

# إرشادات للسلامة البيولوجية المختبرية بشأن مرض فيروس كورونا (كوفيد-19)

إرشادات مبدئية



28 كانون الثاني/يناير 2021

وفي هذا الإصدار المُحدَّث من إرشادات السلامة البيولوجية المختبرية بشأن فيروس كورونا-سارس-2، وهو الفيروس المسبب لمرض فيروس كورونا (كوفيد-19)، أُضيفت المواضيع التالية: جوانب السلامة البيولوجية للتعامل مع الاختبارات التشخيصية السريعة لكشف المستضدات، ومعالجة السلالات المتحوّرة الجديدة لفيروس كورونا-سارس-2 في المختبر، واستيفاء تطهير تجهيزات المقاييسات قبل التخلص منها، ومعدات الحماية الشخصية المخصّصة لأخذ العينات. ويتناول هذا الإصدار المسائل المتعلقة بالمخاطر الكيميائية والتخلص الآمن، حتى وإن كانت لا تتصل بالسلامة البيولوجية مباشرةً. وعلاوةً على ذلك، فإن الطبعة الرابعة لإصدار المنظمة (منظمة الصحة العالمية) المعنون "كتيب بشأن السلامة البيولوجية المختبرية-4" (LBM4) (1) متاح حالياً، وقد تمت مطابقة المصطلحات الواردة في هذه الإرشادات مع الإصدار LBM4.

## السلامة البيولوجية المختبرية

من الضروري ضمان تقيّد المختبرات الصحية بممارسات السلامة البيولوجية الملائمة أمراً ضرورياً. وينبغي أن تجرى أي اختبارات للكشف عن وجود فيروس كورونا-سارس-2 أو لفحص العينات السريرية المأخوذة من المرضى المستوفين لتعريف الحالات المشتبه بها (2) في مختبرات مجهزة بشكل ملائم، وبواسطة كوادر مدربة على الإجراءات التقنية وإجراءات السلامة ذات الصلة. ويتعين اتباع المبادئ التوجيهية الوطنية بشأن السلامة البيولوجية المختبرية في جميع الأحوال. وللحصول على معلومات عامة عن المبادئ التوجيهية للسلامة البيولوجية المختبرية، انظر إصدار منظمة الصحة العالمية من كتيب السلامة البيولوجية المختبرية: الطبعة الرابعة (1).

- أهم ملامح السلامة البيولوجية المختبرية بشأن فيروس كورونا-سارس-2
- يجب أن تؤدي جميع الإجراءات استناداً إلى تقييم المخاطر وألا ينفذها سوى عاملين ذوي قدرات مثبتة، مع الالتزام الصارم بأي بروتوكولات ذات صلة في جميع الأوقات.
  - ينبغي القيام بالمعالجة الأولية للعينات (قبل إبطال فاعليتها) في إحدى خزّانة مدققة الصلاحية للسلامة البيولوجية أو جهاز احتواء أولي.
  - يتعين إجراء الأعمال المختبرية التشخيصية غير التوالدية (على سبيل المثال، التحليل التتابعي للمتواليات، اختبار التضخيم القائم على متواليات الحمض النووي) في مرفق تُستخدَم فيه تدابير للضبط المُشدّد تماثل مستوى السلامة البيولوجية 2.
  - يمكن إجراء المقاييسات في نقاط الرعاية وقرب نقاط الرعاية والاختبارات التشخيصية السريعة لكشف المستضدات على منصة دون استعمال خزّانة للسلامة البيولوجية، حسب مقتضيات تقدير المخاطر المحلية وحال اتخاذ الإجراءات الاحترازية المناسبة.
  - ينبغي أن تجرى الأعمال التوالدية (على سبيل المثال مقاييسات استنبات أو تحييد الفيروسات) في مختبر احتواء يتجه فيه تدفق الهواء للداخل (تدابير الضبط المُشدّد/مستوى السلامة البيولوجية 3).
  - يتعين استخدام مطهرات ملائمة ذات فاعلية مثبتة ضد الفيروسات المغلقة (على سبيل المثال، الهيبوكلوريت [مبيض]، والكحول، والبوفيدون اليودي، والكلوروزيلينول، والكلورهكسدين، وكلوريد البنزلكونيوم).
  - يتعين نقل عينات المرضى من الحالات المشتبه بها أو المؤكدة ضمن الفئة UN3373، "مواد بيولوجية من الفئة ب". وينبغي أن تُثقل المُستنباتات أو المُستقرذات الفيروسية ضمن الفئة "أ"، UN2814، "مواد مُعدية، تؤثر على البشر".

## معلومات أساسية

يتمثل الغرض من هذه الوثيقة في تقديم إرشادات مبدئية للسلامة البيولوجية المختبرية بشأن اختبار العينات السريرية للمرضى.

## نقاط رئيسية

والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة (يرجى الرجوع إلى الملحق الأول).

• في حالة مناولة ومعالجة عينات من حالات مشتبه أو مؤكد إصابتها بفيروس كورونا-سارس-2 يُزَمَع إخضاعها لفحوص مختبرية إضافية، مثل الدمويات أو تحليل غازات الدم، ينبغي اتّباع المبادئ التوجيهية المعيارية دون تدابير إضافية.

• يتعين أن تُجرى الأعمال المختبرية التشخيصية غير التوالديّة، بما يشمل التحليل التتابعي للمتواليات واختبار التضخيم القائم على متواليّة الحمض النووي، على العينات السريرية من المرضى المشتبه أو المؤكد إصابتهم بفيروس كورونا-سارس-2 بتطبيق ممارسات وإجراءات "المتطلبات الأساسية"<sup>1</sup>، على النحو المفصّل في الملحق الأول، ومجموعة مختارة ملائمة من "تدابير الضبط المشدّد"<sup>2</sup>، حسبما يقضي به تقدير المخاطر المحلية.

• ينبغي عدم مناولة المواد ذات التركيزات العالية من الفيروس الحي (كما في حالة إجراء مقاييسات توالد الفيروسات أو عزل أو تحييد الفيروسات) أو الأحجام الكبيرة من المواد المعدية إلا بواسطة كوادر مدربة تدريباً ملائماً وتتمتع بالكفاءة في مختبرات مستوفية لمتطلبات وممارسات الاحتواء الأساسي الإضافية، أي تدابير الضبط المشدّد (مستوى السلامة البيولوجية 3).

• يتعين أن تجرى المعالجة الأولية، بخلاف المقاييسات المنفّذة في نقاط الرعاية/قرب نقاط الرعاية والاختبارات التشخيصية السريعة لكشف المستضدات، للعينات المطلوب استخلاص الحمض الريبي النووي منها، كإجراء تحليل تنابعي لمتوالياتها وإخضاعها لاختبار التضخيم القائم على متواليّة الحمض النووي، في خزانة للسلامة البيولوجية أو جهاز للاحتواء الأولي مع المداومة على صيانة تلك الأجهزة والتأكد من سلامتها بالشكل الملائم.

• ينبغي أن يقوم كل مختبر بإجراء تقدير لاحتمالات الخطر المحلية (أي المؤسسية) للتأكد من صلاحيته لإجراء الاختبارات المزمعة بشكل مأمون مع اتخاذ التدابير الملائمة لدرء المخاطر على النحو المبين في الملحق الثاني.

• يتعين ارتداء معدات ملائمة للحماية الشخصية الاحترازية من القطيرات أو الجسيمات العالقة بالهواء، على النحو المحدد وفق تقييم محلي مفصّل للمخاطر، عند قيام العاملين في المختبرات بأخذ عينات من المرضى. والوقاية الاحترازية من القطيرات ضرورية في معظم الإجراءات الشائعة لجمع العينات مثل المسحات الفموية البلعومية والبلعومية الأنفية. وقد تكون الوقاية الاحترازية من الجسيمات المنقولة بالهواء لازمة، على سبيل المثال، عند جمع الغسولات/ الشفطات البلعومية الأنفية، والبلغم، والشفطات داخل الرغامي، وسوائل غسل القصبات والأسناخ والسوائل الجنبية (3,4). ويجب أن يشمل الحد الأدنى لمعدات الحماية الشخصية الاحترازية من القطيرات: الكمامات الطبية، وواقيات العينين (نظارات واقية، درع للوجه، وما إلى ذلك)، والققازات وحيدة الاستعمال، والأردية المصمتة من الأمام أو التي يمكن لفها حول الجسم أو تثبيتها من الخلف. وينبغي أن يشمل الحد الأدنى لمعدات الحماية الشخصية الاحترازية من الجسيمات المحمولة بالهواء: الققازات، والأردية الطويلة الأكمام، وواقيات العينين، وأجهزة تنفّس جُسيمائيّة مناسبة. كما يتعين أن يحدد تقييم المخاطر المحلية معدات الحماية الشخصية التي يرتديها جميع العاملين بالمختبرات القائمين بمناولة هذه العينات.

