جامعة الانبار-كلية العلوم-قسم التقنيات الاحيائية
سلامة وامن حيوي
ا.م.د.رنا طالب محسن
محاضرة رقم ٢

Biosafety

Dr. Rana

lec2

Biosafety

- Biosafety: The containment principles, technologies and practices that are implemented to prevent the unintentional or intentional exposure to pathogens and toxins, or their accidental release. The maintenance of safe conditions in biological research to prevent harm to workers, non-laboratory organisms, or the environment.

السلامة الأحيائية:

- مبادئ الاحتواء والتقنيات والممارسات التي يتم تنفيذها لمنع التعرض غير المقصود أو المتعمد لمسببات الأمراض والسموم ، أو إطلاقها عن طريق الخطأ. من اجل الحفاظ على ظروف آمنة في البحوث البيولوجية لمنع الضرر الذي يلحق بالعمال أو الكائنات غير المختبرية أو البيئة.

- **Biosecurity: biosecurity" will refer to the protection of microbial agents from loss, theft, diversion or intentional misuse.**

الأمن الحيوي: يشير الأمن الحيوي إلى حماية العوامل الميكروبية من الضياع أو السرقة أو التحويل أو سوء الاستخدام المتعمد.

Biological laboratory:

A facility within which microorganisms, their components or their derivatives are collected handled and/or stored. Biological laboratories include clinical laboratories, diagnostic facilities, regional and/national reference centres, public health laboratories, research centres (academic, pharmaceutical, environmental, etc.) and production facilities (manufacturers of vaccines, pharmaceuticals, etc) for human, veterinary and agricultural purposes.

-.

-

Biohazard: An agent of biological origin that has the capacity to produce deleterious(harmful) effects on humans, i.e. microorganisms, toxins and allergens derived from those organisms; and allergens and toxins derived from higher plants and animals

عامل ذو أصل بيولوجي لديه القدرة على إنتاج تأثيرات ضارة (ضارة) على البشر ، مثل الكائنات الحية الدقيقة والسموم والمواد المثيرة للحساسية المشتقة من تلك الكائنات الحية ؛ والمواد المسببة للحساسية والسموم المستمدة من النباتات والحيوانات أعلى

-Biorisk :The probability or chance that a particular adverse event (in the context of this document: accidental infection or unauthorized access, loss, theft, misuse, diversion or intentional release), possibly leading to harm, will occurBiorisk…… احتمال أو احتمال وقوع حدث ضار معين

(العدوى العرضية أو الوصول غير المصرح به أو الخسارة أو السرقة أو سوء الاستخدام أو التحويل أو الإطلاق المتعمد) ، مما قد يؤدي إلى حدوث ضرر .

• Pathogenicity: The pathogenicity of an organism indicates whether an organism - for instance a bacterium, a virus, fungus or a parasite - is able to cause a disease in a plant, animal or human. Factors like infectious dose, virulence and the production of toxins by the pathogen play a role in the extent to which the organism is able to cause disease.

ملاحظة:- يشير التسبب في أي كائن حي إلى ما إذا كان الكائن الحي - على سبيل المثال بكتيريا أو فيروس أو فطريات أو طفيلي - قادر على التسبب في مرض في النبات أو الحيوان أو الإنسان.

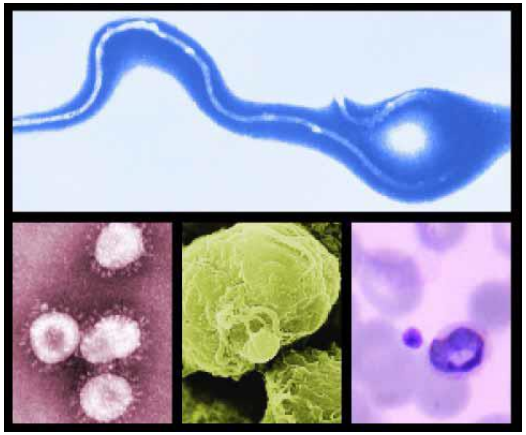
• Toxicity

Toxicity means poisoning. Most substances are not poisonous when they are used under normal circumstances

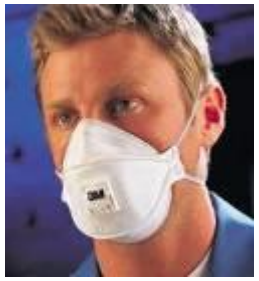
ملاحظة. معظم المواد ليست سامة عند استخدامها في الظروف العادية

Biosafety matters

- Laboratory Safety
- Bloodborne pathogens (BBP)
- Recombinant DNA (rDNA)
- Biological waste disposal
- Infectious substance and diagnostic specimen shipping



Biosafety matters



- Respiratory Protection
- Bioterrorism الارهاب البايلوجي and Select agents
- outdoor and indoor air quality
- Occupational safety and health in the use of research animals
- Biohazards used in animal models

