



Bioterrorism

Monday 21 May 10h30 – 18h00

Bioterrorism

- BIO1**
LE RISQUE BIOLOGIQUE D'ORIGINE NATURELLE ET DELIBEREE
Médecin général inspecteur Marcel MERLIN, Comité International de Médecine Militaire.
- BIO2**
BIORISK REDUCTION FOR DANGEROUS PATHOGENS WHO, GENEVA
WHO BIOSECURITY GUIDANCE
Glenn Schnepf, MD
Civil Military Liaison Medical Officer
- BIO3**
UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE MILITARY HEALTH SYSTEM : CURRENT APPROACHES TO BIOTERRORISM PREPAREDNESS AND RESPONSE.
E.Embrey (USA)
- BIO4**
FRENCH COUNTER MEASURES AGAINST SMALLPOX
D.Garin (FRANCE)
- BIO5**
MENACES BIOLOGIQUES : LES PRÉPARATIFS DE LA SUISSE EN COLLABORATION AVEC LA PROTECTION DE LA POPULATION ET L'ARMÉE
Divisionnaire Gianpiero A.Lupi
Médecin en chef de l'armée
Col EMG Mike HAECHLER
Commandant du centre de compétence ABC de l'armée
DR.Martin SHHUETZ
Chef de la division biologique du laboratoire de Spiez
- BIO6**
LE PLAN BIOTOX
MGI (2s) Robert LE REVEILLE
Spécialiste des hôpitaux des armées - Coordonnateur de la zone de défense de PARIS - Direction régionale des affaires sanitaires et sociales
- BIO7**
A STUDY OF MILITARY MEDICAL SUPPORT IN ANTITERRORIST ACTIONS
W.X. Cao, S.X. Fang, G.L. Zhong
Division of Health, Department of Joint Logistics, Nanjing Military Region, PLA, China
Division of Health, Department of Joint Logistics, Nanjing Military Region, 6th, Ming Gugong Road, Nanjing, Jiangsu-210016, China
- BIO8**
THE CHARACTERISTIC OF BIOLOGICAL TERRORISM AND MANAGING MEASURES
S.S. Guo C. Chen, L.Jiang, J.Y.Lu, Y.P.Pu
Medical Service Dept. of Logistics Command Academy of Chinese PLA. - No.23 Taiping Road, Beijing 100858 China
- BIO9**
PARTICULARITES DE L'ORGANISATION DES SECOURS MEDICAUX DANS LA LUTTE ANTI-TERRORISTE.
Medecin Lt-Colonel Abdelghani Dekhili
Specialiste Medecine De Catastrophe
Direction Centrale Des Services De Sante Militaire
Ministere De La Defense Nationale /Algerie.
- BIO10**
MODERN ASPECTS FOR THERAPY OF NERVE AGENT POISONING CHALLENGES ON THE DIAGNOSTICS OF BIOTERRORISM RELATED HEALTH DISORDERS
Col Dr. E.-J. Finke, Maj Dr. R. Wölfel, Ltcol Dr. W. Spletstoesser,
Bundeswehr Institute of Microbiology, Munich, Germany
- BIO11**
ISOTHERMAL DNA AMPLIFICATION METHODS FOR RAPID AND SENSITIVE DETECTION OF INFECTIOUS AGENTS IN THE FIELD
Ali Karami
Research Center of Molecular Biology, Baqiyatallah University of Medical Sciences - Tehran-IRAN
- BIO12**
LA CIRCULATION CLANDESTINE DES SOUCHES PATHOGENES
A.Baclu (INTERPOL)
- BIO13**
CLINICODIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC ASPECTS OF BIOTERRORISM
Volzhanin V.M., Lobzin Yu. V.
Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- BIO14**
FRANCISELLA TULARENSIS – ONE OF THE MOST IMPORTANT POTENTIAL BIOLOGICAL AGENTS, BUT STILL CURRENT CAUSE OF NATURALLY ORIGINATED DISEASE
Ciric S, Djenic V
Military hospital Nis
Department for infectious diseases
- BIO.15**
BIOTERRORISME : TRAITEMENT ANTI-INFECTIEUX ET PRISE EN CHARGE
Méd Lt Col Battikh R, Méd Col Essousi H
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis – Tunisie

BIO1

LE RISQUE BIOLOGIQUE D'ORIGINE NATURELLE ET DELIBEREE

Médecin général inspecteur Marcel MERLIN, Comité International de Médecine Militaire.

