تهديدات بهذا الميكروب لبعض الموظفين عبر اظرف خطابات البريد .

وسائل المقاومة :

تتم وسائل الوقاية من المرض في حالة وجود هجوم بيولوجي وشيك عن طريق أخذ المضاد الحيوي سبروفلوكسين 500 مجم بالفم مرتين يومياً لمدة أربعة أسابيع ثم الجرعة الأولية الفاكسين (تم انتاج فاكسين الجمرة الخبيثة عن طريق معهد ميتشيغان للمنتجات البيولوجية الان يتم إنتاج لقاح الجمرة الخبيثة AVA من قبل شركة Bioport و هو لقاح حديث و جيد تم إنتاجه في اميريكا في ستينيات القرن العشرين و يباع تحت اسم تجاري Biothrax و قد أدى مناعة وقائية من المرض تصل 93% ،تم إنتاجه عام 1970 من قبل المعاهد

الوطنية الأمريكية للصحة (NIH) ، يعطى على ستة جرعات حقن عند 4,2,0 اسابيع ثم 6, 12 , 18 أشهر ثم يعطى سنويا للحفاظ على الحصانة ، و يعطى حالياً بصورة إلزامية لجنود الولايات المتحدة الأميركية كعامل وقائي تحسبا لأي هجوم بيولوجي بالجمرة الخبيثة محتمل .

تتم وسائل العلاج عند الشك في الإصابة ببكتيريا الجمرة الخبيثة باستخدام الكوينولونات الفلوروكونيولونات مثل سبروفلوكسين 400 مجم حقن وريدي كل 12 : 8 ساعة يعتبر علاج ناجع اذا لم تتطور الحالة و لم يمض على ظهور الأعراض اكثر من يومين ، و قد يستخدم ايضا الدوكسيسيكلين كبديل في حالة عدم توافر الدواء الاول .

* * *

٢- فايروس Variola المسبب لمرض الجدري :

مرض الجدري مرض فيروسي وبائي شديد العدوى و معدل الوفيات منه للأشخاص غير المطعمين باللقاح تصل لاكثر من 30%، كما أنه يترك الأشخاص الناجين في حالة إعاقة كبيرة تتنوع ما بين العمى و تشوه الوجه و فقد الانف و الاذن و الشفاة .

وهذا الفايروس يتبع مجموعة فيروسات poxvirus تشبه الصندوق تحت المجهر الإلكتروني و هو من أكبر الفيروسات المعروفة حجما و المادة الوراثية به من النوع DNA و يوجد منه سلالتين

Variola major و Variola Minor الاولى أشد إمراضاً بكثير من الأخرى .

تبدأ الإصابة عن طريق استنشاق الفايروس ثم يبدأ في إصابة الخلايا المخاطية و من ثم يشرع في معركه مع الجهاز الليمفاوي ، ثم يتجه إلى الكبد والطحال بصورة مؤقتة حتى يبدأ الطور السمّي للفايروس venomous phase و ذلك في فترة حضانة قدرها 12 - 14 يوم و بعدها تبدأ الأعراض المرضية في الظهور تتمثل في ارتفاع درجة حرارة الجسم بصورة كبيرة و قيء و ضعف عام يتلوه طفح جلدي دموي احمر يتحول بعد يومين إلى فقاعات مميزة للمرض تتوزع على منطقة الرأس والرقبة اولا ثم تنتشر على الجذع و باقي الأطراف ما تلبث أن يتعكر السائل الموجود داخلها متحولا لقيح و بعد أيام تجف البثرات و يتخلف عنها قشور محتوية على الفيروسات تاركة مكانها ندوب غائرة عميقة .

و كلما زادت تلك التقيحات أو البثرات دل ذلك على شدة المرض ، قد يحدث موت بسبب التسمم الدموي كما أن الاعضاء الداخلية تُظهِر إنحلال دهني و يحدث عملية نخر لخلايا العظام bones necrosis .

الجرعة المؤثرة لهذا الفايروس من 10 : 100 كائنات و هذا العدد مع قلته الواضحة بالإضافة إلى أنه ينتقل عبر التنفس و مخالطة المرضى يمكن أن يبين مدى خطورة و سرعة تفشي هذا المرض .

و لهذا المرض تاريخ طويل مع البشر يمتد لآلاف السنين حيث يعتقد أنه نشأفي الهند او مصر ، وقد وجدت ندبات الجدري واضحة على مومياء الفرعون رمسيس الخامس .

و هذا المرض تم نقله إلي العالم الجديد (الامريكتان) عن طريق المحتل الأوروبي و كان لهذا المرض الدور الرئيس و الاهم في سقوط امبراطوريتي الانكا و الازتيك ، و عند حصر ضحايا الجدري من البشر في العصر الحديث فقد تعدى الرقم من 300 : 500 مليون إنسان خلافاً عن مئات ملايين من الشائهين و العميان .

أما عن طريقة انتقال الفايروس فبمخالطة المرضى و ما ينتج عنهم من إفرازات و قشور البثور الجلدية أو عن طريق العطاس و السعال و مشاركة الملابس و الفراش .

وسائل المقاومة :

لعل طريقة التجدير Variolation التي ابتكرها الأطباء العثمانيون كانت أول المعارك المسجلة ضد المرض ، ثم انتقلت إلى إنجلترا عام 1721م و منها إلى باقي أرجاء أوروبا ، و تتمثل هذه الطريقة في احداث جروح سطحية في كتف الشخص المراد تحصينه ثم فرك بعض قشور البثور لشخص مريض في تلك الجروح من ثم ينتقل الفايروس بصورة ضعيفة تبدي أعراض ضعيفة مثل ارتفاع الحرارة و الوهن فقط يمكن الشفاء منها بسهولة ،لكن في النهاية يكتسب الجسم مناعة وقائية ضد المرض .

ثم استبدل العالم الانجليزي إدوارد جينر الفايروس المستخدم في التجدير عام 1796 بفايروس جدري البقر Cowpox الذي يعطي أعراض أقل حدة ، و درجة امان اعلى و يعطي مناعة وقائية اكبر .

ثم تم تطوير برامج التحصين و التطعيم و تم استبدال فايروس جدري البقر بفايروس مشابه له orthopox virus اقل ضراوة و اكثر امان يعرف ب Vaccinia و توالت حملات التطعيم ضد المرض حتى تم القضاء عليه فعليا و كانت آخر حالة مرضية قد ظهرت في الصومال عام 1979 بعدها أعلنت منظمة الصحة العالمية WHO خلو العالم من المرض إلا أن عالم بيولوجي بارز في الاتحاد السوفيتي أعلن أن روسيا و امريكا مازال يوجد في برنامجهما التسليحي قنابل بيولوجية من فايروس الجدري الكبير ، ثم تدخلت WHO و تم تدمير هذا السلاح البيولوجي الرهيب إلا أن الولايات المتحدة الأميركية تمكنت من فك الجينوم الكامل للفايروس و تفريده حيث انه يشترك في 90% من جينوم جدري القرود و هذا يجعل إمكانية هندسة سلالات مرضية شرسة امر قائم ، مما يزيد من خطر هذا المرض في إعادة استخدامه في الإرهاب البيولوجي مستقبلا.

يستخدم عقار اميونوجلوبيولين 6مل/كجم من وزن الجسم خلال فترة لا تتعدى 3 أيام من العدوى ، كما أن عقار Cidofovir له تأثير على مجموعة فيروسات Poxviridae .

و الفاكسين المحضر من ليمف العجول درايفاكس عبارة عن ليمف بقري مجفف بالتجميد كانت تنتجه شركة وايث الأمريكية يستخدم كعلاج وقائي عند تفشي المرض ، و يوجد منه مخزون في CDCإلا أنه في عام 2008 تم التخلص من 12مليون جرعة و تم استبداله باللقاح الحديث ACAM2000 يتم تصنيعه من شركة سانوفي باستير ، فاعلية اللقاح تتعدى95% و الآثار الجانبية الخطيرة قد تظهر عند 1.5% من الملقحين ، يتم أخذ اللقاح الاخير عبر تخديش الجلد ثم وضع قطيرة من اللقاح على الخدوش ولا يتم أخذه أبدا بأي صورة من صور الحقن

٣- بكتريا Yarsinia pestis المسببة لمرض الطاعون :

يعد الطاعون من أهم الأمراض المعدية الخطيرة التي اجتاحت حياة البشر مخلفة خسائر لا حد لها في الأرواح ، و هو المرض المسمى بالموت الاسود ، ينتج عن طريق الإصابة ببكتيريا عصوية مائلة إلى الكروي Cocco- Bacillus الشكل سالبة لصبغ جرام تنتمي لعائلة المعويات Enterobacteriacae

يتميز عن باقي الأمراض المعدية بأنه يأتي في صورة جائحات متتالية أو سلسلة طواعين تتوالي كل عامين إلى عشرين عاما في الجائحة الواحدة نظراً لوجود عائل وسيط هو براغيث الجرذان .

و تتم آلية العدوى الأولية كالتالي ، فأر مصاب بالمرض يكون بمثابة مستودع يمكن للبكتريا العيش فيه و الاستمرار لفترة زمنية ، هذا الفأر لا يخلو من وجود براغيث تدعى *Xenopsylla cheopis* و قد يعيش أيضاً في برغوث الإنسان *Pulex irritans* ثم تتكاثر البكتريا في القناة الهضمية للفأر بصورة تكفي لانسدادها مما يجعل الفأر و بينما يتغذى على البشر يبدأ في تقيؤ أعداد كبيرة من العصيات الممرضة Bacillus لا يمكن أن تدخل الجسم البشري إلا عن طريق اي خدش أو ثلمة صغيرة جداً ، و بهذا يصاب الإنسان ثم يبدأ في نقل العدوى بين الأفراد حيث انه مرض ينتقل عن طريق التنفس و المخالطة بصورة سريعة .

أما عن صور الإصابة الإكلينيكية بالطاعون فإنها تكون ثلاث انواع :

١ - دملي bubonic

هو أكثر أنواع الطواعين إنتشارا كوباء مرضي عبر التاريخ ، و تصل نسبة الوفيات فيه إلى 60% من المصابين ، تصل فترة الحضانة لستة ايام يبدأ ببثرة سوداء محل لدغة البرغوث يليها تضخم الغدد الليمفاوية ثم يحدث النزف الدموي تحت الجلد و ينتشر في كافة أرجاء الجسم ويأخذ اللون الاحمر المسود مما يعطي الجثة مظهر مخيف و من هنا كان اسمه الموت الاسود ، ثم يحدث تسمم للجهاز العصبي و اضطرابات عصبية و هذيان ثم تحدث الوفاة .

٢ - تعفني : septicaemic

تحدث الإصابة فيه بنفس الميكانيزم الخاص بالنوع السابق ، إلا أنه شديد الفتك حيث تتكاثر البكتريا بكثرة في الأوعية الدموية و تظهر الأعراض الخطيرة له في خلال ساعات حيث الطفح الجلدي و تموت الضحية في خلال يوم واحد ،

و من خلال برغوث الإنسان يمكن أن ينتقل لشخص سليم نظرا لتوافر عصيات يرسين في دم المريض .

٣- رئوي : pneumic

الطاعون الرئوي هو أخطر أنواع الطواعين من حيث استخدامه كسلاح في الإرهاب البيولوجي و ذلك لمقدرته على الانتقال مباشرة بين الأفراد عن طريق التنفس و سوائل الرئة ، تستمر فترة الحضانة فيه من يومين أو ثلاثة تبدأ الأعراض بهبوط حاد في درجة حرارة الجسم مع سعال شديد و احتقان حاد في الرئتين و ازرقاق و صدمة شديدة و يكون البصاق احمر مدمم ثم يدمر الجهاز العصبي عبر تسميمه يليه غيبوبة ثم موت سريع ، و تصل نسبة الوفيات فيه إلى أكثر من 96%، كل هذا يجعله كابوسا رعيبا حال استخدامه في الحروب البيولوجية.

و عند دراسة إيتيولوجية هذا المرض يتبين أنه يظل مستوطناً لفترات طويلة بعد استعماله في تلك الحروب القذرة ، حيث أنه ينتقل ينتقل عن طريق البراغيث إلى القوارض في صورة ذهاب و عودة ، هذه القوارض تكون بمثابة مستودعاً بيولوجيا لتلك البكتريا الفتاكة حيث يمكنها أن تمد المسافة الزمنية المكانية لنقله أثناء تجولها ، وأيضاً المسافة الزمنية بخزنها للممرض و مده بالعوامل التي تمكنه من الحياة والتكاثر ، لذا تبزغ أهمية النظافة و مكافحة القوارض و الحشرات ،فلطالما وقع الإنسان ضحية تلك الكائنات.

أما عن الجرعة المؤثرة فهي حوالي من 100 :500 عصية بكتيرية تنتقل حسب نوع الطاعون .

و من اهم الطواعين المسجلة في التاريخ طاعون جستنيان Justinian نسبة لامبراطور عام 451 م بينما كان في حروبه مع الجيرمان غرب الإمبراطورية ، بدأت الجائحة في مصر ثم انتشرت عبر الشام لتصل إلى أوروبا ثم أواسط آسيا و شمال افريقيا و الجزيرة العربية حتى وصل للدول الاسكندنافية شمال العالم ، و استمر حدوث سلسلة طواعين ناتجة عنه لمدة امتدت لمائتي عام كانت تطل على البشرية بمعولها لتحصد ملايين الأرواح كل فترة ، و قد قدرت الخسائر بحوالي 25 مليون حالة موت ، و لعل هذا الوباء كان له الدور العظيم في انهاك قوى الإمبراطورية البيزنطية و تسهيل فتوحات المسلمين العرب لاطرافها الجنوب شرقية بعد جيلين من الزمان.

أما الجائحة البارزة أيضاً فقد حدثت عام 1347عندما بدأ المرض في الصين قبلها بسنوات قليلة ثم انتقل عبر التجارة إلى إيطاليا ليزحف بعدها و يكتسح القارة الأوروبية قاطبة و يقضي على اكثر من 60% من مجموع سكانها ، و تعتبر هذه الجائحة الشرسة - رغم خسائرها- هي السبب الرئيس الذي عجل بالنهضة الأوروبية و نهاية العصور الوسطى و كان بمثابة جيشاناً بيئياً و إجتماعياً هاماً و تغيرت نظرة الإنسان للطب و الفنون المختلفة مثل الأعمال الأدبية و المعمارية ، و اتخذت البشرية من الآلة ملاذها الاول لقضاء أعمالها و توفير

المجهود البشري و الوقت و رفع الاقتصاد ، و من المعروف أن الحاجة أم الاختراع لذلك فقد كان لاختراع الآلة الميكانيكية ضرورة هامة .

أما في العصر الحديث فقد كانت نقطة انطلاقه أيضاً هي الصين في ستينيات القرن التاسع عشر ثم إلى هونج كونج ، ليحصد قرابة عشرة ملايين إنسان ، و في هذه الفاشية عُرف أن المسبب المرضي عبارة عن بكتريا سميت باسم عالم البكتيريا الفرنسي ألكسندر يرسين عام 1894، أما في القرن العشرين فقد سجلت بعض الأوبئة المحدودة في فيتنام و الهند .

وسائل المقاومة :

تم عمل فاكسين خاص بهذه البكتريا عبارة عن خلايا كاملة ميتة ، يكون فعال مع الطاعون الدملي بينما في الحالة الرئوية فتظهر فاعليتها ضعيفة جداً ، وتم إيقاف هذا اللقاح مؤخراً .

أما العلاج الدوائي المقرر في حالة انتشار الوباء كوقاية فيتم بالدوكسي سيكلين 100 مجم أو

السبروفلاكسين 500 مجم ، مرتان يوميا لكليهما تستمر طوال انتشار المرض .

كما يراعى عند الوقاية ضرورة مكافحة القوارض و الحشرات حيث تعد بمثابة المستودعات البيولوجية المساعدة على نشر المرض و التوطين له .

و عمليات الحجر الصحي و العزل واجبة جداً وقد أشار صراحة لها سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم حين قال ((إذا سمعتم بالطاعون بأرض فلا ادخلوها ، و إذا وقع بأرض و انتم فيها فلا تخرجوا منها)) و هذا الحديث الشريف يعتبر القاعدة الأولى في بناء نظام الحجر الصحي عالميا .

العلاج :

يتم بالمضادات الحيوية مثل كبريات الاستربتوميسين حقن عضلي و التيتراسيكلين و الجنتاميسين تكون فعالة في حال استخدامها اذا تم استعمالها خلال 24 ساعة من ظهور الأعراض ، قد يستخدم الكلورامفينيكول ١ جرام حقن وريدي كل ست ساعات لمدة 14 يوم كعلاج أيضاً إلا أن له عوارض جانبية مثل الأنيميا الخبيثة خاصة مع استعماله لفترات طويلة .

* * *

٤ - بكتريا Francisella tularensis المسببة لمرض حمى الأرانب :

تعرف هذه الحمى بالتولاريميا Tularemia او حمى الذبابة الصفراء , Deer fly yellow flyاو حمى ذبابة الغزلان من الأمراض المعدية التي تنتقل من الحيوان للبشر و لا تنتقل بين البشر ، ظهر المرض لأول مرة في تولار بكاليفورنيا في الولايات المتحدة و من هنا جاءت تسميته ، البكتريا عصوية قصيرة غير متحركة سالبة لصبغ جرام ، ينتقل هذا المرض نتيجة احتكاك الإنسان مع الحيوانات خاصة البرية او اكل لحوم لحيوان مريض ملوثة بالميكروب ،او نتيجة لدغة الحشرات و القراد ، إذا لم يتم تشخيصه و معالجته مبكرا قد تصل نسبة الوفيات فيه اكثر من 35%

هذا و قد تم استخدام هذه البكتريا على هيئة ايروسولات من قبل الولايات المتحدة الأميركية في خمسينيات القرن الماضي كسلاح بيولوجي يمكن أن يسبب ارهاب كبير حيث أن الجرعة الفعالة من الميكروب قليلة جداً من 10 : 50 خلية استنشاقية أو حقن تحت الجلد ، تبدأ فترة الحضانة بعد العدوى بحوالي 5 : 3 أيام ، و تتعدد المظاهر الإكلينيكية للمرض (الأعراض) حسب طريقة العدوى ، قد تكون تولاريميا تقرحية في الجلد عادة ماتكون نتيجة لدغات الحشرات أو عضة الحيوان حيث توجد تقرحات جلدية مكان العدوى، أو تكون تولاريميا غدية ، أو تكون تولاريميا العين ، أو تولاريميا بلعومية ، أو تولاريميا تيفودية ،او رئوية ، و لعل النوعين الأخيرين أخطر أنواع هذه الحمى حيث أنهما المستخدمتين في السلاح البيولوجي عادة ، كما تشترك معظم انواع حمى التولاريميا في ارتفاع حاد في درجة الحرارة و الارهاق و التعب الصداع و القشعريرة و ألتهابات الغدد الليمفاوية و إلتهابات رئوية .

والتشخيص الأولي للتولاريميا التيفودية و الرئوية صعب للغاية بسبب اختلاف الأعراض المرضية و عدم ثباتها ، كما أن هذا النوع من الحمى لا يوجد له تاريخ مرضي بسبب عدم انتشاره في السابق .

وسائل المقاومة :

يوجد لقاح معتمد و مسجل عبارة عن وحدات بكتيرية حية مُضَعّفة ، عند انتشار الوباء أو التعرض للبكتريا يمكن الوقاية عن طريق دوكسي سيكلين اقراص 100مجم بالفم كل 12 ساعة لمدة 14 يوم أو اقراص التيتراسيكلين فموياً .

أما العلاج الدوائي فيكون عن طريق ستربتوميسين 30مجم /كجم من وزن الجسم حقناً بالوريد ، أو الجينفاميسين 5:3مجم /كجم لمدة 14يوم .

٥- فيروساتVHF المسببة للحمى النزفية :

الحمى النازفة عبارة عن مرض وبائي يصيب أجهزة الجسم حيث أنه يتسبب في أعراض اعيائية خطيرة أهمها التعب و الغثيان و آلام الاطراف والعضلات ، و قصور في آداء الجهاز العصبي و الصدمة و الهذيان ، و تدمير الجهاز الوعائي و من ثم النزيف الدموي الذي قد يكون تحت الجلد أو من خلال فتحات الجسم الطبيعية ، و لها أنواع عديدة ، و مسبباتها الفيروسية تندرج تحت نطاق واسع من العائلات (Areanaviruses , Bunyaviruses , Filoviruses , Flaviruses) تتشابه افرادها في كثير من الصفات : مادتها الوراثية RNA، دائما يوجد عائل وسيط مثل الحيوانات و المفصليات و الإنسان ليس عائلا رئيسياً لها ، تنتقل العدوى من العائلات الطبيعي للإنسان أو من انسان مصاب لآخر سليم .

تنتقل الفيروسات للإنسان عندما تتداخل دائرة حياة العائل الوسيط مع حياة البشر فمن خلال إفرازات و فضلات و دماء هذه العوائل أو حتى تناول بعضها في التغذية ، و معظم انواع الحمى النازفة تنتقل بين البشر عن طريق التعامل المباشر و تبادل سوائل الجسم و عدوى المستشفيات و بالتالي يمكنها أن تتسبب في حالة وبائية لذا يمكن أن تستخدم في التحارب البيولوجي ، كما أن الجرعة الممرضة من هذه الميكروبات تكون صغيرة جداً (من واحد إلى عشرة كائنات فقط) مما يزيد من خطورتها و سرعة انتشارها الوبائية .

و يسمي علماء الأوبئة السنوات بين عامي 1967 و 1977 بعقد الحمى الفيروسية النازفة ، نظراً لاكتشاف وتفشي أنواع خطيرة منها في تلك الفترة .

مثلا ظهرت حمى ماربورغ في مختبرات مدينة ماربورغ الألمانية عام 1967 و حمى اللاسا في نيجيريا عام 1969و الايبولا في زائير و السودان عام 1976 و اختتم العقد بحمى الوادي المتصدع حيث أصابت الحيوانات الاقتصادية في مصر عام 1977 و انتقلت العدوى للبشر و مات عنها المئات .

الحمى الفيروسية النازفة امراض تندرج ضمن مستوى الخطر البيولوجي الرابع و هو أعلى مؤشرات الخطر في الأمراض الوبائية .

اولا : حمى الإيبولا النازفة Ebola hemorrhagic fever

الفيروس المسبب لهذه الحمى يتبع عائلة Filoviridae وهو فيروس خطي الشكل يصيب الإنسان و بعض الرئيسيات الراقية ،سمي المرض نسبة لنهر إيبولا في جمهورية الكونغو الديمقراطية ، العائل الأساسي الفايروس غير معروف حتى الآن ، ينتقل عن طريق الدماء و سوائل الجسم المختلفة حتى أنه يظهر عند تحليل السائل المنوي و لبن الثدي للأشخاص المتعافين منه بعد أشهر ، نسبة الوفيات فيه مرتفعة قد تصل ل 90% و يكون الموت غالبا نتيجة انخفاض ضغط الدم الناجم عن فقدان السوائل والنزيف ، فترة الحضانة تكون ما بين يومين و قد تمتد إلى أكثر من ثلاثة أسابيع ، ثم تبدأ الأعراض المرضية باعراض تشبه نزلة البرد الشديدة مع آلام في المفاصل و فقدان الشهية و ارتفاع درجة حرارة الجسم ثم تقيؤ وإسهال و ضيق التنفس و الصدمة والارتباك ثم بعد ٦ أيام يحدث طفح جلدي حطاطي Maculopapular rash يليه نزيف داخلي و / أو خارجي ، و يظهر انخفاض في تخثر الدم و النزف يكون من الأغشية المخاطية و فتحات الجسم الطبيعية و ثقوب الحقن ، مصحوبا بتقيؤ و سعال دموي و براز مدمم ، قد يظهر اورام دموية على الجلد ، و يظهر نزيف في ملتحمة العين ، إن حدث الشفاء يكون غالبا في اليوم السابع إلى الرابع عشر بينما الموت يحدث خلال ستة إلى ستة عشر يوماً من بداية ظهور الأعراض الإكلينيكية .

تترك الإيبولا مضاعفات خطيرة بعد التشافي منها مثل آلام المفاصل المزمنة و الالتهاب الكبدي و نقصان الوزن و الضعف العام .

ينتقل المرض عن طريق الاتصال المباشر و مخالطة المرضى فيكون الفيروس موجود في الدم و سوائل الجسم المختلفة مثل اللعاب والمخاط و البول و لبن الأم و السائل المنوي و حتى البراز و العرق إلا أنه لم يثبت انتقال الميكروب بالعرق .

ينتشر الفايروس في خلايا الكبد و الخلايا المبطنة للأوعية الدموية خلال ثلاثة أيام من دخوله الجسم و الخلايا المناعية تحمل الخلايا المناعية الفايروس ليصل إلى الجهاز الليمفاوي و ينسخ نفسه (متكاثرا) بإعداد رهيبة و يدخل مجرى الدم و منه يتوزع لباقي أعضاء الجسم المختلفة ، يقاوم الفايروس جهاز المناعة البشري عن طريق تقليل انتاج البروتينات المناعية مثل ألفا انتروفيرون و بيتا انتروفيرون و جاما انتروفيرون .

ان استعمال أدوات المريض و عدوى المستشفيات بالتأكيد لهما دور هام في انتشار المرض ، يظل الفايروس بصورة حيوية فعالة في سوائل الجسم لعدة أيام و خارج الجسم لبضع ساعات ،لذا يجب اخذ الحذر الشديد عند التعامل مع جثث المصابين و لا يجوز مسها ابدا ، تشير الدراسات إلى أن 69% من المصابين في غينيا عام 2014 نتيجة الإهمال في مخالطة و لمس الجثامين و عدوى المستشفيات ، يجب التعامل مع الفايروس بحذر شديد (عوامل امان احيائية من الدرجة الرابعة) .

وسائل المقاومة :

لا يوجد اي لقاح معروف حتى الآن لهذا الفايروس

أما العلاج فغالبا يكون علاج دعمي عن طريق توفير محاليل للحقن ، و نقل الدم ، و أجهزة التنفس الصناعي .

مؤخراً و في احدث التجارب تم التوصل إلى أن دواء افيجن (مضاد فيروسات واسع المجال) يمكن أن يبدي بعض الفوائد كذلك أيضاً استخدام الريبافيرين خاصة مع بداية ظهور الأعراض الأولية .

أما الطريقة المثلى والمعتمدة من WHO لعلاج الإيبولا تتمثل في نقل دم كامل او البلازما الدموية للأشخاص المتعافين تبدى نتائج مبشرة حيث تزيد معدل البقاء على قيد الحياة لأكثر من 80% و عند استخدامه في الكونغو نجا سبعة من اصل ثمانية مصابين بالايبولا عند استخدام هذه الطريقة معهم .

أما احدث التجارب السريرية التي تمت على فيروس إيبولا (حتى وقت كتابة هذا الكتاب ابريل 2020) طبقت في المركز الطبي التابع لجامعة سيئول الوطنية و ذلك باستخدام عقار Remdesivir .

ثانياً : حمى اللاسا النزفية Lassa virus

الفيروس المسبب لهذه الحمى يتبع عائلة Areanaviridae تم اكتشاف المرض عام 1969في مدينة لاسا بنيجيريا ، و هو متوطن بمناطق واسعة من غرب افريقيا خاصة منطقة غابات السافانا ، معظم الإصابات تكون معتدلة 80% و الباقي تكون ذات أعراض شديدة ، وتصل نسبة الوفيات إلى 29%، كما انها تصيب اكثر من نصف مليون إنسان في العام غرب أفريقيا يموت منهم اكثر من خمسة آلاف شخص .

