الأمن البيولوجي في المختبرات

Laboratory Biosecurity

Waleed k. alsadawi

National Centre of Disease Control

الأمن البيولوجي في المختبرات

الأمن البيولوجي في المختبرات

تعرفه منظمة الصحة العالمية 2006 على إنه :

الوقاية، التحكم، والمسألة على المواد البيولوجية القيمة داخل المختبرات من أجل منع الوصول غير المخول أو الفقدان أو السرقة أو سوء الأستخدام أو التحويل أو التحرير المتعمد.

الأمن البيولوجي في المختبرات

ما هي بعض الاشياء التي تخطر على بالك عند التفكير في مخاطر الامن البيولوجي؟

تهديدات الأمن البيولوجي

أمثلة

- الهجوم على منشآت العلوم الحيوية من قبل خصوم او جهات معادية خارجية بهدف إحداث ضرر
  - السرقة: مجموعات الجراثيم، عوامل بيولوجية مختارة، حيوانات الأبحاث
  - الحرق والتخريب

- الاشخاص خارج منشآت العلوم الحيوية الراغبون في الحصول على الجراثيم بهدف ارتكاب أعمال خبيثة ضارة
  - متطرفون يشترون الجراثيم: السالمونيلا، الجمرة الخبيثة، بوتولونيوم المطثية، يرسينيا الطاعونية
- الاشخاص داخل منشآت الأمن الحيوي يستغلون منصبهم للقيام بأعمال خبيثة ضارة
  - سرقة الجراثيم: الجمرة الخبيثة، الشيغيلا الزحارية، السالمونيلا، المواد السامة
  - سرقة الابحاث: الملكية الفكرية – البيانات، المواد، الزراعات

تحديات فريدة

مناقشة: ما هي بعض **التحديات الفريدة لتأمين المواد البيولوجية في المختبر**، مقابل تأمين:

- الاموال
- المواد الكيميائية الخطرة
- المواد النووية
- المعلومات الالكترونية؟

ما الذي يجعل المواد البيولوجية مختلفة؟

تحديات فريدة

- يمكن أن تتضاعف الفيروسات والبكتريا، مما يجعل من الصعوبة حصرها او معرفة عددها (وبالتالي تتبعها في المختبر)
- من المحتمل، ان يحتاج الفرد الى سرقة مقدار صغير... يمكن ان يتكاثر او ينمو المزيد من تلك البذرة
- كشف السرقة مستحيل على الأغلب. القوارير صغيرة الحجم. لا تطلق العوامل البيولوجية طاقة (عكس المواد الاشعاعية)، مما يجعل كشف المواد صعبا.

تحديات فريدة

سؤال: أين يمكنك أن تجد المواد البيولوجية في المختبر؟

ما الذي يجب حمايته؟

1) فقط التقارير التي تحتوي على سلالات محددة الخصائص بشكل جيد؟ السلالات المرتبطة ارتباطاً وثيقاً؟ الاجزاء المتساوية؟
2) المواد الجينية؟ الكواشف؟ الناقلات؟
3) النفايات؟
4) نتائج التجارب؟ تسلسل المعلومات؟
5) الحيوانات

كيف يمكن حمايتها؟

تحديات فريدة

المختبرات ليست كالبنوك او المستودعات النووية، **لا يفكرون عادة في أنفسهم وأنهم يحتاجون الى الأمن** – وبالتالي فإن الوضع يتطلب **تغيير ثقافي** نحو الأمن.

1) بالنسبة لمعظم **العاملين في المختبر**، فإن فكرة أن المواد البيولوجية قد تكون مرغوبة لسوء الاستخدام المقصود هي فكرة غريبة.
2) في البيئات **الاكاديمية**، الانفتاح ذو قيمة كبيرة.
3) في البيئات **السريرية**، لا يأخذ الأمن المواد البيولوجية بعين الاعتبار.

يساعد **تقييم المخاطر** الصحيح على تحديد احتياجات الأمن

ملخص التحديات الفريدة

قد يشكل تأمين المواد البيولوجية في المختبر تحدياً لأنها قد **تتكاثر، وهو صعبة الكشف، وتوجد في كل مكان،** وفكرة الأمن في بيئة المختبر تتطلب عادة تغيير ثقافي واتصال جيد حول المخاطر الممكنة.

