مؤسسة قطر
Qatar Foundation
لإطلاق قدرات الإنسان
Unlocking human potential

WISH 7
النسخة EDITION
مؤتمر القمة العالمي للابتكار في الرعاية الصحية
World Innovation Summit for Health

نوفمبر 2024

التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات

كيفية الحفاظ على فاعلية المضادات الحيوية للقرن القادم

تقرير منتدى «ويش» حول مقاومة مضادات الميكروبات 2024

آرار دارزي
سالي ديفيز
بيتر هاويت
أنانت براتاب سينغ

المحتويات

1 تمهيد

2 ملخص تنفيذي

4 القسم الأول. التقدم المحرز خلال العقد الماضي

18 القسم الثاني. الفرص المتاحة لاتخاذ التدابير

27 القسم الثالث. الخطوات التالية

28 التوصيات

32 الاختصارات

33 شكر وتقدير

35 المراجع

تمهيد

انقضى أكثر من عقد من الزمن مُذ أصدرتُ أنا (سالي ديفيس) تقريري الأول في مؤتمر القمة العالمي للابتكار في الرعاية الصحية" ويش"بشأن الحاجة إلى إيجاد حل تعاوني لمواجهة مقاومة مضادات الميكروبات. وقد جعلت هذه القضية أولويتي القصوى بصفتي كبيرة المسؤولين الطبيّين في المملكة المتحدة، لكنني كنت مدركةً تمامًا أن هذه مشكلة تتطلب استجابةً من العالم أجمع.

لقد جرت الكثير من التحولات خلال السنوات الإحدى عشرة الماضية، وباتت مقاومة مضادات الميكروبات الآن أولوية للعمل بين قادة الأنظمة الصحية البشرية، وفي مجالات صحة الحيوان، والبيئة، والأمن الغذائي، وكذلك بالنسبة لقادة القطاعات الاقتصادية. إنها أزمة عالمية متعددة القطاعات يمتد أثرها عبر الأجيال، ولكل منا دورٌ في التصدي لها.

ولكن، كما تبيّن تحليلاتنا للتوصيات الواردة في تقريري الأول، لا يزال أمامنا شوط طويل قبل أن نتوصل إلى حل حقيقي لمعضلة مقاومة مضادات الميكروبات. فقد أضعفت جائحة كوفيد-19، والأولويات الأخرى المتضاربة، بعض الجهود الجماعية والتركيز العالمي على مكافحة مقاومة مضادات الميكروبات، مما يحتم علينا استعادة ذلك الزخم، بل والتقدم إلى ما هو أبعد. عليه، يسعى هذا التقرير، الذي يأتي مباشرةً بعد الاجتماع الرفيع المستوى للجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن مقاومة مضادات الميكروبات في سبتمبر 2024، إلى توفير زخم جديد.

ينضم إليّ في هذا التقرير اللورد آرا دارزي بصفته رئيسًا مشاركًا.

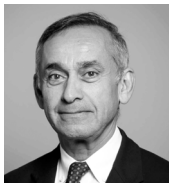
لقد كان لي و(اللورد دارزي) دور محوري في تأسيس" ويش" بوصفه منتدىً رائدًا لصنع السياسات الصحية. إنني جرّاح متخصص في علاج السرطان، كما أنني أيضًا من أنصار قوة الابتكار في مجال الرعاية الصحية.

لطالما كانت قضية مكافحة مقاومة مضادات الميكروبات على رأس أولوياتي، فبدون التصدي لهذه المشكلة، سيواجه الطب الحديث خطر الزوال، ولن يبقى بصورته الحالية التي نعرفها اليوم. فالعمليات الجراحية، على سبيل المثال، ستكون أشدّ خطورة بدون وجود مضادات حيوية فعالة. ولهذا السبب، أقود «مبادرة فليمنغ» للحفاظ على فعالية المضادات الحيوية للأعوام المئة المقبلة.

نحن نؤمن بأن اكتشاف «ألكسندر فليمنغ» للبنسلين يحتاج إلى نهج شامل متعدد التخصصات، يجمع بين قوة العلم و تفاعل المجتمع والبحث السلوكي والسياسات والتنظيم، لضمان حمايته واستمراريته للأجيال القادمة. ومع أن العديد من الحلول قد تكون مشتركة على الصعيد العالمي، إلا أنه يجب تنفيذها بطريقة تناسب السياق المحلي لكل بلد.

إننا بحاجة إلى التزام عالمي مقرون بالتنفيذ على الصعيد المحلي.

البروفيسورة السيدة سالي ديفيس، المبعوثة الخاصة للمملكة المتحدة لمقاومة مضادات الميكروبات



البروفيسور اللورد آرا دارزي، المدير المشارك لمعهد الابتكار في مجال الصحة العالمية في إمبريال كوليدج لندن، الرئيس التنفيذي لمؤتمر ويش

ملخص تنفيذي

نُشر تقرير" ويش" الأول بشأن التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات منذ أكثر من عقد من الزمن. يستعرض القسم الأول من هذا التقرير التقدمَ المحرز في الإجراءات المُوصى باتخاذها في المجالات الخمسة التي حددها التقرير الصادر سنة 2013. وقد تمت الاستعانة بنظام" إشارات ضوئية "يمثل اللون الأخضر فيه تقدمًا ممتازًا والأصفر تقدمًا متوسطًا والأحمر تقدمًا غير كافٍ، بحسب ما هو موضح في النتائج أدناه.

مجال العمل	البلدان ذات الدخل المرتفع	البلدان ذات الدخل المنخفض
الوعي	كهرماني	أحمر كهرماني
الحفاظ على المضادات الحيوية	كهرماني	أحمر كهرماني
خدمات الإصحاح والنظافة الصحية، والوقاية من العدوى ومكافحتها	أخضر كهرماني	أحمر
المراقبة والرصد	كهرماني	أحمر كهرماني
البحث والتطوير	أحمر كهرماني	أحمر

تشير النتائج إلى أنه لا يزال أمامنا الكثير مما ينبغي إنجازه.

أما القسم الثاني من هذا التقرير فينظر في الفرص المتاحة لاتخاذ التدابير في ثلاث مجالات، موضّحة بدراسات حالة من جميع أنحاء العالم.

1. **إشراك المواطنين على الصعيد العالمي:** يحتاج سكان العالم إلى فهم المشكلة واتخاذ تدابير ليكونوا جزءًا من الحل، ويجب على وجه الخصوص بذل الجهود بالتعاون مع أولئك الذين يصفون المضادات الحيوية بانتظام في عملهم.

2. **العلوم الانتقالية:** شهد العقد الماضي تطوراتٍ مُهمة في اختبارات أماكن الرعاية واللقاحات في تربية الأحياء المائية واستخدام الذكاء الاصطناعي في اكتشاف مضادات حيوية جديدة. وينبغي تطبيق هذه التطورات على نحو أشمل في التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات.

3. **السياسات والتنظيم:** تعدّ كل من حوافز البحث والتطوير، واللوائح، وأساليب الوصول، وخطط العمل الوطنية أدواتٍ هامة في دعم اتخاذ التدابير السليمة.

يقيّم القسم الثالث من التقرير ما تمخض عنه الاجتماع الرفيع المستوى للجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات، ويطرح ست توصيات رئيسية.

التوصية الأولى: يجب على المنظمات الصحية الدولية وضع مقياس واضح وجاذب لتحفيز التقدم العالمي والوطني في مواجهة مقاومة مضادات الميكروبات، وإنشاء هيئة مستقلة لتوجيه التدابير (على غرار الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وتوصياتها بشأن الحد من الاحترار إلى 1,5 درجة مئوية).

التوصية الثانية: يجب على البلدان والهيئات الدولية إشراك مواطنيها في مكافحة مقاومة مضادات الميكروبات، ووضع خطط واضحة بحلول سنة 2028.

