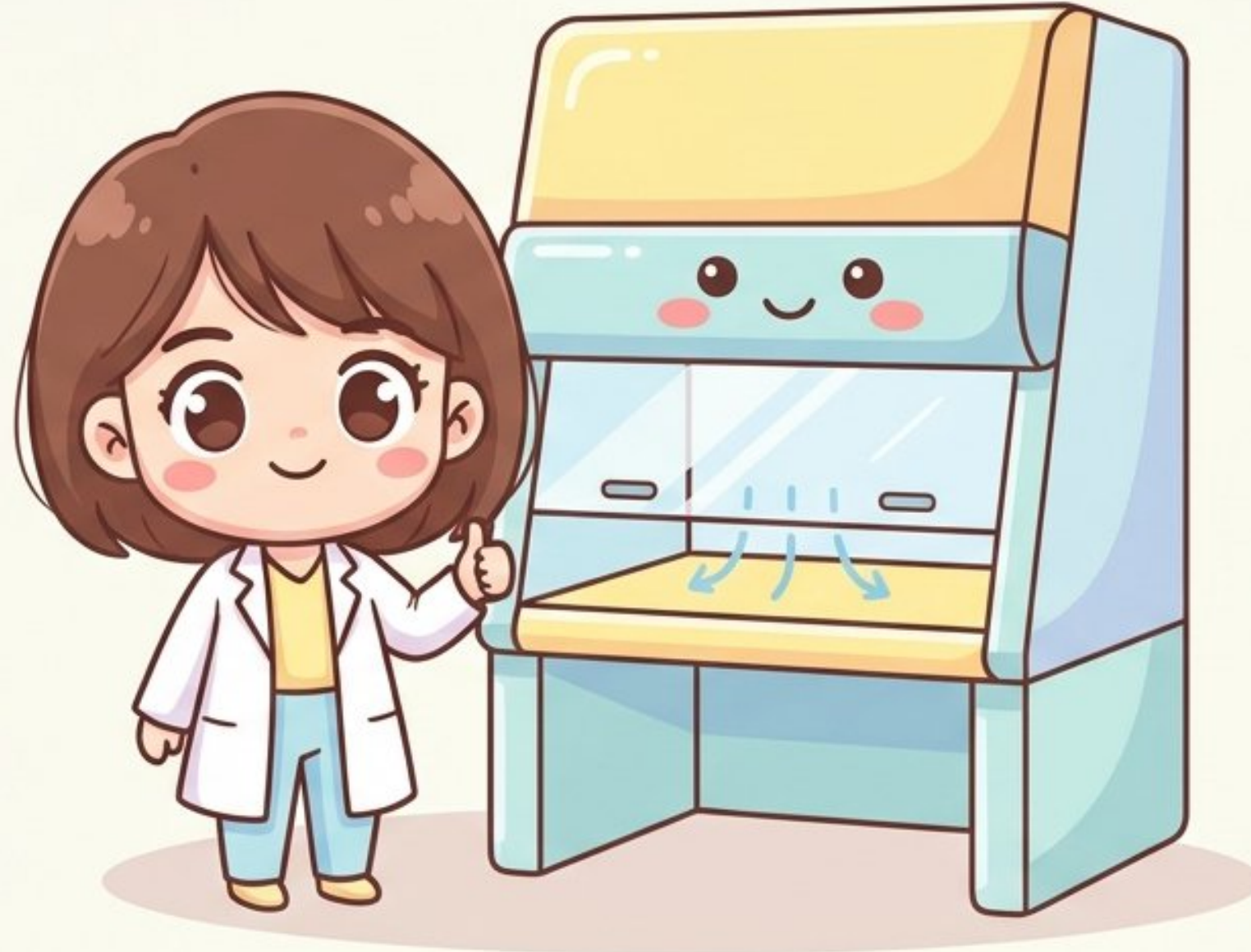


دليلك الذكي للعمل بأمان داخل كايينة السلامة البيولوجية

دليل إرشادي مصور



ما هي السلامة البيولوجية؟

حماية الباحثة:
منع التعرض العرضي
للممرضات أو السموم.

حماية المجتمع / العينة:
منع خروج العوامل
المعدية وتجنب تلوث
العينات.