اما العائل الأساسي لهذا الفايروس فهو فئران Mastomys حيث ينتقل عن طريق فضلات و سوائل و دماء هذه القوارض ، واستنشاق جزيئات الأتربة المحتوية على هذه الميكروبات، و بهذه الطريقة الأخيرة يستعمل كسلاح بيولوجي ، أو ينتقل من شخص لآخر عبر سوائل الجسم و استعمال الحقن و أدوات الحلاقة الملوثة بالفيروس .

أما عن أعراض المرض فتبدأ بعد أسبوع إلى ثلاثة أسابيع من الإصابة تبدأ بحمى و ارتفاع الحرارة وآلام تحت عظمة القص و سعال و آلام في البطن و ورم الوجه و إلتهاب ملتحمة العين ، و اضطرابات عصبية و فقد في السمع و القشعريرة ، و يصيب الانسجة الداخلية للجسم بالاتهابات و التقرحات الشديدة بداية بالغشاء المخاطي و القناة الهضمية و الرئة و حتى الجهاز البولي ثم يمتد في النهاية ليجهِز على الجهاز الوعائي vascular system مسبباً النزيف الدموي المميز لتلك الفيروسات النزفية Hemorrhagic و لعل التنوع الكبير لتلك الأعراض يجعل التشخيص الظاهري للمرض غاية الصعوبة ،لذا تكون التحاليل هي الحد الفاصل للجزم بنوع الفايروس .

تظهر مضاعفات خطيرة حتى بعد الشفاء من هذا المرض العضال تتمثل في فقد السمع بدرجات مختلفة كما أن نسبة الإجهاض في الحوامل المصابات به تتعدى 95% .

وسائل المقاومة :

لا يوجد لقاح معروف حتى الآن لفايروس حمى اللاسا ، بينما العلاج الدوائي الداعم يتمثل في استخدام المضاد الفيروسي ريبافيرين Ribavirin الذي يعيق تضاعف الحمض النووي للفيروس داخل الخلايا المصابة و بالتالي منعه من التضاعف ، لكن يجب تجنب الحمل أثناء العلاج و بعد انتهاء العلاج لستة شهور و ذلك لاضراره الواضحة على الاجنة ، كما أنه قد يتسبب في فقر الدم الانحلالي .

يلاحظ عند انتشار الوباء أن مكافحة القوارض تُظهِر فاعلية ناجعة في الحد من تفشي المرض .

ثالثا : حمى ماربورج النازفة Marburg hemorrhagic fever

حمى نزفية شديدة تصيب الإنسان و بعض الرئيسيات الراقية مثل الشمبانزي و الغوريلا و القرود الخضراء ، الفايروس خطي الشكل يتبع عائلة Filoviridae ، كان أول ظهور للمرض عام 1967 في مدينتي ماربورغ و فرانكفورت الالمانيتين عندما تم استيراد قرود خضراء Chlorocebus aethiops من أوغندا و ذلك بغرض عمل تجارب حول تطوير لقاح شلل الأطفال ، حدث تلوث من أنسجة القرود المصابة بالمرض للعاملين بمختبر شركة بهرنغفيرك و تزامن ذلك مع ظهوره أيضاً في بلغراد حيث اصيب 31 شخص بالمرض توفى منهم سبعة ، ظهر بعدها المرض حوالي 12 مرة في أعوام مختلفة ، وكانت أكثر الحالات عدداً عام 2005 في أنجولا حيث اصيب 252 شخص مات منهم 227 بمعدل وفاة مرتفع وصل 90%

أما آخر ظهور المرض فقد تم عام 2017 في مقاطعة كوين بأوغندا حيث أصاب شخصين و مات كلاهما .

لم يتم تحديد العائل الأساسي للفايروس حتى الآن إلا أن حالات إصابة كثيرة كانت مرتبطة بالخفاشيات فعند دخول كهوف طبيعية مستوطن بها خفاش الفاكهة المصري حدث المرض .

المرض لا ينتقل في الجو ، لكن طرق الإصابة غالباً ما تكون أثناء التعرض المهني في المستشفيات عند افتقاد وسائل الحماية البيولوجية ، و ذلك عبر ملامسة سوائل و دماء و أنسجة المرضى ، كما أن العدوى قد تحدث في المختبرات الطبية لذا يجب توخي الحذر و التعامل مع الفايروس بوسائل وقائية بيولوجية من الدرجة الرابعة (عوامل الأمان البيولوجي تتدرج تصاعديا من واحد إلى أربعة) .

متوسط فترة الحضانة لهذا الميكروب تكون 5 : 10 ايام تبدأ الأعراض السريرية بصورة فجائية حيث تحدث حمى و ارتفاع الحرارة و الصداع و الرجفة و التعب و الغثيان و آلام البطن و إلتهاب ملتحمة العين ، و هذه تسمى فترة التعميم ثم بعد اليوم الخامس يحدث ضيق التنفس و الاستسقاء البطني و أعراض عصبية بما في ذلك الارتباك و الصدمة و الهذيان و العدوانية ، و إلتهاب الدماغ ، و براز دموي و قد يحدث قيء دموي ، في نهاية هذه المرحلة يحدث طفح فيروسي حيث تظهر بقع فرفرية Purpura (بقع نزفية ارجوانية اللون تنتج من نزيف سطحي تحت الجلد قطرها من 3مم : 1سم) على منطقة الجذع ، بهذا الطفح تنتهي المرحلة العضوية الاولى حيث قد يتفاقم المرض أو على العكس يدخل المريض طور التعافي .

بعد اليوم الثالث عشر فإن الحالات البادئة في التعافي تدخل فترة النقاهة و تنحصر الأعراض في آلام عضلية عامة و الوهن و إلتهاب الكبد و تورم الخصيتين و حالة من الذهان ، أما في حالات تطور المرض يحدث تدهور في الصحة العامة للمريض و حمى شديدة مستمرة و غيبوبة و اضطرابات في التمثيل الغذائي و سيولة الدم و يحدث الموت في تلك الحالات بين اليوم الثامن إلى السادس عشر .

جدير بالذكر أن الموت لا يحدث نتيجة نقص حجم الدم الكلي لكن يتم بسبب الخلل في توزيع سوائل الجسم و انخفاض ضغط الدم و بعض الخثرات الدموية في الأوعية الدموية ، ينجم عن هذا متلازمة الخلل الوظيفي المتعدد للاعضاء Multiple organ dysfunction syndrome (MODS) المؤدية للموت .

داء فيروس ماربورغ صعب التشخيص الأولي لتشابه أعراضه السريرية مع أمراض عديدة مثل الإيبولا و حمى التيفوئيد ، لذا يكون خيار التحاليل الطبية المخبرية مثل ELISA _ PCR الخيار الأمثل للتعرف على الفايروس و التشخيص الصحيح للمرض .

تصل نسبة الاماتة في هذا المرض إلى 25%

عادة ما يصاحب حالات الشفاء مضاعفات مثل إلتهاب الخصيتين و إلتهاب كبدي مزمن و إلتهاب النخاع الشوكي و تضخم الغدة النكافية .

وسائل المقاومة :

لا يوجد اي علاج معروف لهذه الحمى و لا يوجد لقاح وقائي معتمد بشكل رسمي ، لكن العلاج يتم بطريقة داعمة تتمثل في المحافظة على توازن سوائل الجسم و ضغط الدم ، و تعويض الدم المفقود و استخدام التنفس الصناعي .

يمكن استخدام الهيبارين لمنع تجلط الدم الناشئ عن تكسير عوامل التجلط الطبيعية نتيجة المرض .

من اهم الوسائل الوقائية التي تلزم عند انتشار الوباء عدم مخالطة المرضى و ارتداء ملابس واقية و قفازات وأقنعة طبية عند التعامل مع المرضى ، يجب اتباع التدابير الوقائية القياسية الخاصة بالمستشفيات عند معالجة المرضى .

تجدر الإشارة إلى أن إستخدام فايروس حمى ماربورغ النزفية كسلاح بيولوجي هجومي و دفاعي اعتمد في البرنامج البيولوجي للاتحاد السوفيتي سابقاً .

* * *

رابعاً :حمى الوادي المتصدع Rift valley fever

هو مرض فيروسي وبائي يصيب حيوانات المزرعة بالدرجة الأولى لكنه قادر أيضاً على إصابة الإنسان بصورة مرضية شديدة الخطورة أحياناً .

ينتج المرض عن فيروس حمى الوادي المتصدع RVF أحد أنواع مجموعة فيروسات بونيا Bunyaviridae جنس الفواصد Phlebovirus، و هو فيروس صغير الحجم من 20 : 28نانومتر ، كان أول معرفة العلم بالمرض عام 1931عندما انتشر الوباء في مزرعة حيوانات في ولاية الوادي المتصدع بكينيا .

انتشر هذا المرض في مصر بصورة وبائية عدة مرات كان أولها واشدها ضراوة ما حدث عام 1977استمر أكثر من عام و نصف و قد ادى لنفوق عدد كبير جدا من الماشية والاغنام و اجهاض الكثير جدا و اغلب ضحاياه كان من صغار الحيوانات الاقتصادية ، لكن الاهم أنه أصاب حوالي 200'000 انسان و أودى بحياة 594 شخص و ترك نسبة كبيرة أيضاً من العميان .

يمكن استخدام هذا المرض كسلاح بيولوجي عند نشره بين الحيوانات الاقتصادية حيث يمكنه الإضرار بالثروة الحيوانية و بالتالي الاقتصاد ، ثم ينتشر من بعد ذلك للبشر عبر طرق انتشاره المعروفة و بالتالي يتبلور التأثير المدمر للسلاح الحيوي سواء صحيا أو نفسياً .

- ينتقل للبشر من الحيوانات المصابة بالفيروس عن طريق الدم و سوائل الجسم و أثناء ذبح و تجهيز اللحوم الخاصة بتلك الحيوانات او حتى أثناء توليد الحيوانات المريضة أو الاحتكاك و لمس الأجنة المجهضة عن حيوانات مصابة ، عمال المسالخ و مربي الحيوانات الأليفة و العاملين في القطاع البيطري اكثر عرضة للإصابة ، كما ينتقل الفيروس أيضاً للإنسان عن طريق بعوضة الزاعجة المصرية *Aedes* الحاملة للفيروس بعد لدغها لحيوانات مصابة و قد ينتقل أيضاً عبر لدغات بعض الذباب الماص للدماء .

لم يتم توثيق حالات انتقال للفيروس من انسان لآخر حتى الآن ، إلا أنه وقائيا يجب اتخاذ إجراءات الوقاية الصحية المعهودة لتجنب الإصابة بهذا المرض العضال .

يتم تشخيص الفيروس في الجسم عن طريق التحاليل السريولوجية ELISA - PCR

- فترة الحضانة و الأعراض المرضية :

فترة الحضانة عادة في الإنسان تنحصر بين يومين إلى ستة أيام بعد دخول الفيروس للجسم .

أما عن أعراض المرض لتستمر عادة مدة 4 ل 7 ايام عند حدوث الشفاء تبدأ نسبة الفيروس في النقصان و يتلاشى المرض ، و الأعراض قد تكون خفيفة و معتدلة حيث تكون الأعراض مشابهة لحالة الانفلونزا مع حمى وصداع وآلام المفاصل والعضلات ، قد تزداد قوة المرض لتظهر على المصاب حالة سحائية (صداع و تشنجات و قيء و حساسية للضوء و تيبس الرقبة)

قد تتفاقم الاعراض في نسبة قليلة من المرضى فيمكن أن يتضخم الكبد مع حدوث يرقان مع نزف دموي من فتحات الجسم الطبيعية و تخثر الدم في الأوعية الدموية و طفح جلدي نتيجة النزف تحت الجلد و قيء دموي و تغوط دموي قاتم نتيجة الاضرا بالجهاز الهضمي العلوي و الأوعية الدموية في حوالي1% من المرضى و اغلب حالات الوفاة تكون بسبب هذا الشكل من المرض ، و قد تتضرر أيضاً شبكية العين فيؤدي للعمى و هذا يحدث في 2% من المصابين ، و قد يحدث إلتهاب الدماغ مع إلتهاب سحائي حاد و اضطرابات ذهنية و نسيان و غيبوبة قد تنتهي بالموت في 1% من المرضى .

- الوقاية و العلاج :

* للوقاية من المرض :

- يجب إنشاء برامج تلقيح و تحصين للاغنام والماعز و الماشية بصورة دورية متصلة تضمن منح تلك الحيوانات مناعة ضد المرض ، حيث تم عمل لقاح وقائي لكنه يستخدم في الأغراض البيطرية فقط.

- عمل حجر صحي بيطري للحيوانات المصابة أو المشكوك في إصابتها بالمرض ،مع العلم أن أعراضه على الحيوان قد تكون واهية جدا .

- عدم التعامل مع حيوانات مصابة أو اجنة مجهضة لحيوانات مصابة أو أنسجة وسوائل و اعضاء حيوانات مصابة .

- المكافحة الفعالة للبعوض و الحشرات ماصة الدماء ، عبر رشها بالمبيدات الحشرية خاصة في أماكن توالدها و وضعها بيوضها في المستنقعات و البرك المائية و اي بقعة مياه راكدة .

- اتخاذ تدابير الوقاية الذاتية خاصة العاملين في مجال الرعاية الطبية عند التعامل مع المرضى و عدم لمس الدماء و الانسجة و سوائل الجسم .

العلاج الدوائي :

لم يتم اكتشاف دواء لمعالجة الإصابة بفيروس حمى الوادي المتصدع النزفية حتى الآن ، إنما العلاج يكون عبارة عن "علاج داعم" حيث يتم علاج الأعراض المشابهة لمرض الانفلونزا ،

في الحالات الوخيمة يدخل المريض وحدة رعاية مركزة فوراً مع تعويض فاقد الدم و البلازما .

* * *

٦- التسمم الغذائي البوتيولييني ناتج عن توكسين مفرز من بكتيريا *clostridium botulinum*

لعل المطثيات Clostridium متعددة الأجناس حيث تضم أكثر من مائة نوع ، معظمها ذات قدرة عالية على إفراز ذيفانات شديدة السمية ، هناك خمسة أنواع رئيسية تسبب الأمراض للإنسان ، أشهرها المطثية الوشيقية *Clostridium botulinum* المنتجة لذيفان البوتكس (اقوى مادة بيولوجية من حيث السمية)

تتسبب توكسينات هذه البكتريا في التسمم الغذائي المعروف بتسمم بوتولينوس botulinus intoxication او التسمم السجقي Botulism هذا و قد تدخل الجسم أيضاً عن طريق الجروح ، و لا ينتقل من شخص لآخر .

الميكروب لاهوائي عصوي مغزلي الشكل ، موجب لجرام ، متجرثم ، للذيفان سبعة صور تترتب من A إلى G أشدها سمية serotype A حيث أن الجرعة الفعالة منه 0.001 ميكروجرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم ، إن هذا السم أشد 15,000مرة من سم الأعصاب VX(C11H26NO2pS) و 100,000مرة من السارين (C4H10FO2p) ، إن جرام واحد نقي من هذا الذيفان عند استخدامه كايروسول له القدرة على قتل مليون و نصف انسان ، مما يضعه ضمن قائمة اسلحة الدمار الحيوية .

إن هذه السموم عصبية بحتة عند دخولها الجسم تنتشر في الدم و تثبط انتاج الناقل العصبي اسيتيل كولين مما يسبب التشنجات العضلية الحادة و بالتالي شلل العضلات اللاإرادية الذي يشمل فشل التنفس و توقف القلب و من ثم الموت .

لا يمكن لهذه البكتريا أن تعيش في الأكسجين لأنها بكتريا لاهوائية اجباراً ،لذا يحدث التسمم في الأغذية المعلبة و المغلفة بإحكام لخلوها من الأكسجين مثل الفسيخ و الاسماك و اللحوم المعلبة الملوثة بأبواغ الكلوستريديوم .

تبدأ أعراض هذا التسمم (تسمم دم معوي) بعد 12 :72 ساعة مع دخول التوكسين للجسم ، حيث ينتج شلل رخوي حاد في العضلات من أعلى الجسم في الوجه منتشرا للاسفل في الاطراف و متماثل ، و يشعر المصاب بازدواج النظر و تدلي الجفون و فقد في تعابير الوجه و عسر الكلام و آلام الحلق عند البلع ، كما يحدث إنخفاض في ضغط الدم و الدوار ، وقد يحدث امساك ، ثم يحدث هبوط حاد في التنفس ناجم عن الشلل العضلي و زيادة غاز ثاني اكسيد

الكربون الذي له تأثير مغيب للمخ و من ثم الغيبوبة ، هذا العرض هو السبب المؤدي غالبا للوفاة .

يمكن تلاشي هذا العرض الأخير عن طريق عمل ثقب في القصبة الهوائية لفك الاختناق و السماح للاكسجين بالدخول الرئتين ، هذا الإجراء قد يقلل مستويات الوفاة لأقل من 5%، كما يجب وضع المريض في عناية مركزة لمدة قد تمتد لعدة أشهر .

عند ظهور أي إصابة بالتسمم البوتشولينى يلزم تدخل مسئولو الصحة العامة و استنفار الجهات الرقابية و ذلك لمنع إصابة حالات أخرى من نفس مصدر العدوى .

يجب الأخذ في الاعتبار أن عسل النحل لا يجب إطعامه للاطفال الرضع بتاتاً ، ذلك لأن العسل الابيض يحتوي غالباً على ابواغ بكتريا الكلوستريديوم بوتولينيوم ، حيث أن مستوى العصارة الصفراوية في المرارة التي تمنع نمو هذه البكتريا لدى الأطفال الرضع يكون اقل من الاعمار الأكبر سناً ، كما أن هذا الميكروب لا يستطيع منافسة انواع الميكروبات غير الضارة الموجودة طبيعياً في القناة المعدية المعوية عند البالغين ، قد يسبب عسل النحل تسمما بوتيوليني للرضع بصورة مميتة .

وسائل المقاومة :

عند الشك في حدوث هجوم بيولوجي يمكن غلي ماء الشرب خاصة أن كان ماء طبيعي (غير معامل في محطات معالجة المياه) حيث أن السم يبقى مفعوله في هذه الحياة لمدة 3 : 6أيام ، بينما الماء المعالج بالكلور فالسم البكتيري يتحطم خلال 20 دقيقة .

يجب تسخين الطعام المعلب قبل استهلاكه لمدة 20 دقيقة تحت درجة حرارة 70 سيليزية ، كما أن درجة حرارة 121س قادرة أيضاً على قتل ابواغ هذه البكتريا .

يستخدم اللقاح خماسي التكافؤ pentavalent vaccine و هو فاكسين خاص مكون من خمسة لقاحات ، يدرج تحت بند Investigational status new drug IND ، يباع تجاريا تحت اسم Quinvaxem

بالحقن الوريدي 10مل .

كما انه تم تحضير ترياق خيلي ثلاثي التكافؤ في CDC ذو تأثير واضح على حالات التسمم الغذائي .

لكن يلزم عمل اختبارات الحساسية لبشرة الجلد قبل استخدام هذه الفاكسينات ، كما يلزم توفير تنفس صناعي لمد المريض بالاكسجين أثناء المعالجة .

إن الجسم البشري لا يكون اجسام مناعية ضد هذا السم البكتيري ، و ذلك لأن كمية الذيفان اللازمة لظهور الأعراض المرضية قليلة جدا ، ولا تستطيع استثارة جهاز المناعة لتكوين الاجسام المضاده .

عند تلوث الغذاء ببكتريا المطثية Clostridium أو دخولها الجسم عن طريق الجروح فإن العلاج يتمثل في أخذ جرعة عالية من المضاد الحيوي بنسيلين جي penicillin G، و عامة فإن الكلوستريديوم بوتولينيوم تستجيب للعلاج بالسلفونااميدات و التيتراسيكلين و الكلورامفينيكول .

* * *

ثانياً : دراسة ميكروبات المجموعة الثانية

١ - ريكيتسيا *Coxiella burnetii* المسببة لمرض حمى Q

الركتسيا Rickettsia عبارة عن كائنات دقيقة الحجم جدا لا تعيش الا بصورة متطفلة داخل خلايا العائل المستضيف ، ما عدا جنس *R. quintinq* يمكنه النمو على البيئات العادية المحضرة معمليا .

اكتشفها العالم هاوارد تايلور ريكتس عام 1910 و منه اشتق اسمها ، و غالبا ما تنتقل عن طريق الحشرات خاصة مفصليات الأرجل ، و تسبب امراض عديدة

للإنسان .

تشبه البكتريا من حيث احتوائها على الأحماض النووية DNA و.RNA و تنقسم انقسام ثنائي كما أنها لها نشاط ايضي مستقل .

تحتوي على حمض الميوراميك Muramic acid في جدرها ، كما أنها تظهر حساسية للكلورامفينيكول و التيتراسيكلين ، تظهر تحت الميكروسكوب العادي بداخل خلايا العائل .

شكلها عصوي سالبة لصبغ جرام ، و صبغها ضعيف لذلك تستخدم صبغة جيمسا Giemsa stain فتظهر من خلالها زرقاء اللون ، هوائية اختيارا ، يمكنها النمو على مزارع الانسجة عند حرارة 32 مئوية ،قد تنمو على بيئة آجار الدم المخصبة بمركبات السلفوناميد .

إن هذه الحمى يمكنها أن تصيب الإنسان و حيوانات كثيرة أخرى مثل حيوانات الحظيرة و كذلك القطط و الكلاب و تقريبا هذا المرض متعلق بالحيوانات، يمكن أن تحدث العدوى نتيجة استنشاق الميكروب خلال التراب الملوث بها أو شعر و اصواف الحيوانات المحمل بتلك الكائنات المجهرية ، لذلك فهي لا تحتاج للحشرات كعائل وسيط عند إصابتها للبشر ، حيث أن الطريقة الاستنشاقية هي الصورة الأساسية لدخول الميكروب للجسم .

و لعل خطورة هذا المرض تتضح في أنه يصنف ضمن أكثر الأمراض المعدية المعروفة عدوى و انتشاراً بحيث أن كائن دقيق واحد له القدرة على إحداث المرض كجرعة مؤثرة صغيرة جداً تعزز من إمكانية استعمال هذا الميكروب في الإرهاب البيولوجي .

تنتقل أيضاً تلك الحمى بمخالطة الحيوانات المصابة ،حيث وجدت في جميع سوائل الجسم مثل اللبن و البول و الدم و اللعاب و السائل المنوي ، كذلك في الروث .

فترة حضانة المرض واسعة تتراوح بين 9 : 40 أيام ثم تبدأ الأعراض المرضية الشبيهة بالانفلونزا بالظهور و التي تتمثل في ارتفاع درجة الحرارة و الإعياء و آلام الجسم و الصداع الشديد و إلتهاب الحلق و سعال و رعشة و غثيان و قيء و ألم في البطن والصدر ، قد

تتضاعف الأعراض و تسبب إلتهاب رئوي Pneumonia أو قد تتفاقم الحالة لتصبح مزمنة و تصيب شغاف القلب (البطانة الداخلية للقلب) بإلتهاب Endocarditis و في هذه الحالة إن لم تعالج قد تحدث وفاة للمريض .

هناك نوع آخر من هذه الحمى يسبب إلتهاب الكبد مع الأعراض الحمّية الأخرى ، و تُظهِر الكبد زيادة في إفراز الانزيمات و يتضخم الكبد ، مع دكونة لون البول .

المقاومة :

وجود جدار خلوي يدخل في مكوناته حمض الميوراميك يجعل من مقاومة هذه الركتسيا بالمضادات الحيوية أمرا سهلا اذا أخذت الجرعة كاملة و بصورة صحيحة ، و من اهم هذه المضادات الحيوية مجموعة السيفالوسبورينات Cephalosporin الجيل الثالث منها ، التيتراسيكلين و الدوكسيسيكلين و سيبروفلوكساسين لكن يراعى عدم استعمالها في فترة الحمل لاضرارهما و الكلورامفينيكول .

* يوجد لقاح حيوي حديث في الولايات المتحدة .

٢ - بكتريا *Brucella sp.* المسببة للحمى المالطية Malta fever
داء البروسيلات Brucellosis

هذه الحمى مثل سابقتها تعتبر مرضا بيطريا ، مجال انتشارها الجغرافي كبير حيث توجد في بلاد حوض البحر المتوسط و بلدان الشرق الأوسط و الهند والمكسيك و وسط آسيا .

تنتشر بين حيوانات المزرعة و تنتقل من خلال تلك العوائل للإنسان لذا فإن أكثر الناس عرضة لمخاطر الإصابة به هم الأطباء البيطريون و العاملون في حظائر تربية الحيوانات و عمال المجازر و البيولوجيون ، لها أجناس مختلفة متخصصة و تعيش بصورة متطفلة داخلياً ، قد يطلق عليها الحمى المتموجة أو مرض بانجي أو حمى البحر المتوسط أو حمى الصخور أو الحمى القبرصية ، اكتشفها الاسكتلندي ديفيد بروس عام 1887

الميكروب عصوي قصير،متطفل ، هوائي اجباراً ،سالب لجرام ، غير متجرثم و في بعض الأحيان قد يكوّن كابسولات .

ينتقل للبشر عن طريق سوائل جسم الحيوان المصاب و أهمها الألبان الخام و منتجاتها غير المبسترة جيدا ، أو أثناء توليد تلك الحيوانات حيث أن المشيمة تعتبر ملجأ خصباً لتجمع تلك البكتريا حيث تشجعها مادة الاريثروثول المتوفرة طبيعياً في مشيمة الحيوانات ،قد يستمر تأثيرها الامراضي مدى الحياة لتصبح مرضا مزمنا .

فترة حضانة

هذه البكتريا تتميز بمجالها الواسع فقد تمتد لعدة أشهر، بمتوسط أسبوع إلى ثلاثة أسابيع، بدءً من دخول الميكروب الجسم و ظهور أعراض المرض .

تبدأ الأعراض بارتفاع درجة حرارة الجسم و آلام عضلية و مفصلية و رعشة و صداع شديد و فقر الدم والغثيان و فقدان الشهية و تضخم الكبد و الطحال ، و إلتهاب الخصيتين عند الرجال، و اجهاض الحمل عند النساء و التعرق الليلي المميز برائحة قش الأرز العفن .

في حالة إهمال العلاج قد يحدث إلتهابات اعصاب العمود الفقري و السحايا و العصب البصري و فقر الدم ، واضطرابات عصبية .

تختلف المدة الزمنية باختلاف مقاومة مناعة الجسم لها ، تمتد من أسابيع لعدة شهور ، أو قد تصل لسنين في حالة إهمال علاجها و تتتركز البكتريا في العظام و المفاصل ، و قد يحدث عنها حالات وفاة .

يلاحظ أن هذه الأعراض تختفي و تظهر بصورة متقطعة على فترات ثابتة نسبياً لذا سيطلق عليها الحمى المتموجة .

لا تنتقل بين البشر بالاختلاط لكن تنتقل عبر الحيوانات و منتجاتها خاصة اللبن الخام ، وتستخدم بصورة ايروسولات أثناء الحرب البيولوجية .

وسائل المقاومة :

للوقاية يجب تطعيم الحيوانات الصغيرة ، و التأكد من بسترة اللبن و منتجاته ، استعمال المطهرات مثل الكحوليات و هيبو كلوريت الصوديوم و الفورمالدهيد لتعقيم ادوات التعامل مع الحيوانات و الحظائر .

لا يوجد لقاح بشري معروف الحمى المالطية إلى الآن .