التوصية الثالثة: ينبغي على الحكومات إيلاء أولوية أكبر للمياه وخدمات الإصحاح والنظافة الصحية في مواجهة مقاومة مضادات الميكروبات. حيث يشمل ذلك زيادة الاستثمار في توفير المياه وخدمات الإصحاح والنظافة الصحية (WASH) للحدّ من العدوى والتعرض للميكروبات البيئية، ووضع برامج وطنية لرصد بقايا المضادات الحيوية، ووجود جينات مقاومة، ومسببات الأمراض المقاومة في إمدادات المياه.

التوصية الرابعة: بحلول سنة 2027، ينبغي على البلدان ذات الدخل المرتفع أن تلتزم بوصف المضادات الحيوية فقط (مع بعض الاستثناءات المحددة) عندما تتأكد الحاجة إليها عن طريق اختبار تشخيصي. كما يجب على البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط تحقيق ذلك بحلول سنة 2030.

التوصية الخامسة: بحلول سنة 2026، ينبغي على جميع البلدان ذات الدخل المرتفع أن تكون قد استحدثت حوافز جذب لتطوير مضادات ميكروبات جديدة، مع وجود قائمة عالمية محددة بوضوح للمضادات الحيوية.

التوصية السادسة: ينبغي على المنظمات الصحية العالمية أن تستغل الذكرى المئوية المقبلة لاكتشاف البنسلين (2028) لتسريع التقدم في خطة مقاومة مضادات الميكروبات.

إن أمامنا أربع سنوات قبل حلول الذكرى المئوية لاكتشاف البنسلين (2028) لتسريع الجهود في مواجهة مقاومة مضادات الميكروبات، حتى نتمكن من الحفاظ على فعالية المضادات الحيوية للأعوام المئة المقبلة.

القسم الأول. التقدم المحرز خلال العقد الماضي

صدر تقرير" ويش" الأول عن مقاومة مضادات الميكروبات[1] بعنوان "مقاومة مضادات الميكروبات: البحث عن حلول تعاونية" في سنة 2013. ويبيّن الخط الزمني الوارد أدناه التقدمَ المحرز في التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات منذ صدور ذلك التقرير.

2013
- تقرير "ويش" الأول عن مقاومة مضادات الميكروبات

2014
- إطلاق حملة "حارس المضادات الحيوية" في المملكة المتحدة
- مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها تضع إرشادات الإشراف على المضادات الحيوية لجميع المستشفيات الأمريكية
- إطلاق أول مؤتمرات وزاري حول مقاومة مضادات الميكروبات في هولندا

2015
- هيئة الخدمات الصحية الوطنية في المملكة المتحدة تستحدث المبادئ التوجيهية للإشراف على مضادات الميكروبات من خلال المعهد الوطني للتميز في الصحة والرعاية
- منظمة الصحة العالمية تنشر خطة عمل عالمية بشأن مقاومة مضادات الميكروبات
- استحداث الأسبوع العالمي للتوعية بالمضادات الحيوية (تم تغيير الاسم إلى الأسبوع العالمي للتوعية بمضادات الميكروبات في سنة 2023)

2016
- نشر مراجعة أونيل (مراجعة مقاومة مضادات الميكروبات)
- الجمعية العامة للأمم المتحدة تعتمد إعلانًا سياسيًا بشأن مقاومة مضادات الميكروبات: الارتقاء بها إلى أولوية عالمية
- إطلاق مسرّع مكافحة البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية والمستحضرات الصيدلانية البيولوجية (CARB-X)، والشراكة العالمية للبحث والتطوير في مجال المضادات الحيوية (GARDP)
- المنظمة العالمية لصحة الحيوان (WOAH) تُصدر أول تقرير لرصد استخدام المضادات الحيوية في الحيوانات على مستوى العالم (برنامج ANIMUSE)

2017
- المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض ومكافحتها يطلق تقريره حول الاستخدام الحصيف لمضادات الميكروبات في البشر
- إطلاق نظام الترصّد العالمي لمقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها (GLASS)
- منظمة الصحة العالمية تطلق تصنيف المضادات الحيوية (AWaRe) للوصول والمراقبة والاحتياط
- تشكيل فريق التنسيق المخصص المشترك بين وكالات الأمم المتحدة المعني بمقاومة مضادات الميكروبات

2018
- إنشاء مركز عالمي للبحث والتطوير في مجال مقاومة مضادات الميكروبات لتجميع بيانات الأبحاث في مجال مقاومة مضادات الميكروبات
- صندوق "فليمنغ" يبدأ دعم 28 بلدًا من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط لمعالجة مقاومة مضادات الميكروبات

2019
- مجموعة التنسيق بين الوكالات التابعة للأمم المتحدة المعنية بمقاومة مضادات الميكروبات تقدم تقريرها إلى الأمين العام للأمم المتحدة
- تأسيس الأمانة المشتركة الرباعية، وتنفيذ توصيات مجموعة التنسيق بين الوكالات المعنية بمقاومة مضادات الميكروبات (IACG)

2020

- إطلاق صندوق مكافحة مضادات الميكروبات لدعم تطوير مضادات حيوية جديدة
- إطلاق مجموعة القادة العالميين المعنية بمقاومة مضادات الميكروبات
- إطلاق مبادرة عمل المستثمرين بشأن مقاومة مضادات الميكروبات
- السويد تطلق برنامجًا تجريبيًا لحوافز السحب (حوافز السحب تكافئ مبادرات التطوير من خلال ضمان توليد الإيرادات)

2021

- بدء مسح التقييم الذاتي القُطري لمنظمة الصحة العالمية لمقاومة مضادات الميكروبات
- أول التزامات مشتركة بين وزراء المالية ووزراء الصحة في مجموعة السبع بشأن حوافز السحب

2022

- الاتحاد الأوروبي يحظر الجرعات الروتينية والجرعات دون العلاجية من المضادات الحيوية في الحيوانات
- المملكة المتحدة تطلق نموذجًا قائمًا على الاشتراك في المضادات الحيوية لتحفيز الشركات على الابتكار
- نشر أول دراسة منهجية شاملة في 'مجلة لانسيت الطبية' عن العبء العالمي لمقاومة مضادات الميكروبات
- نشر المعيار الجديد لتصنيع المضادات الحيوية، وهو معيار الصناعة الخاص بالتلوث بالمضادات الحيوية جرّاء التصنيع
- الخطوط التوجيهية بشأن الرصد والإشراف المتكاملين لمقاومة مضادات الميكروبات التي تنقلها الأغذية

2023

- اليابان تطلق برنامجًا تجريبيًا لحوافز الجذب
- إطلاق منصة الشراكة متعددة الأطراف لمقاومة مضادات الميكروبات الرباعية
- إطلاق مبادرة فليمنغ

2024

- منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة تطلق مبادرة الحد من الحاجة إلى مضادات الميكروبات في المزارع ابتغاء تحويل النظم الزراعية الغذائية المستدامة
- إطلاق منصة الشراكة بين الجهات المعنية المتعددة في مجال مقاومة مضادات الميكروبات (منظمة الأغذية والزراعة، ومنظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة)
- منظمة الصحة العالمية تُطلق فريق عمل الناجين من مقاومة مضادات الميكروبات
- البنك الدولي ينشر إطار عمله الخاص بمقاومة مضادات الميكروبات
- الاجتماع الرفيع المستوى للجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن مقاومة مضادات الميكروبات
- المنظمة العالمية لصحة الحيوان والبنك الدولي ينشران سلسلة تقارير حول التأثيرات الاقتصادية لمقاومة مضادات الميكروبات في البشر والحيوانات المُنتجة للغذاء

وقد قدم التقرير الصادر سنة 2013 توصياتٍ للعمل في خمس مجالات وهي: التوعية؛ والحفاظ على المضادات الحيوية؛ وخدمات الإصحاح والنظافة الصحية والوقاية من العدوى ومكافحتها؛ والمراقبة والرصد؛ والبحث والتطوير.

يرتكز هذا التقرير على ذلك العمل، ويقوم بتقييم التقدم في المجالات ذات الأولوية من خلال اعتماد نظام «إشارات المرور» لتوضيح مدى التقدم المحرز.