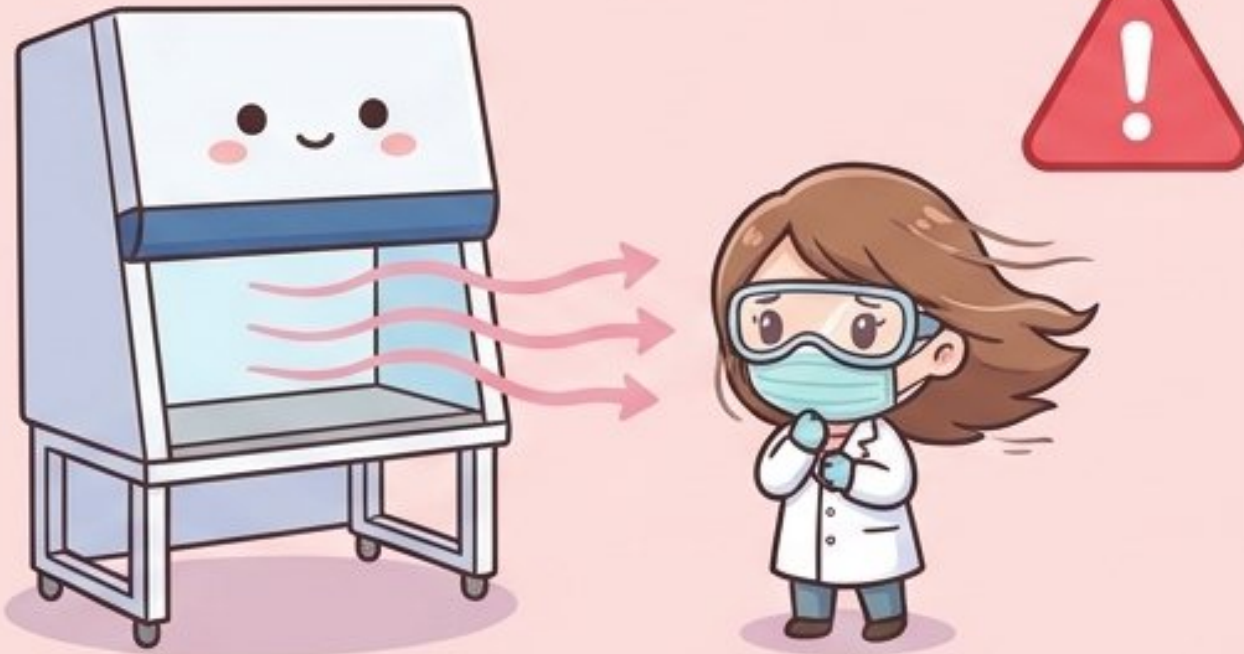
حماية البيئة:
التخلص الآمن والمدرّوس
من النفايات البيولوجية.

ممارساتك اليومية هي الدرع الأول.

اعرفي درعك: كايينة السلامة البيولوجية مقابل التدفق الصفائحي



كايينة التدفق الصفائحي (Laminar Flow)



تحمي العينة فقط. (نفخ الهواء باتجاه الباحثة).
غير صالحة للمواد الخطرة.

كايينة السلامة البيولوجية (BSC Class II)



تحمي الباحثة والعينة معاً.
(فلتر HEPA وستارة هوائية).

السيطرة على الخطر الخفي: الهباء الجوي (Aerosols)

التعريف: جزيئات دقيقة محملة بالمرضات تتطاير في الهواء ويسهل استنشاقها.



كباتن السلامة البيولوجية (BSC)
يجب إجراء جميع العمليات التي تولد
رذاذاً داخل الكابينة.



جهاز الطرد المركزي (Centrifuge)
استخدمي دوارات واقية ذات أغطية
محكمة وأفتحيها فقط داخل الكابينة.



التعامل الهادئ
تجنبي السكب العنيف للسوائل
واستخدمي تقنيات نقل هادئة للعينات.

درعك الشخصي: معدات الوقاية الأساسية (PPE)



حماية العين (Goggles):
نظارات واقية لمنع تناثر الرذاذ
نحو الأغشية المخاطية.

الكمامة (Mask):
للمحماية من الهباء الجوي عند
التعامل مع العينات.