الدواء العلاجي يتمثل في تناول ستربتوميسين مع دوكسي سيكلين فموياً مرتين يومياً و لمدة شهر ونصف .

عند ظهور أعراض عصبية (البروسيلات العصبية) يستخدم علاج ثلاثي مكون من دوكسي سيكلين و كوتريموكسازول و ريفامبسين .

نظراً لأن الميكروب متطفل داخلياً فإن فترة العلاج قد تطول ، وجد أن البروسيلات تبدي مقاومة Resistantللبنسيللين و السيفالوسبورين .

٣

3-بكتريا Burkholderia mallei المسببة لمرض Glander

إن هذا المرض أيضاً يصنف ضمن الأمراض المعدية حيوانية المنشأ Zoonosis يسمى الرعام أو السقاوة أو داء الخيل ، ينتج ، عن بكتريا سالبة لجرام يصيب الخيول عادة ، و هو نادر الحدوث بين البشر ، له أهمية في الحروب الحيوية فقد استعمله الألمان في الحرب العالمية الاولى على الجبهة الشرقية ضد الجيش الروسي حيث أصابوا به الخيل و البغال قوام قافلة

الإمدادات و حركة المدفعية المعتمدة أيضاً على تلك الحيوانات ، و بعد أن وضعت الحرب أوزارها شوهد المرض منتشرا بين السكان المحليين .

ايضا استخدمه اليابانيون في الحرب العالمية الثانية حيث قتل به آلاف المدنيين و أسرى الحرب الصينيين و السوفيت ، كما أجرت الولايات المتحدة الأمريكية و الاتحاد السوفيتي تجارب معملية على هذا الميكروب في ستينيات القرن الماضي .

الأعراض المرضية :

عندما يصيب الإنسان يكون ذلك بعدة صور على حسب طريقة العدوى ، عند استنشاق البكتريا يحدث عدوى رئوية ينتج عنها عقيدات في فصوص الرئة و إلتهاب الغشاء البلوي ، أو تحدث العدوى في تيار الدم مسببة تسمم دموي Septicemia و تكون مميتة عادة في غضون عشرة أيام ، أما العدوى المزمنة فينتج عنها خراريج و عقد في عضلات الاطراف و قد تصل الكبد و الطحال .

بينما تحدث عدوى محيطية عند دخول البكتريا الجسم عن طريق الجروح حيث يحدث تقيحات في محل الإصابة و تورمات عقدية في الغدد الليمفاوية .

بشكل عام فإنه في جميع صور المرض تحدث الحمى و السعال و آلام العضلات و تيبسها و تدميع العين و الصداع الشديد و إن لم يتم التدخل العلاجي فنسبة حدوث التسمم الدموي (الإنتان) تكون مرتفعة مما يؤدي لخطر الوفاة .

وسائل المقاومة :

المرض ينتقل بين البشر بالاختلاط و ملامسة إفرازات المريض لذا يتوخى الحذر عند التعامل مع المرضى و سوائل أجسامهم ، كما ينتقل عن طريق مباشرة الحيوانات المصابة لذلك يجب استبعادها و التخلص منها .

تستعمل المضادات الحيوية تتراسيكلين و استربتوميسين و الجنتاميسين و إلاميدينيم ، كعلاج دوائي ، بينما أبدت تلك البكتريا مقاومة resistance للكلورامفينيكول .

* * *

٤- مجموعة Alpha viruse المسببة للحمى الفيروسية و منها حمى الخيل (الغربية و الشرقية و الفنزويلية) :

تم اكتشاف هذه الحمى في ثلاثينيات القرن الماضي ، و هي أمراض حيوانية المنشأ Zoonoticتصيب الخيل و كذلك الإنسان اعراضها متشابهة تقريباً في الخيول ، بينما تدرج الأعراض و تنوعها تظهر عندما تصيب البشر .

- حمى الخيل الشرقية East equine encephalomyelitis

هي أشد انواع هذه الحمى ، حيث ينتج عنها في بعض الأحيان اضطرابات عصبية قوية و أعراض امراضية قاسية جدا ، و حتى بعد الشفاء قد تظل بعض هذه الأعراض العصبية ظاهرة على هؤلاء الناجين ، بينما قد تصل نسبة الوفيات ل 70%،

** إن هذه الفيروسات اعتبرها الخبراء العسكريون انجح الميكروبات التي يمكن استخدامها في الحروب الحيوية لعدة أسباب أهمها :

- توافر سلالات امراضية للنوع الواحد منها

- عند استخدامها بصورة ايروسولات تبدي قدرة عالية على الثبات البيئي و الإصابات المباشرة .

- سهولة التعامل معها معمليا و من ثم إكثارها و تطويرها بطرق رخيصة نسبياً .

- اعراضها السريرية تكون قاسية و مميتة غالباً ، و نسب الوفاة عالية .

- تترك آثار جانبية في الجهاز العصبى المركزى خطيرة على الناجين .

- تنتقل بعد إطلاقها في الحروب عن طريق لدغات البعوض ، مما يساهم بسرعة تفشيها و تفاقم الأوضاع الصحية .

الأعراض المرضية :

تبدأ في صورة إكلينيكية مشابهة لاعراض الانفلونزا الشديدة ، ثم ترتفع درجة حرارة الجسم بشكل عام ، تشتد الحمى مع حدوث رجفة وقشعريرة شديدة و آلام عضلية و صداع و قيء و تصلب في فقرات الرقبة مع وجود ترنحات و اضطرابات عصبية و حساسية للضوء ، عند تطور المرض يحدث إلتهاب في الدماغ يعقبه إغماء و تيبس الجزء العلوي من العمود الفقري ،تأثير هذه الحمى مرتفع في الأطفال ، يحدث كل هذا بعد متوسط فترة حضانة اسبوع .

- الدراسات مازالت لم تؤكد على انتقال المرض من شخص لآخر ، و لم يثبت هذا علمياً ، كما أنه ينتقل عبر الهواء في حالة استخدامه كرذاذ ، و يمكن أن يتفشى عن طريق البعوض .

- جرت دراسات في المعامل البيولوجية التابعة للجيش الأمريكي لاستخدام هذه الفيروسات في برنامجها البيولوجي .

- المرض متوزع في نطاق جغرافي واسع و اماكن توطنه حول المستنقعات و البرك و الاماكن الموحلة .

طرق المقاومة :

- يجب تطهير المصارف و القنوات المائية بصورة دورية دائمة ، واستخدام المبيدات الحشرية و ذلك للتخلص من البعوض ناقل المرض ، كما يجب استخدام طرق مقاومة ميكانيكية لمكافحة تلك الحشرات مثل الصواعق الكهربائية و المصائد، و النموسيات عند النوم .

- لا يوجد لقاح فعال معتمد ، إلا أنه تم انتاج لقاح حي في CDC لم يتحقق من فاعليته حتى الآن .

- لا توجد علاجات مرخصة لهذه الفيروسات إلى الآن ، لكن يجب وضع المريض في عناية مركزة و توفير تنفس صناعي و استعمال المسكنات القوية و خوافض الحرارة مثل الباراسيتامول ، كما يعطى المريض باعراض عصبية أدوية لفك التشنج العضلي والعصبي .

* * *

٥- مجموعة الميكروبات المتعلقة بالتلوث الغذائي :

أ - بكتريا *Vibrio cholera* المسببة لمرض الكوليرا :

الكوليرا الآسيوية أو الهَيضة أو ضُمة الكوليرا (تظهر تحت المجهر ملتوية مشابهة للضمة في اللغة العربية) ، عصوية سالبة لجرام ، إمراضها يأتي نتيجة افرازها لتوكسين معوي يتسبب في اسهال حاد ينجم عنه جفاف و فقد كبير في سوائل الجسم ، و هو مرض له تاريخ وبائي عريض حيث حصد أرواح الملايين .

المياه الملوثة بهذه البكتريا و سوء التغذية و البيئات الملوثَة بشكل عام و فشل نظام الصحة العامة خاصة في الدول الفقيرة و المخيمات ، لا شك أن هذا كله يشكل الظروف المثلى لانتشار المرض بحالة وبائية .

انتشر وباء الكوليرا بصورة فاشيات حاصدا فيها أرواح عشرات الملايين على سبيل المثال فقد قتل 23 مليون انسان حول العالم في الفترة ما بين 1865 : 1917 .

و قد قسم علماء الأمراض المعدية تاريخ الكوليرا إلى سبع جائحات تبدأ من عام 1816 إلى عام 1970تشمل تقريباً جميع قارات العالم ، وأبرز المناطق كانت دول جنوب شرق آسيا و الهند .

كما أنه في عام 1831 حل على مصر حاصدا حياة أكثر من 150 ألف شخص ، و في عام 1846 طرق أبواب مكة مخلفاً وراءه أكثر من 15 ألف قتيل بالمرض .

أما حديثاً فقد ظهرت عام 1991 في امريكا الجنوبية تحديدا في البيرو و تفشى ليتخطى المكسيك و يصل لوسط الولايات المتحدة بمجموع إصابات قارب 1.04 مليون مصاب و معدل وفيات بلغ 10435 فرد .

و ما يزال مرض الكوليرا يظهر في أماكن متفرقة حول العالم خاصة تلك التي تفتقر لأنظمة التنمية الصحية و الاجتماعية و اماكن النزاعات و المخيمات .

و كانت آخر احصائيات رصدتها منظمة الصحة العالمية لهذا المرض كالتالي :

- عام 2000 تم تسجيل 140 ألف حالة حول العالم .

- عام 2007 وثقت 22 ألف حالة في العراق .و ايضا بعدها بعام و ثقت 644 إصابة .

- عام ,2008 وثقت 377 حالة إصابة في فيتنام .

- و ما زال يصاب آلاف الأطفال سنوياً في اليمن و العراق و نيروبي و بعض الدول الأفريقية بالكوليرا .

و عامة تشير الدراسات التقديرية إلى أن العدد الكلي للإصابات السنوية يتراوح ما بين 3 إلى 5 ملايين إصابة منها 100 إلى 120 ألف حالة وفاة حول العالم.

- الأعراض المرضية :

يعتبر من أسرع الأمراض المعدية فتكا بالبشر ، فقد يموت المريض بها إن لم يقدم له العلاج المناسب في غضون 18 ساعة و تتراوح الاعراض المرضية بين معتدلة إلى حادة ،و يتميز الاسهال الناجم عن الكوليرا بما يعرف ببراز مياه الأرز ، و فترة الحضانة من ساعات إلى خمسة أيام و تبدأ الأعراض بآلام في البطن و دوخة و يلتصق الميكروب في الأمعاء الدقيقة مسبباً اسهال حاد مائي ابيض اللون (مياه الأرز) و قيء و ارتفاع درجة الحرارة ، يتبع هذا إعياء و وهن عام ، و قد تحدث صدمة عند الفقد المتكرر لسوائل الجسم نتيجة القيء و الاسهال الحاد و لذا يقل البول و ينخفض ضغط الدم و و يحدث جفاف ، هذا و إن لم تعالج تلك الاعراض قد تؤدي للوفاة ، و يصل معدل الوفيات الحالي ل 5% من الاصابات .

- وسائل المقاومة :

الوسائل الوقائية لهذا المرض سهلة نوعاً ما حيث تتضح جلياً في أعمال النظافة العامة و بخاصة المتعلقة بمياه الشرب و الأغذية المتداولة ، معاملة مياه الشرب بالكلور و معالجتها في المحطات المتخصصة ، و إعتماد منظومة صرف صحي قياسية ، كل هذا كان له الدور الأهم في كبح جماح هذا الميكروب و السيطرة على تفشيه بصورة وبائية .

أما عن العلاج فيتم عن طريق التتراسيكلينات ، إلا أنه في السنوات الأخيرة تم تسجيل مقاومة لبعض المضادات الحيوية مثل الاستربتومايسين و السلفاميثوكسازول ، مما ينذر بخطر عام في إمكانية عودة الفاشيات الناجمة عن ضمة الكوليرا .

يتم معالجة الجفاف عن طريق المعالجة بالإمهاء الفموي Oral rehydration therapy (ORT) و ذلك باستخدام الكهارل (الأملاح الالكتروليتية (Electrolytes المماهة في الماء لتعويض نقص الأملاح و ضبط اسموزية الخلايا و من ثم التحكم في الجفاف و ضغط الدم ، و يتم عمل المحلول بإذابة املاح معينة بنسب محددة و تؤخذ عن طريق الفم ، أو عن طريق الوريد في حالات الغيبوبة و الحالات الحادة .

جدير بالذكر أن هذه الطريقة العلاجية هي الأهم لعلاج مرض الكوليرا .

-إمكانية استخدام الميكروب في الحرب الحيوية :

الكوليرا تنتشر بصورة سريعة بين الافراد من شخص مصاب لآخر سليم في صورة وبائية متضاعفة ، و نظراً لسهولة العدوى بالكوليرا عن طريق التغذية أو مياه الشرب ، من خلال تلك المعطيات يتضح الخطر في إمكانية استخدام تلك البكتريا في الإرهاب البيولوجي و نشرها خاصة بين الجنود و الاطفال حيث يسهل تلويث مياه الشرب و الغذاء بها .

أيضاً سرعة فتك المرض بالمصابين و شراهة انتقاله بين الأفراد ، هذا و ذاك يضع بكتريا الكوليرا في قائمة الميكروبات التي يمكن استخدامها في التحارب الحيوي .

* * *

ب - بكتريا *Salmonella spp.* المسببة لحمى التيفود

مرض التيفود من الأمراض المعدية المتعلقة بالتلوث الغذائي ، و قد اكتشف الميكروب البيطري الأمريكي دانيال سالمون عام 1885، و هذه البكتريا تسبب أعراض سريرية معوية متفاوتة (ادواء السلمونيلات) و قد تصل لأجزاء أخرى من جسم المريض مسببة أعراض متنوعة بالإضافة للاعراض المعوية .

ينتج هذا التسمم البكتيري نتيجة لأنواع و سلالات مختلفة من السالمونيلا مثل

S. typhimurium , S. enteriditis و هي بكتريا سالبة لجرام عصوية قصيرة معظمها مهدب، اختيارية للهواء غير متجرثمة منتجة لكبريتيد الهيدروجين طولها من 1 : 7 ميكرون بقطر 0.7 : 0.3 ميكرون ' محبة القلوية تتأثر بالحموضة و يمكنا أن تصيب الحيوانات الأليفة و الدواجن

و الاسماك و منها تنتقل للإنسان عن طريق التغذية على لحومها و منتجاتها الأخرى مثل اللبن الخام و البيض ، غير معاملة حراريا بصورة صحيحة أثناء الطبخ .

تتميز بقدرتها على الحياة خارج أجسام العوائل لمدة تصل ل 5أشهر في المياة و كذلك في اللحوم الملوثة

ينتشر المرض في افريقيا و يتوطن في وسطها ، كذلك يستوطن المرض الهند و مناطق من وسط آسيا و غرب امريكا الجنوبية و اندونيسيا ، و يظهر بصورة متقطعة في الولايات المتحدة الأمريكية و كندا و روسيا و شمال وغرب أوروبا .

- عدد الاصابات سنوياً يقدر بين 16 - 33مليون حالة ينتج عنها 216000 حالة وفاة تقريبًا .

الأعراض المرضية :

فترة حضانة هذه البكتريا داخل جسم المضيف متفاوتة من ساعات إلى عدة أيام ، لكن متوسطها يقع بين 12 : 8 ساعة بعد دخولها الجسم عن طريق الغذاء الملوث بها .

تختلف و تتباين تلك الأعراض بصورة واضحة حسب الانواع مثلا السالمونيلا المعوية اقلها تأثيرا و خطورة تبدأ اعراضها في صورة ألم و تشنجات في البطن و الغثيان و القيء ثم اسهال

به مخاط مدمم و تستمر من يومين إلى أربعة أيام ، خطرها يزيد في الأطفال الرضع و كبار السن ، بينما السالمونيلا التيفية تسبب تسممات و أخطرها السالمونيلا نظيرة التيفية.. (يختلف ذلك على حسب وجود عوامل الضراوة Virulence factors و بروتينات حدة الجرثومة أو الفوعة (Virulence و تصل اضرارها لنزف الجهاز الهضمي و بطء في ضربات القلب و شحوب و صداع و حمى طويلة تتميز بطفح جلدي نمشي وردي اللون على صدر المريض ، بداية هذه الأعراض السريرية تكون آلام البطن و فقدان الشهية و الحمى و تورم الغدد الليمفاوية و الرعشة و الاسهال وصولا للطفح النمشي ، تتدرج الاعراض و تزداد حدتها إذا لم تعالج سريعا و قد يحدث تضخم الكبد و الطحال و تباطؤ لنبضات القلب ، أما العلاج الصحيح يمكنه أن يقلل من المضاعفات كثيرا و يسارع في التماثل للشفاء و يقلل نسبة الوفيات لاقل من 1%.

و في حالة عدم المعالجة تصل نسبة الوفيات من هذه الحمى ل 10% - 20، و نسبة الوفيات أعلى في

الأطفال أقل من 4 سنوات .

جدير بالذكر أن نسبة 2% - 5من المصابين يصبحون حاملين للمرض بصورة مزمنة و قادرين على العدوى .

بعد أخذ العلاج بأيام قليلة قد يشعر المريض بتحسن في هذه الحالة يجب عليه متابعة كامل جرعة الدواء التي يحددها الطبيب المعالج ، في حالة الاهمال يحدث انتكاسة عكسية للمرض و يعود بشكل أحد و اقوى ، يمكن التأكد من انخفاض نسبة البكتريا عن طريق التحاليل المخبرية فقط .

في بعض الحالات قد يحدث متلازمة ريتر Reiters syndrome و هي عبارة عن حساسية العيون و حرقان في البول و إلتهاب المفاصل ، و تحدث هذه الأعراض النقرسية (نقرس انتكاسي reactive arthritis) بعد اسبوعين او ثلاثة من ظهور الأعراض المعوية ، و يظل لمدة أشهر و قد يمتد لسنوات أو يصبح مزمن .

المرضى المصابون بالأنيميا المنجلية Sickle cell disease معرضون لدخول الميكروب لنقي العظام و المفاصل ،كذلك ايضا أصحاب أمراض تصلب شريان الاورطى .

- وسائل المقاومة :

يجب التأكد من نظافة و مصدر الغذاء دائما للحد من الإصابة بالسلمونيلا و غيرها من الميكروبات المنتقلة عبر التغذية ، كما يجب الابتعاد عن استهلاك اي أطعمة بروتينية نيئة مثل اللحوم و الاسماك و الدواجن و البيض و الألبان الخام و منتجاتها ، و يجب معاملتها حراريا بوسائل الطبخ الاعتيادية .

براز الوزغ (البرص) يحتوي غالبا على تلك البكتريا لذا يجب تغطية الأطعمة والاشربة و حفظها جيدا و مكافحة تلك الزواحف .

يوجد لقاحان مسجلان لدى WHO الأول عبارة عن لقاح حي ،فموي (Oral TY21a vaccine) الثاني : لقاح حمى التيفود متعدد السكريد ،بالحقن العضلي أو تحت الجلد .

+ العلاج السريري فيكون عن طريق المضادات الحيوية من الجيل الثالث للسيفالوسبورينات مثل سيفوتاكسيم ، سيفترياكسونون .

قد يستخدم أيضاً السيبروفلوكساسين ، اموكسيسيلين ، تريميثوبريم ، امبيسيللين .

يراعى أيضاً تعويض السوائل والاملاح المفقودة من الجسم أثناء الاسهال و الجفاف، عن طريق المعالجة بالإمهاء الفموي ORT

+ اهم العوامل التي أدت لإدراج *Salmonella* ضمن ميكروبات الإرهاب البيولوجي :

- سهولة الحصول على الميكروب لتوافره في مختلف البيئات تقريباً .

- سهولة عزل isolation الميكروب و تنميته على المزارع العادية مثل النيترو آجار و تحضينه ٢يوم .

- وجود انواع و سلالات كثيرة جداً للسلمونيللا مما يتيح لها خلق مقاومة بيولوجية للمضادات الحيوية .

- تعدد الأعراض المرضية لتلك البكتريا و اختلاف حدتها ، بجانب خطرها على كبار السن والأطفال و اصحاب عوز المناعة .

- وجود انتكاسات عكسية للمرض و كذلك تأثيرات على عمليات حيوية خطيرة في الجسم مثل نبضات القلب

- يظل نسبة من المرضى حاملين للمرض و قادرين على العدوى حتى بعد تماثلهم للشفاء .

- قوة تحمل الميكروب و الحفاظ على حياته خارج عوائله لمدة طويلة ، بالإضافة لصفاته المورفولوجية ، و سرعة تكاثره و زيادة تفشيه في المناطق الحارة .

*** * ***

ج - بكتريـا *shigella spp* المسـببة لمـرض الدوسـنتاريا الباسـيلية shigellosis

الشيغيلا بكتريا عصوية قضيبية الشكل ، سالبة لصبغ جرام ، غير متجرثمة ، غير متحركة ، اختيارية للهواء ، سميت تبعاً اكتشفها الياباني كيوشي شيغا عام 1897،حتى الآن تم التعرف على أربعة أنواع تندرج تحت جنس الشيجيلا مسببة لمرض الدوسنتاريا الباسيلية ، كلها متشابهة على المزارع البكتيرية و مورفولوجياً تحت المجهر ، لكنها تختلف في تركيب الجينوم و التداخلات البيوكيميائية .

١ - الشيغيلا الزحارية *Shigella dysenteriae* تضم 12نمطاً مصلياً serotype اصعب انواع الإصابة ، تنتج توكسينات تسبب مضاعفات خطيرة مثل hemolytic uraemic syndromeمتلازمة الانحلال الدموي اليوريمي الحاد ، نسبة وفياتها تصل ل20% من المصابين غير الحاصلين على العلاج .

٢ - *S. boydii* تحتها 18نمطاً مصلياً .

٣ - *S. Flexneri* تضم 6 أنماط مصلية ، من مضاعفاتها متلازمة ريتر Reiters syndrome

٤- *S. sonnei* تضم سلالة مصلية واحدة ، من أخف انواع الشيغيلات إضراراً و تستجيب بسرعة للعلاج .

المرض متوزع في جميع أرجاء العالم تقريبا ، و يتفشى بصورة وبائية عادة في التجمعات البشرية المكتظة و المفتقرة لإشتراطات السلامة الصحية مثل العشوائيات و السجون و المعسكرات ، تتضح شدة المرض و خطورته في نطاق الأطفال أقل من عشر سنوات ، و يعتبر من أسرع الأمراض انتشاراً حيث أن الجرعة المعدية منه صغيرة جداً حوالي 100خلية بكتيرية ، يعصف المرض بحياة أكثر من نصف مليون إنسان حول العالم سنوياً ، العائل الأساسي للمرض هو الإنسان ولا يوجد ناقل حيواني اخر و ينتقل عن طريق التلوث البرازي للأطعمة و الاشربة و تلوث الأيدي حيث يدخل تحت الاظافر و منها ينتقل للجسم- او للغير - فموياً ، و أيضاً يمكن للذباب نقله من براز المريض للأغذية .

الأعراض المرضية :

فترة حضانة المرض قصيرة من يوم لثلاثة أيام ، تبدأ

الأعراض بمغص معوي و اسهال مخاطي مدمم مصحوب بقيح أحياناً نتيجة إلتهاب الغشاء المخاطي المبطن للامعاء الغليظة و نهاية الأمعاء الدقيقة و قد يمتد ليصيب جدران الأمعاء داخلياً ، حمى وارتفاع الحرارة و غثيان ، آلام في نهاية القناة الهضمية و تقلصات و آلام شرجية عند التبرز ، كذلك يحدث زحير في المستقيم rectal tenesmus و هو شعور بتغوط غير مكتمل و عدم القدرة على الإخراج البرازي حتى لو تم تفريغ الأمعاء بالفعل مع وجود آلام و تقلصات في المستقيم، و تتزايد مرات التبرز اكثر من 15مرة في اليوم ، من الممكن حدوث تشنجات نتيجة الحمى عند الاطفال .

تعتمد حالة المريض على عوامل إلى عمر و مناعة و تغذية المريض، و نمط الميكروب ، و ينتهي المرض عادة خلال 4 - 7 أيام ، تمتد مدة حمل الميكروب (في الأشخاص حاملي المرض) لعدة أسابيع يمكن أن تقل لأيام بسيطة في حالة التداوي الصحيح .

وسائل الوقاية و العلاج :

- دائما وسائل الوقاية من الأمراض المعدية المنقولة عبر التغذية و مياة الشرب يراعى فيها عمليات التداول الصحي للغذاء و النظافة الشخصية و العامة ، عدم التغذية على أطعمة أو اشربة خام غير معاملة بوسائل التعقيم مثل الحرارة في الطبخ و البسترة في الألبان و الكلورة (المعاملة بالكلور) و المعالجة في مياة الشرب

أيضاً مكافحة الذباب المنزلي و الاهتمام بعمليات تجهيز الطعام من قبل العاملين في قطاع الأغذية و التأكد من السلامة الصحية لهم .

عزل المصابين و غسل الايدي جيدا بالماء و الصابون بعد التعامل معهم .

عدم تناول اي أطعمة أو مشروبات مجهولة المصدر أو غير موثوق في مصادرها و طرق إعدادها .

في حالة تفشي المرض يجب عمل استقصاء وبائي لمعرفة مصدر المرض و التعامل معه .

التخلص الآمن من فضلات الإنسان و منتجات إخراجه عبر الصرف الصحي القياسي .

معاملة مياة حمامات السباحة بالكلور 5 ppm

- أما الوسائل العلاجية فتتم بالمضادات الحيوية مثل لوببراميد ، فورازوليدون ، امبيسيللين ، السيبروفلوكساسين ، الفلوروكونيولون لغير السيدات الحوامل .

يجب تعويض السوائل والاملاح المفقودة من الجسم باستخدام الكهارل المماهة السائلة .

***

د : بكتريا المكورات العنقودية الذهبية staphylococcus aureus مسببة لتسمم غذائي بتوكسين B

بكتريا كروية الشكل تتجمع في سلاسل تشبه عنقود العنب clusters، موجبة لجرام غير متحركة ، تفرز انزيم coagulase المخثر ،كما تنتج انزيم الكتاليز المحلل لسكر المانيتول ، و تفكك ال DNA، ولا تكون ابواغ Non-spore formers

توجد بشكل طبيعي في جسم الإنسان ، حيث تكون متركزة في التجويف الانفي و تحت الاظافر ، و توجد كذلك على السطح الخارجي للبشرة ، و قد توجد ايضا بكميات اقل في الفم و الأمعاء و الجهاز التناسلي

الأنثوي .

معروف حتى الآن حوالي ٢٣ نوع من المكورات العنقودية الذهبية تفرز توكسينات البعض منها مقاوم للحرارة heat stabel enterotoxins بمعنى أنها لا تفقد سميتها ولا تتكسر حتى بعد غلي الطعام الملوث بها .

تم اكتشاف هذه البكتريا عام 1880بواسطة ألكسندر اوجستون في اسكتلندا ، وجود مؤخراً انواع من المكورات العنقودية الذهبية مقاومة للمضادات الحيوية مثل المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثيسيللين methicillin resistant Staphylococcus aureusو هذا يمثل خطر واضح في علوم الأمراض .

على الرغم من أن البعض قد يصنف هذا النوع من البكتريا ضمن ميكروبات الفلورا البشرية Human microbial Flora الطبيعية إلا أنها قد تسبب امراض بشرية متعددة تتدرج في الخطورة تبعاً لمكان و نوع الإصابة ، فقد تكون مجرد تسمم غذائي بسيط لا يتخطى تأثيره ساعات قليلة ، و قد يكون المرض شديدًا متسببا في متلازمة الصدمة التسممية toxic shock syndromeو التي تحدث بسبب ذيفانات و انزيمات سمية مثل TSST1، هذا المرض غالباً مميت اذا لم يتم تلقي العلاج الصحيح في الوقت المناسب .