• عند مناولة ومعالجة العينات، بما يشمل الدم لأغراض الاختبارات السيرولوجية، يتعين اتّباع الممارسات والإجراءات المختبرية التي تشكل أساس الممارسات

<sup>2</sup> تدابير الضبط المشدّد: مجموعة من تدابير درء المخاطر التي قد يلزم تطبيقها في مرفق مختبري لأنّ حصوله تقييم المخاطر تشير إلى أنّ العوامل البيولوجية الجارية مناولتها و/أو الأنشطة المطلوب القيام بها معها ترتبط بمخاطر عالية نسبياً لا يمكن أن تكون مقبولة بتطبيق المتطلبات الأساسية وحدها دون غيرها.

<sup>1</sup> المتطلبات الأساسية: مجموعة من المتطلبات الدنيا المحددة في الطبعة الرابعة من إصدار منظمة الصحة العالمية كتيب السلامة البيولوجية المختبرية لوصف توليفة من تدابير درء المخاطر التي تشكل في أنّ معاً أساس السلامة البيولوجية وجزءاً لا يتجزأ منها. وتعكس هذه التدابير المعايير الدولية وأفضل الممارسات الضرورية في مجال السلامة البيولوجية للتعامل بشكل مأمون مع العوامل البيولوجية، حتى عندما تكون المخاطر المرتبطة بها صغيرة إلى أدنى حد.

إلى عزل الفيروس (فقط متى وحيثما انطبق). وستحدّد مخاطر خاصة بكل خطوة إجرائية، مثلاً: التعرض لهباء أثناء معالجة العينات؛ رش على العينين أثناء معالجة العينات؛ انسكاب مواد استنبتات مُعدية؛ مخاطر كيميائية مرتبطة بالكواشف؛ ارتشاح أواني العينات. وتقدّر مخاطر كل خطوة في المعالجة. وينبغي اختيار وتنفيذ تدابير ضبط المخاطر الملائمة لكل احتمال خطر محدد، بما يشمل التوصيات التالية، لتخفيف المخاطر المتبقية إلى مستوى مقبول.

وقد تتطلب المعارف المستجدة بشأن فيروس كورونا-سارس-2، بما في ذلك ظهور طفرات ومتحورات جديدة، إعادة تقييم لاحتمالات الخطر مما قد يقتضي تدابير إضافية لضبط المخاطر.

ويتعين إيلاء اعتبار خاص لاحتمالات الخطر المرتبطة بالعوامل البشرية. إذ ترتفع احتمالات وقوع أخطاء وحوادث عندما يكون تدريب العاملين غير كافٍ ويقع العاملون تحت وطأة الضغط لإصدار نتائج سريعة.

ويرد في الملحق الثاني نموذج لتقدير المخاطر؛ والقصد منه هو استخدامه كمثال وتسهيل سير العمل.

## 2- الإجراءات المختبرية الروتينية ، بما في ذلك الأعمال التشخيصية غير التوالدية وتحليل تفاعل البوليمراز التسلسلي

ينبغي أن تُجرى الأعمال المختبرية التشخيصية غير القائمة على الاستنبتات وتحليل تفاعل البوليمراز التسلسلي على العينات السريرية من مرضى مشتبه أو مؤكد إصابتهم بعدوى فيروس كورونا-سارس-2 بتطبيق الممارسات والإجراءات الموصوفة للمختبرات السريرية التقليدية والميكروبيولوجية على النحو المبين في "المتطلبات الأساسية" (انظر الملحق الأول).

وفي كل الأحوال، يتعين إجراء جميع عمليات تداول المواد المحتمل أن تكون مُعدية، بما يشمل تلك التي قد تسبب ارتشاشات أو قطرات أو هباء لمواد مُعدية (على سبيل المثال، تحميل وتبريد أوعية النبذ المختومة، الطحن، الخلط، الرّجّ أو المزج بقوة، إحداث تصدّع بالموجات الصوتية، فتح حاويات للمواد المُعدية قد يختلف ضغطها الداخلي عن الضغط المحيط) داخل خزانات للسلامة البيولوجية أو أجهزة احتواء أولي مع المداومة على صيانتها والتأكد من صلاحيتها بالشكل الملائم، بوا سطة كوادرات تتمتع بقدرات مثبتة.

- تتسم دائرة التحلل الخارجي في مجموعة أدوات القائمة الموحدة لاستخلاص الحمض الريبي النووي بفعالية في إبطال فاعلية فيروس كورونا-سارس-2 بدون حرارة أو وسائل إضافية أخرى (5).
- ينبغي استخدام مطهرات ملائمة ذات فاعلية مثبتة ضد الفيروسات المغلفة خلال مدة التلامس الموصى بها، بالتخفيف المناسب وفي غضون تاريخ انتهاء الصلاحية بعد تحضير المحلول الفاعل.
- يتعين القيام بجميع الإجراءات التقنية بطريقة تقلل إلى أدنى حد من توليد الهباء والقطيرات (6).
- يتعين نقل عينات المرضى من الحالات المشتبه بها أو المؤكدة ضمن الفئة UN3373، "مواد بيولوجية من الفئة ب". أما المُستنبتات أو المُستقرّات الفيروسية فينبغي نقلها ضمن الفئة "أ" UN2814، "مواد مُعدية، تصيب البشر" (7).

## توصيات تتناول الحد الأدنى/الضروري لظروف العمل المرتبطة بمعالجات معيّنة في السياقات المختبرية

تتناول التوصيات الإضافية الواردة في هذا القسم الحد الأدنى/الضروري لظروف العمل المرتبطة بمعالجات معيّنة في السياقات المختبرية.

### 1- تقدير المخاطر

تقدير المخاطر هو عملية منهجية لجمع المعلومات وتقييم احتمالات وتأثير التعرض للمخاطر أو انبعاثها في مكان العمل، وتحديد تدابير ملائمة لضبط المخاطر والحد منها إلى مستوى مقبول. وليست المخاطر وحدها هي ما يشكل تهديداً للبشر أو للحيوانات. بل إن أنواع المعدات المستخدمة والإجراء(ات) المنفّذة باستخدام العامل البيولوجي لها دور أيضاً.

ويوصى بشدة بالبداة بإجراء تقدير لاحتمالات الخطر المحلية في كل خطوة إجرائية، أي من جمع العينات وتلقي العينات وإجراء الاختبارات السريرية وتفاعل البوليمراز التسلسلي وكشف المستضدات (مثل مقاييس التدفق الجانبي أو المقاييس المناعية الآلية عالية الخرج)

وهكذا يمكن إجراء المقاييسات في نقاط الرعاية على منضدة دون استخدام خزانة للسلامة البيولوجية، حسب مقتضيات تقدير المخاطر المحلية وباستيفاء الشروط التالية تماماً:

- تُجرى على حفاضة أو منشفة ورقية كبيرة في منطقة جيدة التهوية، خالية من الفوضى، حيث لا توجد وثائق أو حواسيب أو متعلقات شخصية
- ارتداء معدات ملائمة للوقاية الشخصية مماثلة لما يُستخدم في الاختبارات اليدوية الأخرى، على سبيل المثال لا الحصر معطف مختبري بأكمام طويلة (مطاطة)، ومنظار واقٍ أو نظارة، وقفازات وحيدة الاستعمال مناسبة
- في الظروف التي لا تتوفر فيها تهوية كافية، يُنصح باستخدام أجهزة التنفس (12)
- ينبغي الاسترشاد بتقدير لاحتمالات الخطر عند استخدام الوقاية التنفسية كإجراء احترازي تكميلي
- توفير كوادر مدربة جيداً على الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة
- عدم التعجل أو ممارسة ضغوط متزايدة فيما يتعلق بزمّن دورة الاختبارات
- التأكد من صلاحية إدارة النفايات المعدية، بما في ذلك العينات الزائدة

ولم يثبت بالقطع ما إذا كانت الخرطوشات المستعملة في الاختبارات التشخيصية السريعة للمستضدات تُعتبر غير مُعدية. وبعد تقييم دقيق، قد يلزم إجراء تطهير كيميائي لهذه الخرطوشات قبل التخلص منها. وعلى سبيل المثال، هيبوكلوريت الصوديوم بنسبة = 1 000 ppm 0.1% بحد أدنى 5 دقائق لزمّن التماس (13). ولا يُنصح بتعقيم تلك الخرطوشات بالبخار المضغوط بسبب تكوّن أبخرة سامة.

