***مستويات احتياطات الامان في المختبرات البايولوجية***

***Biosafty levels (BSL)***

***المقدمة***

**يجب على المختبرات الطبية التي تتعامل مع المواد المعدية (العينات السريرية، والبكتريا، والفيروسات، والفطريات) أن تتبع إرشادات محددة للتحكم في العدوى، لتقليل المخاطر المتعلقة بالتعامل مع عينات المرض والمزارع البكتيرية (المستنبتات) والآلات الحادة الملوثة ومعدات التشخيص. وبالتالي، فلابد للعاملين بالمختبرات من اتخاذ الاحتياطات القياسية لتقليل خطر الإصابة بالعدوى، إلى جانب توفير جو آمن للعاملين بالمختبر وغيرهم.**

**ومن العوامل التي تسهم في حماية العاملين بالمختبر هي تصميم المختبر نفسه والتجهيزات المناسبة له اضافة الى تعريف العاملين به بالمسائل الأمنية.**

****

**يواجه العاملون بالمختبرات خطر التعرض للميكروبات المسببة للأمراض التي تنتقل عبر الدم وذلك عن طريق الإصابة بالجروح الناتجة عن التعامل مع الآلات الحادة أو من جراء تعرض العيون أو الفم للرذاذ أو من تعرض الجلد المصاب للدم ولسوائل الجسم الأخرى وبالإضافة إلى ذلك، فإن المزارع البكتيرية المركزة لأنواع معينة من الميكروبات تزيد من فرصة التعرض للعدوى داخل المختبر وذلك أثناء القيام بعمليات الزروع البكتيرية الثانوية للدم وعمليات المزج والتقليب والطرد المركزي. ومن أمثلة الميكروبات التي تنتقل عن طريق هذه العمليات إلى العاملين بالمختبرات المكورات البنية "نيسيريا" المسببة للالتهاب السحائي وبكتيريا المسببة للتدرن والبروسيلا و الجمرة الخبيثة (العصوية الخبيثة) والطاعون.**

**المواد الخطرة**

**و يمكن تقسيم المواد الخطرة بشكل عام إلى**

**1-مواد فيزيائية (كالإبر، والزجاج)**

**2- مواد كيميائية (كالأحماض، والقلويات)**

**3- مواد حيوية (كالعينات السريرية، و المزارع البكتيرية، التي قد تكون ضارة إذا استخدمت أو تم تداولها بطريقة غير ملائمة).**

**المواد الحيوية الخطرة**

**هي المواد الحيوية الخطرة و الميكروبات و تشمل ما يلي:**

**· الميكروبات المسببة للعدوى (البكتريا، والفطريات، والطفيليات، البريونات ، الريكتسيات، الفيروسات، . الخ)، والتي بإمكانها أن تسبب أمراضاً للأفراد الأصحاء، أو تؤثر على البيئة والزراعة تأثيراً واضحاً .**

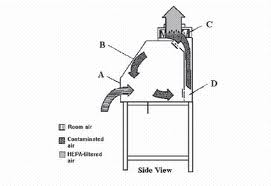
**· مزارع الخلايا ، والسوائل، والأنسجة البشرية أو أنسجة الثدييات الرئيسية.**

**· الحمض النووى المترابط DNA .**

**· الحيوانات التي قد تنتقل الأمراض منها إلى الإنسان.**

**كابينة الأمان الحيوي (Hood):-**

**هي أجهزة لمنع انتشار العدوى وهي مصممة لسحب الهواء للداخل باساليب آلية لمنع انتشار الرذاذ المتطاير المعدي والمنبعث من بعض الإجراءات العملية. وهناك ثلاث فئات من كبائن الأمان الحيوي: الفئة الأولى والفئة الثانية و الفئة الثالثة، ويتم تشغيلها والعمل بها بإدخال أيدي وأذرع المستخدم فقط. ويتم في هذه الكبائن التعامل مع الميكروبات المسببة للأمراض شديدة الخطورة.**