أن هذه البكتريا تعتبر السبب الأول في الإصابة بتجرثم الدم و إلتهاب الشغاف القلبي ، كما أنها المسبب الرئيس لالتهابات جروح الانسجة المخاطية و الانسجة الرخوة ، وأيضاً يمكنها أصابة الجلد بإلتهابات عديدة مثل الدمامل و الخراريج ، و توجد متركزة في القيح الناجم عن الجروح والبثور الملوثة ، كما أنها لها القدرة على إحداث الالتهاب الرئوي و إلتهابات ما بعد الجراحة

السموم المعوية لتلك البكتريا عبارة عن بروتينات يمكنها مقاومة إنزيمات المعدة المحللة للبروتين proteases مثل التربسين و البيبسين ،لذا فتستطيع إحداث المرض دون أن تتأثر .

- امكانية استخدام ذيفانات بكتريا العنقودية الذهبية في الإرهاب البيولوجي :

يمكن استخلاص هذا الذيفان و استخدامه في الإرهاب البيولوجي و ذلك لتوافر عدة اشتراطات أهمها الثبات البيئي و سهولة استخدامه في صورة ايروسول (استنشاقي) و إمكانية تخزينه و ضرره الواضح في إحداث عجز كامل و أحياناً الوفاة .

هذا التوكسين عبارة عن بروتين أولي مكون من 239 حمض اميني ذو وزن جزيئي 28000دالتون و مقاوم لانزيمات الهضم المعوي كما أسلفت و يذوب في الماء مقاوم لحرارة الغليان لعدة دقائق يصنف على أنه مضاد فائق الفاعلية SuperAntigen، أما عن الجرعة المسببة للتسمم فهي 0.0004 mcg / Kg ميكروجرام / كجم من وزن الجسم ،جدير بالذكر أنه يمكن الوصول لتلك الجرعة عندما يتجاوز عدد البكتريا مائة ألف خلية لكل جرام واحد من الغذاء .

أما عن الجرعة المميتة lethal dose تبلغ 0.02 mcg / Kg

إن دخول هذا السم البكتيري جسم الإنسان عبر الطريق التنفسي بالاستنشاق أشد إضرارا من الطريق المعوي فعادة ما تكون الأعراض خفيفة إلى متوسطة و تبدأ بعد حوالي من ساعة إلى ثمان ساعات من تناول الغذاء الملوث بالبكتيريا في صورة دوران و مغص شديد و قيء و تشنجات معوية و اسهال و جفاف و صداع و تشنج عضلي و تغيرات مؤقتة في معدل ضغط الدم ، و تدوم الأعراض من عدة ساعات ليوم واحد ، في حالات نادرة تطول المدة و يستوجب دخول وحدة العناية المركزة للتحكم في سوائل الجسم و التهوئة و علاج التشنجات العضلية .

أما في حالة استنشاق الجرعة المؤثرة يكون الوضع مختلف حيث تتطور الأعراض المرضية و تزداد شراستها و تحدث الصدمة التسممية TSS التي عادة ما تكون مميتة في حال عدم علاجها بصورة فعالة ، و ترجع أعراض تلك الصدمة إلى أن التوكسين يعمل على تنشيط الاجسام المضادة اللمفاوية lymphocytes خاصة الخلايا التائية T cells بصورة عشوائية غير متخصصة و بهذا الرد المبالغ فيه من الجهاز المناعي تنجم الصدمة التسممية .

تبدأ أعراض الصدمة التسممية بعد ساعة ل ست ساعات من دخول الذيفان الجسم، هذه الأعراض ناتجة بسبب تحفيز خلايا جسم المريض على إفراز الهيستامين histamines و لوكوترايين leukototriene

تكون البداية بصداع شديد و دوران و إرتفاع درجة حرارة الجسم و سعال جاف و ضيق في التنفس ، طفح جلدي مميز ينتشر في أي منطقة من الجسم يشبه حروق الشمس يتقشر بعد مرور عشرة أيام ، ينخفض ضغط الدم ، مع وجود آلام في محجر العين و تشنجات و آلام عضلية و رعشة و صدمة و قد تحدث غيبوبة و يتطور الأمر احيانا لفشل في بعض أجهزة الجسم ، يستدعي ذلك دخول وحدة العناية المركزة ومع العلاج الصحيح تكون فترة العلاج من اسبوعين إلى ثلاثة أسابيع ، جدير بالذكر أن تلك المدة في أوقات الحروب أو الإرهاب و التي يكون فيها الإنسان شبه عاجز كلياً تعتبر فترة زمنية طويلة يمكن من خلالها تحقيق مكاسب واضحة بالنسبة للفريق المهاجِم .

تجدر الإشارة أيضاً إلى أن قد تحدث حالة الوفاة في غضون ساعات قليلة من ظهور الأعراض المرضية فليس بالضرورة أن كل الحالات يمكن انقاذها و علاجها ، شدة الأعراض و مقاومة الجسم تعتمد على كمية الجرعة السمية و الصحة العامة و الفروق الفردية على تحمل سمية تلك الذيفانات ، كما أن وقت المعالجة المبكر له دور فعال في تقليل الآثار و الإسراع بالشفاء .

العلاج :

يلزم دخول المشفى وحدة العناية الخاصة حيث يتم تعويض سوائل الجسم عن طريق المحاليل ، التشنجات العضلية تسبب ضيق التنفس و قد يحدث فشل تنفسي يستدعي تدخل طاريء بالتهوئة الميكانيكية ، يتم إعطاء المريض مسكنات آلام ،

و أدوية مضادة للالتهابات و مضادات التشنجات و الصدمة العصبية ، و أدوية منظمة لضغط الدم و موسعات الشعب الهوائية ، مثل : نالوكسون Naloxone ،سيمفاستاتين Simvastatin، كلونيدين Clonidine ،ديكساميثازون Dexamethasone ، ادرينالين Adrenaline ، فينيليفرين Phenylephrine.

* * *

ه : بكتريا *Clostridium perferengs* المنتجة Epsilon toxin

بكتريا عصوية قضيبية موجبة لجرام لاهوائية اجباراً ، متجرثمة لذا تستطيع العيش في التربة لفترات طويلة ، منتشرة في الطبيعة بصورة واسعة تعتبر من الميكروبات الطبيعية المحللة للغطاء النباتي ، كما توجد في أمعاء الإنسان والحيوانات و الحشرات ، كما توجد في التربة و قيعان البحار .

معروف للمطثية الحاطمة *Clostridium perferengs* خمس سلالات strain يمكنها إفراز اربعة توكسينات ضارة ، تلك الذيفانات تتحطم بالمعاملة الحرارية عند 74درجة مئوية

Strain. .	Toxin. .
Type A.	Alpha.
Type B.	Alpha, beta, epsilon.
Type C.	Alpha, beta.
Type D.	Alpha ,epsilon
Type E.	Alpha , iota

فقط النمط B و النمط D يمكنهما إفراز ذيفان epsilon المحتمل استخدامه في الإرهاب البيولوجي ، و هو عامل ناخر للخلايا ، يتم إفرازه في صورة غير نشطة سرعان ما تتفاعل مع انزيم المعدة الهاضم التربسين ليتغير لصورة نشطة بيولوجياً ممرضة .

هذا التوكسين يتميز بالنفاذية من خلال أنسجة الأمعاء و قد يصل للكبد فيحدث أضرارا بالغة الخطورة فيها، و يسبب إلتهاب معوي نخري (موت خلايا النسيج المصاب Necrosis) كما أنه يعمل على تحفيز الجسم لإطلاق الكاتيكولامينات Catecholamines (هرمونات

الهـروب و الـدفاع تفـرز بواسـطة الغـدد الكظريـة مثـل الادرينـالين و النورادرينـالين و النورابينفرين) المسببة لرفع ضغط الدم لمستويات خطيرة نتيجة تأثيرها القابض للأوعية الدموية .

- تجدر الإشارة هنا إلى تلك البكتريا تسبب الغرغرينا الغازية Gas gangrene لذا يمكن إطلاقها في ميدان الحرب حيث تصيب الجروح متسببة في حدوث نخر لانسجة العضو المصاب حيث يتميز بالتهابات شديدة و ترتفع نسبة الصفراء بالدم و يحدث نزف داخلي و فقاعات غازية داخل الانسجة نتيجة نشاط البكتريا و يصبح الجلد شاحبا و تظهر بقع ارجوانية عامة مكان الإصابة و فقاعات كبيرة مملوءة بدم اسود و يتعفن الجزء المصاب و يتحول للون الاسود القاتم و في حالة عدم العلاج المبكر بالمضادات الحيوية المكثفة فإن العضو المصاب ينتهي امره بالبتر و قد يحدث تسمم دموي و صدمة يعقبها الموت .

تنطبق الشروط الأساسية لإمكانية استخدام هذا الذيفان في الحرب الحيوية ، مثل الثبات البيئي و الضرر المحتمل و سهولة استخدامه و الحصول عليه .

* * *

و : بكتريا *Escherichia coli* كملوث غذائي : -

الإشريكية القولونية أو العصيات القولونية بكتريا أمعاء الثدييات ، بكتريا عصوية سالبة لصبغ جرام تعيش في الأمعاء الغليظة بصورة طبيعية ضمن الفلورا الطبيعية لجسم الإنسان Origin of the normal flora بصورة مسالمة غالباً و هي من المصادر الهامة في تخليق و امتصاص فيتامين K، معظم سلالاتها ممرضة للإنسان عند دخولها الجسم عن طريق الطعام و الشراب الملوث مسببة تسمم غذائي بدرجات متفاوتة و ذلك لمقدرتها على إفراز انتيروتوكسينات (ذيفانات داخلية) ، كما أن لها القدرة على إحداث اخماج و عدوى بولية .

الاخماج المعوية ناتجة عن تلوث خارجي للغذاء بهذه البكتريا بينما الاخماج البولية فتكون ذاتية أي أن سببها جراثيم المريض الموجوده طبيعياً بداخله و غالباً ما تحدث في النساء حيث إلتهاب بطانة المهبل و القناة البولية .

قد تحدث عدوى أخرى غير العدوى المعوية والبولية مثل اخماج ما بعد الجراحة و 20% من التسممات الدموية Septicemia التي تحدث للإنسان سببها تلك البكتريا ، قد تتسبب أيضاً في إلتهاب المرارة المزمن و إلتهاب العضيات الجنسية الداخلية ، و قد تحدث إلتهابات سحائية meningitis في الأطفال

في عام 1885 استطاع طبيب الأطفال النمساوي ثيدور اشيريش أن يعزلها لاول مرة و من خلاله اكتسبت اسمها العلمي ، يعتبر هذا الميكروب من الكواشف الطبيعية و المستشعرات الحيوية عند الحكم البيولوجي على جودة و إمكانية استهلاك المياه ، فوجوده مؤشر هام على تلوث المياه و عدم معالجتها جيداً .

يوجد ٦ سلالات مختلفة من هذه البكتريا يمكنها أصابة الإنسان بالاعراض المعوية و مرتبطة عادة بالتلوث البرازي في الغذاء و الماء ،اهمها السلالة المنتجة للتوكسينات enterotoxigenic strain حيث أن ذيفان الشيقا Shiga toxin (ST) يمكنه أن يزيد المضاعفات المحتملة للمرض حيث يحدث اسهال حادا مصحوبا بدم و في بعض الحالات حدث حمى و تشير الدراسات إلى أن حوالي 8%من المصابين خاصة الأطفال يعانون من متلازمة الانحلال الدموي اليوريمي Hemolytic uraemic syndrome HUS حيث ينتشر الذيفان في الدم و يهاجم الأوعية الدموية الدقيقة و يدمرها بهذا يحدث قصور كلوي حاد حيث يحدث فقر دم انحلالي و قلة الصفائح الدموية غالبا ما تكون قاتلة ، يجب العلم أن هذه المتلازمة لا تنتج بسبب العدوى بخلايا البكتريا ذاتها لانها لا تغادر مكانها في الأمعاء و انما

يحدث هذا نتيجة الذيفانات (Shiga toxin , Vero toxin) هذه السموم مفرزة من النمط المصلي syrotype المسمى (O157:H7)

في عام 1981حدث تلوث غذائي و انتشر المرض بشكل وبائي في مدينة اور الأمريكية حيث اصاب حوالي 20 ألف شخص مات منهم حوالي 500

كما أنه في عام 1996 انتشر في اسكتلندا في مدينة Wishaw و أدى لمقتل عشرين فرداً .

ايضا في عام 2011 اودى المرض بحياة 53 شخص في برلين ، غالبيتهم مات بسبب النزيف الداخلي الناجم عن إلتهاب الأمعاء الغليظة و التسمم الدموي .

يمكن لهذه البكتريا أن تظهر مقاومة لبعض المضادات الحيوية بسبب الطفرات الجينية أو تغيير الشكل الجيني باكتساب بلازميدات Plasmids من جينات العائل (جينات ازدواجية و تحويل الجينات الأفقية) .

العلاج :

يتم إعطاء المريض أدوية مطهرة معويا و مضادات الاسهال مثل lopiramid و عند اشتداد الحالة يمكن إعطاء صادات حيوية مثل السيبروفلوكساسين مع مراعاة تعويض سوائل الجسم المفقودة ،عن طريق الكهارل المماهة ،وريدياً .

ز : طفيل *Cryptosporidium parvum*

خفيات الابواغ الصغيرة عبارة عن طفيل من البروتوزوا (الاوالي Protozoa) من قبيلة الكوكسيديا Coccidia ، وهو طفيل وحيد الخلية لا يتعدى حجمه خمسة ميكروميتر اكتشفه تيزير Tyzzer عام 1907، يمكنه أن يصيب الإنسان و حيوانات المزرعة ، و يسبب للإنسان داء خفيات الابواغ Cryptosporidiosis مرض معد يدخل تحت بند عدوى الطوارئ بسبب خطورته على الأفراد ذوي المناعة الضعيفة خاصة مرضى الإيدز يكون قاتلا

تم معرفة المرض و اعتماده عام 1976 و هو مرض يسبب اسهال شديد لا ينتقل بلدغات البعوض لكن انتقاله يكون عبر التلوث الغذائي و مياه الشرب عن طريق الحويصلات المجهرية التي يضعها الطفيل (لا جنسيا) داخل أمعاء العائل حيث تخرج مع البراز بحثاً عن عائل آخر لتدور مرة أخرى دورة حياتها (طريق برازي فموي)

قد تبقى الحويصلات التكاثرية حيوية محتفظة بقدرتها على الإصابة في البراز و الروث الحيواني الطري لمدة تصل 18 شهر عند درجة حرارة و رطوبة مناسبتين ، تتلف الحويصلات عند درجة حرارة أعلى من 65 مئوية في سبع دقائق أو التجميد البطيء يمكنه تثبيطها أيضاً .

يسبب المرض اسهال شديد مع مغص في البطن و غثيان و تقيؤ و إرتفاع درجة الحرارة ثم يحدث جفاف نتيجة نقص سوائل الجسم بما فيها من املاح معدنية ،و فقد الشهية يتبعه فقدان الوزن و الإجهاد .

الإصابة في الأفراد ذوي المناعة القوية يكون المرض قصير الأجل و يتماثلون للشفاء بصورة سريعة ، و تختلف شدة المرض حسب جهاز المناعة و كمية الحمل الميكروبي ، تمتد الأعراض المرضية من أيام قليلة إلى شهور ، في الحالات البسيطة قد لا يستدعي تدخل طبي و ينقشع المرض تلقائياً ، تكمن خطورة المرض في أنه يهيء لمسببات الأمراض الأخرى وقت مناسب لغزو الجسم ، و قد يصيب الكبد و البنكرياس و المرارة مسبباً إلتهاب القناة و الأوعية الصفراوية و إلتهاب المرارة خاصة في الأفراد ناقصي المناعة .

....من الممكن أن تكون الأعراض تنفسية مثل إلتهاب الأغشية المخاطية في الأنف و الجيوب الأنفية و القصبة الهوائية و السعال وضيق التنفس و نقص نسبة الأوكسجين في الدم و ارتفاع درجة الحرارة و رشح انفي (داء خفيات الابواغ التنفسي)

العلاج :

لا يوجد علاج متخصص تماماً في علاج مرض الكريبتو و تعالج الحالة على حسب الأعراض مضادات الاسهال و تعويض سوائل الجسم والاملاح المعدنية المفقودة ، و مؤخراً تستخدم عقاقير طبية مثل باروموماسين و نيتازوكسانيد .

* اسباب وضع طفيل كريبتوسبوروديوم ضمن ميكروبات التهديد البيولوجي :

بالإضافة إلى الصفات العامة الميكروب الذي يمكن استخدامه كسلاح بيولوجي (سهولة الحصول عليه، ضرره الواضح ، انتشاره ، ثباته البيئي ....)

يمكن أيضاً إضافة بعض المميزات الاخرى لطفيل Cryptosporidium

- صغر حجم الاكياس البيضية للمسبب المرضي 4ميكروميتر يجعلها قادرة على النفاذ من معظم المرشحات المائية عند معالجة المياة .

- تُظهِر الاكياس البيضية مقاومة عالية تجاه بعض المطهرات العادية مثل الكلورين .

- يستطيع الطفيل و اكياسه العيش في مدى حراري كبير ، يمكن مقاومة الحرارة حتى 60 مئوية .

* * *

ارشـادات عامـة يمكـن مـن خلالهـا الوقايـة مـن الأمـراض الناتجـة عـن مجموعة الميكروبات المتعلقة بالتلوث الغذائي : -

تشترك الأمراض المعدية الناجمة عن ميكروبات متعلقة بتلوث الغذاء في أن الطريقة الأهم لتفشيها بين البشر تكون عبر الطريق البرازي الفموي ، حيث أن الممرضات Pathogens تدخل الجسم عن طريق تلوث الطعام أو الشراب بفضلات معوية حيوانية أو آدمية ثم تسبب المرض المعوي و تتكاثر داخل القناة الهضمية و تخرج مرة أخرى عن طريق البراز لتصيب شخص آخر (دائرة مغلقة) ، لذا وجب اتباع إشتراطات التداول الصحي للغذاء مثل :

- غسل الطعام جيدا قبل الشروع في أكله مثل الخضروات الورقية والفواكه .

- غسل اليدين جيدا و تطهيرهما قبل اعداد اي طعام ،مع مراعاة عدم وجود جروح او سحجات في اليدين ، و المحافظة على قص الاظافر جيدا باستمرار .

- يجب الكشف الدوري على مجهزي الأطعمة والاشربة للتأكد من خلوهم من الأمراض المعدية ، مع استبعاد أي شخص تظهر عليه أعراض اي مرض معدي ، والاهتمام بالنظافة الشخصية .

- يجب التأكد من مصدر اي طعام جيدا و مدى مراعاة تطبيق إشتراطات الجودة .

- يجب عدم تناول اي أغذية خام غير معاملة بوسائل التعقيم المختلفة مثل الغلي و البسترة و الحرارة المرتفعة ، و كلورة و ترشيح المياه .

- مكافحة الذباب المنزلي،حيث وجد أن الذباب أحد أهم نواقل الأمراض المعدية خاصة المتعلقة بالتلوث الغذائي food borne illness

-الاهتمام بانظمة الصرف الصحي المنشأة بمواصفات قياسية دولية ، كذلك النظافة العامة و التخلص الآمن والسريع من النفايات .

- يجب عدم ترك اي أطعمة مكشوفة ،و التخلص من اي طعام تظهر عليه أي عوامل فساد و لو بسيطة جداً أو مشكوك في تلوثها (حتى وإن لم تظهر عليها دلائل الفساد) .

- الاهتمام بمياه الشرب بالمعالجة الصحية السليمة مثل التنقية والترشيح و إضافة المطهرات مثل الكلور و الشبة بالنسب المصرح بها .

- من اخطار التلوث الغذائي :

أشارت الاحصائيات في عام 2000 لوفاة حوالي 2.1 مليون نسمة بأمراض الاسهال ، مثلا في الدول الصناعية نحو 30% من إجمالي السكان يصاب بأمراض التلوث الغذائي تمثل حوالي 76مليون نسمة تتعدى الوفيات منهم خمسة آلاف شخص و يدخل المستشفيات نحو 3.3 مليون فرد يكلفون الدول عشرات المليارات من الدولارات مما له القدرة على خلق ضغوط اقتصادية واجتماعية واسعة المجال في اي مكان تنتشر فيه الفاشيات المرضية .

* * *

ثالثاً دراسة ميكروبات المجموعة الثالثة

١ - بكتريا *Mycobacterium tuberculosis* المسببة لمرض الدرن :

الميكوبكتريوم أو عصيات كوخ (نسبة لروبرت كوخ 1883) بكتريا تتميز بتشبع جدارها الخلوي بالليبيدات مما يجعلها غير قابلة للتلون بالصبغات العادية مثل جرام لكن الكشف عنها يكون بصبغ تسيل - نلسن حيث تظهر البكتريا على شريحة الفحص المجهري بلون احمر و الخلفية زرقاء ،هذا أيضاً يضفي عليها نوع من المقاومة لكثير من أنواع الصادات الحيوية المعروفة ، تعتبر متطفلات خلوية (تعيش داخل خلية العائل) ، تغزو الاجسام ناقصة المناعة مثل مرضى الإيدز حيث تتخطى نسبة الإصابة بالدرن ثلث الحالات ، الانقسام في هذه العصيات البكتيرية بطيء جدا يحدث كل 15 : 20 ساعة ، تشبع جدارها الخلوي بالدهون يجعلها ايضا تستطيع الصمود في أجواء جافة لمدة أسابيع و تقاوم مهاجمة لاقمات البكتريا البكتريوفاج (نوع من الفيروسات المتغذية على البكتريا) يدور الصراع بين الخلايا البلعمية العائل (خلايا مناعية) و تلك البكتريا لكن البلعميات لا تستطيع هضم البكتريا بسبب ذلك الجدار الدهني فتضطر لافراز مادة تغلف البكتريا لكنها لا تمنعها من الانقسام و في نهاية الأمر تستطيع البكتريا الهروب من خلال تمزيق تلك المادة .

يوجد أربع سلالات أيضاً من هذه المتفطرة السلية (فُطرية كانيتي ، فطرية ميكروتي ، الفطرية البقرية *M.bovis*، الفطرية الأفريقية) الفطرية البقرية تنتقل للإنسان بشرب لبن خام raw milk غير معقم لبقرة مصابة بالدرن .

كلها تصيب الإنسان لكن الاكثر شيوعاً *M.tuborculasis* و *M . bovis* مسببة مرض *السل أو الدرن الذي يعتبر* أكثر ثاني أكثر الأمراض المعدية حصادا للضحايا بعد متلازمة نقص المناعة البشرية المكتسبة (الإيدز) خاصة في البلدان النامية التي يعاني غالبية شعوبها من سوء التغذية ، سجلت منظمة الصحة العالمية عام 2010 معدلات الإصابة لكل 100ألف فرد كالتالي :

178عالمياً ، 63 أوروبيا ، 332 في افريقيا ، 278 جنوب شرق آسيا ، 36 الأمريكتين .

تخطى عدد الحالات المصابة عام 2007عالمياً 13.7مليون فرد، و تم تسجيل نحو 8.8 مليون حالة جديدة نشطة من مرض السل عام 2010 و 1.45مليون حالة وفاة منها أكثر من 350 ألف حالة متزامنة الإصابة مع بفيروس الإيدز ،في البلاد الفقيرة حوالي 4% من نسبة الوفيات سنوياً سببها مرض السل .

حوالي 35% من مصابي الايدز مصابون بالدرن في نفس الوقت ، خطر وفاة الأشخاص المرضى بالسل مع الإيدز يزيد أكثر من ثلاثين مرة عن مرضى السل فقط .

في عام 2007 صنفت سوازيلاند كأعلى معدل إصابات في العالم حيث بلغ 1200حالة لكل 100000نسمة من السكان ، و هذا معدل مخيف يعكس تدهور الأوضاع الصحية و الغذائية في ذلك البلد .

يموت ما يقارب من 66% من مرضى السل في حالة عدم ترك المرض دون علاج صحيح، من المقدر ان ثلث سكان العالم أصيب بالمتفطرة السلية و تظهر حالة مرضية كل ثانية تقريباً ، إلا انه يبقى 90% من المصابين بهذه البكتريا لا عرضيين أو ما يسمى السل الخافي لكن حالة من كل عشر حالات يمكن أن تنشط و تتحول للسل النشط في حياة حامل المرض لكن يحدث هذا بعد سنوات عديدة من الإصابة غالباً .

- ما هو السل ؟

السل أو الدرن tuberculosis مرض بكتيري معدي سريع التفشي وضع العالم ريتشارد نورتون أسس المرض كمرض مستقل عام 1689و تم تسميته بالسل أو الدرن tuberculosis على يد يوهان لوكاس عام 1839،يعتبر من ضمن الأمراض التي تدخل تحت مسمى أمراض الورم الحبيبي الالتهابية Granuloma و هو عبارة عن ورم صغير يتكون من نسيج حبيبي حيث تتجمع خلايا الجهاز المناعي , B cell , T cell Macrophages , lymphocytes في صورة ورم هذا الورم يثبط نشاط الخلايا البكتيرية كما أنه يوفر بيئة محلية لتفاعل الخلايا المناعية و يزيد من فعاليتها بالتالي تقليل أضرار الإصابة و في النهاية يحدث نخر او موت لهذا الورم .

في 90% من حالات السل تهاجم البكتريا الرئتين و اكثر من ربع الحالات تبقى غير نشطة تشمل الأعراض آلام في الصدر و سعال متكرر مصحوب ببلغم مدمم و في حالات نادرة يتفاقم الأمر لتضرر الشريان الرئوي مما يسبب نزف غزير (متلازمة راسموسن Rasmussen syndrome) ،تحدث ندبات كثيرة و تكتلات في فصوص الرئة العلوية ، و قد يصيب المرض أجزاء أخرى من الجسم فيما يسمى بالسل خارج الرئوي مثل الجهاز العصبى المركزى و الجهاز التناسلي و العظام و المفاصل و أخطرها السل الدخني Miliary tuberculosis الذي يمثل 10%من السل خارج الرئة حيث تدخل البكتريا الجسم عن طريق مجرى الدم و تنتشر في كافة أنسجة الجسم بصورة درنات صغيرة تمثل بؤر الإصابة نسبة الوفيات جراء هذا الصنف من الدرن مرتفعة حتى مع العلاج تصل ل 30%

كما يمكن أن يصيب الجهاز الهضمي و الحنجرة و الجلد والعينين و الغشاء البلوري و الكلى .

الأعراض المرضية العامة المشتركة بين حالات السل :-

الضعف العام و الشعور بالارهاق و فقدان الوزن و ارتفاع الحرارة والتعرق الليلي ،و سرعة ضربات القلب ، فقدان الشهية ، نقص هيموجلوبين الدم الانيميا .

فترة الحضانة :

تمتد من 4 - 12 أسابيع تبدأ بعدها الأعراض المرضية في الظهور .