وعلى عكس ذلك، قد يلزم تطهير مناسب للخرطوشات المستعملة في المقاييسات التي تُجرى في نقاط الرعاية أو قرب نقاط الرعاية قبل التخلص منها (كالتعقيم بالبخار المضغوط مثلاً).

ولا يشكّل العامل البيولوجي الذي تحويه عينات المرضى خطورة فحسب، بل إن بعض كواشف الاختبارات قد تكون خطرة أيضاً وتتطلب ممارسات معينة لإدارة النفايات بغرض التخلص الآمن منها. وعلى سبيل المثال، فإن ثيوسيانات الغواناديوم (كاشف مستخدم في مجموعة أدوات استخلاص الحمض النووي الريبي، بما في ذلك بعض المقاييسات التي تُجرى في نقاط الرعاية/قرب نقاط

ومن بين أمثلة الإجراءات المختبرية الروتينية ما يلي:

- إجراء اختبارات تشخيصية للمصل؛ والدّم (بما في ذلك الدمويات والكيمياء السريرية)؛ والعينات التنفسية مثل المسحات البلعومية الأنفية والفموية البلعومية، واللعاب، والبلغم و/أو الشفاطة داخل الرغامى أو غسل القصبات والأسناخ؛ والبراز؛ أو غير ذلك من العينات؛
- الفحص الروتيني للمستبتات الفطارية والبكتيرية المطوّرة من عينات المسالك التنفسية. وعند مناولة ومعالجة العينات، ينبغي في جميع الأوقات اتباع "المتطلبات الأساسية" (انظر الملحق الأول)، شاملة الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر تلك المبيّنة تحت العناوين الفرعية التالية. ويرد بيان توضيحي لمزيد من التفاصيل في [السلسلة المصورة للسلامة البيولوجية](#) الصادرة عن منظمة الصحة العالمية (8).

### 3- المقاييسات في نقاط الرعاية أو قرب نقاط

#### الرعاية والاختبارات التشخيصية السريعة

#### لكشف المستضدات

صدرت مؤخراً مقاييسات في نقاط الرعاية أو قرب نقاط الرعاية، بما يشمل تلك التي تستخدم منصات متعددة التكافؤ مثل GeneXpert، لإجراء اختبارات الكشف عن فيروس كورونا-سارس-2 على العينات، مثل المسحات البلعومية الأنفية والغسولات والشفاطات الأنفية (9). وتستخدم كل منصة جزئية في نقاط الرعاية إجراءات مختلفة لمعالجة العينات مما يجعل من الصعب إضفاء طابع العمومية على توصيات السلامة. وتستخدم الاختبارات التشخيصية السريعة لكشف المستضدات لأغراض التشخيص بصورة متزايدة، وتتطوي على إجراءات متشابهة (10).

وتظل احتمالات الانسكاب قائمة، خاصةً عندما تكون الكوادر غير مدربة تدريباً كافياً وتقع في نفس الوقت تحت وطأة ضغوط هائلة لتقديم نتائج سريعة.

إلا أن البينات الراهنة تشير إلى حد أدنى لتداول العينات ومستوى تولّد الهباء (11). وقد أقرت هيئة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة استخدام اختبارات GeneXpert خارج نطاق المختبرات وسياقات رعاية المرضى التي تطبق تدابير الضبط المشدّد (مستوى السلامة البيولوجية 2) (9).

#### 5- العزل الفيروسي

ما لم يقرر البلد المعني خلاف ذلك، ينبغي ألا يُجرى العزل الفيروسي لعينات سريرية من مرضى مشتبه أو مؤكد إصابتهم بفيوس كورونا-سارس-2 إلا في مختبرات مستوفية لمعايير الاحتواء الإضافي التالية:

- نظام تهوية محكوم يحافظ على توجيه تدفق الهواء إلى داخل غرفة المختبر؛
- لا يعاد تدوير هواء العادم من غرفة المختبر إلى مناطق أخرى داخل المبنى. ويجب استخدام مرشحات جسيمات الهواء العالية الكفاءة، إذا أعيد تكييف الهواء وأعيد تدويره داخل المختبر. وعند تصريف هواء العادم من المختبر إلى الخلاء، يجب تشتيته بعيداً عن المباني المشغولة ومداخل الهواء. ويتعين تصريف هذا الهواء عبر مرشحات جسيمات الهواء العالية الكفاءة.
- إتاحة حوض مخصص لغسل اليدين في المختبر؛
- يجب أن تُجرى جميع عمليات تداول المواد المُعدية أو المحتمل أن تكون مُعدية داخل خزانات للسلامة البيولوجية مع المداومة على صيانتها والتأكد من صلاحيتها بالشكل الملائم؛
- ينبغي على العاملين في المختبرات ارتداء معدات واقية، بما فيها قفازات وحيدة الاستعمال؛ وأردية ذات واجهة صلبة أو ملتقة حول الجسم، وسترات واقية، أو أردية فضفاضة ذات أكمام تغطي السواعد تماماً؛ وأغطية للرأس؛ وأغطية للأحذية أو أغطية خاصة؛ وواقٍ للعينين (منظار أو قناع للوجه). ويتعين الاسترشاد بتقدير عوامل الخطر عند استخدام الوقاية التنفسية (جهاز تنفس جسيماتي يُختبر لضبط القياس، على سبيل المثال، EU FFP2، US 6، NIOSH-certified N95 أو ما يكافئه، أو وقاية أعلى)؛
- يتعين أن يجرى تنبيذ العينات باستخدام دوارات نبد أو أوعية عينات مختومة. وينبغي أن يتم تحميل وتفريغ هذه الدوارات أو الأوعية داخل خزانة للسلامة البيولوجية.

الرعاية) تنتج عنها غازات سامة في وجود مُبيّض (هيبوكلوريت الصوديوم)، لذا يجب تلافي ملامسة هاتين المادتين الكيميائيتين. ولا ينبغي صبّ أزيد الصوديوم، وهو من العناصر المكوّنة لبعض المقاييس المناعية والاختبارات التشخيصية السريعة للمستضدات، في أنبوب النزع أو تعقيمه بالبخار المضغوط. فهذه المادة سامة للحياة البحرية وتتملخ ببعث الفلزات في أنابيب المجاري وأجهزة التعقيم بالبخار المضغوط حيث تنتج عنها أزيدات فلزية متفجرة (14).

وإذا تم التشارك مع منصة GeneXpert القائمة أو إحدى منصات برنامج السل المماثلة بصورة مؤقتة لإجراء اختبارات فيروس كورونا-سارس-2، يتعين أن تكون المعدات منصوبة بالفعل في منطقة مناسبة تتمتع بتهوية كافية (15). وفي هذه الحالة، لا تكون هناك حاجة خاصة لإعادة نقلها. وإن كانت المعدات مستخدمة لصالح برامج أمراض غير تنفسية، مثل الإيدز والعدوى بفيروسه، من المهم التأكد من توفر تهوية ملائمة قبل بدء اختبار فيروس كورونا-سارس-2.

#### 4- استخدام المطهرات الملائمة

فيروس كورونا-سارس-2 حساس للمطهرات ذات الفاعلية المثبتة ضد الفيروسات المغلقة، بما يشمل هيبوكلوريت الصوديوم (المبيّض؛ على سبيل المثال، 1 000 جزء في المليون (0.1%) لتطهير الأسطح عموماً و10 000 جزء من المليون (1%) لتطهير انسكابات العينات)؛ و70% إيثانول؛ والبوفيدون اليودي (7.5%)، والكلوروزيلينول (0.05%)، والكلوروكسيدين (0.05%)، وكلوريد البنزلكونيوم (0.1%)، إذا استُخدمت طبقاً لتوصيات الجهة الصانعة (13).

ويتعين إيلاء عناية خاصة ليس فقط لاختيار المطهر وإنما أيضاً لمدة التلامس (على سبيل المثال، 10 دقائق)، والتخفيف (أي تركيز المادة الفعالة)، وعمر التخزين وتاريخ انتهاء الصلاحية بعد تحضير المحلول الفاعل.