L'expression risque biologique renvoie à deux domaines : le risque, ou probabilité de subir les conséquences néfastes d'environnements variés ; et la biologie, dont les êtres organisés sont l'objet. Ainsi, le risque biologique concerne les effets adverses, directs ou indirects, occasionnés par ces êtres organisés, par leur activité, les composants de leur structure ou les substances qu'ils contiennent ou secrètent (toxines, venins), substances organiques par définition. Le risque micro biologique recouvre les préjudices liés à des agents microscopiques (champignons, parasites, bactéries, bacilles, virus, prions), le risque macro biologique concerne l'actions d'agents plus volumineux (vers, insectes, reptiles, oiseaux, mammifères...).

Le risque biologique peut frapper directement, par les maladies que les agents biologiques déclenchent chez l'homme. Mais il est aussi responsable de l'atteinte indirecte de la santé des populations par la diminution de leurs ressources alimentaires au travers d'épidémies fauchant le bétail ou détruisant les récoltes.

Le risque biologique se révèle sous deux aspects principaux : une forme naturelle et une forme provoquée.

La forme naturelle comprend le risque habituel constant, celui auquel nous sommes confrontés quotidiennement, et deux aspects particuliers qui sont, l'émergence de maladies nouvelles et la résurgence de maladies qui ne se manifestaient plus depuis un certain temps (dite encore réémergence).

La forme provoquée comprend les conséquences accidentelles (maladies nosocomiales, accidents de laboratoire, toxi-infections alimentaires collectives...) de l'ignorance, de l'imprudence ou de l'incurie ; et celles de la volonté de nuire, épidémies d'origine délibérée (guerre biologique, bioterrorisme, grande criminalité ou actes de déséquilibres). Ces dernières relèvent plus du domaine de la menace que du risque. Face au risque, on évalue la probabilité de survenue d'un préjudice par la veille biologique et la surveillance épidémiologique ; alors que pour une menace, il faut identifier la réalité d'un danger par un recoupement d'informations recueillies par les services de police et de renseignement.

À la différence du risque chimique, qui appelle une réponse tactique, le risque biologique exige une réponse stratégique, coordonnée au niveau international.

La réponse aux épidémies, d'origine naturelle ou délibérée, s'appuie sur le classique trépied « détection, alerte, protection ». La préparation - par la formation des personnels, la réalisation d'exercices réalistes, la planification des actions, la mise en place préalable de moyens et la parfaite maîtrise de la communication à l'usage du public - garantira l'efficacité de cette réponse. La protection de la population, par le traitement des malades et l'application de mesures préventives aux sujets indemnes, exige des actions de santé publique s'appuyant sur une logistique solide et des mesures de maintien de l'ordre public, le tout sous-tendu et conduit par une volonté politique.

BIO2

BIORISK REDUCTION FOR DANGEROUS PATHOGENS

**WHO, GENEVA
WHO BIOSECURITY GUIDANCE**

Glenn Schnepf, MD
Civil Military Liaison Medical Officer

The world Health organization was established in 1948 and consists of 198 member states that works by consensus. It is a neutral independent agency under nation and has privileged access to member states upon invitation by the ministry of health. The primary function is to provide a network of expertise and professional contacts for global health concerns. The global outbreak and Alert response Network (GOARN) provides the the logistical support for the outbreak response for international health outbreaks of disease. It consist of 150 institution, laboratories and individual subject matter experts that provide the operational links for the WHO response. Biorisk reduction management is important when responding to an accidental release, natural infection or deliberate use of pathogens. WHO provides the subject matter expertise for emerging and dangerous pathogens, as well as laboratory resources and preparedness and surge capacity for the response?

Many international organisations are involved in a response to an outbreak – including WHO, FAO, OIE, OECD, INTERPOL and the BWC. The use of approved WHO collaborating center laboratories is critical for rapid and accurate diagnosis of the suspected pathogens. Military support is especially helpful with providing surveillance data, training and operational response to an outbreak of disease.

BIO3

UNITED STATES DEPARTMENT OF DEFENSE MILITARY HEALTH SYSTEM : CURRENT APPROACHES TO BIOTERRORISM PREPAREDNESS AND RESPONSE.

E.Embrey (USA)

Summary not available at time of print

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

BIO4

FRENCH COUNTER MEASURES AGAINST SMALLPOX

D.Garin (FRANCE)

After the 9/11 event, some concerns rose about the possible use of smallpox as a bioterrorist agent. At this time, no diagnostic tool, no antiviral drug and no vaccine were available in France, either for the civilian or the military population.