الضوء	الوصف
أخضر	تقدم ممتاز
أخضر كهرماني	تقدم جيد
كهرماني	تقدم متوسط
أحمر كهرماني	تقدم محدود
أحمر	تقدم غير كافٍ

ومع أن التقييم غير موضوعي (الجمع بين نقاط بيانات متعددة من سياقات مختلفة)، فإن الفريق الاستشاري المعني بالتقرير نظر فيه وأقرّه باعتباره تقييمًا رفيع المستوى للتقدم (أو عدمه) في المجالات الخمسة ذات الأولوية.

وقد اتُّخِذ القرار بتقديم درجة واحدة للبلدان ذات الدخل المرتفع ودرجة واحدة للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. يجدر الإشارة أن الدرجات المنخفضة للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط لا تشير إلى نقص في الجهود التي تبذلها هذه البلدان في معالجة مقاومة مضادات الميكروبات، ولكنها تقرّ بأن هذه البلدان تواجه تحديات كبرى في البداية، وغالبًا ما يكون ذلك بسبب مشكلات صحية أشد إلحاحًا، وقدرات الحوكمة، ونقص الموارد. وهي أيضًا تذكير قوي بأن مقاومة مضادات الميكروبات تمثل تحديًا عالميًا، ولا جدوى من أن تحرز البلدان ذات الدخل المرتفع تقدمًا أكبر من البلدان ذات الدخل المنخفض.

التوعية

البلدان ذات الدخل المرتفع
التصنيف: كهرماني

كان لكل من التعليم التكويني ووسائل الإعلام العالمية دور في زيادة الوعي بمقاومة مضادات الميكروبات، لكن هذا الأثر يتجلى بوضوح أكبر في البلدان ذات الدخل المرتفع؛ إذ تتضمن المناهج الدراسية الآن أقسامًا عن مضادات الميكروبات ومقاومة مضادات الميكروبات، كما تقدم برامج مثل برنامج "eBug" في المملكة المتحدة، معلومات حول النظافة والميكروبات ومقاومة مضادات الميكروبات.[2]

كما أدت حملات التوعية حول مقاومة مضادات الميكروبات في وسائل الإعلام والمجلات ووسائط التواصل الاجتماعي على منصات مثل منصة إكس ومنصة إنستغرام ومنصة لينكدإن، إلى رفع منسوب الوعي. حيث ساهمت حملة "حارس المضادات الحيوية" التي أطلقتها وكالة الأمن الصحي في المملكة المتحدة مساهمة رئيسية في قيام أخصائيي الرعاية الصحية، وأحيانًا الجمهور، بتقديم تعهدات بتغيير سلوكهم تجاه مضادات الميكروبات.[3] ورغم أن هذه الحملات لديها القدرة على الوصول إلى الملايين من مستهلكي وسائط الإعلام، إلا أنه من الصعب قياس تأثيرها على الجماهير لأن العديد منهم قد يكونون بالفعل على دراية بمسألة مقاومة مضادات الميكروبات وملتزمين بها.[6,5,4]

وجاءت إحدى المبادرات الإيجابية للتوعية من منظمة الصحة العالمية، التي أطلقت الأسبوع العالمي للتوعية بمقاومة مضادات الميكروبات، الذي يقام في شهر نوفمبر من كل سنة منذ عام 2015 (كان يُطلق عليه سابقاً الأسبوع العالمي للمضادات الحيوية حتى عام 2023). على الرغم من أن الأسبوع العالمي للتوعية بمقاومة مضادات الميكروبات يمثل جهدًا عالميًا سنويًا لتحسين الوعي وفهم مقاومة مضادات الميكروبات، إلا أن البيانات حول عمليات البحث على الإنترنت من سنة 2015 إلى سنة 2020 تُظهر أن هذه المبادرة لم تُحدث تغييراً كبيراً في تفاعل الجمهور مع مسألة مقاومة مضادات الميكروبات.[7] لذا، يجب على المنظمات الصحية النظر في كيفية تعزيز أثر الأسبوع العالمي لمكافحة مضادات الميكروبات.[8]

لقد ازداد الوعي بمقاومة مضادات الميكروبات بين مقدمي الوصفات الطبية على الصعيد العالمي، ويعزى ذلك جزئيًا إلى خطط العمل الوطنية لمقاومة مضادات الميكروبات، التي تتضمن نشرات دورية والتواصل مع الواصفين.[10,9] وقد تُرجم هذا الوعي في تقليل نسبة وصف مضادات الميكروبات وتحسين إدارة مضادات الميكروبات بشكل رئيسي في البلدان ذات الدخل المرتفع.[11]

خلصت هيئة الخدمات الصحية الوطنية إلى أنه على الرغم من توفر الدورات التدريبية لمؤسسات الرعاية الصحية، فإن 35% فقط من المؤسسات نشطت في ترويج البرامج والدورات التدريبية لموظفيها.

أما فيما يخص مقدمي الرعاية الصحية في البلدان ذات الدخل المرتفع، فقد قامت المنظمات الصحية الوطنية، مثل مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها في الولايات المتحدة الأمريكية، وهيئة الخدمات الصحية الوطنية في المملكة المتحدة، بوضع إرشادات ودورات تدريبية بشأن إدارة المضادات الحيوية لطلاب الطب ومزاوليه،[13,12] ما ساهم في تقليل وصف المضادات الحيوية.[14] ومع ذلك، حتى في الدول ذات الدخل المرتفع، لا تقدم جميع مؤسسات الرعاية الصحية برامج خاصة في هذا الشأن، ولا تتوفر تقييمات رسمية بصفة دائمة للاطلاع عليها. وقد خلصت هيئة الخدمات الصحية الوطنية إلى أنه على الرغم من توفر الدورات التدريبية لمؤسسات الرعاية الصحية، فإن 35% فقط من المؤسسات نشطت في ترويج البرامج والدورات التدريبية لموظفيها.[16,15]

البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط
التصنيف: أحمر-كهرماني

ازداد الوعي بمقاومة مضادات الميكروبات في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، ولكن ليس بنفس مستوى البلدان ذات الدخل المرتفع. وعلى الرغم من وجود نشاط يحيط بمقاومة مضادات الميكروبات وتنفيذ خطط عمل وطنية، فإن مقاومة مضادات الميكروبات تواجه منافسة كبرى من قضايا الصحة العامة الأخرى في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، ما يؤدي إلى حملات صغيرة النطاق لمكافحة مضادات الميكروبات لا تستهدف جميع الجهات المعنية.[18,17]

تواجه مقاومة مضادات الميكروبات منافسة كبرى من قضايا الصحة العامة الأخرى في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، ما يؤدي إلى حملات صغيرة النطاق لمكافحة مضادات الميكروبات لا تستهدف جميع الجهات المعنية

وتقوم برامج التثقيف التكوينية، مثل" أبطال خارقون ضد الجراثيم الخارقة" في الهند[19] و"طلاب ضد الجراثيم الخارقة" في إفريقيا[20]، بتوفير أنشطة إبداعية داخل المدارس لتثقيف الأطفال حول الميكروبات والنظافة ومقاومة مضادات الميكروبات. وهي برامج مشابهة للبرامج المطبقة في البلدان ذات الدخل المرتفع.