العناصر الاساسية لإدارة المخاطر الاساسية

- **التخفيف من** مخاطر الأمن البيولوجي

  – الاعمال واجراءات الضبط المتبعة للتخفيض او القضاء على المخاطر المتعلقة بالعوامل والسموم البيولوجية

التخفيف من مخاطر الأمن البيولوجي

التخفيف من مخاطر الأمن البيولوجي هي عملية يتم فيها تحديد **المخاطر** وتحديد خصائصها أثناء تقييم مخاطرة بحيث **يتم تخفيضها من خلال التدخل النشط** سواء كان تدخل **مادي** او **اجرائي**.

يجب ان يعتمد **التخفيف من مخاطر الأمن البيولوجي** على **تقييم المخاطر** بما في ذلك تحليل السيناريوهات الافتراضية المتعلقة **بعامل** محدد و**خصم** او جهة معادية و**طريقة** محددة يحاول فيها الخصم **سرقة** و/أو **سوء استخدام** المادة البيولوجية.

التخفيف من مخاطر الأمن البيولوجي

هناك خمسة ركائز للتخفيف من مخاطر الأمن البيولوجي

1) الامن المادي
2) **إدارة الأفراد**
3) الرقابة والمساءلة على المواد
4) أمن النقل
5) أمن المعلومات

ما الذي يجعل المواد البيولوجية مختلفة؟

الأمن المادي

"الركيزة" الأولى هي **الأمن المادي**

الأمن المادي هو ضمان السلامة من الاقتحام او التسلل المادي

الأمن المادي

من المفاهيم الهامة في **الأمن المادي** مفهوم **الحماية المتدرجة**. يعتمد هذا على فكرة أن المناطق المختلفة في المنشأة سيكون لها **مستويات مختلفة من الأمن** حسب المخاطر.

تتمثل **الحماية المتدرجة** في الحلقات متحدة المركز المنتشرة **من الخارج الى الداخل** في المنشأة.

الأمن المادي

3 مبادئ للأمن المادي:

- الكشف
- التأخير
- الاستجابة

سنغطي أيضاً **التحكم بالوصول او الدخول**، والذي يعتبر مجال آخر هام للأمن المادي.

الأمن المادي

المبدأ 1) **الكشف**

كشف الاختراق او التسلل هو عملية تحديد أن عمل غير مخول او مصرح به قد حدث أو يحدث.

يتضمن **الكشف** الاحساس بالعمل، والاتصال حول الانذار وتقييم الانذار

الأمن المادي

المبدأ 1) **الكشف**

على سبيل المثال:

يمكن ان يكون **كشف** الاختراق او التسلل معقد **كنظام الدارة الكهربائية المغلقة في التلفاز، ومجسات الحركة** والاشعة تحت الحمراء، **والحرّاس** الذين يحرسون المنشأة.

أو، قد يكون سهل مثل **التدريب** الجيد لطاقم المختبرات واجراء الاتصال بشخص ما في حال ملاحظة وجود شخص مشبوه او مشكوك به داخل المختبر.

الأمن المادي

المبدأ 2) **التأخير او الاعاقة**

التأخير هو ببساطة عملية إبطاء تقدم المتسلل داخل منشأتك لوقت كافي بحيث يتم اكتشافه وتقييم عملية التسلل والاستجابة لها.

هناك عدة طرق لتأخير او إعاقة متسلل

- الحراس
- سياج محيط
- أبواب صلبة ذات أقفال
- قضبان على النوافذ
- أقفال مغناطيسية على الأبواب

الأمن المادي

المبدأ 3) الاستجابة

الاستجابة هو عمل التحذير والنقل وإرسال قوة أمن للتقصي وتحييد الخصم.

تتعلق الاستجابة بهدف النظام الكلي

- الانكار: منع الخصم من الوصول الى الهدف / المطلوب
- الاحتواء: "الامساك" بالخصم قبل مغادرته مع الهدف او قبل تحقيقه للهدف

الأمن المادي

التحكم بالدخول

يعتبر **التحكم بالدخول** جانباً هاماً آخر للأمن البيولوجي. وهو آلية تحديد ومراقبة الدخول المخوّل الى المناطق الآمنة. يوفر **التحكم بالدخول** أيضاً القدرة على إعاقة أو تأخير الاشخاص غير المصرّح لهم.