For diagnostic purposes, we developed a real time PCR kit targeting the 14kD protein and able to differentiate the variola virus from all other human pathogenic virus as vaccinia virus, cowpox virus and Monkeypox virus. The method was assessed on variola viruses in CDC during two GHSAG exercises.

For vaccinating all the French population, old stocks of first generation vaccines produced in the eighties on calf skin with the Lister strain were re-qualified. New protocols for using the vaccine allowed increasing the amount of vaccines from 5 to 95 millions of doses. We developed an original monkey model for preclinical studies which permit the French regulatory agency to authorize the vaccine in a first responder team : 246 health workers and police men are now vaccinated. For treatment, we assessed in a monkey model a combination of Vig and cidofovir which was found to be synergistic in preventing vaccinia skin lesions.

BIO5

**MENACES BIOLOGIQUES :
LES PRÉPARATIFS DE LA SUISSE EN COLLABORATION AVEC
LA PROTECTION DE LA POPULATION ET L'ARMÉE**

Divisionnaire Gianpiero A.Lupi
Médecin en chef de l'armée
Col EMG Mike HAECHLER
Commandant du centre de compétence ABC de l'armée
DR.Martin SHHUETZ
Chef de la division biologique du laboratoire de Spiez

Pour faire front aux menaces biologiques de notre époque, la suisse dispose au niveau national de deux institutions qui sont réunis dans le même ministère : le département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports.

Au niveau de l'armée, le centre de compétence ABC garantit l'instruction, la détection et l'intervention au front pour tout ce qui concerne les armes ABC. L'office fédéral de la protection de la population dispose du laboratoire de Spiez qui s'occupe de la recherche et de la confirmation en matière ABC et qui est situé au

même emplacement que le centre de compétence ABC. Cette situation permet de profiter de synergie multiple. La réalisation d'un laboratoire niveau BLS-4 sera illustrée dans le cadre de la présentation.

BIO6

LE PLAN BIOTOX

MGI (2s) Robert LE REVEILLE

Spécialiste des hôpitaux des armées

Coordonnateur de la zone de défense de PARIS

Direction régionale des affaires sanitaires et sociales

Devant l'émergence des risques de survenue d'actes de malveillance, la France, comme les autres nations, se prépare à affronter de tels événements. Un de piliers du système de sécurité français repose sur la « sécurité générale des personnes et des biens » avec les plans gouvernementaux PIRATE dont le déclenchement est de la responsabilité du Premier Ministre : le plan VIGIPIRATE et les plans spéciaux comme le plan BIOTOX pour le risque biologique. Ce plan précise les missions et les responsabilités de tous les acteurs aux différents échelons de l'état (échelon central et échelons déconcentrés). C'est le préfet de départements qui est responsable, en tant que directeur des opérations de secours, de la mise en œuvre du plan. Selon les substances possibles, des plans nationaux, déclinés à tous les échelons, complètent ce dispositif.

BIO7

A STUDY OF MILITARY MEDICAL SUPPORT IN ANTITERRORIST ACTIONS

W.X. Cao, S.X. Fang, G.L. Zhong

Division of Health, Department of Joint Logistics, Nanjing Military Region, PLA, China

Division of Health, Department of Joint Logistics, Nanjing Military Region, 6th, Ming Gugong Road, Nanjing, Jiangsu-210016, China

Terrorist activities are characterized by being covert, unexpected, diversified, trans-national, high-technological and disastrous, which makes the antiterrorist action extremely difficult and complicated. It is a very peculiar and unsymmetrical war, with unknown enemies, concealed battle fields, blurred boundary of campaign, strategy and tactics, and different nature from conventional warfare and usual emergency rescue. All this determines the essential place, special role and vital importance of military medical support in antiterrorist actions. Based on the antiterrorist practice during Shanghai APEC Conference and Shanghai Cooperation Organization Summit and the experiences with medical rescue actions in emergency events, this paper offers a systematic analysis of five aspects of military medical support: characteristics and requirements, main tasks, design and preparation, formation and deployment, and commanding and collaboration. It holds that in antiterrorist actions the medical contingent should be deployed in the pioneering echelon, fully prepared for and flexibly responding to various unexpected terrorist activities, stressing commanding elevation, quick reaction, three-dimensional maneuver, and protection against nuclear, biochemical and explosive attacks. It sets forth five principles for deploying medical support forces: optimum formation of modules adaptable to easy integration and separation, three-line formation of medical forces, priority deployment of picked specialists on focal points, scientific adaptation of strategies and forces to concrete circumstances, and establishment of mission areas within easy reach of reinforcements. It emphasizes the optimization of the commanding system of medical support by straightening out commanding relationships, improving commanding skills and rationalizing commanding collaboration.