إن ترجمة خطط العمل الوطنية بما يؤدي إلى تقليل عدد وصفات مضادات الميكروبات وزيادة الإشراف على مضادات الميكروبات، ما زالت منخفضة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. ويعزى ذلك جزئيًا إلى نقص التثقيف في مجال وصف مضادات الميكروبات ونقص الإشراف على مقدمي الوصفات الطبية ومقدمي الرعاية الصحية فيما يتعلق بمضادات الميكروبات.[23,22,21]

ويتشابه استهلاك الأخبار ووسائل الإعلام في البلدان ذات الدخل المرتفع والبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. لذلك، قد لا يكون مدى نفاذ الحملات الإعلامية هو العامل المقيِّد للتثقيف بمقاومة مضادات الميكروبات في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.[24] والأرجح أن ترجمة بحوث مقاومة مضادات الميكروبات إلى حملات صديقة للجمهور تكون محدودة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، وهناك حاجة إلى مزيد من العمل لتوعية مقدمي الرعاية الصحية غير الرسميين وصغار المزارعين وأولئك الذين يستخدمون مضادات الميكروبات استخدامًا غير متناسب.[25]

تتطلب ظواهر مثل تناول الأدوية بدون وصفة طبية، واستخدام المضادات الحيوية بشكل غير مكتمل، والوصفات الطبية غير المرخصة حملات توعية مخصصة.[26] وتُبذل في هذا الشأن

بعض الجهود، مثل حملة الخط الأحمر في الهند، حيث يُطبع خط أحمر على عبوات المضادات الحيوية لتمييزها عن الأدوية الأخرى. مما يجعل من السهل على الجمهور التعرّف على مضادات الميكروبات، بهدف الحد من تناول مضادات الميكروبات التي لا تستلزم وصفة طبية.[27] ومع ذلك، كشفت دراسة استقصائية أُجريت في عام 2019 أن أهمية الخط الأحمر لم يدركها سوى سبعة من أصل 100 من مقدمي الرعاية الصحية الهنود، بمن فيهم الأطباء والممرضون والمسعفون.[28]

الحفاظ على المضادات الحيوية

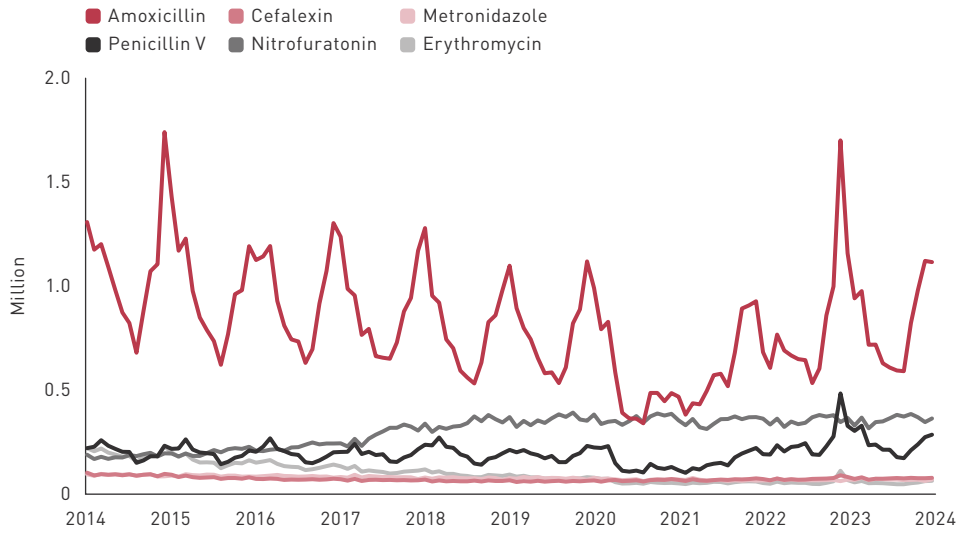
البلدان ذات الدخل المرتفع
التصنيف: كهرماني

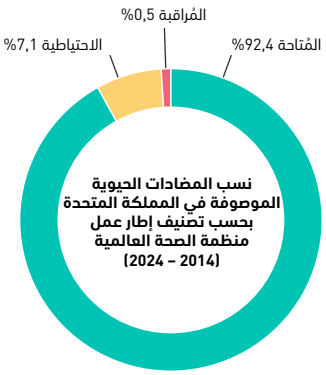
شهدت بعض الدول ذات الدخل المرتفع مثل المملكة المتحدة، وأستراليا، وكندا، ونيوزيلندا، انخفاضاً في وصفات مضادات الميكروبات في بعض البلدان ذات الدخل المرتفع،

تستخدم منظمة الصحة العالمية إطار عمل خاص بها لتصنيف المضادات الحيوية إلى ثلاث فئات وهي: المُتاحة (Access)، حيث يُسمح باستخدامها بلا قيود؛ المُراقبة (Watch)، وهي الأكثر عرضة لتطوير المقاومة؛ والاحتياطية (Reserve)، التي تُعتبر الخيار أو « الملاذ» الأخير عند الحاجة. ويُعد هذا الإطار أداة فعّالة لمراقبة استهلاك المضادات الحيوية وتقييم تأثير سياسات الاشراف والإدارة، مما يسهم في تعزيز استخدام المضادات بشكل مسؤول.[29]

لقد حافظت وصفات المضادات التي تقع تحت فئة « المُتاح» على استقرارها على مدار العقد الماضي في الدول ذات الدخل المرتفع مثل المملكة المتحدة، حيث تتأثر هذه الأرقام بشكل رئيسي بالتقلبات الموسمية وتأثير جائحة COVID-19.

إحصاءات وصفات المضادات الحيوية تحت فئة «المُتاح» من منظمة الصحة العالمية في المملكة المتحدة في الفترة ما بين (2014–2024)





تتوافق نسبة المضادات الحيوية الموصوفة مع تصنيف إطار عمل منظمة الصحة العالمية، حيث شهدت وصفات المضادات التي تقع تحت فئتي المراقبة والاحتياطي انخفاضًا ملحوظًا، مما يعكس التزامًا متزايدًا بمبادئ الاستخدام المسؤول.

تُظهر الدول ذات الدخل المرتفع، مثل المملكة المتحدة، التزامًا ملحوظًا بتوجيهات منظمة الصحة العالمي، حيث تبقى مستويات وصفات المضادات تحت فئتي المراقبة والاحتياطي في أدنى مستوياتها .ومع ذلك، لا يزال عدد وصفات مضادات الميكروبات مرتفعًا في البلدان ذات الدخل المرتفع - خُمس وصفات المضادات الحيوية في بيئة الرعاية الأولية غير مناسبة لنوع المرض.[30]

تُساهم وصفات المضادات الحيوية للحالات غير البكتيرية واستخدام الأصناف الخاطئة من المضادات لعلاج العدوى البكتيرية في تفاقم المشكلة.[31,32] كما تُستهلك المضادات الحيوية الواسعة الطيف بمستويات أعلى في البلدان ذات الدخل المرتفع، إذ تبلغ الجرعات اليومية المحددة 3,9 جرعة/ألف شخص مقارنةً بـ0,8 جرعة/ألف شخص في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط في جنوب آسيا.[33]

إلى جانب ذلك، يؤثر الحرمان الاقتصادي والاعتماد على الرعاية على كمية مضادات الميكروبات المُستهلكة في البلدان ذات الدخل المرتفع. فقد كشفت مراجعة أجريت في سنة 2023 أن مضادات الميكروبات قد وُصفت للفئات العمرية الأكبر سنًا والبالغين في دور الرعاية أكثر من الفئات الأصغر سنًا. كذلك تشهد المناطق الريفية والأماكن التي تعاني درجة أكبر من الحرمان الاقتصادي استخدامًا أعلى للمضادات الحيوية مقارنةً بالمناطق التي لا تعاني من الحرمان أو التي تعاني من حرمان أقل. ويُعزى ذلك إلى ارتفاع معدل الإصابة بالأمراض في هذه الأماكن، إضافة إلى انخفاض مستويات التأمين الصحي.[34]

منذ عام 2015، يشهد العالم تراجعًا في استخدام المضادات الميكروبية في الحيوانات، بحسب البيانات التي قدمتها أكثر من 150 دولة إلى قاعدة البيانات العالمية للرصد «ANIMUSE» التابعة للمنظمة العالمية لصحة الحيوان (WOAH). إلا أن تقرير عام 2024 كشف عن ارتفاع طفيف، مما يعكس تباطؤًا في وتيرة الجهود المبذولة للحد من استخدام هذه المضادات في المناطق ذات الكتلة الحيوية الحيوانية الأكبر، (مثل الأمريكتين ومنطقة آسيا والمحيط الهادئ).[35]كما يُعدّ الحظر الذي فرضه الاتحاد الأوروبي مؤخرًا على الجرعات الاعتيادية والجرعات دون العلاجية من المضادات الحيوية للحيوانات بمثابة تغييرات تشريعية إيجابية قد تساعد على الحد من عبء مقاومة مضادات الميكروبات في تربية الحيوانات.[36] أما بالنسبة للمملكة المتحدة، فبدلًا من التنظيم الإلزامي لاستخدام مضادات الميكروبات،[37,38] اتبعت نهجًا جديدًا يتمثل في العمل مع المزارعين. ومن ثم، فإن معدل البلد في استخدام مقاومة مضادات الميكروبات في تربية الحيوانات، يعتبر من بين أدنى المعدلات على مستوى العالم والأدنى في أوروبا.