المعطف المخبري (Lab Coat):
يُربط من الخلف أو مغلق
بالكامل لتجنب نقل التلوث.

القفازات (Gloves):
تُسحب فوق أكمام المعطف،
وتُستبدل فور تلوثها.

الأحذية المغلقة (Closed-toe Shoes):
للقدمين من الانسكابات.

مرحلة التحضير: إيقاف كابينه السلامة



التطهير الهوائي (Purge)

دعي الكابينة تعمل لمدة 3 إلى 5 دقائق لتنقية الهواء الداخلي قبل إدخال أي أداة.



التعقيم (Disinfect)

امسحي السطح الداخلي بكحول إيثيلي 70% (تجنبي الكلور بدون شطف).

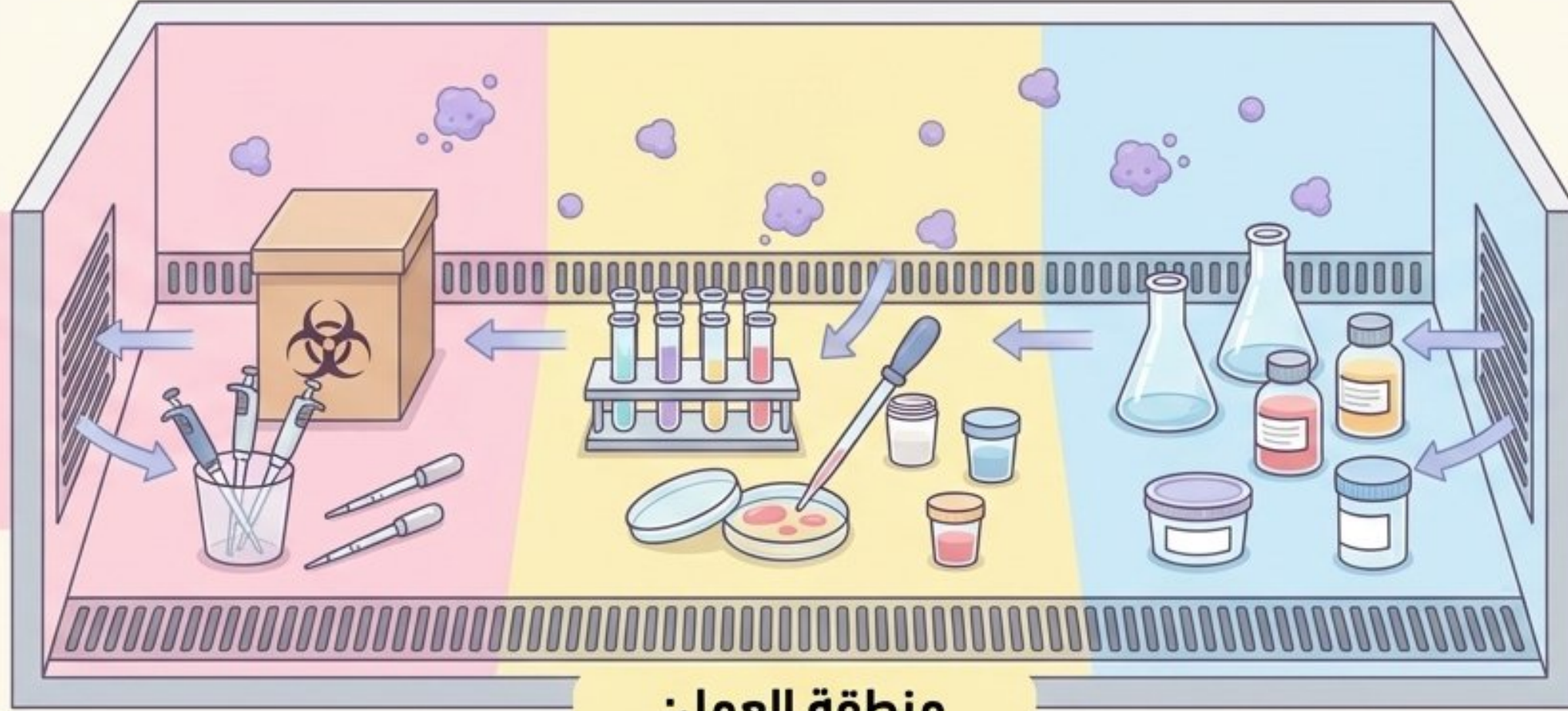


التحقق (Check)

تأكدي من مستوى النافذة الزجاجية (Sash) وأن أجهزة الإنذار تعمل بشكل طبيعي.