BIO8

THE CHARACTERISTIC OF BIOLOGICAL TERRORISM AND MANAGING MEASURES

S.S. Guo C. Chen, L.Jiang, J.Y.Lu, Y.P.Pu

Medical Service Dept. of Logistics Command Academy of Chinese PLA.

No.23 Taiping Road, Beijing 100858 China

After the Incident of Sept. 11, the biological terrorism has been paid more and more attentions. What are the characteristics of biological

terrorism? We think the characteristics include the following: (1)Potentiality. There are 1500 bacterium storerooms in the world. Terrorist could get biological agents easily. (2)Scattered occurrence. It is appeared scattered not only in the area but also in the time. (3)Concealed easily. The biological agents can be put in food and other materials and it is very difficult to detection.(4)Suddenly appeared. It's difficult to forecast when and where the terrorist to attack. (5)Continuity. Sometime the effects of the biological terrorism are complicated and permanently. (6)Co-happened. It often happens with another kind of terrorism. (7)Falsity. Terrorist can easily cheat with other materials to make panic.

How to deal with the biological terrorism? Before the incident we should prepare every kind of regulations and programs, study technology and skills, store up materials and train persons. After the incident happened, we should quickly identify the endangerment, launch epidemiology survey, determine the kind of biological agents, forecast the diseases may be happened, evaluate the numbers of patients and areas to spread, put forward the measures to reduce the harm, take synthetic measure to prevent people and treat patients, especially on psychological disease, and assess the effect of managing measures and adjust them properly.

BIO9

PARTICULARITES DE L'ORGANISATION DES SECOURS MEDICAUX DANS LA LUTTE ANTI-TERRORISTE.

Medecin Lt-Colonel Abdelghani Dekhili

Specialiste Medecine De Catastrophe

Direction Centrale Des Services De Sante Militaire

Ministère De La Défense Nationale /Algerie.

A la lumière de l'expérience Algérienne dans le cadre de la lutte anti-terroriste, les services de santé militaire ont mis en place une nouvelle stratégie d'organisation des secours médicaux des forces de sécurité engagées dans la lutte ainsi que la population civile. La variante ci présentée, a nécessité la mise en œuvre de forces spécialisées, de moyens de traitement et d'évacuation adaptés et d'une doctrine nouvelle d'organisation du soutien médical. Les contraintes engendrées par l'aspect massif des actes terroristes durant les années 90, la disproportion entre les moyens existants et ceux nécessaires pour la prise en charge médicale des blessés, ont nécessité un déploiement de nouvelles forces et moyens médico- sanitaires sur un théâtre d'opération vaste et illimité. La rapidité de l'évacuation hélicoptérée, le rapprochement de nouvelles unités médicales spécialisées et l'assistance hospitalière ont concouru à minimiser d'une façon remarquable les pertes humaines.

Mots clés : lutte anti-terroriste- organisation spécifique des secours médicaux- Particularités et contraintes- moralité.

BIO10

MODERN ASPECTS FOR THERAPY OF NERVE AGENT POISONING CHALLENGES ON THE DIAGNOSTICS OF BIOTERRORISM RELATED HEALTH DISORDERS

Col Dr. E.-J. Finke, Maj Dr. R. Wölfel, Ltcol Dr. W. Spletstoesser, Bundeswehr Institute of Microbiology, Munich, Germany

Bioterrorism using biological warfare agents or pathogens of exotic diseases poorly known in Central Europe may threaten soldiers deployed in world wide crisis management missions. In order to treat bioterrorism-related health disorders (BRHD) and to prevent epidemics in case of high contagious diseases efficiently, a rapid, early and reliable diagnosis is essential. From scientific, technical and legal points of view it is difficult to ensue this important task of the Biological Medical Defence. The wide range of potential biological threat agents and the high pheno- and genotypic variety or variability of certain pathogens and their special features of the pathogenesis and immunity can complicate a diagnostics of BRHD. Diagnostic tools with sufficient sensitivity, specificity and robustness in relation to biological properties of the agents and conditions of use (e.g. field laboratory, spectrum of clinical specimens) are not available for the most BRHD. In contrast to the detection and identification of biological agents in environmental specimens, only in-vitro diagnostics approved according legal national quality regulations, are permitted for laboratory investigations in humans. Fullfillment of these requirements to diagnostics for such rare infectious diseases like plague, glanders, melioidosis, viral hemorrhagic fevers or rickettsiosis is not trivial. Triggered by outbreaks