** **

***مستوى الأمان الحيوي Biosafty levels (BSLs)***

**مستويات الأمان الحيوي هي عبارة عن مزيج من نشاط و آلات المختبر الفنية، ومعدات الأمان، وتجهيزات المختبر المناسبة لأداء التجارب (يعتمد تقسيمها على الأخطار المحتملة الناشئة عن التعامل مع المواد الخطرة والعوامل الممرضة المعدية. و يتضمن مستوى الأمان الحيوي الأول أقل شروط التحكم صرامة ، بينما يتضمن مستوى الأمان الحيوي الرابع أشدها صرامة.**

***جدول يوضح مستويات الأمان الحيوي***

|  |  |
| --- | --- |
| **مستوى الأمان الحيوي** | **التصميم والاستخدام** |
| **مستوى الأمان الأول (BSL1)** | **وهو ملائم عند التعامل مع العوامل الغير مسببة للأمراض بالنسبة للأفراد الأصحاء ، والتي تمثل أدنى قدر من الخطورة المحتملة على أفراد المختبر وعلى البيئة.**  **يكون هذا المستوى مناسب للعمل في المختبرات المتخصصة لعزل وتشخيص الاحياء المجهرية التي لاتسبب اي امراض للانسان اوالقليلة الخطورة والتي لاتسبب خطورة او اضرار بيئية مثل بعض الانواع البكتيريا الغير ممرضة مثل (E.Coli) والبكتريا الغير خامجة وبعض طرق الزرع النسيجي .حيث يتم العمل في هذه المختبرات بإرتداء الكفوف Gloves وقناع حماية الانف والف (Mask or facial protection ) حيث تقتصر طرق التعقيم في هذه المختبرات على غسل الايدي بالمطهرات و المعقمات الاعتيادية اضافه الى ان تعقيم ادوات المختبر هنا يقتصر على الاوتوكليف والطرق التعقيمية البسيطة.** |
| **مستوى الأمان الثاني(BSL2)** | **يكون هذا المستوى مشابه للمستوى الاول بالاضافة الى كونه مهئ للتعامل مع المسببات الميكروبية ذات الخطورة المعتدلة بالنسبة للانسان والبيئة ,حيث يتضمن التعامل مع العوامل البكتيرية والفيروسية المسببة امراضا خفيفة او معتدلة للانسان او العوامل المرضية التي لاتنتقل بالاستنشاق او بالملامسة معها مثل Chlamydia ,hepatitis A,B .**  **ويختلف هذا المستوى عن مستوى الأمان الأول في عدة أشياء يتميز بها المستوى الثاني وهي:**  **· يتلقى أفراد المختبر تدريباُ خاصاً يمكنهم من التعامل مع العوامل المسببة للأمراض ويتولى متخصصين أكفاء إدارة العمل في المختبر.**  **· لا يسمح بالدخول إلى المختبر في غير أوقات العمل.**  **· يتم ا تباع محاذير مشددة عند التعامل مع الأدوات الحادة الملوثة.**  **· تخصص كبائن الأمان الحيوي ومعدات التحكم الأخرى للقيام بالإجراءات المعملية التي قد تنشأ عنها أنواع من الرذاذ المتطاير المعدي وهذا هو مستوى الأمان الذي يصمم على أساسه أداء معظم معامل الأحياء الدقيقة.** |