سؤال: هل هناك سيناريو يرغب فيه شخص بالسماح لشخص آخر بتجاوز ضوابط الدخول؟

الأمن المادي

التحكم بالدخول

على سبيل المثال: يعتمد التصريح الممنوح على:

شيء تمتلكه

مفتاح

بطاقة (معتمدة)

شيء تعرفه

رقم تعريف شخصي (PIN)

كلمة سرّ

شيء خاص بك

خصائص القياسات الحيوية (مثل بصمات الاصبع)

الأمن المادي

مناقشة:

ماذا تفعل في مختبرك لمنع الاشخاص من دخول المناطق التي لا يفترض بهم دخولها؟

إدارة الأفراد

"الركيزة" الثانية هي إدارة الأفراد

تعرّف إدارة الأفراد في سياق الأمن البيولوجي على أنها ضمان أن الأفراد الذين لديهم تصريح او تخويل الى المواد البيولوجية الحساسة **يجب** أن يكون لديهم هذا التصريح.

إدارة الأفراد

تدريب الأفراد – الوعي الأمني

يعتبر ترويج ونشر الوعي الأمني لدى الموظفين أحد أهم الطرق الاساسية التي يمكن من خلالها إدراك عمليات الاختراق.

يجب أن يدرك ويعي موظفو المختبرات من يجب أن يكون ومن لا يجب أن يكون في مناطق عملهم.

على سبيل المثال:
شخص لديه بطاقة تعريف خاطئة، أو ببساطة شخص لا تتعرف عليه موجود في المبنى الذي تعمل فيه يجب أن تسأله: "من أنت؟" وعند الضرورة، أن تقوم بإبلاغ أمن المبنى.

إدارة الأفراد

سؤال:

ما هي بعض العوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تقييم **مخاطر** تهديد الاشخاص **المطلعون من الداخل** مقابل تهديد الاشخاص **الغرباء من الخارج؟**

الشخص المطلع هو شخص لديه تصريح دخول الى المنشأة، وأقسامها (مثل المختبرات)، وموجوداتها.

الشخص الغريب هو شخص ليس لديه تصريح مخول للدخول.

الرقابة على المواد والمساءلة

"الركيزة" الثالثة هي الرقابة على المواد والمساءلة

الرقابة على المواد والمساءلة هي ضمان أن هناك وعي وإدراك لما هو موجود في المختبر، وأين يوجد، ومن هو المسؤول عنه.

الرقابة على المواد والمساءلة

تهدف الرقابة على المواد والمساءلة إلى:

- ضمان المعرفة الكاملة والآنية لـ:
  - ما هي المواد الموجودة
  - أين توجد هذه المواد
  - من هو المسؤول عنها

- **ليس الهدف كشف اذا كان هناك شيء مفقود.** قد يكون هذا مستحيلاً. الهدف هو خلق بيئة لا تشجع على السرقة وسوء الاستخدام عن طريق تأسيس مفهوم الرقابة.

- تتحكم معظم المختبرات وتتعقب عيناتها لأسباب علمية. التأكيد هنا هو على ضرورة عمل ذلك من وجهة نظر أمنية.

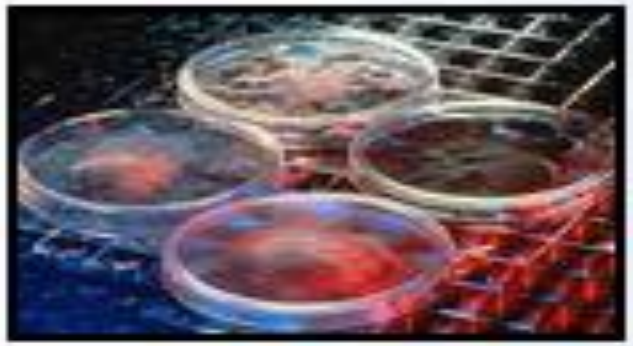
الرقابة على المواد والمساءلة

قضايا هامة في MC&A

- ما هي المواد الخاضعة لاجراءات الرقابة والمساءلة؟
- ما هي اجراءات التشغيل المتعلقة بهذه المواد؟
  - أين يمكن تخزينها واستخدامها؟
  - كيف يتم تحديدها؟
  - كيف يتم الحفاظ على المخزون؟
- ما هي السجلات المتعلقة بهذه المواد والتي يجب الاحتفاظ بها؟ ما هي المتطلبات الزمنية "الوقت المناسب" لهذه السجلات؟
- ماذا تعني المساءلة؟
- ما هي متطلبات التوثيق والتقارير؟