خريطة العمل: تقسيم مساحة الكابينة

المنطقة الملوثة:
مساحة التخلص من
النفايات (العمل
دائماً من النظيف
إلى الملوث).



المنطقة النظيفة:
مساحة الأدوات
المعقمة.

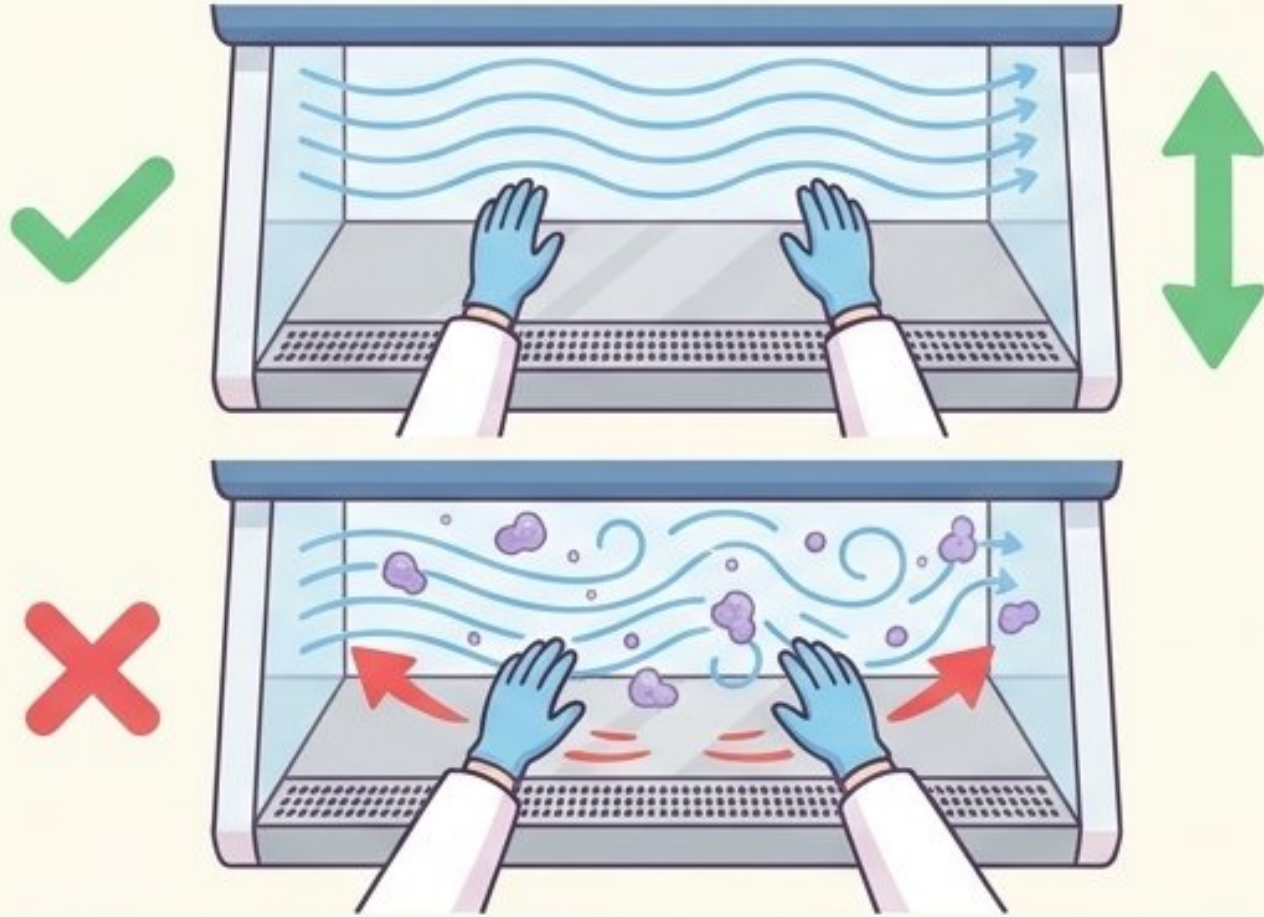
منطقة العمل:
مساحة إجراء التجارب.