الجرعة المؤثرة أو الممرضة :

قليلة جدا حيث يكفي 10ميكروبات فقط لإحداث العدوى (يمكن لعطسة واحدة من مريض أن تخرج أكثر من 40 ألف قطرة رذاذ تحوي ملايين البكتريا)

تجدر الإشارة إلى أن بعد حوالي اسبوعين من العلاج الفعال الناجع للمصابين بالسل النشط لا يمكن للعدوى أن تنتقل لشخص سليم (في الحالات غير المقاومة للمضادات الحيوية)

يعتمد تشخيص السل على المزرعة الميكروبيولوجية و فحص الصدر بالأشعة السينية و اختبار السل الجلدي (اختبار مانتو Mantoux test)

* العلاج :

يتم العلاج الوقائي عبر التحصينات بلقاح تم تحضيره عام 1906 بواسطة ألبيرت كالميت و كميل غيران باستخدام سلالات من الفطرية البقرية المُضَعّفَة ، سمي اللقاح عصية كالميت و غيران Bacillus Calmette ,Guérn (BCG) وتم استخدامه على البشر عام 1921في فرنسا ثم انتشر لباقي دول العالم و تصل فاعليته ل 80% في صد المرض لمدة قد تصل ل 15عام ، كما يجب التأكد من حقنه داخل ادمة الجلد لأن حقنه تحت الجلد يتسبب في عدوى خطيرة .

أما علاج الدرن فيتم عبر الصادات الحيوية لقتل البكتريا التي تتميز بجدار خلوي ذو تركيب كيميائي مميز جدا و نادر مما يصعب عملية العلاج .

علاج الدرن مكلف و طويل الأمد في السلالات العادية يمتد لستة أشهر حيث يتم إعطاء مجموعة من المضادات الحيوية : ريفامبيسين و ايزونيازيد و بيرازيناميد و إيثامبوتول خلال أول شهرين ثم ريفامبيسين مع ايزونيازيد أو إيثامبوتول فقط في الأربعة أشهر التالية .

في حالة السل الخافي يتم استخدام نوع واحد من المضادات الحيوية سابقة الذكر .

في ثمانينيات القرن الماضي ظهرت سلالات من البكتريا المسببة لمرض السل مقاومة للمضادات الحيوية أو فيما يعرف بالسل المقاوم للأدوية المتعددة Multi - Drug Resistant Tuberculosis (MDR- TB)يحدث هذا عندما لا تظهر نتائج واضحة للعلاج بالمضادات الحيوية سابقة الذكر أو عندما يعاود المرض الظهور بعد فترة العلاج المعتمدة ستة أشهر ، فيجب عمل اختبارات على البكتريا لتحديد مدى حساسيتها لتلك الصادات الحيوية كل على حدة ، و هنا يجب إطالة فترة العلاج لسنة و نصف أو سنتين باستخدام أربعة أنواع من المضادات الحيوية و هذا مكلف جسديا و ماديا للمريض .

و تكون هذه المقاومة نتاج لتحورات في جينوم بعض السلالات فتنتج سلالة مقاومة للأدوية ،او حتى مع السلالات الحساسة للأدوية قد يحدث لها اكتساب مناعة ذاتية نتيجة إهمال العلاج بمضادات حيوية غير متخصصة أو عدم الالتزام بمدة العلاج و مضمونه .

ينشأ السل المقاوم للأدوية عادة في الدول الفقيرة نظراً لعدم مراعاة عملية المعالجة الطبية الصحيحة للمرض حيث أن وقته طويل و تكلفته المادية عالية .

+ التهديد البيولوجي للسل المقاوم للأدوية المتعددة (MDR-TB) و إمكانية استخدامه كسلاح بيولوجي :

في حال مقاومة سلالة مرضية من بكتريا الدرن لدوائين من أدوية الفئة الاولى (الايزونيازيد و الريفامبيسين) يمكن إطلاق مصطلح (السل المقاوم للأدوية المتعددة) عليها ، و عند مقاومة ثلاثة أدوية أو أكثر يمكن تسميته بالسل شديد المقاومة للأدوية ، حيث الريفامبيسين و الايزونيازيد و أدوية الكوينولونات و اي فرد من أفراد الفئة الثانية (الكاناميسين أو اميكاسين أو الكابريومايسين) حتى حلول عام 2017 وصل عدد الدول التي أبلغت عن وجود حالات مرضية مصابة بسلالات السل شديد المقاومة للمضادات الحيوية حوالي مائة دولة .

في عام 2003 في إيطاليا تم اكتشاف سلالات مقاومة كلياً لجميع المضادات الحيوية المعتمدة في علاج السل إلا أنها كانت في إطار جغرافي ضيق .

إن الخطر الحقيقي لتلك السلالات البكتيرية المقاومة للأدوية يكمن في إمكانية استحداث سلالات أخرى أشد فتكاً عبر الهندسة الوراثية خاصة أن بكتريا M . tuberculosis أظهرت قابلية واضحة وسهلة للتحور الجيني ، يمكن لهذه السلالات المهندسة بحيث تقاوم الأدوية المعروفة و المسجلة أن تُنشر في صورة قنبلة بيولوجية خطيرة نظراً لشدة فتك

المرض و عواقبه الصحية الوخيمة ،و سهولة انتشاره ، و الخصائص المورفولوجية و التشريحية المميزة لـ*Mycobacterium tuberculosis*

(أهمها التركيب الليبيدي للجدار الخلوي) يعطيها ثبات بيئي كبير ، كما أن إطلاق السلالات المقاومة و نشرها يمكنه أن يقوض مساعي الدول و المنظمات الصحية في محاولاتها الدائبة لدحر مرض السل .

ادوية الخط الثاني المستخدمة في علاج الدرن المقاوم للأدوية أكثر سمية من الأدوية الاعتيادية (أدوية الخط الاول) و لها مضاعفات خطيرة صحيا و يمكن أن تؤدي للوفاة .

إن معدل مرض السل المقاوم للأدوية في الرجال يزيد ثلاثة أضعاف المعدل في السيدات، رغم أن نسبة الوفيات من السل بشكل عام عند النساء أكثر من الرجال ، كما أن السل المقاوم للأدوية نادرا ما يحدث في كبار السن أعلى من 65 سنة مقارنة بحدوثه في الرجال ، حسب دراسة يابانية حديثة .

- طرق الوقاية من السل :

- إعطاء اللقاح المعتمد للاطفال .

- مكافحة السل غير النشط و معالجته كذلك إعطاء المخالطين مضادات حيوية وقائية .

- العزل الطبي و عمل كردون حجر صحي في الأماكن الموبوءة ، و التباعد الإجتماعي عند ظهور الوباء.

- التهوية الجيدة للأماكن المغلقة و ضمان دخول تيارات هوائية متجددة و كذلك أشعة الشمس .

- التغذية الصحية السليمة لأفراد المجتمع لزيادة قدرة الجهاز المناعي على المقاومة .

- تجنب الأماكن العامة المزدحمة خاصة المغلقة .

- الالتزام بآداب العطاس و السعال عن طريق تغطية الفم و الانف .

- يجب الحرص على مكافحة السل في الأبقار لما له من خطورة الانتقال عبر اللبن و منتجاته كمادة غذائية واسعة الاستهلاك .

- يتعين أن تكون برامج العلاج معتمدة و تأخذ المدة الزمنية المحددة لها من قبل الأطباء المختصين .

- توفير الإمكانيات الطبية اللازمة (اطقم طبية متخصصة ،ادوية، مختبرات ، ادوات طبية)

للإضافة :

- على مريض السل النشط ابلاغ الطبيب المختص فوراً اذا لم يشعر بتحسن بعد عدة أسابيع من تناول المضادات الحيوية المختصة بالسل و الموصوفة تحت إشراف طبي معتمد ، و ذلك لإمكانية كون تلك البكتريا سلالة مقاومة للأدوية و ليست حساسة لها .

- لقاح عصيات كالميت و غيران BCG Bacillus Calmette ,Guérn تقل فاعليته كثيرا امام سلالات M. tuberculosis المقاومة للأدوية ، لذا يجب على المجتمع الصحي الدولي التحرك لتطوير لقاح أكثر فاعلية بصورة سريعة .

- السل يعتبر من أسرع الأمراض المعدية انتشاراً حيث ينتقل بمخالطة المرضى عبر الهواء أو قطيرات السوائل التنفسية المجهرية المنطلقة أثناء السعال و العطاس ،او عبر ماء الشرب أو الغذاء الملوث بتلك القطيرات المكدسة بالخلايا البكتيرية المعدية .

* * *

٢ - الفايروس المسبب لمرض الحمى الصفراء :-

إن مرض الحمى الصفراء من الأمراض الخطيرة التي تصنف ضمن الأمراض المدارية المهملة Neglected tropical diseases ، و هو مرض فيروسي متوطن ينتج عن الإصابة بفيروس من فصيلة الفيروسات المصفرة Flavivirus تشمل أيضاً فيروسات حمى الضنك و حمى غرب النيل و إلتهاب الدماغ ، و هو مرض نزفي ينتقل للبشر عن طريق لدغات انثى البعوض المصرية Aedes aegypti من خلال حملها للفيروسات المسببة للمرض داخل قناتها الهضمية عند لدغ شخصاً أو حيوانا مريضا و بالتالي عدوى شخص آخر سليم ، تبقى البعوضة حاملة العدوى طوال فترة حياتها ،ايضا البعوض من النوع Haemogogusi قادر على نقل المرض .

اخذ المرض اسمه (الحمى الصفراء) نتيجة إصابة المريض في فترة معينة من مرضه باليرقان الذي يُظهِر الجلد و ملتحمة العينين باللون الاصفر الشاحب .

يستوطن المرض في المنطقة المدارية بقارات افريقيا و امريكا الجنوبية و امريكا الوسطى .

- الأعراض المرضية :

تبدأ الأعراض السريرية بعد فترة حضانة تتراوح بين ثلاثة إلى ستة أيام ،و تقسم لمرحلة أولية و ثانية خطيرة حيث تبدأ بارتفاع درجة حرارة الجسم و صداع و آلام عضلية و مفصلية خاصة منطقة الظهر ، فقدان الشهية مع الغثيان و القيء الامساك ، ثم ينحسر المرض في معظم المرضى بعد مرور أربعة أيام .

في حالة عدم مقاومة الجسم الفايروس بشكل كافي يدخل المريض في المرحلة التالية حيث تعاود درجات حرارة الجسم في الارتفاع و يبدأ الفيروس يؤثر بشكل مباشر على الكبد والكلى مما يحدث خلل واضح في انزيمات الكبد و فشل كبدي فتتجمع الاصباغ الصفراوية في الجلد و بياض العينين أيضاً نتيجة هذا الفشل الكبدي و تضخم الطحال يخرج البراز بلون اسود قاتم ونتيجة النزف في المعدة قد يحدث قيء اسود لذا فقد أطلق قديما على المرض (القيء الاسود) و تقل كمية البول بشكل واضح و قد تنعدم و يكون البول مدمى نتيجة تضرر الكلى ، يظهر نزف دموي في اللثة و جدران المعدة ، قد يحدث إلتهاب في الدماغ ثم يدخل المريض بعد ذلك في غيبوبة مميتة في غالب الحالات .

-يصاحب هذه الأعراض بطء واضطراب ضربات القلب و انخفاض ضغط الدم و إعياء شديد و دوار بالرأس .

- نسبة الوفيات في المرض تكون من 20% -50 و هي نسبة تدل على خطورة المرض ، و يحدث الموت بعد 7 :10ايام من دخول المريض المرحلة الثانية .

- عند شفاء المريض فإن جسمه يكتسب مناعة طويلة جداً ضد المرض و في غالب الأحيان 99% لا يصاب به مرة أخرى حتى مع التعرض للبعوض الحامل للفيروس

- في حالات كثيرة يصعب تشخيص الحمى الصفراء و يتم الخلط بينها و بين ألوان أخرى من الحمى الناتجة عن الفيروسات المصفرة مثل حمى الضنك النزفية و حمى غرب النيل ، و أمراض أخرى مثل الملاريا و داء البريميات Leptospirosis ، نظراً لتشابه الأعراض المرضية بشكل عام.

- في عام 1940تم اكتشاف أن المرض ينتقل بين القرود عن طريق البعوض في غابات كولومبيا بهذا تم تصنيف المرض على أنه مرض حيواني المنشأ .

- يتم الكشف عن الفيروس في الجسم عن طريق اختبارات الدم : PCR و ELESA و PRNT

- تم تصنيف 47بلد على مستوى العالم بأنها بلاد متوطنة لمرض الحمى الصفراء : 34منها في افريقيا و 13في امريكا الوسطى والجنوبية

- عند الإصابة في الغابات تكون الحمى الصفراء شديدة الضراوة (الحمى الغابية) و قد تصل نسبة الوفيات من المرضى في هذه الحالة . 65%

- العلاج والوقاية :

لا يوجد علاج مضاد للفيروس المسبب للحمى الصفراء حتى الآن مثله كباقي أفراد عائلة Flavivirus الفيروسية ، لكن العلاج المساعد مثل المسكنات و توفير اكسجين و خوافض الحرارة و أحياناً عند النزف يحتاج المريض نقل دم كل هذا يكون حتمي و عند تطور المرض ينقل المريض لوحدة العناية المركزة

كما يراعى عدم تناول اي أدوية محتوية على حمض الساليسيلك مثل الأسبرين و ذلك لمراعاة سيولة الدم (ينطبق هذا مع اي مرض نزفي آخر) .

أما الوقاية فتتم عن طريق : -

١ - التطعيم باللقاح المعتمد :

حيث أن اللقاح رخيص الثمن و متوفر و يضمن تأمين حماية جادة تتعدى نسبة 99% من الحاصلين عليه مدى الحياة و ذلك بجرعة واحدة فقط ، يتم التمنيع عن طريق حملات التطعيم الجماعية سواء في التطعيم الروتيني للاطفال أو تطعيم المسافرين أو تطعيم أفراد المجتمع عند تفشي المرض في منطقة معينة .

تم تحضير اللقاح من فيروسات مضعفة بالتكسير عام 1937على يد الطبيب ماكس ثيلر من جنوب افريقيا

* التفاعلات المنعكسة لهذا اللقاح قليلة عادة و خطورته تتضح في الأطفال أقل من أربعة أشهر حيث يتسبب في إلتهاب حاد في المخ ، كذلك مع كبار السن أعلى من 60 عام ، نسبة 5-2% من الملقحين يحدث لهم حمى و آلام عضلية منخفضة المستوى تستمر من خمسة لعشرة أيام ، تحدث مضاعفات متوسطة إلى شديدة للأشخاص الذين يعانون من حساسية مفرطة لبروتين البيض .

- معظم الدول تشترط عند دخولها أن يكون المسافر معه شهادة معتمدة من مركز تابع لمنظمة الصحة العالمية WHO مختومة و عليها تاريخ التطعيم و تاريخ صلاحية اللقاح .

- في الفترة بين عامي 2006 و 2016 و بعد أن انطلقت حملة مكافحة الحمى الصفراء برعاية WHO و اليونيسيف UNICEF و حكومات الدول استكمل أربعة عشر بلداً حملات التطعيم الوطنية الوقائية ضد هذا الفايروس

٢ - مكافحة البعوض :

من المعروف أن الماء مادة أساسية في دورة حياة البعوض حيت تضع فيه بيوضها و تنشأ فيه اليرقات لحين خروجها ف في الطور التالي ،لذا يجب تغطية المصارف و قنوات المياة قدر الإمكان ،كذلك تجفيف أي بقعة مياة غير لازمة .

يجب رش قنوات و خزانات المياه بالمبيدات الحشرية المناسبة المعتمدة للقضاء على يرقات البعوض و كذلك الرش الدروي الشوارع والمناطق الريفية و المدن لمكافحة البعوض البالغ خاصة في فصلي الصيف والخريف .

*** إن حالة واحدة مؤكدة مخبريا وسط مجتمع غير محصن باللقاح المعتمد تدرج على أنها فاشية و يجب على فريق تقصي الأمراض التأهب بعمل حملات التطعيم الجماعية الوقائية و الاستعداد بحالة الطوارئ الصحية و نشر التوعية الخاصة بالمرض .**

*** * ***

٣- امراض منقولة عن القراد Tick borne diseases

القراد من طائفة العنكبيات Arachnid تابعة لشعبة مفصليات الأرجل ، لـه ثمانيـة ارجل ، يقتـات مـن الثدييات عن طريـق مـص دمائـهـا ، و هـو نـاقـل للأمـراض الفيروسية و البكتيريـة و الطفيليـة بنسـب مرتفعـة و تمتـاز تلـك الأمـراض بخطورتـهـا الشـديدة غالبـاً و نسـبة الوفيـات المرتفعة ، عام 2016تم تسجيل 16مرض ينقلها القراد للإنسان عند لدغه

و من أهم تلك الأمراض (البكتيرية) :

حمى الجبال الصخرية المبقعة - داء لايم - داء ايرليخ - الحمى الراجعة - حمى التيفوس - حمى التولاريميا - و داء البابسيات Babesiosis كمرض طفيلي .

- شلل القراد Tick paralytic الناتج عن سموم عصبية يفرزها القراد من غدده اللعابية

و كل تلك الأمراض تندرج تحت الأمراض الخطيرة و نسب الوفيات فيها عالية و اضرارها الصحية فادحة

و الأمراض الفيروسية مثل :

إلتهاب الدماغ المحمول بالقراد - Tick borne encephalitisحمى الكونغو النزفية - حمى القرم النزفية - فيروس الخورما Alkhurma المتسبب في حمى نزفية -حمى كولورادو - حمى اومسيك النزفية Omsk hemorrhagic fever - الداء القفزي Louping ill - حمى غابة كياسانور النزفية Kysanur Forrest disease

إن تلك الأمراض و غيرها يستطيع القراد بأنواعه المختلفة أن ينقلها للإنسان بمجرد لدغه ، وقد يتداخل أكثر من مرض في وقت واحد حيث أن القرادة الواحدة لها القدرة على حمل أكثر من مسبب مرضي في وقت واحد ، مما يفاقم من ضراوة حالة المريض .

تلك الأمراض رهيبة جدا من حيث عواقبها الوخيمة حتى مع الشفاء منها تترك عاهات عصبية ونفسية شديدة و مستديمة ، و قد ينجم عنها فقد في حاسة أو أكثر مثل السمع و البصر و التوازن والإدراك ، كل هذا بسبب تأثيرها المباشر على الجهاز العصبى المركزى ، و نسب الوفيات في معظمها تتعدى 30%

كما أنه لا يوجد علاج فعال حتى الآن للأمراض الفيروسية التي ينقلها القراد ، و لم يتم تطوير لقاحات لغالبيتها ،مما يقلل من فرص الشفاء و النجاة .

+ + + كل هذه المخاطر و العوائق يمكنها أن تجعل من الامراض المنقولة عبر القراد (خاصة الفيروسية منها) مادة خصبة لتجارب الأسلحة البيولوجية بغرض استخدامها في التحارب والإرهاب الحيوي .

+ + ما يجب عمله في حالة لدغة القراد :

حيث أن القراد من المفصليات المفضلة للاختباء (لبوديات) فهي تختبئ في فرو الحيوانات الاليفة مثل الكلاب و القطط ، و تتكاثر باعداد كبيرة (تستطيع القرادة وضع من 400 : 600 بيضة في المرة الواحدة) لكن يمكنها أن تنتقل للإنسان في حالة مخالطة تلك الحيوانات و التعامل المباشر معها .

في حالة وجدت قرادة Tick في ملابسك حتى مع عدم وجود آثار للقرصة يتعين عليك تبديل ملابسك كاملة و مراجعة مقدم الخدمات الطبية المتخصص فورا ، مع الاحتفاظ بالقرادة لعرضها عليه .

في حالة لدغتك القراد و تركت جلدك دون التشبث فيه ، ضع مكان اللدغة تحت مياه الصنبور الجاري (و لا تفركها) مع وضع مطهر عليها و التوجه فوراً لاقرب طبيب حيث يوجد لقاح حديث ضد التهاب الدماغ الفيروسي المحمول علي القراد عباره عن فيرس مقتول يعطي عن طريق الحق العضلي في العضلة الدالية في الذراع يؤخذ عبر ثلاث جرعات وتعتمد نجاعته علي سرعة تعاطيه عقب اللدغة.

أما إذا لدغتك القرادة و ظلت متشبثة في مكانها فلا تحاول نزعها حتى لا ينكسر ضلعها داخل جلدك و تتفاقم الإصابة ، و لا تهرسها حتى لا تعطي مجال للممرضات Pathogens الموجودة داخل أمعائها من الدخول عبر جرح اللدغة ،فقط ضع مطهر بكمية وافرة و انطلق على الفور لاقرب طبيب .

* * *

٤ - فيروس Nipah المسبب لحمى نزفية و إلتهاب الدماغ :

عام 1994تفشى مرض حيواني جديد في ولاية كوينزلاند بأستراليا حيث نفق أكثر من ثلاثين حصان و مات أيضاً المدرب معهم ، تبين أن المسبب فيروسي يتبع عائلة الفيروسات المخاطية paramyxoviridae ، سمي الجنس هينيبا Henipavirus حيث يضم نوعين هامين هما Nipah ,و Hendra يمكن أن يسببا أمراض وبائية قاتلة للحيوانات و البشر ،حيث تصل نسبة الوفيات في البشر ل 60% أما في الخيول تتعدى 75%

و قد أدرجت منظمة الصحة العالمية WHO فيروس Nipah كسبب محتمل لفاشيات مستقبلية مهددة للبشر

تتراوح اقطار فيروسات هينيبا ما بين 40 :600 نانومتر و الإصابة بها مرتبطة غالباً بخفاش الثعلب الطائر Pteropus المنتشر في جنوب استراليا و اندونيسيا و الفلبين و ماليزيا و جنوب افريقيا ، واعراض المرض لا تظهر على الخفاش المريض ، لكن الفيروس يوجد في البراز و البول و كافة سوائل الجسم عند تحليلها .

بسبب هجرة الخفافيش من أماكن معيشتها الطبيعية (نتيجة تدخل البشر في القطع الجائر للغابات) فقد تدخل القرى و البلاد القريبة من الغابات و بسبب تلويثها لاغذية الخيول في الاسطبلات أو الخنازير ، ينتقل المرض لتلك الحيوانات التي من شأنها عدوى البشر الذين يتعاملون معها أو يأكلون لحومها .

في سبتمبر عام 1998ظهر فيروس Nipah في ماليزيا بمنطقة نيباه في صورة وبائية و استمر حتى ابريل من العالم التالي و تم التعرف على هذا الفيروس و المرض لأول مرة ، و قد أصاب مزارع تربية الخنازير مما تسبب في نفوق مليون خنزير و إصابة 265 انسان حوالي 95% منهم بسبب العدوى من الخنازير مات منهم 115فرد بنسبة وفيات تخطت 43% كانت الأعراض في الخنازير على هيئة متلازمات عصبية و تنفسية حادة مع حمى ،اما في البشر فكان المرض على صورة إلتهاب في الدماغ و حمى و ضعف و غيبوبة و ارتفاع ضغط الدم و ضربات القلب .

- فترة الحضانة و الأعراض المرضية :

فترة الحضانة تكون من 4 : 18 يوم في غالب الحالات تكون الأعراض معتدلة و متوسطة، بداية تتشابه مع الانفلونزا من حيث السعال و الصداع و الحمى و آلام الحلق ، وهن عام و آلام عضلية و شعور بالنعاس و قد تتفاقم لتصل لالتهاب الدماغ encephalitis و أعراض عصبية شديدة مثل الترنح والتشنجات و الشلل و يدخل حوالي 60% من المرضى غيبوبة يموت أكثر من نصف الحالات التي تصل لتلك المرحلة الأخيرة .

الأعراض التنفسية قد تظهر في البشر بصورة حادة فتؤدي لاستسقاء رئوي و سعال شديد مع نزف دم .

لا توجد دراسات جادة إلى الآن تقيم دليل على انتقال المرض من الخفاش إلى الإنسان مباشرة أو من انسان لآخر ، حددت ميكانيكية انتقال المرض بأنه ينتقل من الخفاش عبر البراز و سوائل الجسم للحيوان و من الحيوان للإنسان .

تكمن خطورة فيروس Nipah في أن نسبة الوفيات فيه مرتفعة كثيرا ، كما أنه لا يوجد له علاج معروف حتى الآن ، و له القدرة على إصابة العديد من العوائل المختلفة .

- الوقاية و العلاج :

- يجب الابتعاد عن الحيوانات القمّامَة مثل الخنازير و عدم التعرض لموائل الخفافيش و الحيوانات البرية قدر الإمكان نظراً لما تحمله من مسببات مرضية خطيرة على صحة الإنسان .

- لا يوجد علاج متخصص في مكافحة فيروس Nipah حتى الآن ، إلا أن استخدام الصاد الفيروسي ريبافيرين قد أفاد بعض الشيء في تقليل شدة الأعراض و نسبة الوفيات .

- يلزم إدخال المريض وحدة العناية الخاصة و المساهمة بالعلاج الداعم مثل أدوية ضبط ضغط الدم و أدوية تنظيم ضربات القلب و أدوية خفض الحرارة ، التهوئة الميكانيكية تكون مهمة جدا خاصة بعد دخول المريض في الغيبوبة .

* * *

5-فيروسات Hanta المسببة لمتلازمة هانتا الرئوية HPS و حمى نزفية كلوية HFRS :

عام استطاع 1970 العالمان كارل جونسون و هووانغ لي من عزل فيروسات هانتا و سميت على اسم نهر هانتان بكوريا الجنوبية ، و مجموعة فيروسات هانتا عبارة عن جنس يتبع عائلة فيروسات بونيا Bunyaviridae و يسمى ايضا فيروس هانتان ، و يشمل أنواع عديدة أخرى معظمها ممرض للإنسان مثل فيروس الأنديز و فيروس لا إسم له و فيروس نيويورك و فيروس بايو و فيروس تايلاند و فيروس النهر الازرق ، و جميعها تتخذ الجرذان كعائل اساسي لها ، و لم تؤكد الدراسات العلمية حتى الآن انتقال تلك الفيروسات من إنسان لآخر إلا فيروس الأنديز المسبب الاساسي لمتلازمة هانتا الرئوية في امريكا الجنوبية هو الوحيد القادر على التنقل بين البشر و تم اكتشافه في جبال الأنديز في تشيلي عام 1995و المرض من خلاله أشد ضراوة من باقي أفراد فيروسات هانتا الأخرى فنسبة الوفيات فيه تصل ل 50% هانتافيروس يمكنها أصابة الإنسان بمريض قاتلين :

الحمى الفيروسية النزفية المصحوبة بالمتلازمة الكلوية ، والمتلازمة الرئوية الفيروسية Hantavirus pulmonary syndrome Hps .

- تنتقل فيروسات هانتا للإنسان عن طريق استنشاق أجزاء صغيرة متطايرة من فضلات القوارض أو بولها أو لعابها أو حتى عضات الجرذان يمكنها أن تكون المدخل للإصابة بالعدوى ،هذا الطريق الاستنشاقي يزيد من إمكانية إدراج تلك الفيروسات في قائمة الميكروبات الضارة المستخدمة كسلاح بيولوجي بالإضافة أيضاً لمعدل الضرر المرتفع و نسبة الوفيات العالية .

_ يمكن أن تظل الفيروسات نشطة خارج جسم العائل و في أجواء الغرفة العادية لمدة تتراوح بين يومين إلى ثلاثة أيام .

+ اولا الحمى النزفية الفيروسية المصحوبة بالمتلازمة الكلوية HFRS

تسمى أيضاً بالحمى النزفية الوبائية ، الحمى الكورية ، الحمى الوبائية الكلوية

في حالة الإصابة يحدث زيادة في نفاذية permeability الأوعية الدموية ناتجة عن خلل في النسيج البطاني مما يؤثر على ضغط الدم بالانخفاض ، هذا الخلل يمكنه تدمير الكليتين .