of pneumonic plague in Surat (India) 1994 and tularemia, epidemic nephritis and Crimean Congo hemorrhagic fever in the Kosovo since 1999 we have systematically developed and established new tools for the immunological and molecular diagnosis of the above mentioned BRHD in cooperation with partners in- and outside of Germany. This includes immunofiltration tests and Capture ELISA for the detection of antigens of e.g. *Francisella tularensis*, screening ELISA and confirmatory Western blot assays for antibody determination in tularemia and plague, real-time-PCR protocols for the identification of several pathogens and, finally, a DNA-chip for the specific and rapid identification of CCHF-Virus in clinical specimens. Some of the listed methods has shown to be usefull in investigations of outbreaks of plague on Madagascar and tularemia in Germany and the Kosovo. However, only the serodiagnostics of tularemia has been certified thus far. One reason herefore is, that according to existing regulations, new diagnostic assays must be validated for each kind of specimens and with a broad spectrum of strains of the pathogens. Fortunately, many of the agents of concern and their related diseases are not endemic in Germany, but unfortunately there are not enough reference materials or isolates of different biological agents available to ensure a successful validation of new diagnostics by our internal and external quality assessment process. Because validation is essential for the aimed production of certified diagnostics under GMP conditions, the existent national and international cooperation on this very important field of Biological Medical Defence needs to be intensified.

BIO11

ISOTHERMAL DNA AMPLIFICATION METHODS FOR RAPID AND SENSITIVE DETECTION OF INFECTIOUS AGENTS IN THE FIELD

Ali Karami

Research Center of Molecular Biology, Baqiyatallah University of Medical Sceinces - Tehran-IRAN

The Polymerase Chain Reaction (PCR) is the most widely used method for DNA amplification for detection and identification of infectious disease, genetic disorders and other research purposes. However, it requires thermo cycling machine to separate two DNA strands and then amplify the required fragment. Novel developments on Molecular Biology of DNA synthesis *In vivo* demonstrates the possibility of amplifying DNA in isothermal temperature without the need of thermocycling apparatus. DNA is replicated by DNA polymerases with various accessory proteins, so with identification of these proteins we are able to develop new *in vitro* isothermal DNA amplification method by mimicking this *in vivo* mechanism. There are several isothermal DNA ammplication currently used for diverse Molecular Biology applications in Medicine, Agiriculture, animal science for research and diagnostic purposes. Several isothermal target amplification methods have been developed :

- 1- Helicase-dependent isothermal DNA amplification.
- 2- Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP)
- 3- Ligation- Mediated Rolling Circle DNA Amplification .
- 4- Rolling-Circle Amplification of Duplex DNA Sequences Assisted by PNA Openers.
- 5- Phi29 DNA Polymerase Based Rolling Circle Amplification of Templates for DNA Sequencing.
- 6- NASBA (Nucleic Acid Sequence-Based Amplification)
- 7- Strand displacement amplification (SDA)

In this paper we will present and compare the original DNA amplification methods with isothermal DNA amplifications and its applications in rapid detection of biological agents.

BIO12

LA CIRCULATION CLANDESTINE DES SOUCHES PATHOGÈNES

A.Baclu (INTERPOL)

Summary not available at time of print

BIO13

CLINICODIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC ASPECTS OF BIOTERRORISM

Volzhanin V.M., Lobzin Yu. V.

Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Bioterrorism is a version of modern terrorism which means the

realization of a threat of deliberate and purposeful use of pathogens or toxins. A real example of bioterrorist attack is the use of anthrax spores in USA (2001).

The majority of experts believe the most promising damaging biologic agents to be smallpox virus, bacteria of anthrax, plague, tularemia and botulinum toxin. However, the probability of using other causative agents, including those with altered genetic and antigenic properties is not ruled out. The most important peculiarities of infectious diseases emerging in bioterrorism include their large-scale nature, severe course (up to 70%) and difficulties in agent identification. In this connection the principles of clinicosyndromic diagnosis should be used during medical triage of casualties. It is based on identifying the patients with predominant type of organ injuries: with predominant injury of respiratory tract and lungs (pneumonic plague, anthrax and other); with predominant injury of gastrointestinal tract and digestive organs (intestinal form of anthrax, cholera and other); with predominant injury of the central and peripheral nervous system (botulism, viral encephalitis and other); with predominant injury of the skin and mucous membranes (smallpox, dangerous hemorrhagic fevers and other); with marked syndrome of general intoxication without local organ injuries (initial period of generalized form of plague, anthrax, tularemia, dangerous hemorrhagic fevers and other).