ومن المعروف أن فيروس كورونا-سارس-2 والفيروسات التاجية البشرية عموماً تبقى على الأسطح العديمة الحياة مثل المعدن أو الزجاج أو البلاستيك لما يتراوح بين 7 و9 أيام على التوالي (16).

## التغليف والشحن

يتعين وضع جميع المواد التي يتم نقلها داخل المختبرات وبينها في غلاف ثانوي، للحد من احتمالات كسرها أو انسكابها. وينبغي تطهير أسطح العينات التي تغادر خزانة السلامة البيولوجية. وترد إرشادات تفصيلية في [السلسلة المصورة للسلامة البيولوجية](#) الصادرة عن منظمة الصحة العالمية (8)، وخصوصاً، الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة 7: النقل.

وفي حالة نقل عينات داخل الحدود الوطنية، يتعين الامتثال للوائح الوطنية. أما عند نقل عينات فيروس كورونا-سارس-2 عبر الحدود، فينبغي اتباع اللوائح النموذجية للأمم المتحدة، [تعليمات تقنية للنقل المأمون للبضائع الخطرة عن طريق الجو \(الوثيقة 9284\)](#) الصادرة عن المنظمة الدولية للطيران المدني (17)، فيما يخص النقل الجوي، وأي لوائح منطبقة أخرى تبعاً لوسيلة النقل المستخدمة. ويمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات في إصدار منظمة الصحة العالمية من [إرشادات بشأن لوائح نقل المواد المعدية 2019-2020](#) (سارية اعتباراً من 1 كانون الثاني/يناير 2019)(7). كما يمكن الاطلاع على موجز عن نقل المواد المعدية في مربع الأداة 4 من كتيب منظمة الصحة العالمية، [إدارة الأوثنة: حقائق رئيسية بشأن الأمراض المميتة \(18\)](#).

ويتعين نقل عينات المرضى من الحالات المشتبه بها أو المؤكدة ضمن الفئة UN3373، "مواد بيولوجية من الفئة ب"، عند نقلها لأغراض تشخيصية أو استقصائية. أما المستنبتات أو المستفرذات الفيروسية فينبغي نقلها ضمن الفئة "أ" UN2814، "مواد معدية، تصيب البشر" (7). ويجب تغليف ووسم وتوثيق جميع العينات المنقولة (سواء UN3373 أو UN2814) بشكل ملائم، على النحو الموصوف في الوثائق المذكورة آنفاً.

## 6- المخاطر الإضافية المرتبطة بدراسات عزل الفيروسات

قد تتطلب إجراءات تجريبية معينة على مخاطر إضافية متمثلة في حدوث طفرات للفيروسات مع إمكان زيادة الأمراض و/أو السراية، أو تبدل استضاد الفيروسات أو حساسيتها للأدوية. ويتعين إجراء تقديرات خاصة لاحتمالات الخطر، واعتماد تدابير خاصة للحد من المخاطر، قبل اتخاذ أي من الإجراءات التالية:

- العدوى المُرَاقَبة لمستنبتات الخلايا بفيروسات كورونا مختلفة، أو أي إجراءات قد تنتج عنها عدوى مُراقَبة وتُأشَب فيروسية مُحتمَل؛
- استنبتات الفيروسات في وجود أدوية مضادة للفيروسات؛
- التعديل الوراثي المتعمد للفيروسات

## 7- العمل مع حيوانات مصابة بعدوى فيروس كورونا-سارس-2

تتطلب الأنشطة التالية مرفقاً حيوانياً - مرافق وممارسات العمل بتدابير الضبط المشدّد (مستوى السلامة البيولوجية 3)، على النحو المفصّل في إصدار منظمة الصحة العالمية من كتيب [السلامة البيولوجية المختبرية، الطبعة الرابعة \(1\)](#):

- تلقيح الحيوانات حتى يمكن التعافي من فيروس كورونا-سارس-2؛
- أي بروتوكول ينطوي على تلقيح حيواني بغرض تأكيد و/أو تحديد خصائص فيروس كورونا-سارس-2.

## 8- إحالة العينات إلى المختبرات مع وضع تدابير ملائمة لضبط المخاطر

ينبغي أن تنتظر المختبرات غير القادرة على تلبية توصيات السلامة البيولوجية أعلاه في تحويل العينات إلى مختبرات إحالة وطنية أو إقليمية أو دولية تتوفر لديها قدرات للكشف عن فيروس كورونا-سارس-2 يمكن أن تفي بمتطلبات السلامة البيولوجية.

- 9- US Food and Drug Administration (FDA). Emergency Use Authorization (EUA) information, and list of all current EUAs. (<https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/mcm-legal-regulatory-and-policy-framework/emergency-use-authorization>, accessed 3 May 2020).
- 10- منظمة الصحة العالمية. كشف المستضدات في تشخيص العدوى بفيروس كورونا-سارس-2 باستخدام المقاييس المناعية تم التحديث في 11 أيلول/سبتمبر 2020. [السريعة ؛ 2020 متاح على: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334253/WHO-2019-nCoV-Antigen\\_Detection-2020.1-ara.pdf?sequence=25&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334253/WHO-2019-nCoV-Antigen_Detection-2020.1-ara.pdf?sequence=25&isAllowed=y) ]
- 11- Banada PP, Sivasubramani SK, Blakemore R, Boehme C, Perkins MD, Fennelly K, Alland D. Containment of bioaerosol infection risk by the Xpert MTB/RIF assay and its applicability to point-of-care settings. *J Clin Microbiol.* 2010 Oct; 48(10):3551-7. (<https://jcm.asm.org/content/jcm/48/10/3551.full.pdf>, accessed 6 April 2020).
- 12- منظمة الصحة العالمية. ضمان بيئة مأمونة للمرضى والعاملين في مرافق الرعاية الصحية المختصة بمرض كوفيد-19؛ 2020 (بالإنكليزية). [تم التحديث في 20 تشرين الأول/أكتوبر 2020. متاح على: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336257/WHO-2019-nCoV-HCF\\_assessment-Safe\\_environment-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336257/WHO-2019-nCoV-HCF_assessment-Safe_environment-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)]
- 13- Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe.* 2020;1(1):e10. ([https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247\(20\)30003-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247(20)30003-3/fulltext), accessed 9 January 2021)
- 14- Laboratory Safety Guideline: Sodium Azide [CAS No. 26628-22-8]. Harvard Campus Services Environmental Health and Safety; 2019 ([https://www.ehs.harvard.edu/sites/default/files/lab\\_safety\\_guideline\\_sodium\\_azide.pdf](https://www.ehs.harvard.edu/sites/default/files/lab_safety_guideline_sodium_azide.pdf), accessed 9 December 2020)
- 15- كتيب بشأن السلامة البيولوجية لمختبرات السل. جنيف: منظمة الصحة العالمية؛ 2012 (بالإنكليزية) ([https://apps.who.int/iris/handle/10665/77949?locale-attribute=ar&order=desc&scope=&sort\\_by=score&rpp=10&query=Tuberculosis%20laboratory%20biosafety%20manual&search-result=true](https://apps.who.int/iris/handle/10665/77949?locale-attribute=ar&order=desc&scope=&sort_by=score&rpp=10&query=Tuberculosis%20laboratory%20biosafety%20manual&search-result=true) 20 ، تم الاطلاع في نيسان/أبريل 2020).
- 16- \Chin A, Chu J, Perera M, Hui K, Yen HL, Chan M, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe* 2020 (<https://www.medrxiv.org/node/74521.external-links.html>, accessed 7 April 2020).
- 1- كتيب بشأن السلامة البيولوجية المختبرية : الطبعة الرابعة (بالإنكليزية). جنيف: منظمة الصحة العالمية؛ 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/33795?locale-attribute=ar>، تم الاطلاع في 19 كانون الثاني/يناير 2021).
- 2- إرشادات تقنية بشأن مرض فيروس كورونا (كوفيد-19): التردد وتعريف الحالات. جنيف: منظمة الصحة العالمية؛ 2020 (بالإنكليزية) ([https://apps.who.int/iris/handle/10665/332412?locale-attribute=ar&order=desc&scope=&sort\\_by=score&rpp=10&query=Surveillance%20case%20definitions%20for%20human%20infection%20with%20novel%20coronavirus%20\(nCoV\)&search-result=true](https://apps.who.int/iris/handle/10665/332412?locale-attribute=ar&order=desc&scope=&sort_by=score&rpp=10&query=Surveillance%20case%20definitions%20for%20human%20infection%20with%20novel%20coronavirus%20(nCoV)&search-result=true)، تم الاطلاع في 20 كانون الثاني/يناير 2021).
- 3- Klompas M, Baker M, Rhee C. What Is an Aerosol-Generating Procedure? *JAMA Surg.* Published online December 15, 2020. (<https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2774161#:~:text=The%20World%20Health%20Organization%20stipulates.greater%20risk%20for%20health%20care>, accessed 9 January 2021)
- 4- SARS Laboratory case definition. Australian Government, Department of Health; 2021. (<https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/cda-phlncd-sars.htm>, accessed 9 January 2021)
- 5- CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Real-Time RT-PCR Diagnostic Panel. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2020 (<https://www.fda.gov/media/134922/download>, accessed 22 April 2020)
- 6- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020 Mar 17 (<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973>, accessed 7 April 2020).
- 7- إرشادات بشأن لوائح نقل المواد المعدية 2019-2020. جنيف: منظمة الصحة العالمية؛ 2019 (بالإنكليزية) (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/32588.4/WHO-WHE-CPI-2019.20-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>، تم الاطلاع في 16 كانون الثاني/يناير 2021).
- 8- تعزيز الأمن الصحي بتنفيذ اللوائح الصحية الدولية (2005). السلسلة المصورة للسلامة البيولوجية. جنيف: منظمة الصحة العالمية؛ (السنة) (بالإنكليزية) (<https://www.who.int/ihr/publications/biosafety-video-series/en/>، تم الاطلاع في 6 نيسان/أبريل 2020).