وقد أطلقت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة مؤخرًا مبادرة « تقليل الحاجة إلى مضادات الميكروبات في المزارع من أجل تحقيق التحول المستدام للنظم الزراعية والغذائية (مبادرة RENOFARM). إذ تهدف هذه المبادرة الرئيسية إلى أن تكون مبادرة تركز على البلدان، وتقودها البلدان، لتقليل الحاجة إلى مضادات الميكروبات في جميع مراحل سلسلة إنتاج الأغذية من خلال الترويج لبدائل مثل اللقاحات، وزيادة الأمن البيولوجي، وتقديم الحوافز الاقتصادية والإنتاجية، وتحسين الخدمات الصحية.[39]

البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط
التصنيف: أحمر-كهرماني

بالنسبة للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، يمثل الحفاظ على مضادات الميكروبات توازنًا صعبًا بين الحاجة إلى تحسين فرص الحصول على المضادات الحيوية وإمكانية الحصول غير المقيّد عليها دون وسيلتي الحفظ والابتكار الفعّالين، ما يزيد من فرص مقاومة مضادات الميكروبات.[40]

في البلدان ذات الدخل المتوسط - مثل البرازيل، وروسيا، والهند، والصين - يمكن أن تؤدي ندرة الأغذية إلى استخدام المزارعين جرعات علاجية دون المستوى المطلوب من مضادات الميكروبات والوقاية من الأمراض على نطاق واسع (مكافحة الأمراض بمضادات الميكروبات) للحيوانات السليمة لتعزيز نمو الحيوانات على نحو أسرع. وإذا أضفنا ذلك إلى الوصول غير المنظّم إلى مضادات الميكروبات، فإنه يؤدي إلى الاستخدام غير السليم لمضادات الميكروبات، وهي ممارسة تتعارض مع المعايير الدولية التي وضعتها المنظمة العالمية لصحة الحيوان (WOAH)[41]، وهو ما يتعارض كذلك مع خطط العمل الوطنية للبلدان،[42] مع أن هذه الخطط لا تُتّبع في كثير من الأحيان بسبب انخفاض التمويل وعدم كفاية الموارد البشرية ونقص التثقيف في مجال مقاومة مضادات الميكروبات وعدم كفاية البنية التحتية لتبادل البيانات.[43]

إن العدد الكبير من المرضى وعدم كفاية الوقت اللازم لإجراء التشخيص الكامل، والافتقار إلى المبادئ التوجيهية الموحدة للعلاج، وإقبال المرضى على مضادات الميكروبات التي توصف بوصفة طبية، هي من بين الأسباب التي قد تؤدي إلى الإفراط في وصف مضادات الميكروبات في مؤسسات الرعاية الصحية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.[44] وتتمثل التحديات الكامنة وراء ذلك في نقص الموارد في إدارة الأدوية وسوء التنظيم من جانب حكومات البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. ومن أسباب ذلك أيضًا ضعف المبادئ التوجيهية لوصف الأدوية وعدم وجود بروتوكولات صارمة (مثل المبادئ التوجيهية للمعهد الوطني للتميز في الصحة والرعاية في المملكة المتحدة).[46,45]

الإصحاح، والنظافة الصحية، والوقاية من العدوى ومكافحتها

البلدان ذات الدخل المرتفع
التصنيف: أخضر-كهرماني

تمتلك البلدان ذات الدخل المرتفع مرونة نسبية في أنشطة الوقاية من العدوى ومكافحتها وخدمات الإصحاح. وتوجد برامج وفرق رسمية للوقاية من العدوى ومكافحتها في 89% من 46 مؤسسة للرعاية الصحية في البلدان ذات الدخل المرتفع التي شملها المسح في سنة 2022,[47] وفي حين تفي 90% من البلدان ذات الدخل المرتفع بنصف الحد الأدنى من متطلبات منظمة الصحة العالمية فيما يتعلق بالوقاية من العدوى ومكافحتها، فإن حوالي 10% فقط تفي بكامل المتطلبات.[48]

الإطار 1. تأثير جائحة كوفيد19- على مقاومة مضادات الميكروبات

في الوقت الذي أبرزت فيه جائحة كوفيد- 19 أهمية الحفاظ على النظافة الصحية الجيدة والوقاية من العدوى ومكافحتها، إلا أنها كانت أيضًا سببًا في نشوء تحديات تتعلق بمقاومة مضادات الميكروبات. فعلى سبيل المثال، شهدت مرافق الرعاية الصحية في الولايات المتحدة زيادةً في حالات العدوى المقاومة لمضادات الميكروبات والوفيات الناجمة عنها بنسبة تصل إلى 20%، لا سيما في المستشفيات. ويُعزى ذلك إلى النقص في معدات الوقاية الشخصية، والإقامة لـمُدد أطول في المستشفيات، والمزيد من الإجراءات الجراحية باستخدام القسطرة وأجهزة التنفس الصناعي، إلى جانب الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية - إذ تلقى 80% من المرضى في المستشفيات مضادات حيوية، في حين كان 4% فقط من المرضى الذين دخلوا المستشفى مصابين بعدوى بكتيرية حقيقية.[50,49] [51] وبحلول يوليو 2024، لم تكن مستويات مسببات الأمراض المقاومة لمضادات الميكروبات قد عادت بعدُ إلى مستويات ما قبل الجائحة.

ووفقًا للدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة وإيطاليا، سُجلت زيادة معتبرة في حالات العدوى المشتركة البكتيرية المعوية المقاومة للكاربابينيم (CREs) والمكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين (MRSA)، ولا سيما في وحدات العناية المركزة.[52] كما قابل هذا الارتفاعَ في مسببات الأمراض المقاومة نقصٌ في الأطر التمريضية والطبية وموظفي الصحة العامة في 71% من البلدان التي شملها مسح النظام العالمي لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها (GLASS) في سنة 2020. وكان للنقص في عدد الموظفين، إلى جانب الانخفاض الكبير في تمويل جهود مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها، الأثر الأكبر في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.[53]

على الجانب الآخر، أدت المعلومات المضللة خلال الجائحة أيضًا إلى انخفاض الإشراف على مضادات الميكروبات وزيادة التناول الذاتي للمضادات الحيوية. كما ساهمت المقالات الإخبارية ووسائط التواصل الاجتماعي والتدخل السياسي في نشر الادعاءات بأن المضادات الحيوية يمكن أن تعالج فيروس كوفيد-19، حيث زاد استخدام المضاد الحيوي أزيثرومايسين بنسبة تصل إلى 150% في الأشهر التي شهدت كمية من المعلومات المضللة.[56,55,54]

لا يوجد نظام عالمي لتتبع الوقاية من العدوى ومكافحتها، لكن منظمة الصحة العالمية تنشر مجموعة من أدوات الرصد والتدريب والتنفيذ الخاصة بالوقاية من العدوى ومكافحتها. حيث تختلف البروتوكولات باختلاف البلدان وجهات تقديم الرعاية الصحية، ولا يوجد تتبّع مركزي للمعايير أو العدوى المكتسبة في مجال الرعاية الصحية بسبب نقص النظافة الصحية أو الوقاية من العدوى ومكافحتها. وتتضمن خطط العمل الوطنية في الدول ذات الدخل المرتفع، مثل المملكة المتحدة واليابان والاتحاد الأوروبي، أحكامًا محددة بشأن الإصحاح والوقاية من العدوى ومكافحتها هدفُها الحدّ من تطور الأمراض المضادة للميكروبات وانتشارها في مراكز الرعاية الصحية.[58,57]