● **القاعدة الذهبية:** لا تسدي شبكات التهوية الأمامية أو الخلفية!
أبقي الأدوات على بُعد 4 بوصات من الحافة.



فن الحركة: الحفاظ على الستارة الهوائية

حركات بطيئة ومستقيمة (Slow & Straight)



أدخلي ذراعيك وأخرجيهما ببطء وبشكل عمودي. تجنبي الحركات الجانبية السريعة التي تكسر الحاجز الهوائي.

قاعدة الدقيقة الواحدة (The 1-Minute Rule)



بعد إدخال يديك، انتظري دقيقة واحدة قبل بدء العمل لتمكين الهواء من تنظيف أذرعك وتثبيت التدفق.

ممارسات حاسمة داخل الكابينة (افعلي ولا تفعلي)

❌ تجنبني (Don'ts):



• استخدام لهب بنزن (Bunsen burners) - يدمر التدفق الهوائي.

• تكديس الكابينة بالأدوات واستخدامها كمساحة تخزين.

• لصق أكياس النفايات خارج الكابينة.

✅ افعلي (Do's):



• تعديل الكرسي بحيث يكون مستوى الإبط بمحاذاة الحافة السفلية للنافذة.

• استخدام الماصات الميكانيكية وتجنب الماصات الفموية تماماً.

• تخفيف الحركة خلف الكابينة أثناء عمل زميلتك.

مرحلة الختام: تأمين مساحة العمل



إغلاق وتأمين:

أغلق النافذة الزجاجية بالكامل.
لا تفعلي ضوء UV إلا عندما يكون
المختبر فارغاً والنافذة مغلقة.



التنظيف النهائي:

امسحي السطح الداخلي بكحول 70% دعي
المروحة تعمل لـ 3 دقائق إضافية لطرد
أي رذاذ متبقي.



الإخراج الآمن:

أغلق جميع العبوات وعقدي
وعقمي أسطحها الخارجية قبل
إخراجها من الكابينة.

الممارسات المخبرية الجيدة (GLP) لبيئة آمنة



يُمنع الأكل، الشرب، وتطبيق
مستحضرات التجميل داخل المختبر.



لا تلمس وجهك، عينيك، أو
هاتفك المحمول أثناء العمل.



لا تستخدم الماصات الفموية
(Mouth Pipetting) مطلقاً.



اغسل يديك جيداً بعد نزع
القفازات وقبل مغادرة المختبر.



اربطي الشعر الطويل وتجنبي
ارتداء المجوهرات المتدلية.



استخدمي الماصات الآلية
(Mechanical Pipettes) دائماً.

الدليل الشامل للسلامة البيولوجية، الوقاية، والإدارة الذكية للنفايات المخبرية.



دورة حياة النفايات البيولوجية: من المختبر إلى الأمان



1. التولد والفرز

فصل النفايات فوراً عند نقطة الإنتاج بناءً على نوعها (سائلة، صلبة، حادة).

2. التعبئة والتوسيم

استخدام الأكياس الملونة الصحيحة ووضع شارة خطر بيولوجي. تملأ حتى (3/4) فقط.

3. المعالجة والتحييد

تحويل النفايات الخطرة إلى غير معدية باستخدام الأوتوكلاف (التعقيم) أو الكيماويات.

4. التخلص النهائي

نقل النفايات المعالجة بأمان أو حرقها وفقاً للوائح البيئية المحلية.

الدليل اللوني لفصل النفايات المخبرية



الصندوق الصلب المقاوم للثقب

مخصص حصراً للأدوات الحادة
(الإبر، المشارط، الزجاج المكسور
الملوث).



الحاوية الحمراء

لنفايات شديدة العدوى (غالباً
تتطلب تعقيماً مسبقاً بالأوتوكلاف
قبل التخلص النهائي).



الحاوية الصفراء

لنفايات المعدية والمواد الملوثة
بالدم، أو السوائل الحيوية (مسحات،
قفازات، أوساط زراعة).