## شكر وتقدير

ساهم الأشخاص المذكورون أدناه في هذه الإرشادات:

ستيوارت بلاكسيل، وحدة بحوث الطب المداري، ماهيدول أكسفورد،  
تابلند؛ كريستينا شيل، مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها،  
الولايات المتحدة الأمريكية؛ كاثرين سامراتر، معهد الأمراض  
المُعديّة، جامعة برن، سويسرا.

تم تلقي واستعراض بيانات المصالح ولم يتبين وجود تعارض  
للمصالح.

برنامج منظمة الصحة العالمية للطوارئ الصحية: سيلين بارناداس،  
سيباستيان كونياه، مارك بيركينز، ماريا فان كيركهوف، كارين فون  
إيجي، ريكا زينسكي.

17- International Civil Aviation Organization (ICAO).  
Safety. Technical instructions for the safe transport of  
dangerous goods by air (Doc 9284)  
(<https://www.icao.int/safety/DangerousGoods/Pages/technical-instructions.aspx>, accessed 6 April 2020).

18- إدارة الأوبئة: حقائق رئيسية بشأن الأمراض المميتة. جنيف:  
منظمة الصحة العالمية؛ 2018 (بالإنكليزية)  
(<https://apps.who.int/iris/handle/10665/272442>)، تم  
الاطلاع في 6 نيسان/أبريل 2020).

19- كيف تُفرك الأيدي؟ بمستحضر كحولي. كيف تُغسل  
الأيدي؟ بالصابون والماء. جنيف: منظمة الصحة العالمية؛  
2006 (بالإنكليزية)  
([https://www.who.int/gpsc/tools/GPSC-HandRub-](https://www.who.int/gpsc/tools/GPSC-HandRub-Wash.pdf)  
[Wash.pdf](https://www.who.int/gpsc/tools/GPSC-HandRub-Wash.pdf))، تم الاطلاع في 6 نيسان/أبريل 2020).



## الملحق الأول: المتطلبات الأساسية

### 1- الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة

أفضل الممارسات

• الامتناع نهائياً عن تخزين الأغذية أو المشروبات، أو المتعلقة الشخصية مثل المعاطف والحقائب في المختبر. عدم مزاوله أنشطة مثل الأكل والمشرب والتدخين ووضع مستحضرات التجميل إلا خارج المختبر.

• الامتناع نهائياً عن وضع مواد مثل الأقلام بأنواعها أو العلكة في الفم أثناء التواجد داخل المختبر، سواء كانت الأيدي مغطاة بقفاز من عدمه.

• غسل اليدين بعناية (19)، ويفضّل بالماء الجاري الدافئ والصابون، بعد تناول مواد بيولوجية و/أو حيوانات، وقبل مغادرة المختبر أو عندما يُعرّف أو يُعتدّ بحدوث تلوث للأيدي.

• مراعاة الامتناع نهائياً عن وضع مصادر مفتوحة للهب أو للحرارة بالقرب من إمدادات قابلة للاشتعال وعدم تركها مطلقاً دون مراقبة.

• مراعاة تغطية الجروح أو التشققات قبل دخول المختبر.

• قبل دخول المختبر، ضمان توفير قدر كافٍ من معدات ومستلزمات المعدات المختبرية، بما في ذلك الكواشف ومعدات الوقاية الشخصية والمطهرات، والتأكد من ملاءمة هذه المفردات للأنشطة المزمعة.

• ضمان تخزين المستلزمات بشكل مأمون وطبقاً لتعليمات التخزين للحد من فرص وقوع حوادث وأحداث من قبيل الانسكاب والتعثر والسقوط.

• التأكد من الوسم الملائم للعوامل البيولوجية والمواد الكيميائية والمشعة.

• حماية الوثائق المكتوبة من التلوث باستخدام حواجز (كأغطية بلاستيكية مثلاً)، وبالأخص تلك التي قد يلزم إزالتها من المختبر.

• ضمان إجراء الأعمال بعناية ودون تسرع. تجنب العمل عند الشعور بالإجهاد.

• الحفاظ على منطقة العمل مرتبة ونظيفة وخالية من الأشياء والمواد غير الضرورية.

• حظر استخدام سماعات الأذن، إذ يمكن أن تشتت انتباه العاملين وتحول دون سماع الإنذارات المنطلقة من المعدات أو المرفق.

• تغطية أو إزالة أي مجوهرات يمكن أن تمزق القفازات أو يسهل تلوثها أو تحولها إلى أدوات للعدوى. وينبغي النظر في تنظيف وتطهير المجوهرات أو النظارات، في حالة ارتداء تلك المفردات بانتظام.

• الامتناع عن استخدام الأجهزة الإلكترونية المحمولة (على سبيل المثال، الهواتف النقالة، أو الحواسيب اللوحية، أو الحواسيب المحمولة، أو محركات الأقراص المحمولة، أو بطاقات الذاكرة، أو الكاميرات، أو غيرها من الأجهزة المحمولة، بما فيها تلك المستخدمة في التحليل التتابعي لمتواليات الحمض النووي/الحمض الريبي النووي) عندما لا تكون مطلوبة تحديداً للقيام بالإجراءات المختبرية.

• الاحتفاظ بالأجهزة الإلكترونية المحمولة حيث لا يسهل تلوثها أو تحولها إلى أدوات لنقل العدوى. وفي الحالات التي يتحتم فيها اقتراب تلك الأجهزة بشكل وثيق من العوامل البيولوجية، يراعى إما حماية الأجهزة بواسطة حاجز مادي أو تطهيرها قبل مغادرة المختبر.

الإجراءات التقنية

• تجنب استنشاق عوامل بيولوجية. تُستخدم تقنيات الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجديدة للتقليل إلى أدنى حد من تكوّن هباء وقطيرات عند تداول العينات.

• تجنب ابتلاع العوامل البيولوجية وملامستها للجلد والعيّن.

• المداومة على ارتداء قفاز وحيد الاستعمال عند تناول العينات.

• تجنب ملامسة الأيدي المغطاة بالقفاز للوجه.

وتقييمات المخاطر، والمتطلبات التشريعية، وإجراءات الاستجابة للطوارئ.

التدريب الوظيفي المحدد

• قد تتفاوت المتطلبات التدريبية تبعاً للمهام الوظيفية.

• في كل الأحوال، يجب عموماً تدريب جميع الكوادر الضالعة في مناولة العوامل البيولوجية على الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة.

• يجب إجراء تقييم للأهلية والكفاءة والتحقق منه قبل العمل بشكل مستقل، يعقبه استعراض منظم وتدريب تشيطي.

• يجب تحديث المعلومات ذات الصلة مثل الإجراءات الجديدة وتعميمها على الكوادر المعنية.

التدريب على السلامة والأمن

• يجب توعية جميع الكوادر بالمخاطر القائمة في المختبر وما يرتبط بها من احتمالات الخطر فضلاً عن إجراءات العمل المأمونة، وتدبير الأمن، والتأهب والاستجابة للطوارئ.