لا تنتقل تلك الحمى من شخص لآخر لكن اذا كان الفيروس المسبب هو فيروس الأنديز فالانتقال قد أثبت بين البشر عند المخالطة ، انتقال العدوى يكون عبر الجهاز التنفسي (يجعلها سلاح بيولوجي محتمل)

و يلازم هذه العدوى أعراض ثلاثة : الحمى ، النزف ، الفشل الكلوي .

تعتمد شدة المرض على كمية الفيروسات الداخلة للجسم (الحمل الفيروسي)

القوارض المصابة بالمرض لا يكون المرض شديدًا و ظاهراً عليها ،لكنها تكون معدية للبشر عبر فضلاتها و لعاب

ـ فترة الحضانة و الأعراض المرضية :

يجب الإنتباه عند وجود أعراض مرضية على شخص في صورة انفلونزا و حمى مصحوبة بفشل كلوي غير مُسَبّب ، يمكن الاشتباه أنها HFRS

فترة الحضانة تتراوح بين اسبوع إلى أسبوعين من بداية التعرض للمسبب المرضي (استنشاق فضلات الجرذان المصابة بالمرض أو عضاتها) و قد تمتد لعدة أسابيع أخرى حتى ظهور الأعراض الإكلينيكية و التي يمكن تقسيمها إلى خمسة مراحل تظهر بعد فترة الحضانة :

١ ـ مرحلة الحمى :

(تستمر لمدة ثلاثة أيام إلى أسبوع)

يحدث فيها ارتفاع درجة الحرارة و النفضان و الصداع و طفح جلدي احمر في منطقة الوجه و احمرار العيون و اضطرابات في الرؤية و آلام البطن و الغثيان مع أعراض تنفسية تشبه الانفلونزا الموسمية .

٢ ـ مرحلة انخفاض الضغط :

(تستمر ليومين)

نتيجة عن خلل في نفاذية الأوعية الدموية و الذي يؤثر بدوره على فاعلية الكلى فتنخفض نسبة الصفائح الدموية و كذلك نسبة الأكسجين في الدم ، مع احتباس السوائل في الجسم ، ينخفض ضغط الدم و تزيد ضربات القلب .

٣ ـ مرحلة احتباس البول :

(تستمر من ٣ : ٧ أيام)

نتيجة تطور الأعراض و خلل النظام الكلوي تزداد بروتينية البول بشكل خطير و تقل نسبة البول بصورة واضحة جداً حتى أنها قد تنعدم في بعض الأحيان ، يظهر على المريض علامات الفشل الكلوي الخارجية مثل تورم الوجه واحتباس السوائل تحت الجلد و دكونة البول و دكونة الجلد ، يحدث هنا فشل كلوي دائم حتى إذا لم تمت الحالة يظل الفشل الكلوي مزمناً و مستمراً .

٤ ـ المرحلة المدرة للبول :

(تستمر من أربعة أيام لعدة أسابيع)

يحدث فيها ادرار البول حتى أن المريض يمكنه إخراج ستة لترات بول في اليوم الواحد .

٥ ـ مرحلة الشفاء و النقاهة :

تحدث عندما يتغلب الجهاز المناعي في الجسم على الفيروس و يبدأ المريض في التعافي و تندحر الأعراض تدريجيًا ، إلا أن الفشل الكلوي يظل ملازم لمعظم الحالات .

ـ العلاج :

لا يوجد علاج متخصص الفيروسات هانتا المسببة ل HFRS أيضاً لم يتم تطوير لقاح وقائي ضد هذا المرض ، لكن أثبتت النتائج السريرية في كوريا الجنوبية و الصين أن مبادرة العلاج المبكر بالمضاد الفيروسي ريبافيرين يمكن أن يخفف من أعراض المرض و من الدخول في حالة الفشل الكلوي المزمن ، أيضاً يمكنه تخفيض نسبة الوفيات من هذه المتلازمة القاتلة .

يجب مراعاة العلاج الداعم مثل الغسيل الكلوي المنتظم و الأدوية المعالجة للاعراض الأخرى .

* *

+ ثانياً : المتلازمة الرئوية الفيروسية Hantavirus pulmonary syndrome Hps . متلازمة فيروسات هانتا الرئوية :

في عام 1993 تم التعرف على المرض و تشخيصه لاول مرة عن طريق البروفيسور بروس تيمبست في منطقة الزوايا الأربع four corners بجنوب الولايات المتحدة الأمريكية ، و سمي المرض آنذاك بمرض الزوايا الأربع ،لكن تم تغيير اسم الفيروس نظراً لما يسببه من وصم لتلك المنطقة ل فيروس لا إسم له (بالإسبانية Sin Nombr virus) SNV

فأر الغزلان هو العائل الأساسي لهذا الفيروس التنفسي الذي تصل نسبة الوفيات عند الإصابة به ل 36%و هو مرض تنفسي سريع التطور .

بخلاف SNV توجد أنواع كثيرة أخرى من هانتافيروس يمكنها التسبب في هذه المتلازمة HPSمثل فيروس قناة بلاك كريك و فيروس نيويورك .

ـ فترة الحضانة و الأعراض المرضية :

فترة الحضانة تتراوح ما بين اسبوعين إلى ثلاثة أسابيع بعد دخول الفيروس للجسم و بداية المرض تكون الأعراض مشابهة لاعراض الانفلونزا العادية سعال و ارتفاع حرارة الجسم و صداع و آلام عضلية و و قشعريرة و وهن و دوخة و اضطرابات في الجهاز الهضمي يستمر هذا لأسابيع قليلة ثم تختفي تلك الأعراض لمدة من خمسة إلى سبعة أيام ثم يتطور الأمر لضيق في التنفس يتدهور لوذمة رئوية حيث تمتليء الرئتان بالسوائل و تنتهي بفشل تنفسي حاد مع تضائل نسبة الأكسجين في الدم .

يتضرر أيضاً الطحال و المرارة و قد يحدث خلل في نسب انزيمات الكبد في الدم .

ـ العلاج :

لا يوجد لقاح معروف حتى الآن للوقاية من هانتافيروس المسببة HPS كما لم يتم اكتشاف علاج متخصص لتلك الفيروسات التنفسية .

يجب ان يدخل المريض المستشفى فوراً مع إعطاءه علاج داعم ادوية على حسب الأعراض و تهوية ميكانيكية لتعزيز الحاجة للاكسجين .

كلما تبكر اكتشاف المرض و دخول المريض للعناية المركزة كلما قلت ضراوة الأعراض المرضية و زادت نسبة النجاة من هذا المرض الفتاك .

- للوقاية من الإصابة بهذا المرض تجنب الاتصال المباشر مع القوارض و عدم التعامل مع فضلاتها أو اي طعام مشكوك في تلوثه بلعابها أو فضلاتها ، يجب مقاومة القوارض عن طريق الفخاخ و الطعوم السامة ، و تنظيف المنزل جيدا ، و في حالة ترك المنزل لفترة يلزم تنظيفه بالمطهرات و تهويته و تعريضه لأشعة الشمس (الأشعة فوق البنفسجية تقتل الفيروس) مع مراعاة لبس قناع الوجه الواقي أثناء ذلك لتفادي استنشاق الفيروس العالق في الهواء .

*** * ***

+ + وصولا إلى هنا اكون قد اوجزت بعض المعلومات الأساسية للتعريف بتلك الميكروبات الضارة المستخدمة في الإرهاب و التحارب البيولوجي و ما ينجم عنها من اخطار ، و ذلك حسب رؤية CDC المراكز الأميريكية للتحكم في الأمراض و اتقائها centers for disease control and prevention

إن تلك الأمراض خطيرة جداً على صحة الإنسان و تسبب تشوهات و اضرار و متلازمات مزمنة مثل الجدري و ما يخلفه من حالات عمى و تشوهات في الجسد ، و الأمراض الفيروسات المنقولة عبر القراد و ما تخلفه من أمراض عصبية خطيرة و مزمنة ، كما أن نسبة الوفيات في معظمها عالية جداً مثل الجمرة الخبيثة و التولاريميا و الطاعون و الايبولا كما أن بعضها بمقدوره العدوى و الانتقال بين البشر حال الاتصال الاجتماعي بينهم مثل الطاعون الرئوي و السل و البعض الاخر لا ينتقل عبر الإختلاط لكنه يصيب حيوانات موجودة في الإطار البيئي للإنسان يمكنها تخزين المرض داخلها و من ثم نقله للبشر مثل فيروسات هانتا ، كما أن بعضها له أضرار اقتصادية بجانب أضراره الصحية على البشر حيث يمكنه إصابة حيوانات ذو أهمية اقتصادية للانسان مسبباً نفوقها مثل مرض الرعام Glander في الخيول و فيروسات ألفا Alphaviruses ، أيضاً منها أجناس تسبب التلوث الغذائي المميت و ما يسببه من رهاب مثل الكوليرا و سالمونيلا و شيجيلا و كلوستريديوم ، أجناس أخرى تنتقل للإنسان بواسطة حشرات و مفصليات يصعب التحكم الكامل في مكافحتها مثل الحمى الصفراء في البعوض و امراض منتقلة عبر القراد و الطاعون الدملي في البراغيث ، كما أن عدد كبير من هذه الميكروبات المستخدمة في الحرب الحيوية لم يتم اكتشاف لقاح وقائي أو علاج متخصص له حتى تاريخه مثل Hantavirus و Nipah virus و Tick borne diseases

و البعض منها باستطاعته طبيعياً تطوير سلالات مقاومة للأدوية Resistant syrotype مثل البكتريا المسببة للسل .

أنها حقاً وحوش ضارية Predator monsters متناهية الصغر تقتحم حياة الإنسان فتخرب صحته و تفتك بحياته معجلة بهلاكه و تصيبه بالرهاب و الخوف و القلق المتلف للأعصاب و المنغص لكافة اطياب الدنيا .

المرض شيء بشع حقاً ، إنه يخطف البسمات من فوق الشفاة و يمنع المقل النوم الهانيء إنه يتسبب في الآلام و الاوجاع ، و ربما تعاظم مآله إلى الموت العاجل ، و الخوف من المرض و الموت كان ولا زال اكبر هموم الإنسان الذي ينشد حياة صحية سليمة لنفسه ولأسرته لان الحرص على العافية و الحياة هي مغروسات فطرية قد خلقها الله تعالى مع غريزة و جبلة الإنسان .

يتحارب البشر فيما بينهم بطرق عديدة و يتفننون في صنع آلة هلاكهم و دمار بيئتهم النظيفة الفطرية بايديهم ، فيستخدمون النار والحديد في صناعة الأسلحة القاتلة ، ثم يطورونها حثيثا و يزيدون في دائرة الاهلاك بابتكار أسلحة الدمار الشامل الكيماوية و النووية و البيولوجية .

و أسلحة الدمار الشامل تجتث كل ما في طريقها و تأتي على الأخضر واليابس لا تفرق بين عسكري ولا مدني و لا صغير ولا كبير و لا رجل ولا امرأة ، بل يمتد تأثيرها للحيوان و الجماد ايضا ، و ربما تفاقم بشاعتها من القلق و التهديد و الإرهاب الدائم من إمكانية استخدامها ضد الشعوب و المجتمعات و تهديد الأمن العام .

- جائحة فيروس كورونا CoVid 2019 الحالية :

في أثناء كتابتي لهذا المصنف منتصف 2020 كان العالم بأكمله يأن من وقع ضربات وباء جديد لفيروس ينتمي لعائله فيروسية لم تلق دراستها إهتماما جدياً قبل عقود قليلة ، أما الوباء فهو وباء كورونا أو COVid 2019 فيروس جديد ناشيء ينتمي للعائلة التاجية Coronavirinae وهي فيروسات مغلفة مادتها النووية RNA مفردة السلسلة يبلغ حجم الجينوم الخاص بها 32 كيلو قاعدة و يعتبر حجمه هو الأكبر في الفيروسات ذات الحمض النووي الريبوزي RNA virus و ظهر في ديسمبر عام 2019 في مدينة ووهان في الصين .

- لم يعرف حتى الآن هل هو مجرد وباء طبيعي جديد أم أنه سلاح بيولوجي تم استحداثه عبر الهندسة الوراثية ؟ .. حيث ظهرت نظريتان لكل منهما مؤيديه ، الاولى تعتقد أنه مجرد فيروس طبيعي متحور عن طفرة جينية لأحد أفراد الفيروسات التاجية ، أو حتى نتيجة تبادل المادة الوراثية المجزئة مع فيروس آخر طبيعياً فينتج سلالة جديدة ، أما النظرية الثانية فهي تفترض أن هذا الفيروس قد تم هندسته معملياً لهدف لم يتم معرفته بعد و لصالح طرف لم يتم تحديده بدقة ، فتراشق التهم مازال قائما بين المعسكرين الرأسمالي (امريكا و الغرب الأوروبي) و الاشتراكي (الصين وكوريا الشمالية و روسيا بحلفائها) .

تم اكتشاف فيروسات كورونا في ستينيات القرن العشرين و كان أول هذه الفيروسات هو فيروس إلتهاب القصبات الهوائية المعدي في الدجاج

- حتى الآن تم التعرف على سبع سلالات لفيروسات كورونا والتي باستطاعتها إصابة البشر :

((فيروس كورونا 229E ،و كورونا OC43 ، فيروس كورونا سارس SARS-Cov المتفشي سنة 2003 ، فيروس كورونا البشري NL63 عام 2004 ، كورونا HKU2 سنة 2005 ، فيروس كورونا ميرس MERS-Cov المكتشف سنة 2012 يسبب متلازمة الشرق الأوسط التنفسية ، فيروس كورونا المستجد CoVid -2019))

- و تلك الفيروسات لها صلة وثيقة بالحيوانات مثل الخفاش وآكل النمل الحرشفي و الثعابين ، قد تسبب أعراض انفلونزا عادية كما في سلالات (229E , NL63 ,, HCoV ,, OC43 ,, HKU1) وهي منتشرة في جميع الأوساط و نسبة كبيرة من نزلات البرد تكون بسببها ، و قد تتفاقم إلى إلتهاب رئوي حاد سواء فيروسي مباشرة أو ثانوي مع إلتهاب الرئة البكتيري ، و إلتهاب القصبات الهوائية ، مثلا فيروس كورونا سارس SARS-Cov يسبب المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة أو ما عرف بمرض سارس نسبة الوفيات تعدت 10%

و فيروس كورونا ميرس MERS-Cov يسبب متلازمة الشرق الأوسط التنفسية انتشر في المملكة العربية السعودية عام 2013 و كان عدد الاصابات 124حالة توفي منهم 52، و عاد و تفشى مرة أخرى عام 2015 في كوريا الجنوبية و أصاب 2468 فرد توفي منها 851بمعدل إصابات وصل 34.5%، أما عن فيروس كورونا الجديد CoVid 2019 فظهوره كان كما أسلفت في ديسمبر 2019 و بدراسة هذه السلالة الفيروسية الجديدة اكتشف انها سلالة حديثة من فيروس كورونا بيتا المجموعة 2B، و يتطابق جينيا مع فيروس سارس بنسبة 70%و تشابه تركيبي مع فيروس كورونا الخفاشي بنسبة تقارب 96%

- أعلنت منظمة الصحة العالمية يوم ١١ مارس 2020 أن المرض تحول إلى جائحة عالمية Pandemic و حتى تاريخ كتابة هذه الأسطر (2سبتمبر 2020) كانت الاصابات قد تخطت 25مليون و نصف المليون إصابة في جميع دول العالم ،منها 857413 حالة وفاة و تعافي أكثر من 17084969مليون مصاب ، تجدر الإشارة إلى أن أعداد المصابين غير دقيقة ولا تمثل الواقع الذي يتخطى ذلك بكثير .

- الأعراض عبارة حمى 88% و سعال جاف 68% و تعب و وهن و فقد في السن و التذوق و قد تتفاقم لتصل لالتهاب رئوي و متلازمة تنفسية شديدة مع صعوبة في التنفس ناتجة عن امتلاء الرئتين بالسوائل (شعور المريض بالغرق) وانخفاض نسبة الأكسجين في الدم ، لم تقتصر الأعراض المرضية على الإصابة الجهازية التنفسية فقط بل تجاوزت ذلك لتصل لتجلطات دموية في الأوعية الدموية و إلتهابات في القلب و صدمة إنتانية و قصور كلوي حاد ، كما وجد أعراض عصبية خطيرة و إلتهابات في الدماغ ناتجة من هذا الفيروس الغريب .

- الفيرس ينتقل عبر المدخل التنفسي (الانفي و الفموي) كما يمكنه الدخول للجسم عبر النسيج الطلائي المبطن للعيون ، ينتقل عند المخالطة بصورة أسرع و اسهل من الانفلونزا الموسمية عبر القطيرات التنفسية الناتجة من السعال أو العكس أو حتى مع هواء الزفير العادي و عند الكلام ، الفيروس موجود بنسبة عالية في البلغم و اللعاب ، ولا ينتقل بممارسة الجنس ، فترة حضانة المرض من يومين إلى 14يوم .

- اتخذت إجراءات دولية عامة مثل تعطيل حركة الطيران المدني و الحجر الصحي الكلي و الجزئي و آليات التباعد الإجتماعي و وقف الاحتفالات الجماعية و المناسبات الدينية و الرياضية و تعطلت الصلوات الجماعية و أغلقت دور العبادة و المدارس والجامعات و حدث ركود اقتصادي عالمي و نقص في الإمدادات الغذائية و الطبية .

- حتى تاريخه كانت الجائحة قد طالت كافة أرجاء العالم و كانت الدول الأكثر في حالات الإصابة هي : الولايات المتحدة الأميركية ، البرازيل ، الهند ،روسيا ، البيرو ، جنوب افريقيا، و عربياً احتلت المملكة العربية السعودية المركز الاول بإصابات 318319 توفي منهم 3982فرد .

أما اكثر الدول في الوفيات فترتيبها : امريكا 190959حالة ، البرازيل 124729حالة ، الهند 68569 ، المكسيك 65816 حالة ، على مستوى الوطن العربي كانت مصر أكثر البلدان في حالات الوفيات 5479 حالة .

- كل المختبرات الطبية المتخصصة في جميع بلاد العالم تحاول الوصول للقاح وقائي للمرض ،الصين و روسيا و ألمانيا و امريكا و غير بلد آخر قد أعلنوا عن توصلهم للقاح الوقائي ، و في يوم 15اغسطس 2020 أعلنت روسيا كأول دولة في العالم تسجل لقاحاً مضاداً لفيروس كورونا المستجد و تم اعتماده في منظمة الصحة العالمية و قد خاض كل التجارب المبدئية و السريرية بنجاح (على عهدة WHO) و سوف يتم التطعيم الجماعي الاختياري لكافة المواطنين الروس في منتصف هذا الشهر (سبتمبر 2020) ، أطلق على هذا اللقاح الروسي " سبوتنيك V " .

- أما عن العلاج فيكون على حسب الأعراض مع مضادات حيوية تجنبا لحدوث إلتهاب رئوي ثانوي ببكتيريا انتهازية ، مع توفير اكسجين و تهوئة ميكانيكية في حالة فشل التنفس ، تم الإتجاه أيضاً لاستخدام بلازما دم لمرضي متعافيين من قبل من المرض و أظهرت نتائج واعدة و استخدم عدة أدوية مازالت محل تجارب سريرية و بعضها وضع كبروتوكول علاجي مع خافضات الحرارة و مثبطات التجلط .

- عند الإصابة يظل الشخص لديه القدرة العدوائية حتى اليوم الثاني عشر من بداية ظهور الأعراض في الحالات المعتدلة أما عند الإصابة الشديدة تطول الفترة بمتوسط اسبوعين .

- الحمل الفيروسي Viral load للمريض يكون في اعلى مستوياته عند بداية ظهور الأعراض .

- مازالت الجائحة مستمرة حتى تاريخ كتابة هذه الكلمات 2 سبتمبر 2020

* * *

((مصطلحات وردت في الكتاب))

حتى يتسنى للجميع الفهم الصحيح لهذا الكتاب (العلمي) و نظراً لتخصص علم الميكروبيولوجي، فقد وجب تبسيط اهم المصطلحات العلمية الواردة فيه ،لتقديمها للقارئ غير المتخصص بصورة سلسة و واضحة مع مراعاة التبسيط و عدم الاسهاب و الإطالة .

(1) علم الميكروبيولوجيا Microbiology :

هو علم دراسة الكائنات الحية الدقيقة المجهرية (الميكروبات) ،و معرفة انواعها و اشكالها و تركيبها و اهميتها الاقتصادية واستخداماتها و تأثيرها واضرارها على الإنسان و بيئته .

(2) الخطر البيولوجي : Biohazard

هو اي تهديد مباشر للإنسان و محيطه الاجتماعي باستخدام الميكروبات المجهرية أو نواتجها .

(3) الحرب البيولوجية Biological warfare :

هي إحدى اساليب التحارب ، حيث يتم فيها استخدام الميكروبات المجهرية مثل الفيروسات والبكتيريا ، نواتجها في الإضرار بالإنسان أو محيطه البيئي من حيوان و نبات و غذاء و مياه .

(4) المُمرِضات Pathogens :

هي العوامل الحية التي تستطيع إحداث المرض للعائل الحي ،مثل البكتريا و الفيروسات و الفطريات و الطفيليات و البريونات و الطحالب (مرض Protothecosis يصيب الكلاب عادة وقد يصيب الإنسان) ، يستطيع الممرض أن يكبح مناعة العائل و انتاج السموم و التطفل على المغذيات و استعمار أنسجة المضيف ، و يسمى العلم المختص بدراسة تلك الأمراض ب (علم الامراض Pathology)

(5) الاوالي Protozoa :

هي كائنات حية مجهرية وحيدة الخلية تعيش في كافة الأوساط البيئية ، تستطيع بالقيام بوظائفها الحيوية ، متحركة و تختلف في وسيلة الحركة ، حقيقية النواة ، يمكن لبعض اجناسها التسبب في المرض للحيوانات و البشر مثل الملاريا و الكريبتو و الزحار الاميبي و الفلاريا .

(6) البكتريا Bacteria :

كائنات حية مجهرية وحيدة الخلية لها أشكال مختلفة (متكورة ، عصوية ، لولبية) تعيش منفردة أو في تجمعات ، و دراستها يعتبر فرع من علم الميكروبيولوجي يسمي بكتريولوجيا ، و هي أولى اشكال الحياة على الأرض ، موجودة في جميع الأوساط البيئية حتى في الظروف القياسية غير العادية مثل حواف البراكين و ينابيع المياه الحارة و نطاق اسموزي و درجة حموضة متباينة ، كما أن لبعضها القدرة على مقاومة الإشعاع ، و وجدت حية في عمق القشرة الأرضية و تحت جبال الجليد و قيعان المحيطات و في وعلى اجسام الكائنات الحية ، منها ما هو مفيد للحياة حيث لا يمكن أن تكتمل دورة حياة الكائنات الحية جميعاً بدون البكتريا فهي التي تخلص البيئية من جثث الكائنات النافقة و يمكنها تثبيت النيتروجين العنصر الأهم في دورة التغذية ، و منها ما هو اقتصادي للإنسان يستخدمه في صناعات هامة مثل التخمر و التحلل و صناعات التعدين و التخلص من النفايات و المجالات الدوائية الطبية مثل صناعة المضادات الحيوية .

كما أن كثير منها ممرض للإنسان عن طريق افرازها للذيفانات التي تدمر خلايا العائل مباشرة ،او عن طريق تحريض استجابة مناعية عشوائية العائل تؤدي لها في وظائف خلايا معينة في الجسم ، من امثلتها ضمة الكوليرا و عصيات يارسين و الميكوبكتريوم السلي و الزهري و الجذام و الجمرة الخبيثة و الكزاز .

معظم انواعها الممرضة تم اكتشاف مضادات حيوية مقاومة لعدوى الأمراض الناتجة عنها .

عدد البكتريا في كوكب الارض يمكنه أن يكون كتلة حيوية Biomass تتعدى وزنها كل الحيوانات والنباتات مجتمعة حيث يمكن أن يحتوي جرام التربة الواحد على 40 مليون خلية ، بينما يمكن للمليلتر من المياة العذبة الخام أن يحوي داخله مليون خلية بكتيرية ، جرام البراز يمكن أن يعيش بداخله 1000مليار جرثومة .

يصنف اقوى كائن حي معروف حتى الآن كما ذكرت دراسات من جامعة كولومبيا في نيويورك (إنشاء عام 1784) على أنه بكتريا النيسيرية البنية ***Neisseria gonorrhoeae*** حيث يمكنها عبر شعيراتها سحب اجسام تفوق وزنها ب 100000 مرة ، من نص الدراسة

(The pili motor is "The strongest Biological motor known to date at molecular level ")

(7) الفيروس Virus :

جزيئات مجهرية (20: : 300نانومتر) لا ترى بالمجهر الضوئي و يستخدم المجهر الالكتروني لدراستها ، تدرس في علم فرعي عن علم الميكروبيولوجي يسمى الفيرولوجي Virology ذات مادة وراثية DNA او RNA تستطيع التطفل على جميع الكائنات الحية بما فيها البكتريا (العاثيات البكتريوفاج

- خارج خلايا المضيف لا تقوم بأي وظائف حيوية ، تحتاج خلايا العائل للحصول على الحمض النووي الذي يُمكِّنها من التضاعف ، إعدادها مهولة جدا في الطبيعة و لم يكتشف حتى الآن إلا حوالي خمسة آلاف فيروس و الغالبية العظمى لم يتم اكتشاف دورها الاحيائي و فوائدها بعد ، تفيد الدراسات أن دورة الحياة لا يمكن أن تستمر على الأرض بدون الفيروسات لمدة يومين بعدها سينهار النظام الحيوي نظراً لدورها الخطير في حفظ التوازن البيئي ، يمكن تقسيم الفيروسات الممرضة للإنسان لاثنى عشر عائلة فيروسية ، كان أول فيروس مكتشف عام 1898على يد مارتينوس بايرينك Martinus Beijerinck و هو فيروس TMV تبرقش أوراق نبات الطباق Tobacco mosaic virus .

الفيروسات مكونة من جزئين أو ثلاثة : مادة وراثية و غلاف بروتيني مع أو بدون غلاف دهني ، اشكالها متنوعة و معقدة .

لا تتأثر إطلاقا بالمضادات الحيوية المخصصة لقتل البكتريا و يستخدم للعلاج من بعضها مضادات فيروسات Anti-viral تلك الصادات لا تقتل الفيروسات داخل جسم العائل إنما تمنع تضاعفه و تناسخه (تقليل الحمل الفيروسي) و بالتالي إتاحة الفرصة لجهاز مناعة المضيف للسيطرة على العدوى و قتل الفيروس ، تختلف عن Viricide قاتل الفيروس الذي يدمر جزيئات الفيروس خارج جسم العائل مثل المطهرات الفيروسية كصبغة اليود و محلول البوفيدين و الايثانول .

من اهم الأمراض التي تسببها الفيروسات للبشر : الإيدز و الالتهاب الكبدي الوبائي بأنواعه و الجدري و الحصبة الألمانيةو الحمى النازفة و فيروس زيكا و فيروسات كورونا و الانفلونزا و الحمى الصفراء و الحصبة .

(8) الذيفان toxins :

السموم الميكروبية هي بروتينات يفرزها الميكروب أثناء تطفله على جسم العائل تسبب غالباً تلف خلايا المضيف و تعطل وظائف حيوية هامة لبعض الانسجة و بروتينات العائل الحيوية ، مثل التوكسينات المسببة للتسمم الغذائي ، منها الذيفانات العصبية ، و النخرية المحللة للخلايا ، و ذيفانات الانتان الدموي التي تنتشر عبر مجرى الدم و تدمر كرات الدم الحمراء مسببة التسمم الدموي .