لدى منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة طائفة من معايير الرقابة على الأغذية (معايير الدستور الغذائي) التي تشتمل على مبادئ توجيهية بشأن كيفية التعامل مع مقاومة مضادات الميكروبات من خلال الرقابة على الأدوية البيطرية والأعلاف الحيوانية ونظافة الأغذية.[59] لكنها ليست سوى مبادئ توجيهية ولا يتم تنظيمها دائمًا في مرحلة التنفيذ. ففي سنتَي 2020 و2021، أبلغ نحو 20% فقط من جميع البلدان عن تنفيذ ممارسات الإدارة الجيدة والنظافة الصحية في قطاع الأغذية على الصعيد الوطني، ما يدل على أن المزيد من البلدان بحاجة إلى الالتزام بمعايير الدستور الغذائي.[60]

أما في إنجلترا وويلز وأيرلندا الشمالية، فتقوم وكالة المعايير الغذائية بنشر إرشادات بشأن سلامة الأغذية وتحضيرها وتجنب مقاومة مضادات الميكروبات. وتدير وكالة المعايير الغذائية أيضًا شبكة المراقبة البيولوجية، التي تركّز في المقام الأول على إنتاج اللحوم. إذ يضع هذا البرنامج الخطوط المرجعية وبيانات الرصد لاتجاهات مقاومة مضادات الميكروبات.[61]

البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط
التصنيف: أحمر

غالباً ما تفتقر البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط إلى أنشطة مرنة في مجال الوقاية من العدوى ومكافحتها، ويعاني بعضها من نقص في خدمات الإصحاح والنظافة الصحية. فمن بين 89 موقعًا للرعاية الصحية في البلدان التي شملها المسح، تبيّن أن 58% فقط لديها برامج وفرق رسمية للوقاية من العدوى ومكافحتها، وأن 1,8 مليار شخص يستخدمون مرافق للرعاية الصحية تفتقر إلى مرافق المياه وغسل اليدين الأساسية.[63,62]

إن تدخلات الوقاية من العدوى ومكافحتها في كثير من مرافق الرعاية الصحية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط تعتبر غير كافية، ولا يستوفي أي من هذه البلدان جميعَ متطلبات منظمة الصحة العالمية للحد الأدنى من الوقاية من العدوى ومكافحتها. كذلك لا تعمل جميع برامج الوقاية من العدوى ومكافحتها وخدمات الإصحاح على نحو سليم بسبب عدم وجود أخصائيين متفرغين أو عدم توفر الميزانية الكافية أو الدعم المختبري اللازم في مجال الوقاية من العدوى ومكافحتها.[64] كما يزداد العبء في مناطق النزاع، إذ تزداد مقاومة مضادات الميكروبات بسبب زيادة الإصابات، ومحدودية المياه وخدمات الإصحاح، والضرر الذي يلحق بالبنية التحتية للمختبرات، وتعطيل خدمات الرعاية الصحية وحملات الصحة العامة مثل التطعيم.[65]

تتسبب النزاعات العالمية في ارتفاع معدلات الإصابات وتدمير المنشآت الصحية وتدهور خدمات الصرف الصحي ومكافحة العدوى، مما يفتح الباب أمام انتشار العدوى المقاومة للأدوية.

إن إعادة استخدام المعدات الطبية كالإبر، والعبوات متعددة الجرعات، والأنابيب الأنفية المِعَدية يؤدي إلى تفشي العدوى المقاومة للأدوية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط،

مما يزيد من تعقيد التحديات الصحية في هذه المناطق.

يفتقر

1 من كل 4

أشخاص إلى الوصول إلى مرافق الرعاية الصحية التي توفر خدمات المياه الأساسية.

ومن المشكلات الكبيرة التي تواجهها مرافق الرعاية الصحية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط هو إعادة استخدام المعدات، التي يمكن أن تتسبب في انتشار الأمراض المعدية لمقاومة مضادات الميكروبات. إذ تُعد أقنعة الأكسجين والقنيات الأنفية والأنابيب الأنفية المِعَدية من أكثر المعدات التي يُعاد استخدامها في هذه الأماكن، ما قد يؤدي إلى انتشار العدوى المقاومة للأدوية.[66] كما تؤدي إعادة استخدام المحاقن والإبر إلى تلوث قوارير الأدوية المعقمة المتعددة الجرعات بالكائنات الدقيقة المقاومة للأدوية المتعددة، الأمر الذي يقود إلى انتشار السلالات المقاومة في مرافق الرعاية الصحية.[67]

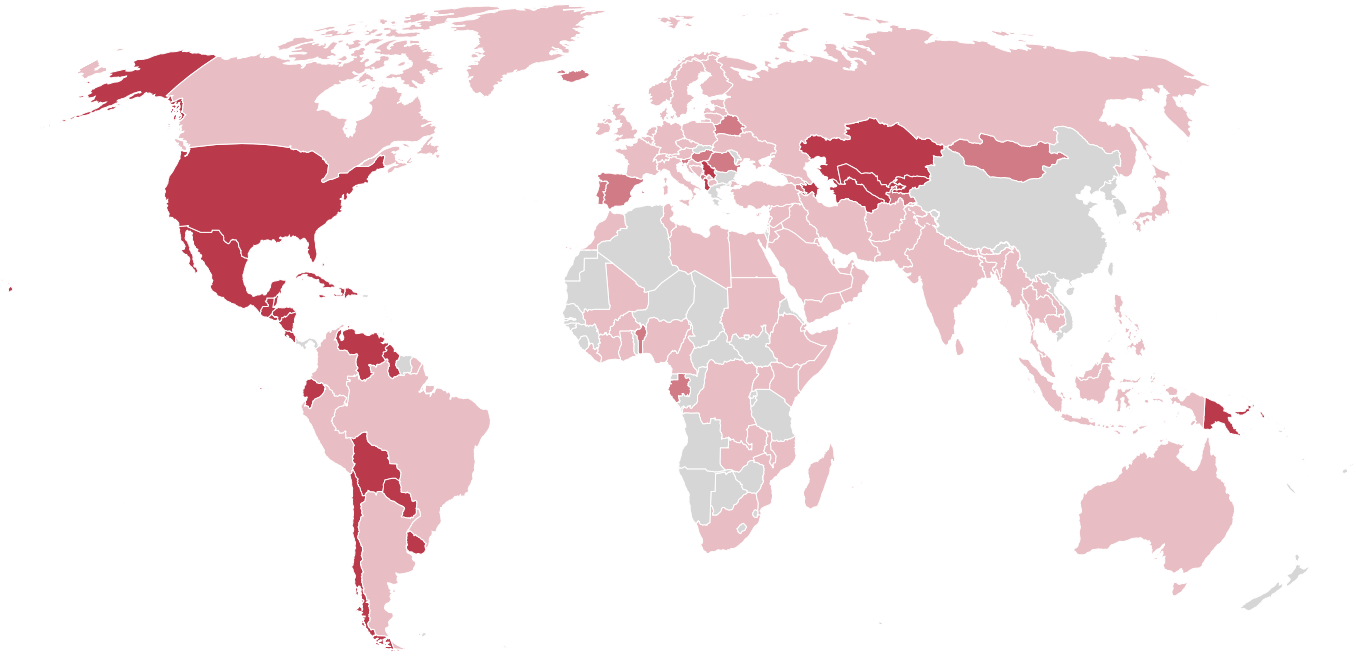
لقد تسببت جائحة كوفيد-19 في طفرة في الاستجابة في مجال الوقاية من العدوى ومكافحتها وخدمات الإصحاح. بيد أنه لا يزال ثمة نقص في معدات الوقاية الشخصية السليمة وممارسات النظافة الصحية، ومنها خدمات الإصحاح الأساسية أو التخلص الآمن من النفايات.[68]

على الجانب الآخر، تسمح نظم الرقابة الغذائية المجزأة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط بانتقال عدوى مقاومة مضادات الميكروبات. وتنتشر في معظم البلدان مزارع غير رسمية لتربية الحيوانات والمسالخ وبائعي الأغذية، ما يؤدي إلى عدم وجود رقابة وإشراف على النظافة الصحية في السلسلة الغذائية.