### 3- تصميم المرفق

• يجب توفير حيز كافٍ وحوض مخصص لغسل اليدين، مع تقييد الوصول بالشكل الملائم.

• يجب وسم الأبواب بشكل مناسب، كما يجب أن تكون حوائط المختبر وأرضياته وأثاثه سلسة وسهلة التنظيف وكتيمة للسوائل ومقاومة للمواد الكيميائية والمطهرات المستخدمة عادةً في المختبر.

• ينبغي أن تضمن أنظمة تهوية المختبر، حيثما توفرت (بما يشمل أنظمة التسخين/التبريد وخصوصاً المراوح/وحدات تكييف الهواء المحلية بنظام التبريد المنشطر - في حالة الضبط الخلفي تحديداً) ألا تؤثر تدفقات الهواء على العمل بشكل مأمون. ويجب أن تؤخذ بعين الاعتبار سرعات واتجاهات تدفقات الهواء الناتجة، ويتعين تجنب تدفقات الهواء الدوامية؛ وينطبق ذلك أيضاً على التهوية الطبيعية.

• يجب أن تكون المساحات والمرافق المختبرية كافية وملائمة لتأمين السلامة عند مناولة وتخزين المواد المعدية وغيرها من المواد الخطرة، مثل المواد الكيميائية والمذيبات.

• وقاية الفم والعينين والوجه بدرع أو بوسيلة أخرى أثناء الإجراءات التي قد تحدث فيها ارتشاشات.

• حيثما أمكن، الاستعاضة عن أي أدوات زجاجية بأدوات بلاستيكية.

• إذا اقتضى الأمر، تُستخدم مقصات ذات حواف غير حادة أو مستديرة عوضاً عن الحواف المدببة.

• التعامل بعناية مع أي أدوات حادة أو محاقن أو إبر لمنع الإصابات وحقن العوامل البيولوجية.

• استخدام فتحات الأمبولات للتعامل مع الأمبولات بشكل مأمون.

• الامتناع نهائياً عن إعادة تغطية أو قص أو إزالة الإبر من المحاقن الوحيدة الاستعمال.

• التخلص من أي مواد حادة (على سبيل المثال، الإبر، الإبر المقترنة بالمحاقن، الشفرات، الزجاج المكسور) في حاويات صامدة أو مقاومة للثقب تُغلق بأغطية محكمة.

• منع تشتت العوامل البيولوجية:

- طرح العينات والمستنبتات المراد التخلص منها داخل حاويات صامدة للتسرب ذات أغطية مؤمنة بشكل ملائم قبل التخلص منها في حاويات مخصصة للنفايات؛
- النظر في فتح الأنابيب باستخدام رفادات/شاش منقوع في مطهر؛
- تطهير أسطح العمل باستخدام مطهر مناسب عند انتهاء إجراءات العمل وفي حالة انسكاب أي مادة أو تلوثها ظاهرياً؛
- ضمان أن يكون المطهر ناجعاً ضد المُمْرِضات التي يتم التعامل معها وأن يُترك ملامساً لمواد النفايات المعدية لمدة طويلة بما يكفي لإبطال فاعليتها تماماً.

### 2- كفاءة وتدريب العاملين

الإلام بالجوانب العامة والتدريب للتوعية

ينبغي أن يشمل التدريب العام تعريفاً بالنسق المختبري، ومدونات الممارسة، والمبادئ التوجيهية المحلية، وكتيبات السلامة،

- يجب التأكد من صلاحية أساليب إبطال الفاعلية بالشكل المناسب كلما استُخدمت إحدى خطواتها، وذلك قبل نقل العينات إلى مناطق أخرى للقيام بعمليات تداول لاحقة، كإجراء تحليل تفاعل البوليمراز التسلسلي مثلاً.

#### 5- التطهير وإدارة النفايات

- يجب اتباع الأساليب الصحيحة لتطهير أي سطح أو مواد معروف أنها ملوثة، أو يُحتمل أن تكون ملوثة، بعوامل بيولوجية أثناء العمليات المختبرية لمواجهة أخطار العدوى.
- يجب تطبيق عمليات مناسبة لتحديد وفصل المواد الملوثة قبل إزالة تلوثها أو التخلص منها.
- إذا كانت إزالة التلوث غير ممكنة في منطقة المختبر، أو في الموقع، يجب تغليف النفايات الملوثة بطريقة مانعة للتسرب، ونقلها إلى مرفق آخر تتوفر به إمكانيات لإزالة التلوث.

#### 6- معدات الحماية الشخصية

- يجب استخدام معاطف مختبرية في المختبرات لمنع اتساح أو تلوث الملابس الشخصية بالعوامل البيولوجية. ويجب أن تكون المعاطف المختبرية ذات أكمام طويلة، ويفضل أن تكون بأساور مطاطة أو مضبوطة المقاس، ويجب تثبيتها عند ارتدائها في المختبر. وينبغي الامتناع نهائياً عن طي الأكمام لأعلى. ويجب أن تكون المعاطف طويلة بقدر كافٍ لتغطية الركبتين، ولكن مع عدم التدلي على الأرضية. وحيثما أمكن، يتعين أن يكون نسيج المعطف المختبري مقاوماً للارتشاشات. ويجب عدم ارتداء المعاطف المختبرية إلا في الأماكن المخصصة فقط. وعندما لا تكون قيد الاستعمال، ينبغي تخزينها بشكل مناسب؛ ولا يتعين تعليقها فوق معاطف مختبرية أخرى أو الاحتفاظ بها في خزانات أو على شاماعات مع متعلقات شخصية.

- يجب ارتداء قفازات وحيدة الاستعمال لجميع الإجراءات التي قد تنطوي على ملامسة مخططة أو غير مقصودة للدم أو السوائل الدموية أو غيرها من المواد المُحتمل أن تكون مُعدية. ويجب عدم تطهيرها أو إعادة استخدامها، حيث إن تعرض القفاز للمطهرات وارتدائه لفترة طويلة يضعف تماسكه ويقال من قدرته على حماية من يستخدمه. وينبغي المداومة على فحص القفازات قبل استخدامها، للتأكد من سلامتها.

- يجب تهيئة مرافق لتناول الأطعمة والمشروبات خارج المختبر، كما يجب إتاحة الوصول إلى مرافق الإسعافات الأولية.
- يجب توفير وسائل ملائمة لتطهير النفايات، على سبيل المثال المطهرات وأجهزة التعقيم بالبخار المضغوط، وإتاحتها قرب المختبر.

- يجب أخذ إدارة النفايات بعين الاعتبار في تصميم المختبر. ويجب أن تغطي نظم الأمان حالات الحرائق، والطوارئ الكهربائية، ومرافق الاستجابة للطوارئ/الحوادث، استناداً إلى تقدير المخاطر.
- يجب توفير إمدادات كهربائية موثوقة وكافية ووسائل إضاءة تسمح بالخروج الآمن.
- يجب مراعاة حالات الطوارئ في التصميم، حسبما هو مبين في تقدير المخاطر المحلية، وينبغي أن يشمل السياق الجغرافي/سياق الأرصاد الجوية.

#### 4- استلام وتخزين العينات

- يجب أن تُرفق العينات الواردة إلى المختبر معلومات كافية لتحديد ماهيتها، وتوقيت وموضع أخذها أو تحضيرها، وما هي الاختبارات و/أو الإجراءات (إن وُجدت) المطلوب القيام بها.
- النظر في فضّ أغلفة المفردات داخل خزانة السلامة البيولوجية. ويجب تدريب الكوادر القائمة بفضّ أغلفة العينات واستلامها تدريباً وإفياً على المخاطر الكامنة؛ وكيفية اعتماد الإجراءات الاحترازية الضرورية طبقاً للممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة الموصوفة آنفاً؛ وكيفية التعامل مع الحاويات المكسورة أو التي يحدث بها تسرب؛ وكيفية التعامل مع الانسكابات واستخدام المطهرات لمعالجة أي تلوث.
- يجب تخزين العينات في حاويات تتسم بقدر كافٍ من المتانة والسلامة ويتسع حجمها لاحتواء العينات، وتكون مانعة للتسرب عند وضع الغطاء أو السدادة بالشكل المناسب. تُستخدَم حاويات بلاستيكية كلما أمكن على أن تكون خالية من أي مواد بيولوجية على الطبقة الخارجية للغلاف. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يتم وسم الحاويات ووضع علامات عليها وتسجيلها بشكل صحيح لتيسير التعرف عليها، وأن تكون مصنوعة من مواد ملائمة لنوعية التخزين المطلوب.