الرقابة على المواد والمساءلة

الرقابة على المواد والمساءلة



- **الرقابة إما أن تكون...**
  - هندسية / فيزيائية
  - إدارية

- **احتواء التلوث جزء من الرقابة على المواد**
  - احتواء التلوث في المختبر / جهاز التجميد/ الأمبولة

- **الاجراءات ضرورية للرقابة على المواد**
  - للظروف الاعتيادية وغير الاعتيادية

الرقابة على المواد والمساءلة

الرقابة على المواد و**المساءلة**

يجب أن يكون لجميع المواد "شخص يتحمل المسؤولية" وهو مسؤول في النهاية عن المادة.

- شخص في أفضل منصب للاجابة عن الاسئلة المتعلقة بالمادة المحددة
- ليس شخصاً لإلقاء اللوم عليه!
- ضمان عدم وجود أية مادة "يتيمة" (معزولة)

سيناريو الرقابة على المواد والمساءلة

السيناريو:

تم الابلاغ عن فقدان 3 قوارير من فيروس التهاب الدماغ الخيلي من منشأة ذات اجراءات أمنية صارمة. يصيب هذا الفيروس الخيول بالعدوى ويمكن أن ينتشر الى الانسان من خلال البعوض وتكون نسبة الوفاة في الحالات 1 من كل 100 اصابة. كانت القوارير ضمن رقابة عالم كبير قد تقاعد قبل سنوات قليلة، وتم اكتشاف فقدان القوارير أولاً عند تطبيق استخدام نظام جرد يعمل بالحاسوب داخل المختبر. يعتقد العالم الكبير أن هناك "احتمالية كبيرة" أنه تم اتلاف العينات قبل 8 سنوات عندما تعطل أحد أجهزة التجميد داخل المختبر وكان يجب إتلاف جميع محتوياته. لسوء الحظ، لم يتم عمل جرد لمخزون جميع العينات التي تم اتلافها. لم يعثر المحققون على دليل لأي نشاط اجرامي.

سيناريو الرقابة على المواد والمساءلة

نشاط المجموعات:

ضمن المجموعات، يرجى الاجابة عن الاسئلة التالية المتعلقة بالسيناريو خلال **10 دقائق**.

1. ما هي الفجوات و/أو المشاكل التي يمكنك تحديدها والمتعلقة بالرقابة على المواد والمساءلة؟
2. كيف يمكن تجنب وقوع مثل هذه الحادثة؟
3. ماذا يجب ان يكون دور القيادة و/ أو الإدارة في معالجة هذه الفجوات او المشاكل؟

كن مستعداً لتقديم تقرير الى الصف.

الرقابة على المواد والمساءلة

مناقشة:

كيف يتم تطبيق الرقابة على المواد والمساءلة في مختبرك؟

أمن النقل

"الركيزة" الرابعة هي أمن النقل

أمن النقل هو ضمان أن العمليات الصارمة التي تحمي المواد البيولوجية في المختبر تتتبع هذه المواد عند نقلها خارج مناطق المختبر.

أمن النقل

أمن النقل

- يهدف الى تخفيض مخاطر التملك غير الشرعي للعوامل البيولوجية شديدة الخطورة
- يعتمد على اتفاقيات تسلسل العهدة والمستخدم النهائي

يتم شحن العوامل شديدة الخطورة بشكل روتيني حول العالم للفحوص التشخيصية ونشاطات الابحاث

- قضية محلية ووطنية ودولية
- هناك حاجة الى تطوير معيار شائع وتعلميات متوافقة ومتسقة للأمن

أمن النقل

على سبيل المثال: النقل

... هي حركة المادة البيولوجية خارج منطقة محظورة

- مختبرات البحث
  - نقل العينات ضروري للدراسة والمزيد من الابحاث
- مختبرات الصحة العامة والمختبرات التشخيصية
  - نقل العينات ضروري للتشخيص والتحليل

يمكن أن يتم النقل...