وفي سنة 2023، نجح تقرير الجمعية البريطانية للعلاج الكيميائي المضاد للميكروبات بعنوان "لماذا يعتبر كل من المياه النظيفة والنظافة الصحية هما أفضل دواء ضد انتشار العدوى المقاومة للأدوية"[69] في تسليط الضوء على أهمية المياه النظيفة والنظافة الصحية في الوقاية من مقاومة مضادات الميكروبات. حيث دعا التقرير إلى توفير تمويل إضافي لمرافق المياه وخدمات الإصحاح والنظافة الصحية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، وهي محدودة أصلاً، ودعا إلى مناصرة جهود توفير المياه والإصحاح والنظافة الصحية ومقاومة مضادات الميكروبات في المحافل الدولية مثل مجموعة السبع ومجموعة العشرين.

المراقبة والرصد

- تتبع مقاومة مضادات الميكروبات في لنظام العالمي لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها التابع لمنظمة الصحة العالمية
- تقتصر على تتبع استهلاك مضادات الميكروبات فقط
- برامج المراقبة العالمية الأخرى: CAESAR، ReLAVRA+
- لا يوجد برنامج مراقبة رسمي



البلدان ذات الدخل المرتفع
التصنيف: كهرماني

تمثل المراقبة السريعة في الخطوط الأمامية للأحداث التي قد تؤدي إلى تفاقم مقاومة مضادات الميكروبات جزءاً من الاستجابة الأولى لمنع انتشار السلالات المقاومة. وتستخدم بعض البلدان ذات الدخل المرتفع أدوات وتقنيات موحدة مثل تحديد النسق التسلسلي لمسببات الأمراض، واستراتيجيات المشاركة السريعة للبيانات والوقاية من العدوى. ويمتلك كل من الشبكة الوطنية لسلامة الرعاية الصحية في الولايات المتحدة والمركز الأوروبي للوقاية من ومكافحة الأمراض أنظمة مراقبة فعالة تشمل استخدام مضادات الميكروبات والعدوى المرتبطة بالرعاية الصحية. حيث تُترجم هذه الأنظمة وتُنشر في الدوريات والإخطارات الخاصة بمجتمع الرعاية الصحية لتسهيل اتخاذ التدابير المناسبة للوقاية من العدوى ومكافحتها.[70]

وفي هذا الصدد، أطلقت المنظمة العالمية أول تقرير لها حول الاستخدام العالمي لمضادات الميكروبات في الحيوانات في سنة 2016، ثم قامت برقمنة نظام الإبلاغ عبر إطلاق نظام متابعة مضادات الميكروبات عبر المنصة الرقمية ANIMUSE[71] في سنة 2023 لرصد استخدام مضادات الميكروبات في الحيوانات على مستوى العالم والإبلاغ عنها. وتساعد المنهجية والمعرفة التي تتيحها هذه المنصة على توجيه الخطط والإجراءات الوطنية في أكثر من 150 دولة حول العالم.[73,72]

الإطار 2. صحة واحدة

إن مقاومة مضادات الميكروبات ليست مشكلة تخص البشر فقط، بل تمتد ايضاً لتشمل انتشار السلالات المقاومة من مسببات الأمراض في الحيوانات والطيور والأسماك، ما يؤدي إلى معاناة الحيوانات ونفوقها. كما أن النباتات والبيئة بشكل عام ليسا بمعزل عن مقاومة مضادات الميكروبات: فمضادات الميكروبات المسكوبة في التربة والمجاري المائية تؤدي إلى ظهور مسببات أمراض مقاومة تصيب الحيوانات والنباتات والبشر.[74]

وبالتالي، فإن نهج 'الصحة الواحدة' لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات هو جهدٌ مشتركٌ بين منظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة. حيث يرمي هذا النهج إلى تنسيق نهج مقاومة مضادات الميكروبات في الحيوانات والبشر والنباتات والبيئة من خلال الجمع بين الصحة العامة وصحة الحيوان وسلامة الأغذية لإيجاد حلول لمقاومة مضادات الميكروبات في القطاعات الأربعة جميعها.[75] ويعمل مفهوم 'صحة واحدة' على الصعيد العالمي من أجل زيادة الوعي حول الإفراط في استخدام مضادات الميكروبات وإساءة استخدامها، وتعزيز إجراءات الوقاية من العدوى ومكافحتها، والحد من الاستخدام غير الضروري لمضادات الميكروبات في الزراعة، وتحسين مراقبة مقاومة الأدوية، وتعزيز تطوير اللقاحات والوسائل الوقائية، واستخدام التشخيص، بالإضافة إلى استحداث حوافز وصناديق لتشجيع الابتكار.[77,76]

كما يدعم الصندوق الاستئماني المتعدد الشركاء لمقاومة مضادات الميكروبات الممارسات التحويلية والمبتكرة التي تشجع الحكومات الوطنية على استخدام نُهج 'صحة واحدة' لمعالجة مقاومة مضادات الميكروبات.[78]

كذلك يوجد النظام العالمي لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها (GLASS) مشروع تابع لمنظمة الصحة العالمية الذي يوفر نهجًا موحدًا لجمع وتحليل وتفسير ومشاركة بيانات مقاومة مضادات الميكروبات من قبل أعضائه. إذ تستعين منظمة الصحة العالمية ومنظمات دولية أخرى بالبياناتِ التي يتم تجميعها من أجل وضع التوصيات الخاصة بالتوجيه وخطط العمل. كما تستخدم البلدان هذه البيانات لتقييم مدى تأهبها لمقاومة مضادات الميكروبات ضد تهديدات محددة، وأيضاً لسن السياسات و تقديم التوصيات.[79]

وعلى الرغم من أن امتلاك أغلبية البلدان ذات الدخل المرتفع لأنظمة مراقبة متطورة ويمكنها توفير بيانات تمثيلية، إلا أنها ليست جميعها جزءًا من الخطط المعمول بها، ولم يساهم العديد منها في التبادل السنوي للبيانات. ويُستثنى من ذلك بوجه خاص الولايات المتحدة وكندا وأستراليا وعددٌ من البلدان الأوروبية.[82,81,80]

البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط
التصنيف: كهرماني-أحمر

يوجد لدى العديد من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط شبكات وأنظمة لمراقبة الأمراض المنقولة (المُعدية) التي تبادر بالاستجابة للأمراض التي يمكن الإبلاغ عنها.[83] وقد انضم العديد منها إلى شبكة النظام العالمي لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها – كبعض الدول في أفريقيا وآسيا والشرق الأوسط، إلا أن وجود عوامل مثل شحّ الموارد المالية، ومحدودية الموظفين المدربين، وجمع البيانات يدويًا، ومحدودية مرافق المختبرات تعني أن البيانات الواردة من هذه البلدان مجزأة، ولا يمكن بالتالي اتخاذ إجراءات لمواجهة تحديات مقاومة مضادات الميكروبات. وعندما يتم تبليغ بيانات مقاومة مضادات الميكروبات إلى النظام العالمي لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها، فإنها تكون إما جزئية أو من بعض مواقع الرعاية الصحية فقط.[86,85,84]

على الرغم من إحراز تقدم كبير في بناء القدرات في مجال مراقبة مقاومة مضادات الميكروبات، فإن البيانات التمثيلية ذات الجودة العالية والممارسات المختبرية الموحدة والتسجيل الفعال للبيانات لا تزال ضرورية لترجمة البيانات إلى توصيات بشأن السياسات والمبادئ التوجيهية بشأن العلاج.[87]

إنّ تشكيل الشبكات الإقليمية لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات وتعزيزها أمر ضروري أيضًا. وصندوق فليمنغ هو برنامج معونة بريطاني يدعم 25 بلدًا في إفريقيا وآسيا للتعامل مع مسألة مقاومة مضادات الميكروبات بطرق متنوعة. ويتمثل أحد محاور تركيزه الرئيسية في تجهيز البلدان لجمع البيانات المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها.[88]

أما بالنسبة لبرنامج CAMO-Net، الذي يعمل في أمريكا الجنوبية وآسيا وإفريقيا، فهو يهدف إلى إنشاء قاعدة بيانات للبيانات الظرفية عن مقاومة مضادات الميكروبات. ويخطط هذا البرنامج لبناء التعاون البحثي والقدرات البحثية محليًا، في نموذج محوري ومركزي، بحيث تقود المراكز الوطنية الجهودَ وتقوم بتصفية المعلومات الواردة من المواقع الوطنية الصغرى.[90,89]