## 8- خطة الاستجابة للطوارئ/للحوادث

- حتى مع القيام بأعمال قليلة المخاطر واتباع جميع المتطلبات الأساسية للسلامة البيولوجية، يمكن أن تقع حوادث رغم كل شيء. ولتقليل احتمالات التعرض لعامل بيولوجي/انبعائه، أو للحد من عواقب تلك الحوادث، يجب وضع خطة طوارئ توفر إجراءات تشغيل قياسية محددة يلزم اتباعها في سيناريوهات الطوارئ المحتملة المنطبقة على بيئة العمل والبيئة المحلية. ويجب تدريب الكوادر على هذه الإجراءات وإخضاعها لدورات تدريبية تشييطية بشكل دوري للحفاظ على كفاءتها.

- يجب توفير أطقم إسعافات أولية، بما يشمل المستلزمات الطبية، مثل محاليل لغسل العينين معبأة في زجاجات وضامادات، وجعلها سهلة المنال للعاملين. ويجب فحص هذه المنتجات بشكل روتيني للتأكد من مطابقتها لتواريخ صلاحيتها وتوفر إمدادات كافية منها.

- يجب إبلاغ الكوادر الملائمة على وجه السرعة بجميع الوقائع. ويجب توثيق الحوادث والوقائع، بما يتماشى مع اللوائح الوطنية حيثما انطبق. ويجب الإبلاغ عن أي واقعة واستقصاؤها في الوقت المناسب وأخذها بعين الاعتبار عند تحديث الإجراءات المختبرية وخطط الاستجابة للطوارئ.

- ينبغي أن تتاح للكوادر المختبرية إمكانية الوصول فوراً إلى أدوات معالجة الانسكابات، بما فيها تلك التي تحتوي على مطهرات. وقد يلزم تطبيق بروتوكولات مختلفة تبعاً لحجم أو مكان أو تركيز أو مقدار الانسكاب. ويجب أن توضع للمختبر إجراءات مكتوبة لتنظيف الانسكابات وإزالة التلوث منها وأن يعقبها تدريب كافٍ للعاملين.

## 9- الصحة المهنية

- يجب أن تتحمل جهة العمل، عبر مدير المختبر، مسؤولية ضمان رصد الحالة الصحية للكوادر المختبرية بصورة وافية.
- قد يلزم إجراء فحص طبي أو تقديم معلومات عن الوضع الصحي للكوادر المختبرية للتحقق مما إذا كان عملهم في المختبر مأموناً.

- يجب ارتداء نظارات للأمان أو نظارات واقية أو دروع للوجه (أقنعة) أو غيرها من الأجهزة الواقية عند الضرورة لحماية العينين والوجه من الارتشاشات أو ارتطام الأجسام أو الأشعة فوق البنفسجية الاصطناعية. ويمكن إعادة استخدام الأجهزة الواقية للعينين ولكن يجب تنظيفها في كل مرة بعد استخدامها. وإذا تعرضت الأجهزة لارتشاشات، يجب إزالة التلوث منها بمطهر ملائم.

- يجب ارتداء أحذية في المختبر ويجب أن تكون مصممة للتقليل إلى أدنى حد من الانزلاق والتعثر والحد من احتمالات الإصابة جراء تساقط الأشياء والتعرض للعوامل البيولوجية.

- رغم أن الحماية التنفسية ليست عموماً من بين المتطلبات الأساسية فإنه ينبغي، في سياق مرض كوفيد-19 الحالي، إجراء تقدير لاحتمالات الخطر المحلية لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة إلى استخدام حماية تنفسية، خاصة إذا كانت الإجراءات المحتمل أن تُوجد هباء وقطيرات سُجْرى خارج خزنة السلامة البيولوجية، على سبيل المثال تنبيذ ومناولة عينات مُرتشحة. ويشمل ذلك أيضاً الإجراءات التي قد تسبب ارتشاشات، مثلاً: تحميل وتفريغ أوعية نبذ مختومة، الطحن، الخلط، الرجّ أو المزج بقوة، التصدع بالموجات الصوتية، فتح حاويات بها مواد مُعدية قد يختلف ضغطها الداخلي عن الضغط المحيط.

## 7- معدات المختبرات

من شأن الاستعمال المأمون للمعدات المختبرية، عند استخدامها بفعالية إلى جانب الممارسات والإجراءات الميكروبيولوجية الجيدة، أن يساعد على التقليل إلى أدنى حد من احتمالات تعرض العاملين عند مناولة أو تداول العوامل البيولوجية.

- للحد بشكل فعال من أي مخاطر مرتبطة باستعمال المعدات المختبرية، يجب أن يضمن القائمون على إدارة المختبرات توفير حيز كافٍ لاستخدامها. كما يجب أن تتوفر ميزانية كافية لتشغيل وصيانة المعدات. ويجب أن تكون جميع الكوادر العاملة في المختبر أو المسؤولة عن صيانة المعدات مدربة تدريباً كافياً وقادرة على إثبات كفاءتها.

## الملحق الثاني: نموذج تقدير المخاطر

رغم طرح نهج نوعي لتوفيق معالم الاحتمالية والشدة في مصفوفة للمخاطر كأسلوب لتقييم المخاطر هنا، يلزم التنويه إلى أنه يمكن أيضاً استخدام أساليب كمية (على سبيل المثال، من مخططات تسجيل القيم العددية البسيطة إلى النماذج الحسابية المعقدة) وأساليب هجينة (شبه اكمية) لتقييم المخاطر. وينبغي أن تستخدم المختبرات أسلوباً لتقييم/لتقدير المخاطر يلبي احتياجاتها الفريدة على أفضل نحو، بما في ذلك تعديل نُهج التقييم وأساليب تسجيل القيم وتعريف المعالم وفقاً للطلب.

ورغم أن هذا النموذج وُضع في بادئ الأمر لتقدير مخاطر السلامة البيولوجية، يمكن أيضاً استخدامه لتقدير مخاطر السلامة العامة للأنشطة المختبرية، خاصةً عندما تكون مخاطر السلامة البيولوجية والسلامة العامة مترابطة، على سبيل المثال، جمع ونقل العينات.

وقد تشمل الكوادر العاملة في الفريق المعني بتقدير المخاطر، على سبيل المثال لا الحصر، المحققين الرئيسيين، ومديري المختبرات والجودة، وفنيي المختبرات ومسؤولي السلامة البيولوجية. ومن المهم أن تكون هناك مشاركة فاعلة من جانب القيادات المختبرية و/أو التنظيمية في عملية تقدير المخاطر.

	المؤسسة/اسم المرفق
	إسم المختبر
	مدير/مشرف المختبر
	عناوين المشروع/إجراءات التشغيل القياسية ذات الصلة
	التاريخ

حال استخدام هذا النموذج، تُستكمل جميع الأقسام باتباع التعليمات الواردة في المربعات الرمادية. ويمكن نسخ التعليمات والنقاط المرجعية في المربعات الرمادية إلى المربعات النصية تحت التعليمات واستخدامها كأدوات فورية لجمع وتسجيل المعلومات الضرورية الخاصة بالموقع. ويمكن بعد ذلك حذف مربعات التعليمات الرمادية، وسيشكل النص المتبقي مسودة لتقدير المخاطر. ويجب مراجعة هذه المسودة بدقة، وتحريرها حسب الاقتضاء، واعتمادها من قِبَل أفراد الفريق المعني بتقدير المخاطر.

### الخطوة 1 - جمع المعلومات (تحديد المخاطر)



التعليمات: قدم لمحة عامة موجزة للعمل المختبري ولخص أنشطة المختبر المزمع القيام بها والتي تتدرج في نطاق تقدير المخاطر المذكور.	
	صف العوامل البيولوجية وغيرها من المخاطر المحتملة (على سبيل المثال، الانتقال، الجرعة المُعدية، التدابير العلاجية/الوقائية، الأمراض). صف الإجراءات المختبرية المزمع استخدامها (على سبيل المثال، الاستنابت، التنبؤ، العمل باستخدام أدوات حادة، مناولة النفايات، وتيرة مزولة النشاط المختبري).