القاعدة الذهبية للأدوات الحادة: تجنبني الوخز!



يُمنع منعاً باتاً إعادة تغطية الإبر المستعملة! (No Recapping)



ضعي الأدوات الحادة فوراً بعد الاستخدام في حاوية صلبة مقاومة للثقب ومضادة للتسرب.



لا تحاولي ثني، كسر، أو قص الإبر باليد أبداً.



استبدلي الأواني الزجاجية بالبلاستيكية كلما كلما أمكن ذلك.



تعاملي مع الزجاج المكسور بملقط أو فرشاة، وليس باليد.



التعامل الذكي: السوائل مقابل المواد الصلبة



النفايات الصلبة (القفازات، أوساط الزراعة)

- **المعالجة:**
التعقيم الحراري باستخدام الأوتوكلاف (Autoclave) لتحويلها لمواد غير معدية.
- **التخلص:**
توضع في الأكياس المخصصة (خضراء أو سوداء بعد التعقيم) لتنقل إلى التنقل إلى مكبات النفايات الصلبة.



النفايات السائلة (المزارع، الدم)

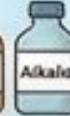
- **المعالجة:**
التطهير الكيميائي باستخدام مبيض منزلي بنسبة 10% (1 مبيض : 9 ماء).
- **المدة:**
يترك لمدة 30 دقيقة لضمان القضاء على الممرضات.
- **التخلص:**
يمكن التخلص منها في شبكة الصرف الصحي بعد التحديد الكامل (حسب اللوائح).

الحرق (Incineration) والنفايات الكيميائية



النفايات الكيميائية (المذيبات، الكواشف)

- لا تُعقم أبداً بالأوتوكلاف (خاصة المبيض  لتجنب الغازات السامة).

- تُجمع منفصلة وفقاً لنوعها (أحماض، قلويات، مذيبات) لمعالجتها كيميائياً قبل التخلص منها.  



النفايات التشريحية (الأنسجة وجثث الحيوانات)

- الأوتوكلاف لا يكفي لمعالجتها. 
- يجب أن تُجمع في أكياس مخصصة (تُحفظ مبردة) وترسل للحرق في محارق بيولوجية خاصة (درجات حرارة تبدأ من 850°C إلى 1200°C) لتحويلها إلى رماد آمن بيئياً. 

بطل التعقيم: كيف يعمل الأوتوكلاف؟

الآلية

يعتمد على البخار المضغوط
لتدمير كل الكائنات الحية
الدقيقة بكفاءة تامة.

ملاحظة هامة

يجب فتح أكياس النفايات
البيولوجية أو إرشاء أغطية
العبوات قليلاً قبل إدخالها
ليتمكن البخار من اختراق
محتوياتها بفعالية.



المعادلة السحرية

حرارة عالية (121°C) +
ضغط مرتفع + وقت
كافٍ (20-30 دقيقة).

خطة الطوارئ: التعامل مع الانسكابات البيولوجية



1 الإخلاء والتهوية
أبلغ الزملاء، غادري المنطقة فوراً، واتركي الهباء الجوي ليستقر لمدة 30 دقيقة.



2 ارتداء الوقاية
ارتدي معدات الوقاية الشخصية الكاملة (قفازات، كمامة، نظارات) قبل العودة قبل العودة للتنظيف.

• غطي الانسكاب بمناشف ورقية، واسكبي المطهر (مثل المبيض 10%) من الأطراف نحو المركز. اتركيه للوقت المناسب.

3 التغطية والتطهير
غطي الانسكاب بمناشف ورقية، (مثل المبيض 10%) من الأطراف نحو المركز.

• اجمعي النفايات كنفايات خطرة بيولوجيًا، طهري السطح مجددًا، وقدمي تقريراً بوقوع الحادث لمشرف المختبر.



4 التنظيف والتقرير

بيئتك المخبرية الجميلة... هي بيئة آمنة!



الوقاية الشخصية
المستمرة (PPE).

الممارسات المخبرية
الجيدة (GLP).

الفصل والتخلص الذكي من
النفايات البيولوجية.

مسؤوليتك اليومية تضمن أماناً لك، لزملائك، وللبيئة. كوني دائماً الباحثة الذكية والآمنة.