Pathogens

Biohazardous Materials

- Viruses
- Bacteria
- Fungi
- Chlamydiae/Rickettsiae
- Prions
- Recombinant DNA

Types of pathogens

Bacteria

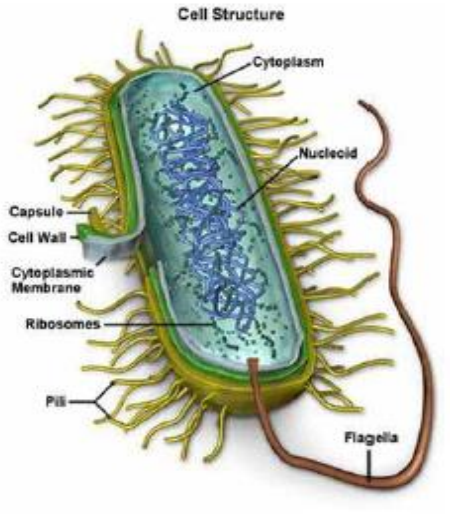
– Size: 0.3 to 2 µm

– Single-celled organisms

– Various morphologies

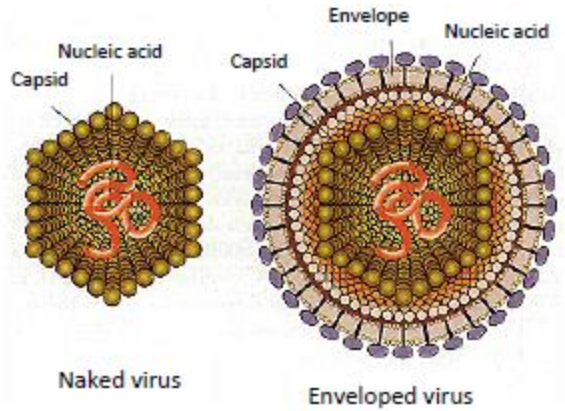
– Examples: *Salmonella spp., E. coli, Vibrio spp.* (Cholera), *Mycobacterium* (Tuberculosis)

Lung infected by tuberculosis



Virus

– Size: 18-200 nm
– Basic structure: capsid (protein) + nucleic acid
– Obligate parasites
– Enveloped vs. non-enveloped
– Examples: Hepatitis, polio, HIV



Girl with polio

Protozoa

– Size: 5-10 μm
– Single-celled eukaryotes
– Numerous morphologies
– Examples: *Cryptosporidium* spp., *Plasmodium* spp. (Malaria), *Giardia* spp.

Giardia

Malaria patient

Helminths

- – Size: 20-100 µm
- – Multi-cellular eukaryotes
- – For transmission mainly concerned with eggs

Ascaris lumbricoides egg
- Causes human roundworm
- 70 µm length

- Classification of Infectious Agents on the Basis of Hazard (Risk Groups)

Risk groups (RG) are a method used by the **World Healt Organization (WHO)** and by the National Institutes of Health (NIH) to classify human etiological agents based on hazard to both the individual and to the community.

- **Risk Group 1 (RG-1)**
- Agents that are not associated with disease in healthy adult humans (no or low individual and community risk).
- .(لا يوجد أي خطر فردي أو منخفض من المجتمع)

- **Risk Group 2 (RG-2)**
- Agents that are associated with human disease which are rarely serious and for which preventive or therapeutic interventions are often available (moderate individual risk but low community risk).

العوامل المرتبطة بأمراض الإنسان التي نادراً ما تكون خطيرة والتي تكون التدخلات الوقائية أو العلاجية متاحة لها في كثير من الأحيان (مخاطر فردية معتدلة ولكنها منخفضة المخاطر في المجتمع)

Risk Group 3 (RG-3)

- Agents that are associated with serious or lethal human disease for which preventive or therapeutic interventions may be available (high individual risk but low community risk). المرتبطة بمرض بشري خطير أو فتاك يمكن أن تتاح له تدخلات وقائية أو علاجية (مخاطر فردية عالية ولكن مخاطر مجتمعية منخفضة)

- **Risk Group 4 (RG-4)**

Agents that are likely to cause serious or lethal human disease for which preventive or therapeutic interventions are not usually available (high individual risk and high community risk)

- من المحتمل أن يتسببوا في مرض بشري خطير أو فتاك لا تتوافر فيه عادة..... تدخلات وقائية أو علاجية (خطر فردي كبير وخطر كبير في المجتمع)

THE SPREAD OF ORGANISMS IN THE LABORATORY

- Natural routes of infection
- Pathogens all have their own route of infection, by which they spread from one hostorganism to another. The table below lists a number of important routes of infection

Route of infection	example
Skin contact	fungi
Through air or aerosols	flu
Through pricking (insects or needles)	malaria Yellow fever
Blood-blood contact	HIV-virus Hepatitis B
Through wounds	staphylococci
Through faecal material	typhoid bacteria Poliovirus

Reference

1-Astuto-Gribble, L.M. & Caskey, S.A. 2014. Laboratory Biosafety and Biosecurity Risk Assessment Technical Guidance Document (No. SAND2014- 15939R). Sandia National Lab. (SNL-NM), Albuquerque, NM (United States).

2-World Health Organization Staff & World Health Organization. 2004. Laboratory biosafety manual. 3 rd. ed. World Health Organization