	صف أنواع المعدات المزمع استخدامها (معدات للوقاية الشخصية، مَنابذ، أجهزة تعقيم البخار المضغوط، خزائن للسلامة البيولوجية).
	صف نوع وحالة المرفق الذي يُجرى فيه العمل.
	صف العوامل البشرية ذات الصلة (على سبيل المثال، الكفاءة، التدريب، خبرة وموقف العاملين).
	صف أي عوامل أخرى قد تؤثر على العمليات المختبرية (على سبيل المثال، عوامل قانونية، ثقافية، اجتماعية اقتصادية).

## الخطوة 2- تقييم المخاطر



تعليمات: صف كيف يمكن حدوث تعرض و/أو انبعاث	
	ما هي الحالات المحتملة التي قد يحدث فيها تعرض أو انبعاث؟
	ما هي احتمالات حدوث تعرض/انبعاث؟ <ul style="list-style-type: none"> <li>• غير مرجح: حدوثه في المستقبل القريب</li> <li>• ممكن: حدوثه في المستقبل القريب</li> <li>• مرجح للغاية: حدوثه في المستقبل القريب</li> </ul>
	ما مدى شدة العواقب المترتبة على تعرض/انبعاث (بسيطة، متوسطة، شديدة)؟

تعليمات: قيم المخاطر ورتب أولويات تنفيذ تدابير ضبط المخاطر. ضع دائرة حول المخاطر الأولية (الأصلية) للأنشطة المختبرية قبل إعمال تدابير إضافية لضبط المخاطر . ملاحظة:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• عند تخصيص الأولويات، قد يلزم مراعاة عوامل أخرى، على سبيل المثال، درجة الإلحاح، جدوى/استدامة تدابير ضبط المخاطر، وقت التنفيذ والتجهيز ومدى إتاحة التدريب.</li> <li>• لتقدير مجمل المخاطر، تؤخذ في الاعتبار تصنيفات المخاطر فيما يخص أنشطة/إجراءات المختبرات الفردية، منفصلة أو مجتمعة حسب مقتضيات أحوال المختبر</li> </ul>				
احتمالية التعرض/الانبعاث				
مرجح	محتمل	غير مرجح		
بالغ الشدة	شديد	متوسط	شديدة	عواقب التعرض/الانبعاث
شديد	متوسط	ضعيف	معتدلة	
متوسط	ضعيف	ضعيف للغاية	بسيطة	
الأولوية (عالية/متوسطة/منخفضة)	هل المخاطر الأولية مقبولة؟ (نعم/لا)	المخاطر الأولية (ضعيفة للغاية، ضعيفة، متوسطة، شديدة، بالغة الشدة)	النشاط/الإجراء المختبري	

بالغة الشدة	شديدة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة للغاية	حدّد المخاطر الأولية الإجمالية.
		لا	نعم		هل ينبغي المضي في العمل دون تدابير إضافية لضبط المخاطر؟

### الخطوة 3- وضع استراتيجية لضبط المخاطر



تعليمات: اسرد أي متطلبات موصوفة بموجب اللوائح والتشريعات والمبادئ التوجيهية والسياسات والاستراتيجيات الدولية والوطنية بشأن السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي.	
	صِف التدابير المطلوبة بموجب التشريعات أو اللوائح الوطنية (إن وُجدت).
	صِف التدابير التي تتصح بها المبادئ التوجيهية والسياسات والاستراتيجيات (إن وُجدت).

تعليمات: صِف الموارد المتاحة لضبط المخاطر وانظر في مدى انطباقها وإتاحتها واستدامتها في السياق المحلي، بما يشمل الدعم الإداري.	
	هل الموارد كافية لتأمين ومباشرة تدابير ضبط المخاطر المحتملة؟
	ما هي العوامل القائمة التي قد تحدّ أو تقيد أيّاً من تدابير ضبط المخاطر؟
	هل سيتمكن المضي في العمل بدون أيّ من تدابير ضبط المخاطر؛ هل توجد بدائل؟

### الخطوة 4- اختيار وتنفيذ تدابير ضبط المخاطر



تعليمات: صِف أين ومتى تكون تدابير ضبط المخاطر لازمة، ومستوى المخاطر <del>المستهدف</del> (الباقية) عند إعمال تدابير ضبط المخاطر المذكورة، وتقدير مدى إتاحة وفعالية واستدامة تدابير ضبط المخاطر	
---	--

إرشادات للسلامة البيولوجية المختبرية بشأن مرض فيروس كورونا (كوفيد-19) - إرشادات مبدئية

هل تدابير ضبط المخاطر متاحة، وفعالة، ومستدامة؟ (نعم/لا)	هل المخاطر المتبقية مقبولة؟ (نعم/لا)	المخاطر المتبقية (ضعيفة للغاية، ضعيفة، متوسطة، شديدة، بالغة الشدة)	تدبير (تدابير) ضبط المخاطر المختارة (ة)	النشاط/الإجراء المختبري

تعليمات: قُم المخطر ~~المسكوب~~ التي تبقى بعد اختيار تدابير ضبط المخاطر، لتحديد ما إذا كان ذلك المستوى للمخاطر مقبولاً الآن وما إذا كان ينبغي المضي في العمل. ضع دائرة حول المخاطر ~~المسكوب~~ للأنشطة المختبرية بعد إعمال تدابير ضبط المخاطر.

احتمالية التعرض/الانبعاث			عواقب التعرض/الانبعاث	
مرجح	محتمل	غير مرجح		
بالغ الشدة	شديد	متوسط	شديدة	
شديد	متوسط	ضعيف	معتدلة	
متوسط	ضعيف	ضعيف للغاية	بسيطة	

المخاطر المتبقية الإجمالية:				
بالغة الشدة	شديدة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة للغاية

إذا كانت المخاطر المتبقية لاتزال غير مقبولة، من الضروري اتخاذ المزيد من الإجراءات، مثل تدابير إضافية لضبط المخاطر، استناداً إلى المخاطر الأولية المقّمة في الملحق 2، مع إعادة تحديد نطاق العمل بحيث يكون مقبولاً مع إعمال تدابير ضبط المخاطر القائمة، أو تحديد مختبر بديل لديه استراتيجيات ملائمة موضوعة بالفعل لضبط المخاطر وقادر على مزاوله العمل وفقاً للخطة المقررة.

هل يتعين المضي قُدماً في العمل باستخدام تدابير ضبط المخاطر المختارة؟	نعم لا
القائم بالاعتماد (الإسم واللقب)	
القائم بالاعتماد (التوقيع)	
التاريخ	



تعليمات: صف كيفية تعميم استراتيجيات المخاطر وتخفيف المخاطر على العاملين. اذكر آلية التواصل داخل المختبر. صف العمليات الإجرائية والخط الزمني لضمان اتخاذ جميع تدابير ضبط المخاطر المحددة والتأكد من اكتمال إجراءات التشغيل القياسية والأنشطة التدريبية المرتبطة قبل بدء الأعمال المختبرية.	
تعميم المخاطر واحتمالات الخطر وتدابير ضبط المخاطر	
تنفيذ تدابير ضبط المخاطر	
تدريب العاملين	
إجراءات التشغيل والصيانة	

### الخطوة 5- مراجعة المخاطر وتدابير ضبط المخاطر



تعليمات: ضع دورة مراجعة دورية لتحديد: التغييرات في الأنشطة المختبرية، العوامل البيولوجية، العاملين، المعدات أو المرافق؛ التغييرات في معرفة العوامل أو العمليات البيولوجية؛ والدروس المستخلصة من المراجعات/الفحوص، ردود أفعال العاملين، الحوادث، أو شبه الحوادث.	
وتيرة المراجعة	
الشخص المسؤول عن إجراء المراجعة	
صف التحديثات/التغييرات	
الكوادر/الإجراءات اللازمة لتنفيذ التغييرات	
القائم بالمراجعة (الاسم واللقب)	
القائم بالمراجعة (التوقيع)	
التاريخ	

وتواصل منظمة الصحة العالمية رصد الوضع عن كثب لمتابعة أي تغييرات يمكن أن تؤثر على هذه الإرشادات المبدئية. وإذا طرأ تغيير على أي من العوامل ذات الصلة، فسوف تصدر المنظمة إرشادات محدثة إضافية. وبخلاف ذلك، تبقى وثيقة الإرشادات المبدئية هذه صالحة لمدة عامين من تاريخ إصدارها.

© منظمة الصحة العالمية 2021. بعض الحقوق محفوظة. هذا المصنف متاح بمقتضى الترخيص [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

WHO reference number: [WHO/WPE/GIH/2021.1](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WPE-GIH-2021.1)