Under conditions of bioterrorism and predominance of severe clinical forms of diseases the most important component of treatment should be the intensive therapy to arrest the following critical states: infectious toxic shock syndrome; cerebral hypertension; dehydration syndrome; acute renal insufficiency; acute respiratory failure; hemorrhagic shock; anaphylactic shock; surgical complications.

Military infectologists experience in providing medical aid has shown that the best results can be obtained if intensive therapy is of preventive nature, that is it should be initiated when risk of critical state development is present: late hospitalization; severe patient's state at admission to hospital; mixt infection; marked deficit of the body weight. Thus, early clinical diagnosis, medical triage according to types of organ injuries and preventive intensive therapy serve as a base of effective medical aid to bioterrorism casualties.

BIO14

FRANCISELLA TULARENSIS – ONE OF THE MOST IMPORTANT POTENTIAL BIOLOGICAL AGENTS, BUT STILL CURRENT CAUSE OF NATURALLY ORIGINATED DISEASE

Ciric S, Djenic V

Military hospital Nis - Department for infectious diseases

Tularemia is a zoonotic infection of the northern hemispheres caused by *Francisella tularensis*. And although incidence of this infection is radically lessened, sporadic accidents, as well as small epidemics, can occur even in high developed countries. Naturally occurring tularemia can manifest itself in several clinical forms. Although in most cases it is benign and self-limited disease, very serious, even lethal appearance of the disease is very possible. Nowadays tularemia brings upon itself the attention of medical and even political public as potential biological weapon, very "suitable" for bioterrorist actions. *Francisella tularensis* is one of the most infectious bacteria known. Bioterroristic use of this agents could lead to massive appearance of the disease which could progredate to respiration failure, shock and death with great deal of diseased, if not recognized on time and treated adequately. In this article we describe the patient with atypical clinical diagram and presentation of this disease ("two-phase" disease diagram) and we review the pathophysiology, diagnosis and treatment of tularemia. The possibilities and effects of the misuse of this agents for bioterroristic purposes, possible clinical forms, as well as until now known and adopted recommendations for recognition and adequate treatment of this disease in the case of biologic attack, are also reviewed.

BIO 15

BIOTERRORISME : TRAITEMENT ANTI-INFECTIEUX ET PRISE EN CHARGE

Méd Lt Col Battikh R, Méd Col Essousi H

Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis – Tunisie

Le bioterrorisme consiste en l'utilisation ou la menace d'utilisation de virus, de bactéries, de champignons, de toxines ou de micro-organismes dans le but de provoquer intentionnellement une maladie

ou le décès d'êtres humains, d'animaux ou de plantes, sans déclaration de guerre officielle ni même nécessité que l'agresseur soit un État (cela pourrait être par exemple un groupement comme le crime organisé). Il se distingue en cela de la simple guerre biologique. L'utilisation d'armes biologiques n'est pas récente, elle commence dès le VI^e siècle avant l'ère chrétienne (les assyriens empoisonnaient les puits de leurs ennemis avec de l'ergot de seigle, un champignon dont la toxine produit de violentes hallucinations) et se poursuit à travers les siècles jusqu'à sa forme actuelle. En voici trois exemples. Au XX^e siècle, l'utilisation des armes biologiques est étroitement liée à la guerre, notamment à partir de la seconde guerre mondiale.

Les agents biologiques susceptibles d'être utilisés sont classés en 3 classes (classification de la CDC) :

Classe A : Ce sont les agents présentant un risque parce que :

- Ils peuvent être aisément disséminés ou transmis de personne à personne
- Ils sont responsables d'une mortalité élevée et ont un impact potentiel majeur en terme de santé publique
- Ils pourraient être responsable de troubles de l'ordre public et de panique ; et
- Ils nécessitent des actions spécifiques et une capacité de réaction adaptée

Classe B : La 2^{ème} priorité en terme de risqué concerne les agents qui :

- Sont modérément aisés à disséminer
- Sont responsable d'une morbidité modérée et d'une mortalité faible ; et
- Nécessitent une amélioration des capacités de diagnostiques et de surveillance