- عبر الحدود الدولية
- داخل الدولة
- داخل منشأة

أمن النقل

النقل الداخلي

- حركة المواد الى ومن المناطق المحظورة **داخل منشأة**
- قد تتطلب اشتراك **أفراد** من
  - المختبرات
  - مناطق الشحن
  - مناطق الاستلام
  - مناطق التخلص (مثال أجهزة التعقيم وغرف الحرق)
- **من أجل نقل المواد بأمن وسلامة....**
  - عملية موافق عليها مسبقاً
  - تسلسل العهدة

أمن النقل

اذا، نريد أن تبقى العينات شديدة الخطورة آمنة أثناء النقل، ماذا يجب أن نفعل؟

- يتطلب سلطة مسؤولة للموافقة المسبقة على جميع عمليات النقل
- إبلاغ الجهة المخولة بالاستلام بعملية النقل
- توثيق النقل في سجلات المختبر
- ضمان وصول الاشخاص الموثوقين فقط الى العينات
- تأمين العينات مادياً أثناء النقل مع وجود تغليف و/او أقفال مناسبة
- التحكم بحركات النقل وتوثيقها في سجلات الاستلام
- استخدام طرق شحن ذات وقت مناسب "آنية"
- الحفاظ على تسلسل العهدة
- طلب اشعار بالاستلام

أفكار أخرى؟

أمن المعلومات

"الركيزة" الخامسة هي **أمن المعلومات**

أمن المعلومات هو ضمان أن المعلومات **الحساسة** و**القيمة** المخزنة في مختبر محمية من السرقة او التحويل.

سؤال: ما هو نوع المعلومات التي تعتقد أنها قد تكون موجودة؟ يرجى العمل مع مجموعتك لمدة **5 دقائق** ومشاركة أفكارك مع الصف.

أمن المعلومات

أمن المعلومات قد لا يكون المجال الواضح للأمن البيولوجي، ولكن الفشل هنا قد يكون له عواقب فيما يتعلق بتأمين الجراثيم والسموم.

ضبط المستندات و**أمن أجهزة الحاسوب** ضروري لتخفيض المخاطر في المنشأة. لكن، قد يكون هذا اقتحامي. يجب أن تعتمد السياسات المطبقة على **تقييم صارم وشديد للمخاطر**.

أمن المعلومات

يهدف أمن المعلومات إلى:

حماية المعلومات التي قد تكون حساسة جداً من النشر العام

- تصنيف المعلومات على أنها سرية ومحظورة
- تقييد نشر وتوزيع المعلومات
- تقييد طرق الاتصالات
- تطبيق أمن شبكة وأجهزة الحاسوب

المعلومات الحساسة المتعلقة بالأمن البيولوجي

- تأمين الجراثيم والمواد السامة الخطرة
  - عمليات تقييم المخاطر
  - تصميم نظام الأمن
- تصاريح الدخول

أمن المعلومات

التحديد والرقابة ووضع العلامات

التحديد

- مستوى الحساسية المعيّن
- تساعد عملية المراجعة والموافقة في تحديد مستوى الحساسية
  - حرجة او هامة قبل النشر العام للمعلومات

الرقابة

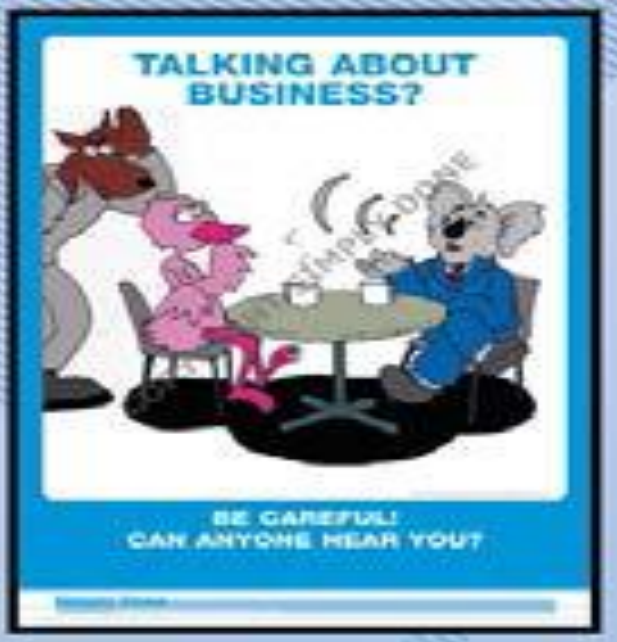
- الشخص المسؤول عن رقابة المعلومات الحساسة
  - الأمن المادي
  - أمن الاتصالات
- في الولايات المتحدة، من أجل رفض وصول العامة عند الطلب، يجب أن تعفى المعلومات من قانون حرية النشر.