يتأثر معظمها بالحرارة إلا أن بعضها يظهر مقاومة للحرارة مثل بعض السموم المسببة للتسمم الغذائي.

- من اشهر الأمثلة البكتيرية : الذيفان البتيوليني و ذيفان شيغا و ذيفان التيتانوس الكزازي Tetanospasmin و من أمثلة الذيفانات الفطرية توكسينات فطر الاسبرجلس Aspergillus

(9) المرض Disease :

هو اي تغير غير طبيعي للجسم سواء في شكله أو تركيبه أو فسيولوجيته أو أيا من وظائفه البيولوجية ، هذا التغير يكون ناتج أما عن عامل حيوي أو ظروف بيئية أو ضغوط نفسية أو عوامل وراثية .

والأمراض قد تكون مشتركة اي تصيب الإنسان والحيوان معا مثل الأمراض حيوانية المنشأ Zoonotic diseases أو تكون متخصصة اي أنها تصيب حيوان معين دون آخر ، و الأمراض الحيوانية لا تصيب النبات ابدا و العكس صحيح .

- المرض المعدي : هو المرض المنقول العائل عبر عامل حيوي مثل البكتريا و الفيروسات و الفطريات الدقيقة ، المرض المعدي ينتقل بعدة طرق مثل الهواء و المخالطة المباشرة و الطريق الفموي البرازي و سوائل الجسم مثل الدم و لبن الأم و المخاط و السائل المنوي و اللعاب مسببا العدوى للمضيف في صورة أعراض مرضية ، تتم مقاومة المرض المعدي طبيعيا عن طريق الجهاز المناعي العائل المصاب ، أو يتم أخذ الأدوية المعالجة المقاومة للمسبب المرضي أو المخففه من حدة الأعراض .

(10) المرض حيواني المنشأ Zoonosis disease :

هو اي مرض يصيب الحيوانات (سواء حيوانات اقتصادية داجنة أو حيوانات أليفة أو حتى الحيوانات البرية و المفترسة) و يمكنه الانتقال للبشر عبر عدة طرق مثل الاتصال المباشر

مع الحيوان المريض أو إحدى منتجاته مثل اللحوم و الألبان ، أو اللدغات والعضات كما في داء الكلب ، أو عبر وسيط حشري أو مفصلي مثل الطاعون منتقل من الفأر للإنسان عبر البراغيث .

من اشهر الأمراض حيوانية المنشأ : الإيدز و الايبولا و انفلونزا الخنازير وانفلونزا الطيور و الطاعون و الجمرة الخبيثة و فيروسات نيباه و فيروسات هانتا و السعار و حمى لاسا و فيروسات كورونا و حمى الوادي المتصدع.

(11) المرض المعدي Infectious disease :

هو مرض ينتج عن عامل حيوي يصيب الإنسان والحيوان و يمكنه الانتقال بطرق مختلفة من الكائن المريض لكائن آخر سليم (لم يكن مريضا) سواء من نفس الجنس مثل انتقال الانفلونزا الموسمية بين البشر أو من أجناس مختلفة مثل انتقال الطاعون للإنسان من فأر مصاب بالطاعون .

(12) المرض الوبائي Epidemical disease :

هو المرض المعدي المنتشر بصورة مفاجئة و سريعة في منطقة جغرافية واسعة

(13) الوباء Epidemic :

تفشي مفاجيء لمرض ما في منطقة مكانية بصورة سريعة بحيث أن هذا المكان لم يكن يشتهر بوجود هذه المرض من قبل ، الأمراض الموسمية لا تعتبر امراض وبائية مثل الانفلونزا الموسمية المنتشرة غالبا في أواخر الخريف و طوال فصل الشتاء ، عندما يحدث في الحيوانات يسمى (السواف) .

(14) الجائحة Pandemic :

عبارة عن وباء واسع الانتشار بطريقة تتعدى الحدود الإقليمية أو القارية او قد تجتاح العالم ، من امثلتها طاعون الموت الاسود عام 1350و الانفلونزا الإسبانية عام 1918و فيروس كورونا CoVid 2019 الحالي ، عندما تحدث الجائحة في الحيوانات تسمى (الجارفة) .

(15) المنحنى الوبائي Epidemical curve :

عبارة عن مجموعة نقاط على محور رسم بياني توضح معدل انتشار المرض الوبائي في منطقة جغرافية معينة ، من خلاله يتم متابعة مدى الوبائية و الآليات المتخذة لمواجهتها .

(16) العدوى Infection :

عبارة عن مصطلع نوعي يعبر عن امكانية المسبب المرضي الحيوي على إحداث الإصابة بالمرض من عدمه .

(17) الجرعة المؤثرة لظهور المرض Altruistic dose :

لكل ميكروب جرعة مؤثرة عند الوصول لها يمكنه البدء في فترة الحضانة ثم ظهور الأعراض المرضية ، هذه الجرعة عبارة عن عدد خلايا أو وحدات أو حجم مفروزات العامل الممرض ، أحياناً تتداخل مع مفهوم الحمل الميكروبي Microbial load، و لكل ميكروب عدد معين يجب أن يكون مكتمل عند مهاجمة محل الإصابة في العائل ، في معظم الامراض من خلال كمية الحمل الميكروبي بادئة العدوى تكون ضراوة الأعراض المرضية و شدتها فالتناسب هنا يكون مطردا .

(18) الفوعة أو حدة الجرثومة Virulence :

عبارة عن مصطلح كمّي يصف قدرة الضرر للجراثيم واحداث المرض ، تتحدد شدتها بالحمل الميكروبي و بالخصائص التي تميز تلك الميكروبات (عوامل ضراورة الميكروب Virulence factors) سواء خصائص مورفلوجية أو فسيولوجية أو بعض الخصائص التي تظهرها داخل الطفيل (مثل تركيب الجدار الخلوي أو تركيب أو الغلاف الخارجي لها ،او انتاج جراثيم Spores أو انتاج طفرات مقاومة للجهاز المناعي وللادوية أو آليات أخرى متعلقة بطريقة تطفلها داخل العائل) و طريق دخول الميكروب للجسم (العدوى) يمكنه أن يحدد الضراوة فالباب التنفسي يختلف عن الباب الدموي عن الباب المعوي ، أيضاً وسائل دفاع الجسم و آليات مقاومة الجهاز المناعي للعدوى يمكنه تحديد ضراوة الميكروب أو فوعته .

باختصار يمكن تعريف الفوعة على أنها درجة الضرر الناتجة عن الميكروب عند إصابته لكائن حي آخر بالمرض ،من خلال عوامل الضراوة الخاصة بالميكروب .

(19) عوامل الضراوة Virulence factors :

هي مجموعة الآليات التي تكون مسئولة عن حدوث المرض في العائل من خلال تعطيل وظائف حيوية و تثبيط مناعة المضيف و اختراق الخلايا على إفراز بروتينات تسبب خلل في نفاذية الأغشية الخلوية فتدخل بسهولة من خلالها ، و مقاومة خلايا الجهاز المناعي مثل

كابسولة المكورات الرئوية و النيسيرية السحائية المكونة من عديد سكاريد يمكنها من مقاومة عملية البلعمة (البلع) من خلايا الجهاز المناعي مثل T- cell للمضيف ، البكتريا سالبة التصبغ لجرام يحتوي جدارها الخلوي على الدهون Lipid يمكنه تحفيز استجابة مناعية للمستضيف بصورة شديدة تنقلب ضد صالح الوظائف الحيوية للجسم تسمى عاصفة السيتوكين Cytokines storm تتسبب في حمى و صدمة إنتانية ، بعض الانواع تفرز انزيمات يمكنها الإضرار المباشر الانسجة والمادة الوراثية مثل البكتريا المفرزة لانزيم Hyaluronidase و DNAses و Lipases

(20) فترة حضانة المرض Incubation period :

هي الفترة الزمنية التي تتحدد منذ دخول الميكروب جسم العائل (العدوى) حتى بداية ظهور اول الأعراض المرضية عليه ، تتباين مدتها بشكل واسع قد تكون لساعات او أيام أو شهور او قد تمتد لمدة 30 عاماً كما في مرض جاكوب أو مرض كورو Kuru لمدة 14عام

(21) الأعراض المرضية Clinical symptoms :

الاعراض الإكلينيكية أو السريرية يقصد بها العلامات أو التغيرات التي تطرأ على جسم المريض و وظائفه البيولوجية ، والتي تنتج عن إصابته بمسبب مرضي ، و هي تظهر بعد انقضاء فترة الحضانة في المسببات المرضية الحيوية .

(22) المتلازمة المرضية Syndrome :

عبارة عن مجموعة من الأعراض المرضية المتزامنة و المرتبطة مع بعضها ، قد يرتبط المرض ارتباطا كليا بالمتلازمة حتى أنه يمكن تسمية المرض نفسه بالمتلازمة مثل مرض داون = متلازمة داون ، مرض كلاين فيلتر = متلازمة كلاين فيلتر ، لا يشترط أن تكون المتلازمة خاصة بمرض معين فقد تكون المتلازمة ناتجة عن أمراض مختلفة المصدر مثل متلازمة تقشر الانسجة TEN قد تحدث نتيجة أدوية مثل القشرانيات (الكورتيكوستيرويد) و مضادات بيتا -لاكتام ، وقد تحدث من أمراض مثل حمى الضنك و بكتريا المفطورة الرئوية .

أيضاً متلازمة الصدمة التسممية TSS قد تحدث نتيجة التسمم بذيفانات تنتمي لأجناس بكتيرية مختلفة . معظم المتلازمات تسمى بأسماء مكتشفيها من العلماء ،إلا أن الاتجاه الحديث في الطب يسمي المتلازمة عادة باسم اهم العلامات و الاعراض المرضية التي تمتاز بها .

(23) التشخيص المرضي Diagnosis :

يقصد به مجموعة من الخطوات و الإجراءات التي يمكن تنفيذها لتحديد المسبب المرضي و معرفة نوعه و أحياناً كميته في جسم العائل المريض و تفسير الأعراض المرضية ، تتم دائماً

بواسطة مختصون في مجال التشخيص المرضي (الأطباء و أطباء التحاليل السريولوجية فني الأشعة و اخصائي الميكروبيولوجي) مثل تحاليل الدم و تحاليل البول و عمل المزارع الميكروبية و الأشعة المقطعية والأشعة السينية على الصدر و التنظير الطبي ، فالفحص الجسماني و التاريخ المرضي من أهم تلك الإجراءات ، التخصص في التشخيص مهم جدا و ذلك لسهولة الخلط بين أعراض مرضية معينة مثل الحمى والكحة و آلام عضلات الجسم فهي أعراض مشتركة بين كثير من الأمراض .

يتم التشخيص أساسا بهدف إيجاد العلاج الصحيح المناسب للحالة المرضية .

(24) تحليل PCR :

تفاعل البوليميراز المتسلسل ،عبارة عن تحليل بيولوجي يتم فيه انتاج نسخ كثيرة جداً لتضخيم كمية صغيرة جداً من DNA من أجل الحصول على كمية وافرة من الحمض النووي تكفي لدراسته و التعرف على خصائص الكائن صاحب العينة ، تم ابتكار هذه الطريقة عام 1983 على يد كاري موليس ، هام في استخدامات حيوية خطيرة مثل الفحوصات الجينية و دراسة الهندسة الوراثية و العلوم الطبية و الطب الشرعي وعلم الأدلة الجنائية والبصمات الوراثية و التنبؤ بالأمراض المحمولة على الجينات و علوم الأمراض و الأدوية .

(25) تحليل ELISA :

اختصارا ل The Enzyme Linked Immunosorbent Assay تعني المقايسة الامتصاصية المناعية للانزيم المرتبط ، تحليل سيرولوجي للتعرف على وجود المستضادات الميكروبية لمرض معين في الدم ، تعتمد نتيجتها على الكشف اللوني عند تغير لون شريحة المعايرة المضاف إليها جسم مضاد معروف و مرتبط بانزيم معين ، ثم تضاف صبغة كيميائية عديمة اللون ، في حالة وجود لون اخضر فوسفوري يؤكد ذلك وجود مستضادات في عينة الدم ، تتناسب درجة اللون الأخضر طرديا مع كمية المستضادات الميكروبية في العينة .

(26) المزرعة الميكروبية Microbiological culture او طبق الآجار Agar plate :

عبارة عن طبق زجاجي يتم تعقيمه جيداً ثم يتم عمل بيئة مغذية معلومة التركيب الكيميائي لازمة لنمو نوع معين من البكتريا أو الفطريات المراد الكشف عنه وقد لا تكون محددة التركيب الكيميائي بدقة و مكونة من مواد طبيعية ، قد يضاف معها مضاد حيوي متخصص

أثناء تصنيعها لمنع نمو أنواع معينة من الميكروبات ، يتم أخذ مسحة أو خذعة من نسيج المريض ثم توضع على البيئة في المزرعة و توضع في جهاز التحضين لمدة معينة تختلف باختلاف الميكروب المحضن ،حيث يوفر الحضان Incubator مناخ ملائم لنمو هذا الميكروب عن طريق ضبط نسبة الرطوبة والحرارة و التهوية ، يتم الحصول على مستعمرات الميكروب نامية على سطح البيئة المتماسك بسبب الآجار كل ذلك يتم في ظروف المختبر و في أجواء معقمة داخل كابينة التعقيم ، في كثير من الأحيان يتم معرفة الميكروب من شكل وطريقة نموه و لون نموه ، ثم فحص الميكروب عن طريق صبغه على شريحة زجاجية ثم الفحص العيني بواسطة المجهر الضوئي ، و قد يتم أخذ جزء صغير من النمو الميكروبي عبر إبرة معقمة و تخطيطه على طبق اخر جديد يحتوي على بيئة للحصول على مستعمرات Colony نقية من الميكروب لمعرفته و تسهيل دراسته و علاجه .

من امثلتها : بيئة النيتروآجار ، بيئة دكستروز البطاطس PDA و غراء ثاير -مارتن ، آجار الدم BAP ، آجار TCBS المستخدم في استنبات بكتريا الكوليرا ، آجار HEA مخصص لبكتريا الامعائيات .

(27) البؤرة المتأصلة Inveterate foci :

يقصد بها منطقة مكانية معينة تكون معتمدة كمصدر للإصابة بمرض معدي معين ، و يكون هذا المرض مستوطناً فيها ، مثلا إقليم يونان بالصين يعتبر بؤرة متأصلة حالية للطاعون ، و الايبولا في جنوب غرب أفريقيا ، ووهان بالصين بؤرة متأصلة مؤخراً لفيروس كورونا CoVid 2019

(28) الجرعة المميتة Lethal dose :

هي حجم معين أو وزن معلوم لأي مادة سامة سواء كانت عضوية مثل الذيفانات الميكروبية أو كانت معدنية مثل مركبات الزرنيخ السامة ، عند وصول نسبتها في جسم المريض لرقم خاص لكل كيلوجرام من وزن الجسم يمكن أن تؤدي سميتها للموت ، تطلق على الجرعة التي عند اعطائها لحيوانات التجارب يمكنها قتل أكثر من نصف عددها .

(29) الجرعة المؤثرة Altruistic dose :

(في علم السموم) هي كمية معينة من مادة معروفة عند دخولها الجسم تبدأ في إظهار تغيرات معينة ، تقاس كميتها لكل كيلوجرام من وزن الجسم ، و تكون فعالة على اكثر من نصف حيوانات التجارب .

(30) الحمل الفيروسي Viral load :

هو مقياس رقمي للتعبير عن كمية الفيروسات في حجم معين ، كلما زاد الحمل الفيروسي زادت شدة العدوى و المرض ، يمكن قياس الحمل الفيروسي في سوائل المريض من خلال قياس كمية المادة الوراثية الخاصة بالفيروس عن طريق تحليل تفاعل البوليميراز المتسلسل .

(31) الجراثيم أو الابواغ Spores :

هي خلايا متحورة عن الكائنات وحيدة الخلية بعض أنواع البكتريا و بعض أنواع الفطريات ، تنتج بهدف الحفاظ على النوع عندما تكون الظروف البيئية غير مواتية لحياة و نمو تلك الخلايا (الخضرية) حيث تتحول أو تتجه لإنتاج جراثيم ذات قدرات عالية نسبيا على تحمل تلك الظروف البيئية ، تمتاز الجراثيم باختلاف تركيبها الخارجي و نشاطها البيولوجي عن الخلايا الخضرية الناشئة منها .

(32) اللقاح Vaccine :

اللقاحات عبارة عن مركبات حيوية تعطى بهدف إكساب الجسم مناعة مكتسبة و تحريض جهاز المناعة على إفراز اجسام مضادة يمكنها التعرف المستقبلي على الميكروب الممرض ، تصنع عادة من الميكروبات الحية المضعفة أو أجزاء منها بعد تنقيتها أو حتى سلالات ضعيفة الفوعة من نفس الميكروب او سموم الميكروبات ، له أعراض جانبية عادة تكون بسيطة لكن أحياناً تسبب مضاعفات خطيرة لبعض الأشخاص نظراً لتحسسهم من مكنونات اللقاح ، عمليا تعتبر اللقاحات هي الوسيلة الأنجح في استئصال و كبح اي مرض وبائي ، من أهم التطبيقات الفعلية لاستخدام اللقاحات كان القضاء على مرض الجدري و ايقاف انتشار مرض شلل الأطفال والقضاء عليه في غالبية دول العالم ، و السيطرة على مرض السل ،و التحصين ضد أمراض كثيرة مثل الفلاريا و النكاف و الحصبة و السعال الديكي .

يظهر اهم عيوب اللقاح في لقاحات الفيروسات سريعة التحور الجيني مثل فيروس الانفلونزا الذي يتم تحديثه كل فترة لأجل التغلب على السلالات المحورة من الفيرس الموسمي .

(33) الدواء Drugs :

تتداخل التعريفات العامة للعقار لكن بشكل عام يمكن التعبير عن الدواء أو العقار على أنه أي مادة تستخدم في علاج اي اعراض مرضية عدا الغذاء و الأجهزة المساعدة ، العلاج يجب أن يكون له تأثير على وظيفة أو أكثر من وظائف الجسم الحيوية ، يمكن أن يستخدم الدواء لعلاج الامراض كالمضادت الحيوية و المسكنات و مضادات الالتهابات و مضادات الفيروسات ، و أيضاً ممكن أن يؤخذ العقار بصورة (ترفيهية) مثل المخدرات و المهلوسات .

قبل أن يعتمد اي دواء يجب أن تجرى عليه سلسلة من الاختبارات التجريبية و السريرية لحيوانات التجارب بصورة تدريجية لضمان تأثيره العلاجي المطلوب و اتقاء آثاره الجانبية ، في حال كون الآثار الجانبية مسببة لمرض أو ينتج عنها ضرر مزمن للفئة الطبيعية من المرضى (يستثنى تضرر الاطفال و الحوامل و المرضعات في حالة دواء البالغين) لا يعتمد العقار كمادة علاجية ولا يباع في الاسواق التجارية .

الغالبية العظمى من الأدوية في حالة زيادة الجرعات الموصى بها أو عدم الالتزام بالفئة الموجهة لها يمكن أن تسبب آثار جانبية متباينة الأضرار و في بعضها قد تصل للموت .

(34) الأدوية المضادة للميكروبات Antimicrobial drugs :

هي مركبات كيميائية و حيوية تستخدم في كبح تكاثر و نمو الميكروبات أو تستخدم لقتلها ، تنقسم لمضادات البكتريا أو المضادات الحيوية ، المضادات الفطرية ، المضادات الفيروسية ، الادوية المضادة للطفيليات المجهرية .

تختلف عن مضادات الميكروبات (غير العلاجية) التي تستخدم لقتل الميكروبات الدقيقة عادة مثل المطهرات التي تستخدم لتعقيم الأسطح و الادوات و السوائل كالكلور و الكحول .

والمعقمات التي تستخدم موضعيا على الانسجة الحية في الجروح مثلا ، مثل صبغ اليود و البيتادين .

(35) المضادات الحيوية Antibiotics :

مواد معظمها من أصل حيوي ، تضاد حيوية البكتريا فقد تقتلها أو توقف نموها و نشاطها التكاثري ، قد تكون طبيعية مثل البنسلين أو تكون مصنعة مثل مجموعة الكوينولونات و السلفونااميدات .

اول من اكتشف المضادات الحيوية هو ألكسندر فليمينج عام حيث لاحظ التضاد الحيوي لنمو البكتريا الناتج عن فطر البنيسليوم نتيجة إفراز الاخير لمركب حيوي طبيعي سماه البنسلين .

(36) المضادات الفيروسية Anti-viral :

هي أدوية مضادة لنمو الفيروسات و(تكاثرها) و لا تقتل الفيروس نفسه ، بدأت صناعتها في ستينيات القرن الماضي ، تكمن صعوبة تخليقها في أن الفيروسات تعيش داخل خلية العائل لذلك يصعب التعامل مع الفيروسات خوفا على سلامة خلايا أنسجة العائل المريض ، يتم تحديد بروتينات خاصة بالفيروس مثل انزيماته (يجب ألا تكون متشابهة مع بروتينات خلايا العائل) و يتم استهدافها بالمضاد الفيروسي و ذلك لكبح تضاعفه ، من أهم أنواع المضادات الفيروسية المكتشفة : ريبافيرين ، زانااميفير ، تاميفلو ، انترفيرون ، بليكوناريل ، امانتادين ، ريمانتادين .

(37) مقاومة المضادات الميكروبية Antimicrobial resestance :

هي مقاومة الميكروب للمضاد الحيوي الخاص بعلاجه في الأصل ، تنشأ نتيجة عدة عوامل أهمها الطفرات الطبيعية للجينات الوراثية في الميكروبات خاصة الفيروسات المحتوية على مادة وراثية من النوع RNA الإفراط في تناول المضادات الحيوية أو أخذ مضادات حيوية غير متخصصة لمرض معين نتيجة تشخيص طبي غير دقيق مثلا يعتبر من أكثر الأسباب التي تجعل الميكروب يطور مناعة ذاتية و مقاومة طبيعية ضد المضادات الحيوية مثلا فرط استخدام المضادات ذات الطيف واسع المجال مثل سيفالوسبورين يحمس البكتريا و يدفعها لبناء مناعة ضد المثيسيللين ، أو عن طريق التلاعب بجينات الميكروب عبر الهندسة الوراثية ، استخدام المضادات الحيوية في اعلاف الحيوانات المستخدمة في التغذية يعجل ايضا من خلق هذه السلالات المقاومة ، يمكن أيضاً أن تتداخل طبيعياً بعض الانواع قريبة التشابه فينتج سلالة جديدة مقاومة .

(38) الامهاء الفموي Oral rehydration therapy ORT :

طريقة علاجية يستخدم فيها الأملاح المذابة في الماء بهدف تعويض حالة التجفاف و نقص هذه الأملاح نتيجة الإصابة بأمراض الإسهال و القيء ، يتم عمل محاليل الكهارل خاصة الصوديوم والبوتاسيوم معلومة التركيب و النسب ثم يتم اعطائها للمريض عبر الفم ، جدير بالذكر أن تلك الطريقة عملت على الحد من الوفاة بسبب أمراض الإسهال خاصة عند الاطفال بنسبة تعدت 93%، يجب الإشارة إلى أن ORT لا تعالج سبب الاسهال نفسه أو القيء و لا تقلل من كمية و مدة الاسهال ، ولكنها فقط تستخدم كعلاج مساعد للمحافظة على اتزان سوائل الجسم و منع الجفاف و فقد الكهارل (الأملاح)

(39) الحجر الصحي Quarantine :

مجموعة إجراءات وقائية يتم اتخاذها عند توقع تفشي اي مرض معدي أو انتشاره فعليا حيث يتم احتجاز المرضى في أماكن معيشية خاصة أيضاً يتم احتجاز المخالطين للمرضى أو المشكوك في اعراضهم ، تعتمد مدة الحجر الصحي بالنسبة المخالطين على فترة حضانة المسبب المرضي و المدة التي يظل فيها المريض قادراً على نقل المرض أو العدوى .

تاريخيا اول من ابتكر هذا الإجراء كان الطبيب ابن سينا و قد سماه " الأربعينية "" بمعنى الاحتجاز مدة أربعين يوماً ، الهدف الاول والأساسي من هذه الكردنة هو منع انتشار المرض الوبائي و كبح جماحه .

:

(40) مستضد فائق الفاعلية SuperAntigen :

عامة المستضادات Antigens هي مواد يفرزها الميكروب في جسم العائل مما يدفع الاخير لإنتاج الاجسام المضادة Antibodies ، لكل مستضد جسم مضاد مناعي خاص به يعمل على محاربته و تحييده و تكوين مناعة للجسم ضده ، تم اشتقاق مصطلح (مستضد Antigen عام 1899 بواسطة لاديسلاس)

أما المستضادات الفائقة فهي مستضادات تنشط الخلايا التائية بصورة عشوائية لمحاولة مراوغة جهاز المناعة و إرباكه ، في النهاية تؤدي لإطلاق ضار للسيتوكين بصورة غير طبيعية . ..حيوياً المستضد Antigen عكس الجسم المضاد Antibody

(41) الاخماج الجرثومية Bacteremia :

تحدث هذه الحالة عندما تغزو البكتريا الممرضة معظم أنسجة الجسم عبر مجرى الدم فتسبب اعراضاً عصبية متفاوتة القوة قد تؤدي للموت و ذلك عن طريق التكاثر السريع جداً للخلايا البكتيرية فتنتشر بين أنسجة الجسم عن طريق الدم ، و إفراز الذيفانات العصبية التي تؤثر على الجهاز العصبى و بالتالي تشنج العضلات و منها تتوقف عضلة القلب و التنفس .

(42) ميكروبات الفلورا البشرية Human microbial Flora :

مجموعة واسعة من الميكروبات معظمها من البكتريا ، موجودة طبيعياً على و في جسم الإنسان تلعب ادوارا حيوية هامة في حياة البشر .

إن الجنين البشري داخل الرحم يكون خالي تماماً من الميكروبات و ما أن تحين لحظة ولادته حتى يبدأ في اكتساب الفلورا من تجويف المهبل ثم من اليد الطبيب أو القابلة ثم من المنشفة والملابس واي سطح يلامسه ، ثم سرعان ما تتلمس تلك البكتريا طرقها إلى أماكن من جسم الجنين ملائمة لنموها و معيشتها الطبيعية كل على حسب مكانه ، هثلا الطبقة الخارجية من الجلد يستوطن بها ... *Staphylococcus epidermidis .. St. aureus* أما عن الانف فتشتهر بوجود *Propionibacterium acnes* *Staphylococcus sp. , Diphtheroids ...Haemophillus influenzae* مسببة الانفلونزا البكتيرية ، أما الفم فمخزن هائل لكثير من الميكروبات مثل *Staphylococcus sp. ,, Peptostreptococci ,, H. influenzae ..,,* *Lactobacillus sp. ,, Actinomyces ,,,* و فطر *Candida albicans* ، بينما في قناة ستاكيوس و نهاية الانف الداخلية تجد *Neisseria meningitidis* مسببة الالتهاب السحائي البكتيري ، , *Staphylococcus aureus* قد تجد في الأمعاء الدقيقة من فطر *Candida albicans* ,,, بكتريا *Enterococci* ,, *Fusobacterium* ,,,,, *Enterobacteria* ,,,*Lactobacillus* تجد أيضاً في الأمعاء الغليظة والقولون *Proteus* ,,,, *Klebsiella* ,,, *E. Coli* ,,, *Lactobacillus* ,,, *Clostridium* ,, *Fusobacterium* ,,, *Peptostreptococci* خمائر مثل *Candida* أوليات مثل *Trichomonas* *hominis* في المهبل تجدها حاضرة مثل *Clostridium* ,,, *Bacteroides* ,,, *Candida* ,, *Staphylococcus epidermidis* ,,, *Lactobacillus*

albicans أوليات مثل ... *Trichomonas vaginalis* و غيرها الكثير من الميكروبات التي تحفظ التوازن الميكروبي الطبيعة في جسم الانسان .