Classe C : La 3^{ème} priorité en terme de risque concerne les pathogènes émergents qui pourraient faire l'objet d'une dissémination de masse dans le future en raison de leur :

- Disponibilité
- Facilité de production et de dissémination ; et
- Fort taux de morbidité et de mortalité potentiel et de leur impact majeur en terme de santé publique

-Classe A : *Bacillus anthracis* (Anthrax), *Toxine de Clostridium botulinum* (Botulism), *Yersinia pestis* (Plague), *virus de la variole* (Smallpox), *Francisella tularensis* (Tularemia), *Philovirus* et *Arenavirus* (Ebola, Marburg, Lassa, Machupo, Crimée-Congo)

-Classe B : *Brucella species* (Brucellosis), *toxine de Clostridium perfringens*, *Salmonella*, *E. Coli*, *Shigella*, *Coxiella burnetii* (Q fever), *toxine de la Ricine*, *Rickettsia* (Typhus fever), *viruse des encéphalites virales*, *germes de menace pour l'eau* (exp : *Vibrio Cholerae*)

-Classe C : *Infections émergentes* (exp : *Hantavirus*)

Les agents biologiques sont habituellement disséminés par aérosol (inhalés ou avalés). La difficulté principale dans la préparation d'une attaque est généralement de trouver une méthode de dissémination de l'agent qui permettra une infection la plus large possible. Avec les progrès réalisés en génétique et en biologie moléculaire, des bactéries inoffensives peuvent être rendues pathogènes par insertion de gènes de toxicité empruntés au génome de bactéries dangereuses. Il est également possible de rendre encore plus virulentes des bactéries qui étaient déjà dangereuses ou de les modifier afin qu'elles ne soient pas reconnues par le système immunitaire ou qu'elles soient résistantes à tous les antibiotiques. Cependant, malgré l'efficacité potentielle impressionnante de certains germes, il y a un très grand nombre de variables à prendre en compte dans la réussite d'un attentat bioterroriste, telles la taille des spores (pour une bactérie) ou la qualité de l'aérosol utilisé, mais certaines sont incontrôlables, c'est le cas du taux d'humidité dans l'air ainsi que du sens et de la vitesse des vents. Parmi les agents biologiques examinés, la maladie du charbon est la plus susceptible d'être utilisée lors d'attentats de bioterrorisme. La probabilité d'une utilisation des virus, des bactéries de la tularémie ou de la peste est faible, celle de l'utilisation de la toxine du botulisme est encore plus faible et on a attribué une très faible probabilité à l'utilisation des agents de la variole et de la fièvre hémorragique virale. La prise en charge des victimes nécessite, avant tout, la préparation de plans d'action en cas d'attaque bioterroriste. Aussitôt l'alerte donnée, une cellule de crise doit être mise en place pour recueillir les informations et coordonner l'action des différents intervenants. L'efficacité de l'intervention passe par la préparation d'équipes d'interventions entraînées. Des stocks d'anti-infectieux, de vaccins, de matériels de soins, de tenues d'isolement, de produits de désinfection doivent être envisagés et doivent être gérés logistiquement d'une façon convenable. Des centres d'accueil auront essentiellement un rôle de soutien psychologique des victimes et un rôle d'orientation et de triage. Des centres de références prédéfinis sur tout le territoire du pays, auront pour rôle la prise en charge thérapeutique des victimes et

l'identification de l'agent biologique. Contrairement à une agression par un produit chimique ou les conséquences sont immédiates, l'attaque par un agent biologique peut avoir des répercussions retardées (période d'incubation) ce qui permettra de mettre en place les plans d'interventions.

Une décontamination doit être envisagée le plus rapidement possible dans certains cas, notamment lors de l'exposition à un aérosol. Concernant les individus, il est recommandé après exposition à un aérosol :

- de laver les mains,
- d'enlever les vêtements potentiellement contaminés et de les placer dans un sac plastique, qui doit être ensuite fermé de façon étanche,
- de prendre une douche en utilisant un savon en évitant l'eau trop chaude et les brossages ; ne pas utiliser de solutions d'hypochlorite ; faire un shampoing ;

En cas d'exposition cutanée directe visible, la zone contaminée doit être désinfectée, avant la douche, par un antiseptique sporicide/bactéricide : dakin ou eau de javel diluée à 0,5% de chlore actif (= 1 volume d'eau de javel à 2,6% de chlore actif mélangé à 4 volumes d'eau).