وضع العلامات

- تعيين مستوى الحساسية
  - في أعلى وأسفل كل صفحة / صفحة الغلاف
- يجب أن تكون طرق الرقابة ووضع العلامات مفهومة من قبل الاشخاص الذين يعملون على هذه المعلومات

أمن المعلومات

أمن الاتصالات وشبكة الحاسوب



أمن الاتصالات

- أمن البريد، أو البريد الالكتروني او الفاكس مطلوب
- نقاشات محدودة في المناطق المفتوحة
- يجب عمل نسخ عن المعلومات فقط عند الحاجة اليها، ويجب مراقبة كل نسخة تماما كالنسخة الاصلية

أمن شبكة الحاسوب

- جدران النار
- تصريح الشخص
- الوقاية من الفيروسات
- وصول للشبكة على مستويات مختلفة
- أمن اجهزة الحاسوب
- ضوابط التحكم عن بعد والتحكم اللاسلكي
  - التشفير
  - التوثيق

الوعي الامني

الموضوع النهائي هو **الوعي الأمني**

الوعي الأمني هو الوعي العام للوضع الامني الصحيح في مختبرك، وأين تكمن المخاطر وما الذي يجب القيام به.

الوعي الأمني

على سبيل المثال: **الوعي الأمني**

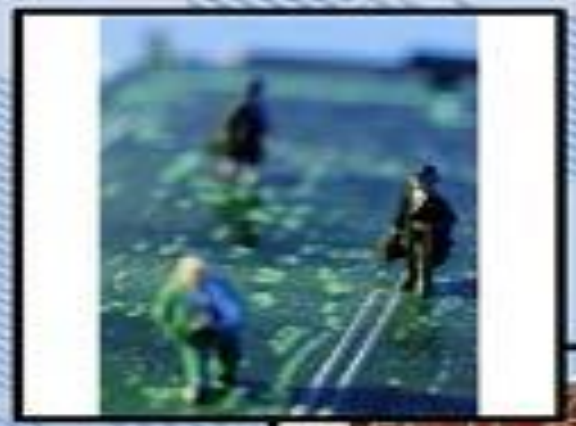
معظم منشآت العلوم الحيوية غير معتادة على القلق كثيراً حول موضوع الأمن، لذا قد يتطلب الوعي الامني الصحيح **تحوّل ثقافي** صعب جداً.

سيكون من الأسهل تحقيق **الوعي الأمني** اذا كان الافراد في مختبرك يثقون بأن تقييم مخاطر الأمن البيولوجي **دقيق** و**صارم**.

الوعي الأمني

اذا كان الافراد في المنشأة **مدركون لمخاطر الأمن** البيولوجي **الفعلية** التي يواجهونها، فمن المحتمل:

1) الابلاغ عن شخص غريب يمشي في الأرجاء
2) مراقبة مناطق تخزين العينات وتعيين مسؤوليات الأمن لكل منها
3) حفظ المعلومات الحساسة في مكان آمن
4) تقديم اقتراحات حول تحسين الأمن
5) أخذ التدريب على محمل الجدّ أكثر
6) ...الخ



الرسائل الاساسية

- من الضروري اجراء تقييم مخاطر الأمن البيولوجي قبل تطبيق برنامج أمن بيولوجي فعال وكفء.
- يمكن ان يكون تأمين الجراثيم والمواد السامة مختلف جداً عن تأمين أنواع أخرى من المواد.
- الأمن المادي هو فقط عنصر واحد من عناصر برنامج الأمن البيولوجي في المختبرات
- تكمل كل من الرقابة على المواد والمساءلة وأمن النقل وأمن المعلومات عناصر الأمن الأخرى.
- يعتبر الوعي الامني ضرورياً في الأمن البيولوجي في المختبرات

THANK YOU