|  |  |
| --- | --- |
| مستوى الأمان الثالث | يكون هذا المستوى مخصص في اغلب الاحيان للتطبيقات الطبية كالتشخيصات المختبرية والابحاث العلمية او للعمل بالعوامل التي قد تكون خطرة او قاتلة اي تسبب امراض مضرة بالانسان بعد استنشاقها اذ تتضمن بعض الانواع البكتيرية اوالطفيلية او الفيروسية التي تتسبب بامراض قاسية او مميتة للانسان لكن يمكن معالجتها مثل *Leishmania donovani او T. B. او B. anthracis*  والفيروسات SARS coronavirus ,yellow fever virus .  يحتاج هذا النوع من المختبرات اشخاص ذات خبرة وثقافة في التعامل مع المسببات المرضية القاتلة حيث يكون العمل تحت اشراف باحثين متخصصين ذي خبرة وتجربة في هذا المضمار,تسمى منطقة العمل هنا بالمنطقة الساخنة (warm zone).  ويعمل هذا المستوى الأمني على توفير ما يلي:  · تدريب العاملون بالمختبر تدريبا خاصاً يمكنهم من التعامل مع العوامل المسببة للأمراض و التي قد تودى بحياة الإنسان، ويقوم بالإشراف على العمل متخصصين أكفاء مدربون على كيفية التعامل مع هذه العوامل.  · جميع الإجراءات المعملية التي تتطلب التعامل مع الأدوات الناقلة للعدوى تتم داخل كبائن الأمان الحيوي أو باستخدام أجهزة التحكم الأخرى أو يباشرها أفراد يرتدون ملابس ومعدات الحماية الشخصية الملائمة.  · ويتسم المختبر بأسس خاصة في تصميمه وهندسته. |
| مستوى الأمان الرابع | يكون العمل في هذا المستوى بالاحياء المجهرية المسببة للامراض الخطرة اوالقاتلة والتي تنتقل بالتنفس او الاستنساق والتي لايمكن علاجها او التطعيم ضدها .مثل Hemorragic fever , Ebola virus .حيث يستعمل مفرغ هواء عالي الفعالية لسحب الهواء الملوث الى الخارج كما يستعمل الاشعة فوق البنفسجية UV Light لتعقيم الهواء والتخلص من دقائق الميكروب المنتشرة في الجو للحد من التلوث او الانتشار لهذا المسبب المرضي اذ يتطلب العمل ارتداء ملابس واقية معقمة وذات نظام محكم تدعى (space suit) اي بدلة الفضاء لضمان الامان والسلامة الصحية للعاملين عي هذا المضمار · |

****

ملابس واقية ومعقمة وذات نظام محكم تدعى ***(space suit)*** بدلة الفضاء

**إجراءات عامة للأمان الحيوي**

**· يجب أن تعامل جميع المواد الناتجة عن جسم الإنسان مثل الدم، والسوائل الأخرى، والأنسجة كمصادر محتملة لنقل العدوى.**

**· لابد من استخدام الماصات الآلية، وليست الماصات عن طريق الفم، لمعالجة جميع السوائل في المختبر.**

**· يجب تجنب الإجراءات التي ينتج عنها تطاير للرذاذ مثل عمليات إيقاف نشاط البكتيريا عن طريق الموجات الصوتية، وعمليات الخلط، أو الغسيل ،.... الخ في المعامل المفتوحة.**

**· أي عملية طرد مركزي يجب أن تتم في أنابيب محكمة السداد داخل جهاز الطرد المركزي ذات الغلق الآمن.**

**· يجب أن يتم إبلاغ طبيب الأمان فور وقوع أي حوادث أثناء التعامل مع مواد حيوية ، وخصوصاً حالات الوخز بالأدوات الحادة أو السوائل المتطايرة على الوجه وكقاعدة فإن المواضع المصابة لابد أن يتم غسلها جيداً بالماء الجاري.**

**· يوصى بتطعيم جميع العاملين ضد فيروس التهاب الكبد الوبائي من النوع (بي).**

**· يحظر تناول الطعام أو الشراب أو التدخين أو الاحتفاظ بأي طعام أو شراب في المختبر أوفي أي من المناطق المحددة.**

**· عدم استخدام أو الرد علي المكالمات بالهواتف الشخصية داخل المختبر وأثناء إجراء التجارب المعملية.**

**· يجب وضع علامة " خطر حيوي " على مدخل المختبر وقت استخدام العوامل المسببة للأمراض بالإضافة إلى لصق هذه العلامة إن أمكن على معدات النقل والثلاجات والمجمدات والمعدات الأخرى المستخدمة في حفظ المواد الحيوية الخطرة.**