Un traitement prophylactique post-exposition et un traitement des personnes symptomatiques doit être envisagé rapidement. Il fait appel généralement à une fluoroquinolone (ciprofloxacine, ofloxacine, lévofloxacine) ou à une cycline (doxycycline). L'hospitalisation (avec isolement) et le choix d'administration des antibiotiques seront décider en fonction de l'état de la victime. La conduite à tenir sera adaptée selon les résultats de l'enquête microbiologique (examen direct et culture de prélèvement cutané ou nasal, de crachats, identification par sérologie ou par PCR,.....). D'autres anti-infectieux peuvent être proposés en remplacement de la première prescription ou en alternative (pénicillines pour la maladie du charbon, aminoside pour la peste et la tularémie, ribavirine pour certaines fièvres hémorragiques virales, cidofovir pour la variole). Dans le cas de bactéries multirésistantes, il convient d'opter pour une association d'antibiotiques ou pour une autorisation temporaire d'utilisation (ATU) d'une molécule en cours d'étude et qui paraît efficace. Une immunothérapie passive (sérothérapie) peut être envisagée dans certains cas (charbon, diphtérie, West Nile virus, virus Junin). Certains vaccins existent déjà (diphtérie, charbon, botulisme, variole, fièvre jaune, encéphalite équine, encéphalite Japonaise, encéphalite à tiques) d'autres sont en cours d'évaluation (tularémie, peste, virus Junin, virus Machupo, virus Ebola, West Nile virus, ricine). Du charbon activé sera prescrit en cas d'une agression par la ricine ou la saxitoxine.

L'isolement en chambre à pression négative est nécessaire pour la variole, les fièvres hémorragiques virales et la diphtérie. La protection du personnel soignant est primordiale dans ces cas

Le délai entre l'agression et le déclenchement de l'alerte est important pour la suite des actions à entreprendre. Les recherches sont accès actuellement sur la mise au point de systèmes susceptibles de détecter une menace biologique :

- Minuscules puces électroniques contenant des cellules nerveuses, capables de signaler la présence de toxines bactériennes (identification de toxines à large spectre)
- Tubes à fibres optiques tapissés d'anticorps couplés à des molécules luminescentes (identification de germes pathogènes spécifiques : anthrax, *Clostridium botulinum*, ricine, etc.)

-Végétaux génétiquement modifiés qui pourraient rapidement être utilisés pour alerter la population et les autorités d'une attaque chimique ou biologique. Ces plantes modifiées pourraient changer de couleur au contact de certains agents chimiques ou biologiques judicieusement installées dans les lieux publics, ces plantes donneraient l'alerte en se décolorant rapidement par dégradation de leur chlorophylle en cas d'attaque. En outre, ces OGM sentinelles pourraient être largement répandus, et on pourrait étendre le système aux arbres à feuillage persistant et aux algues aquatiques, de telle manière qu'un satellite pourrait détecter toute décoloration liée à un agent toxique.

Une fois l'agent biologique identifié, la lutte peut s'organiser par vaccination des populations avant qu'elles soient exposées. Les vaccins ne constituent cependant pas une panacée, car les bioterroristes pourraient parvenir à développer de nouveaux agents pathogènes, éventuellement artificiels, contre lesquels les vaccins classiques seraient sans effet. Certains sont donc d'avis qu'il serait intéressant de trouver un moyen d'accélérer suffisamment le développement des vaccins pour que ceux-ci puissent être créés, produits en masse et distribués rapidement en cas d'attaque. Les progrès en la matière passeraient par les avancées du séquençage de

l'ADN qui permettrait d'identifier très rapidement les gènes d'un agent pathogène inconnu. Les séquences ainsi obtenues pourraient ensuite être employées pour développer un vaccin ADN « instantané ». Les vaccins posent également le problème qu'ils produisent souvent des effets secondaires, parfois mortels, et qu'un programme d'inoculation de masse pourrait entraîner des maladies injustifiées si l'attaque biologique attendue ne se produit pas. Ce problème se pose en particulier avec les vaccins contre la variole et le charbon. Certains expriment donc l'avis que la recherche devrait s'orienter avant tout sur le traitement des victimes d'armes biologiques. Ainsi, le virus Ebola tue les personnes infectées en provoquant une réaction inflammatoire massive (comparable au syndrome du choc toxinique). L'action de ce virus pourrait donc être combattue par un nouvel anti-inflammatoire très puissant. Des essais sont en cours pour mettre au point des antidotes pour certaines toxines (ricine, entérotoxine B du staphylocoque).