تتميز ميكروبات الفلورا الطبيعية بشدة إلتصاقها بالبشر و بعضها يعيش معيشة تبادل منفعة Mutual association مع الإنسان أو في صورة معايشة Commensalism بحيث تستفيد من الإنسان العائل و لا تؤثر فيه .

- من فوائد الفلورا البشرية :

لبعض منها القدرة على تثبيط نمو ميكروبات آخرى ضارة بوسائل مختلفة مثل المنافسة المكانية و إفراز مواد حيوية مثل بكتريا الموجودة في المهبل تفرز حمض لاكتيك قاتل طبيعي لبكتريا النيسيرية البنية *Neisseria gonorrhoeae* المسببة للسيلان و بكتريا *E. coli* تفرز مواد تقتل بعض البكتريا المعوية الضارة عند التلوث النسبي للغذاء ، منافستها المكانية في الفم تمنع فطر المبيضات من الانتشار و التسبب في القرح الفطرية الفموية ، البكتريا المعوية التابعة الفلورا البشرية تستطيع تخليص الجسم من بعض الفضلات (كانسة الفضلات Scavengers) و بعضها له القدرة على إمداد الجسم ببعض الفيتامينات الهامة مثل فيتامين K تنتجه بكتريا E.coli ،ايضا فيتاميني B , E تستطيع بعض البكتريا المعوية تخليقهما طبيعياً للانسان .

قد تتحول بكتريا الفلورا الميكروبات ممرضة عند مثلا وجود جروح في مكان تواجدها أو انهيار الجهاز المناعي أو دخولها الجسم عبر طرق غير مخصصة لها مثل دخول بكتريا عبر الطريق الفموي تسبب ارتباكات معوية ، و دخول من الانف لتصل للاغشية السحائية مسببة إلتهاب السحايا .

(43) الهندسة الوراثية Genetic engineering :

علم حديث نسبياً و تقنية حيوية تشمل اي تدخل في المادة الوراثية للكائن الحي بطرق لا تحدث في الطبيعة ، باهداف علمية واقتصادية ، منها التعديل الوراثي و الاستنساخ عبر نقل الجينات الوراثية ، تم صياغة مصطلح Genetic engineering لأول مرة عن طريق كاتب الخيال العلمي الأميركي جاك ويليامسون في روايته جزيرة التنين ، أما في عام 1972 فقد تم عمل اول جزيء من الحمض النووي DNA معاد التركيب Recombinant DNA عبر وصل الجينات بواسطة البروفيسور الاميريكي بول بيرج Paul Berg

من التطبيقات الطبية لاستخدام هذه التقنية : انتاج الأدوية الهامة مثلا تم انتاج الأنسولين كهرمون بشري مصنع لأول مرة عام 1982، انتاج لقاحات لبعض الأمراض بصورة سريعة

وآمنة و اقل تكلفة ، كذلك انتاج بروتينات هامة مثل الالبيومين و هرمونات خطيرة تستخدم في المعالجة مثل هرمونات النمو ، تستخدم في مجالات الزراعة مثل انتاج النباتات المعدلة وراثيا ضد الآفات أو التحكم في كمية و كيفية انتاجات محاصيل معينة مثلا يتم نقل توكسينات طبيعية طاردة للحشرات لبعض اوراق نباتات محاصيل الخضر بغرض تحصينها ضد تلك الآفات الحشرية ، و قد يتم اضافة البروتين في محاصيل حبوب نشوية مثل الأرز المعدل وراثيا المحتوي على البروتين ، ايضا التعديل الوراثي يكون ناجحا و ذو جدوى اقتصادية واضحة عند استخدامه في حيوانات المزرعة لاجل زيادة كمية اللحوم والالبان و جودتها .

(44) الجينات الوراثية Genes :

هي اجزاء مكونة لحلزون DNA و أحيانا قليلة توجد في RNA و هي المورثات و ناقلات الصفات من الآباء للأبناء حيث من خلالها يتم توريث الصفات الجسدية و الوظيفية و بعض الصفات النفسية عبر الأجيال ، الجين يتكون من نوكليوتيدات مكونة من قواعد نيتروجينية ، كل حين مسئول عن صفة أو صفات معينة حتى التاريخ المرضي و الحالة الصحية تكون محمولة على الجينات ، إنها لغة مشفرة لحياة الكائن الحي كاملة ، تُكوّن الدنا الذي بدوره يلتف و يتضافر ليكون الصبغيات (الكروموسومات) المميزة لكل كائن حي عن غيره من باقي الانواع ، توجد في جميع الكائنات الحية حتى وحيدة الخلية .

(45) الطفرة الجينية Mutation :

هي اي تغير يحدث في المعلومات الجينية للمادة الوراثية الخاصة بالكائن الحي (سواء DNAأو RNAأو بلازميدات) عن طريق إعادة ترتيب القواعد النيتروجينية (النيوكليوتيدات) المكونة للمادة الوراثية و المرتبة بطريقة معينة لعكس صفات معينة ، أو عن طريق حذف جزء من تلك القواعد ، قد تحدث في الامشاج الجنسية (بويضة أو حيوان منوي) و تنتقل للأبناء الا إذا كانت مميتة يموت الجنين قبل الولادة ، و قد تحدث في الخلايا الجسدية و في هذه الحالة لا يمكن توريثها للأبناء الا في حالة النبات حيث يمكن أن يتكاثر خضريا باجزاء جسدية كما في حالات تطعيم اشجار الفاكهة .

من الممكن أن تكون الطفرة مفيدة و قد تكون ضارة و قد تكون احيانا محايدة غير ضارة ولا مفيدة .

في البشر معدل الطفرات في الخلايا الجسدية يفوق معدل التطفر في الخلايا الجنسية باكثر من عشرة أضعاف ، و ذلك لاهمية الحفاظ على الهيكل الأساسي للجينوم البشري .

الطفرات هي المسئولة عن تنوع الخصائص الجسدية و المهارات العقلية و اختلاف درجات المناعة لدى أبناء النوع الواحد مثلا هي المنوطة بتحور المسببات المرضية الحيوية في مقاومة الادوية والعلاج ذلك يمكنه ضمان بقاء تلك الأنواع في الطبيعة .

أما سبب حدوثها فقد يكون طبيعيا من خلايا الجسم نفسها أثناء عمليات الانقسام مثلا او بروتين LexA الموجود في خلايا البكتيريا المسئول عن طفرات كثيرة بها ، أو قد تنشأ الطفرات عند التعرض لمواد كيميائية مطفرة أو التعرض للمواد المشعة .

(46) البلازميد Plasmids :

أو المادة الوراثية الحلقية ،عبارة عن شريط DNA حلقي الشكل يوجد في الخلايا البكتيرية منفصلا عن كروموسومها الأساسي ، يشمل جينات مساعدة يمكنها تحسين صفات البكتريا ، يمكن للخلية البكتيرية العيش بدون بلازميدها الحلقي .

في الهندسة الوراثية يستخدم البلازميد بصورة اساسية في تقنية تنتقل الجينات بين الكائنات الحية حيث يتم قص جزء منه و تركيب الصفات المراد نقلها للكائن الآخر و من ثم إتاحة إدخالها له عبر البكتريا المزروع بها البلازميد المطعَّم الجديد ، وهي تقنية واعدة جدا في التحسين البيولوجي لكائنات اقتصادية للانسان كما أنها هامة جدا في مجال الطب و الادوية الطبية و اتقاء الأمراض .

(47) السلالة البيولوجية Biological strain :

عبارة نمط فرعي (تصنيف Taxonomy) بيولوجي من نوع ميكروب معين تختلف سلالاته فيما بينها من حيث البروتينات السطحية و الإنزيمات مثلا ، معظم أنواع البكتريا لها سلالات بيولوجية متغايرة مثل الإشريكية القولونية و الكوليرا ،كذلك الفيروسات متنوعة السلالات تحت النوع الواحد كفيروسات الانفلونزا و الفيروسات التاجية .

(48) النمط المصلي Serotype :

يختلف النمط المصلي داخل السلالة البيولوجية حيث أنه عبارة عن مستضادات سطح الخلية التي تحدد الأنماط المصلية ، تم اكتشاف الأنماط المصلية عن طريق بروفيسور

الميكروبيولوجي الأميريكية ريبيكا انيسفيلد عام 1933، جنس الكوليرا مثلا تم كشف 200 نمط مصلي له حتى الآن نمطان فقط منها يمكنها انتاج الذيفانات المعوية الممرضة للبشر هما 0:1 و 0:139، النمط المصلي أيضاً موجود في خلايا الجهاز المناعي حيث أنه يتعرف على اي خلايا لها نفس نمط الجسم و يعتبرها "" خلايا ذاتية "" أما اي خلية معايرة النمط المصلي يتعامل معاها على أنها جسيم غريب يحاول غزو الجسم و الإضرار به ، تفيد تقنية معرفة الأنماط المصلية في تحديد مدى التوافق بين نقل الدم والاعضاء طبياً بين البشر من عدمه حيث أن لكل شخص زمرة مصلية معينة لا تستقبل الا زمرة متوافقة معها في المستضادات المصلية .

(49) المادة الوراثية DNA :

من الأحماض النووية يسمى الحمض النووي الريبوزي منزوع الأكسجين Deoxyribonucleic acid و هو جزيء حلزوني يتكون من شريطين من بوليمرات حيوية يوجد في كافة أنواع الكائنات الحية لكنه قد يغيب في بعض أنواع الفيروسات ، يمثل تجمع الجينات الوراثية للكائن الحي (الجينوم) التي تحمل كل صفاته و معلوماته الوراثية ، يأخذ شكل خيطي في حقيقيات النواة ، أما بدائيات النواة كالبكتيريا يكون بشكل كافي ويطلق عليه في هذه الحالة بلازميد .

(50) المادة الوراثية RNA :

من الأحماض النووية يسمى الحمض النووي الريبوزي Ribonucleic acid و هو جزيء موجود لدى كافة أنواع الكائنات الحية ، به ادوار رئيسية في التعبير عن و نقل المعلومات الوراثية ، كما له ادوار في بيوكيمياء الخلية ، شكله في معظم الأحيان سلسلة مفردة قصيرة .

من اهم وظائف هذا الجزيء خلافاً لدوره في النقل الوراثي يمكن أن يعمل على توجيه الإنزيمات الخلوية و تحفيز التفاعلات و نقل الأحماض الامينية عند عملية تخليق البروتين .

(51) كلورة المياه Choloration :

إحدى الأساليب الكيميائية المستخدمة لمعالجة المياه ، حيث يتم اضافة الكلور أو إحدى مركباته للماء بنسبة معينة و دقيقة للغاية ، و ذلك لأجل تعقيم المياه عبر تأثير الكلور القاتل للبكتريا و كثير من الأوليات .

(52) صبغ جرام Gram stain :

من اشهر الصبغات المستخدمة في مجال الميكروبيولوجيا ، اكتشفها عام 1880الطبيب الدانماركي هانسن غرام (Hans gram) ، تستخدم للتعرف المبدئي على نوع البكتريا عبر تلون الجدار الخلوي لها للبدء في اتخاذ المسار الصحيح في العلاج ، تظهر البكتريا الموجبة لصبغة جرام باللون الازرق الغامق ، بينما السالبة لا تتلون و يكون التلون لشريحة الفحص الزجاجية ، يرجع هذا الاختلاف إلى طبيعة مكونات الجدار الخلوي فالبكتريا السالبة تتميز بوجود طبقة سميكة من الفوسفوليبيدات تحتها طبقة رقيقة من الموريين ، بينما يغيب الفوسفوليبيد في الموجبة و تكون طبقة الموريين سميكة تقبل التصبغ .

(53) صبغ جيمسا Giemsa stain :

صبغة كيميائية اكتشفها البيولوجي جوستاف جيمسا تستخدم في تحديد الجينات الخلوية ، و من أهم استخداماتها التطبيقية انها تستخدم في تشخيص إصابة الجسم بالبروتوزوا مثل الملاريا و الكلاميديا و الهيستوبلازما .

(54) التسمم الدموي الانتان Septicemia :

هو تعفن الدم الناتج عن إصابة الدم بميكروبات و سمومها و نواتج ايضها ، هناك تسمم دموي مؤقت يحدث عند الاصابات الالتهابات الموضعية ، أو قد يكون تسمم دموي مستمر نتيجة إلتهابات الجهاز الوعائي و العدوى البكتيرية الجهازية ، حيث تدخل البكتريا الدم وتظل حية و تمارس أنشطتها الحيوية داخل الدم ، و تدخل مجرى الدم عبر عدة طرق مثل تلوث الجروح و عدوى المستشفيات و القسطرة الوريدية .

يحدث للشخص المصاب بالانتان متلازمة الاستجابة الالتهابية الجهازية ،حيث تنخفض درجة حرارة الجسم أو تقل و يتسارع التنفس اكثر من 20 نفس في الدقيقة و يرتفع معدل ضربات القلب أعلى من 90 نبضة /الدقيقة ، تلك الصدمة الانتانية قد تؤدي في النهاية للإصابة بمتلازمة فشل الاعضاء المتعددة التي تؤدي غالباً للوفاة خاصة في كبار السن وضعيفي المناعة و الاطفال ، يعد تسمم الدم أحد الأسباب العشر الرئيسية للموت حول العالم .

اهم البكتريا المسببة للانتان الدموي : العنقوديات موجبة لجرام مثل ***Staphylococcus*** ***sp***و العقديات مثل ***Streptococcus pneumonia***و البكتريا السالبة لجرام مثل ***E. coli*** ,, Klebsiella sp. ,, ***Shigella sonnei*** .

قد تكون الفطريات من مسببات للانتان الدموي يتضح ذلك في فطر ***Candida albicans*** السبب الرئيس لهذا النوع من التسمم الدموي .

يتم التأكد مخبريا من إصابة الدم بالانتان عبر عمل مزرعة استنبات مُحضّنة .

(55) نخر خلوي Cell Necrosis :

عبارة عن عملية موت لخلايا اي نسيج بشكل غير طبيعي نتيجة أسباب مرضية مثل التسمم الدموي أو مواد خارجية مثل سموم الكائنات الحية المختلفة ، أو يحدث نتيجة عوامل غير احيائية مثل عضة التجميد التي يحدث فيها تجميد السوائل الخلوية مما يؤدي لانفجار الخلايا و بالتالي موتها ، لا يستقبل جهاز المناعة إشارات تدل على موت تلك الخلايا كما يحدث في حالة الموت الطبيعي للخلايا لذا يظل النسيج النخري مصاب لفترة طويلة و يكون وليمة سهلة للميكروبات الانتهازية التي يمكن أن تصيبه ، يجب التدخل الجراحي لإزالة و تطهير النسيج الميت مع إعطاء مسكنات آلام و مضادات حيوية .

(56) بقع الدم الفرفرية Purpura :

عبارة عن عرض مرضي يعبر عن حالة من الطفح الجلدي نتيجة امراض مختلفة ينجم غالباً عن تضرر الأوعية الدموية فيحدث النزيف الداخلي تحت الجلد ، يتميز بأن بقع الطفح تكون ذات اقطار تتراوح بين 0.3 : 1 سنتيمتر (وسط بين النمشات Petechiae أقطارها أقل من 0.3سم ، الكدمات Ecchymosisاكبر من 1سم .

(57) إلتهاب السحايا Meningitis :

الأغشية السحائية عبارة عن ثلاث أنسجة تحيط بالمخ و النخاع الشوكي ترتيبها من الخارج (الام الجافية ، الام العنكبوتية ، الام الحنون) بهدف الحماية من الصدمات و تغيرات درجات حرارة الجو ، عامة لمرض إلتهاب السحايا من الأمراض الخطيرة التي تستدعي تدخل طبي طارىء ، حيث يحدث الالتهاب نتيجة بعض أنواع البكتريا أشهرها النيسيرية السحائية أو بعض الفيروسات أو بعض الفطريات المجهرية مثل المستخفية المورمة ***Cryptococcus neoformans*** ، أو قد ينتج الالتهاب نتيجة تعاطي بعض العقاقير الطبية .

يتميز باعراض مختلفة أشهرها صداع شديد و ارتفاع درجة الحرارة و تغير حالة الوعي والإدراك ،و رهاب الضوء و تيبس الرقبة و طفح جلدي على الجذع و تسمم دموي سحائي و تورم أنسجة المخ و استسقاء المخ .

يمكن أن يؤدي لعواقب وخيمة حتى بعد المعالجة مثل فقدان حواس مركزية مثل السمع ، انفتاق الدماغ في قاع الجمجمة ، اضطرابات مزمنة في الحالة الذهنية والنفسية و القدرات العقلية ، قد يحدث إلتهاب الغدة الكظرية و وفاة .

(58) زحير المستقيم Rectal tenesmus :

عبارة عن عرض مرضي ينتج في عدة أمراض مثل البواسير و القولون العصبي و إلتهاب القولون و الإصابة بالشيجللا و الإصابة بالاميبا ، حيث يشعر المريض بعدم القدرة على الإخراج البرازي المكتمل و افراغ الأمعاء ، مع وجود آلام في نهاية المستقيم تجاه فتحة الشرج ، قد لا يوجد فضلات في المستقيم بالفعل إلا أن المريض يظل ينتابه هذا الشعور .

(59) بروتينية البول Proteinuria :

هي عرض مرضي ينتج عند زيادة نسبة بروتينات (الالبيومين ، الكرياتينين) سيرم الدم في البول ، حيث يتميز البول عند إخراجه بأنه رغوي القوام والمظهر ، لا يجب أن تكون بروتينية البول مؤشرا على الفشل الكلوي ،فقد تكون مؤقتة بسبب ممارسة الرياضة الشاقة أو التعرض للحرارة العالية لمدة طويلة أو بعض الأدوية ، قد تنتج نتيجة خلل في نفاذية الأوعية الدموية الشعرية في الكلى أو في متلازمة فانكوني (قلة امتصاص البروتينات في نفريدات الكلية ، يتم قياس نسبة البروتين في البول عبر التحاليل الطبية .

قد تكون مؤشرا للإصابة بمرض السكري أو تسممات الحمل أو اختلال وظائف الكلى أو الفشل الكلوي أو إلتهاب الكلى أو الذئبة الحمراء أو بعض أنواع الحمى النزفية الفيروسية مثل الايبولا و الحمى الكلوية الناتجة عن فيروسات هانتا أو قد تنتج عند الإصابة بأمراض الدم الخبيثة مثل الانيميا المنجلية و اللوكيميا .

(60) الهيستامين Histamines :

مركب حيوي عضوي رمزه الكيميائي C5H9N3 يفرزه الجسم كهرمون حيوي داخلي من الخلايا الصارية Mast cells الموجودة بكثرة في خلايا الأنسجة الضامة المبطنة للعيون الانف و الفم و أنسجة الرئتين وتحت الجلد ، و قد تفرزه أيضا نوع من خلايا الدم البيضاء

، يتم إفرازه عند الإصابة بالحساسية و صدمات الحساسية ، يعمل على توسيع الأوعية الدموية و زيادة نفاذية جدارها لذلك تظهر أعراض الحساسية ، لكن تورم أنسجة الرئة في محاولة من الجهاز المناعي لقفل الطريق على الاجسام الدقيقة الغريبة الداخلة في الرئة يؤدي هذا لاثار خطيرة مثل ضائقة تنفسية شديدة نتيجة الحساسية ، يلعب دوراً ايضا في تحريض الجسم على انتاج العصارات المعوية بكثرة ، و ينظم إفراز حمض المعدة ، يستخدم طبيا في تشخيص او معالجة بعض الأمراض .

(61) لوكوترايين Leukototriene :

مركبات كيميائية تنتج في الجسم عن طريق نوع من كرات الدم البيضاء ، تنطلق عند التحسس لأشياء مختلفة في بعض الأشخاص و تسبب أعراض الحساسية (مثل الهيستامين) مثل ضيق الممرات الهوائية في الرئتين و زيادة نفاذية الأوعية الدموية و إفراز المخاط و تدميع العينين ، ينتج هذا كرد فعل طبيعي من جهاز مناعة الجسم لاستيعاب عامل التحسس .

(62) كاتيكولامينات Catecholamines :

هي مركبات كيميائية حيوية توجد طبيعياً في جسم الانسان و هي من مكونات الجهاز العصبى السمبثاوي تسمى هرمونات الهروب والصراع التي تفرز عند التعرض لعوامل الخطر حيث تعمل على زيادة نبضات القلب و انقباض الأوعية الدموية و التنبيه العصبي لكافة العمليات الحيوية الهامة مثل التنفس و توسيع الممرات الهوائية في الرئتين ، تنتج من الحمضين الامينيين فينيل ألانين و تيروسين حيث يتحولان بسلسلة تفاعلات بيوكيميائية ل ليفودوبا، ثم دوبامين في خلايا الدماغ ثم يتحول الدوبامين في الغدة الكظرية إلى نورادرينالين ثم إلى ادرينالين .

(63) الفلوروكونيولونات :

عبارة عن عن عائلة دوائية تتبع المضادات الحيوية المصنعة حيث تتداخل مع الحمض النووي للبكتريا الموجبة و السالبة لصبغ جرام و يؤدي لقتلها و وقف نشاطها ، من امثلتها سيبروفلوكساسين و موكسيفلوكس و ليفاسين و كوينابيوتيك .

﴿ تم بحمد الله تعالى و توفيقه ﴾

References. المراجع العلمية

* مراجع عربية :

١ - كتاب (الميكروبات و الحرب البيولوجية) أ. د / مصطفى زينهم عاشور استاذ ميكروبيولوجيا الألبان كلية الزراعة جامعة الزقازيق - منشأة المعارف 2005

٢ - كتاب (الأسلحة البيولوجية و الكيميائية بين الحرب و المخابرات و الإرهاب) د / عبد الهادي مصباح - الدار المصرية اللبنانية 2000

٣ - مقال عن منظمة الصحة العالمية " معلومات محدثة عن متلازمة فيروس هانتا الرئوية - منتزه يوسيميتي الوطني بالولايات المتحدة الأمريكية .

4-(الميكروبيولوجيا التطبيقية) دكتور عبد الوهاب محمد عبد الحافظ أستاذ الميكروبيولوجي رئس جامعة عين شمس – دكتور محمد الصاوي استاذ الميكروبيولوجي المتفرغ بزراعة عين شمس – الناشر المكاتبة الاكاديمية 1996

* مراجع أجنبية :

1 - www.Cdc.gov

2- www.Nih.gov

3 - www.Who.int

3 - Peters,C.J.(2006) Emerging infections :Lessons from the Viral Hemorrhagic fevers ". Transactions of the American Clinical and climatological Association.

4- CDC - Hantavirus pulmonary syndrome (HPS) - Hantavirus .CDC.gov

5 - "Tuberculosis (TB)." Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention, 18 Jan. 2013. Web. 28 Jan. 2014. https://www.cdc.gov/tb/publications/factsh

^ Richter, Elvira, Sabine Rüsch-Gerdes, and Doris Hillemann. (2009) "Drug-susceptibility Testing In TB: Current Status And Future Prospects." Expert Review of Respiratory Medicine 3.5: 497-510.
^
-6 *"WHO | International standards for tuberculosis care*
7- "CDC | TB | Fact sheets | Extensively Drug-Resistant Tuberculosis

8- JAMA : The journal of the American Medical Association – August 1997

-9
Peters, MD, C. J.; Simpson, MD, PhD, MPH, Gary L.; Levy, MD, PhD, H. (1999-02). "SPECTRUM OF HANTAVIRUS INFECTION: Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome and Hantavirus Pulmonary Syndrome". Annual Review of Medicine

10- Chemical and Biological Weapons: Possession and Programs Past and Present", *James Martin Center for Nonproliferation Studies*

April 9, 2002

11- "Western Equine Encephalitis Fact Sheet - Minnesota Dept. of Health". *www.health.state.mn.us*

12- *Goodman, Jesse L.; Dennis, David T.; Sonenshine, Daniel E. (2005). "Tick-Borne Encephalitis". Tick-Borne Diseases of Humans. Washington, DC: ASM Press. 151 صفحة. ISBN 1-55581-238-4*

13- Muranyi, Walter; Bahr, Udo; Zeier, Martin; Woude, Fokko J. van der (2005-12-01). "Hantavirus Infection". Journal of the American Society of Nephrology

الفهرس

مقدمة

اسلحة الدمار الشامل

نظرة تاريخية

الخواص المميزة للسلاح البيولوجي

اتقاء اضرار السلاح البيولوجي

ميكروبات الحرب البيولوجية

دراسة ميكروبات المجموعة الاولى

١- بكتريا *Bacillus anthraces* المسبب لمرض الجمرة الخبيثة .

٢ - فيروس *Variola virus* المسبب لمرض الجدري Small box

٣- بكتريا *Yarsenia pests* المسببة لمرض الطاعون .

٤- بكتريا *Francisella tularensis* المسببة لمرض حمى الأرانب أو التولاريميا .

٥- فيروسات VHF المسببة للحمى الفيروسية النازفة Viral hemorrhagic fever

و تسبب امراض :

أ - حمى الإيبولا النازفة Ebola hemorrhagic fever

ب - حمى اللاسا Lassa fever

ج- حمى ماربورج النازفة Marburg hemorrhagic

د - حمى الوادي المتصدع RVF

٦ - التسمم الغذائي البوتيوليني ناجم عن التوكسين (toxin سم بكتيري) المفرز من بكتيريا *clostridium botulinum*

دراسة ميكروبات المجموعة الثانية

١ - ريكيتسيا *Coxiella burnetii* المسببة لمرض حمى Q

٢ - بكتريا *Brucella sp.* المسببة لمرض الحمى المالطية Brucellosis

٣ - بكتريا *Burkholderia mallei* المسببة لمرض Glander مرض السقاوة .

٤ - مجموعة Alpha viruse المسببة لحمى الخيل الفيروسية (الغربية و الشرقية و الفنزويلية) :

equine encephalomyelitis

٥- مجموعة الميكروبات المتعلقة بالتلوث الغذائي :

أ - بكتريا *Vibrio cholera* المسببة لمرض الكوليرا .

ب - بكتريا *Salmonella* Spp. المسببة التيفود

ج - بكتريا *Shigella* spp المسببة لمرض shigillosis الدوسنتاريا الباسيلية .

د- بكتريا *Staphylococcus aureus* المنتجة لتوكسين B .

ه - بكتريا *Clostridium perferengs* المنتجة Epsilon toxin

و - بكتريا E. Coli O157-H7

ز - طفيل *Cryptosporidium parvum*

دراسة ميكروبات المجموعة الثالثة

١ - بكتريا *mycobacterium tuberculosis* المسببة لمرض السل أو الدرن

٢ - الفيروس المسبب لمرض الحمى الصفراء

٣ - امراض منقولة عن طريق القراد tick borne diseases

٤ - فيروسات Nipah تسبب حمى نزفية

٥ - فيروسات Hanta تسبب حمى نزفية و متلازمة رئوية حادة

عن جائحة فيروس كورونا Covid 19 الحالية

مصطلحات وردت في الكتاب

المراجع العلمية