البحث والتطوير

البلدان ذات الدخل المرتفع
التصنيف: كهرماني-أحمر

يُعزى غياب الأبحاث الجديدة في مجال المضادات الحيوية على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية في المقام الأول إلى الضغوط الاقتصادية. وحتى عندما استُحدث تمويل ميداني كبير في السنوات الخمس الماضية، فإن مضادات الميكروبات الـ12 المعتمدة في مجال البحث والتطوير لم تكن كافيةً لمواجهة التحديات المتزايدة الناتجة عن ارتفاع مقاومة مضادات الميكروبات.[92,91]

وفي الوقت الحالي، مع وجود نحو 225 مضادًا للبكتيريا في مرحلة التطوير السريري،[93] مقارنةً بأكثر من 1,500 مضاد في مجال علم الأورام المناعي، فإن ثمة نقصًا واضحًا ومستمرًا في الاستثمار في أبحاث مقاومة مضادات الميكروبات. كما أن خط البحث والتطوير غير قادر على تلبية الطلب المتزايد على المنتجات التي تستهدف البكتيريا السلبية الجرام (التي تميل إلى اكتساب مقاومة سريعة للمضادات الحيوية). لذلك لا توجد مضادات ميكروبات كافية للبقاء في صدارة مقاومة مضادات الميكروبات، فمعظم مضادات الميكروبات التي هي قيد التطوير هي عبارة عن تحسينات للعلاجات الحالية، في حين أن العلاجات الجديدة في هذا المجال ما زالت متأخرة عن الركب.[95,94]

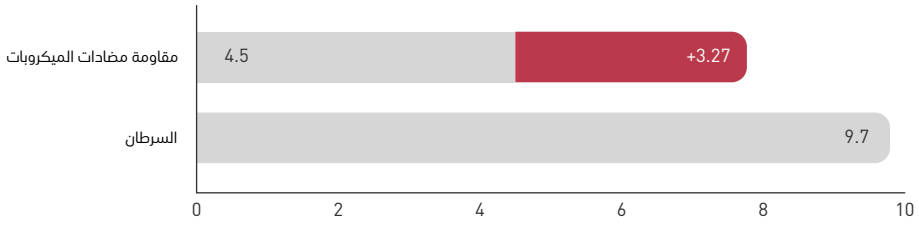
هناك حاجة إلى ما يصل إلى 1,19 مليار دولار أمريكي من التمويل المباشر للبحث والتطوير للمضادات الحيوية، ومع ذلك فإن متوسط المبيعات يتراوح بين 24 مليون دولار أمريكي و75 مليون

دولار أمريكي فقط في السنة. ويبدو أن العائد الاقتصادي غير الجذاب هو العامل الرئيسي الذي يحدّ من أبحاث مقاومة مضادات الميكروبات.[96] فعدد الباحثين الذين تتركز أبحاثهم على مقاومة مضادات الميكروبات على مستوى العالم يبلغ 3 آلاف لا غير. فنقص الاستثمار، إلى جانب تحويل التمويل الحكومي نحو مجالات أخرى، يتسببان في ' هجرة العقول' في أبحاث مقاومة مضادات الميكروبات في ظل مغادرة الخبراء لهذا المجال. كما انخفض عدد الأوراق البحثية المتعلقة بمضادات الميكروبات، إذ نُشرت 216 ورقة بحثية فقط في سنة 2022، مقارنةً بذروة بلغت 586 ورقة بحثية في سنة 1995.[97]

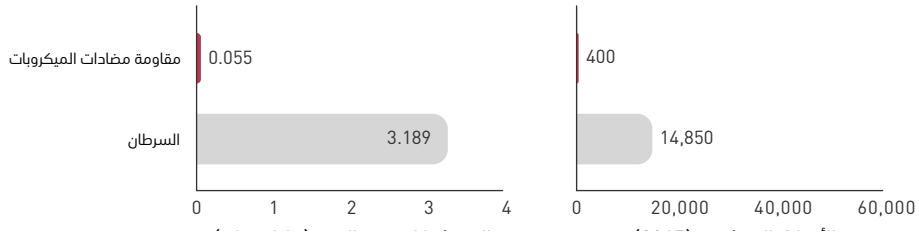
حاليًا، لا يخصص سوى حوالي 3,000 من الباحثين جهودهم لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات على مستوى العالم. وفي ذات السياق، شهدت المنشورات البحثية المتعلقة بالمضادات الحيوية تراجعًا ملحوظًا، حيث لم يتم نشر سوى 216 دراسة في عام 2022.

ومع ذلك، شهدنا في السنوات الأخيرة تعزيز الخطوط البحثية والمسرّعات البحثية لتمويل العمل على مقاومة مضادات الميكروبات. فعلى سبيل المثال، استثمر مسرّع بحوث الأدوية الحيوية لمكافحة البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية (CARB-X) في مجموعة واسعة من المضادات الحيوية واللقاحات والوسائل الوقائية والتشخيصات السريعة الجديدة.[98] إضافة إلى ذلك، يقوم صندوق العمل لمكافحة مضادات الميكروبات باستثمارات مماثلة في شركات التكنولوجيا الحيوية المتوسطة الحجم التي تعمل على تطوير مضادات الميكروبات ضد مسببات الأمراض ذات الأولوية بالنسبة لمنظمة الصحة العالمية ومراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها.[99] كذلك تضاف إلى 'حوافز الدفع' هذه 'حوافز الجذب' الجديدة التي يناقشها القسم الثاني من هذا التقرير.

من المتوقع أن يرتفع عدد الوفيات الناجمة عن مقاومة مضادات الميكروبات إلى 8.22 ملايين حالة بحلول عام 2050.



لا يزال الاستثمار في أبحاث مقاومة مضادات الميكروبات ضئيلاً للغاية مقارنةً بالأبحاث الموجهة نحو الأمراض الكبرى الأخرى. ومع انخفاض عدد المنشورات العلمية حول مقاومة مضادات الميكروبات بشكل ملحوظ، يبدو أن العالم يسير نحو عام 2050 دون الاستعداد العلمي لمواجهة هذا التهديد المتنامي.



المصدر: روبليز أغيلار وآخرون (2024) [99]

*: بيانات الاستثمار في هذه المنح هي مأخوذة فقط من بيانات تقرير الأمم المتحدة العالمي

أما في مجال صحة الحيوانات، حيث لا يُعتبر تطوير مضادات الميكروبات الجديدة أمراً ذا ضرورةٍ مُلحة، يجب أن تُعطى الأولوية للتدابير الوقائية مثل التطعيم. ومع ذلك، يعاني البحث والتطوير في مجال صحة الحيوانات من نقص حاد في التمويل، حيث يتم فقط استثمار 7,2% من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات في الحيوانات من المصادر العامة والجهات الخيرية. وتزداد المخاوف عند النظر في استثمارات البحث والتطوير لتطوير اللقاحات للحيوانات، حيث لا يُنفق سوى ستة سنتات من كل عشرة دولارات أمريكية مخصصة لهذا المجال.[100]

تقوم عدة منصات، منها المركز العالمي للبحث والتطوير في مجال مقاومة مضادات الميكروبات، بجمع بيانات بحوث مقاومة مضادات الميكروبات لتحديد أولويات تطوير العلاجات واللقاحات والقدرات التشغيلية والاستراتيجيات الأخرى التي لها أكبر تأثير مجتمعي محتمل. وتهدف أيضًا إلى المساعدة على اجتناب الازدواجية والتداخل في الأبحاث. وقد جمع المركز زهاء 15,000 مشروع في تلك التخصصات، وبلغت قيمة تمويلها 12,85 مليار دولار أمريكي، ومثلت 3,121 مؤسسة بحثية في 92 بلدًا منذ سنة 2017. وهذا يسمح برسم خريطة شاملة لمشهد مقاومة مضادات الميكروبات قبل إجراء المزيد من التمويل والبحوث، ما يزيد من مخرجات بحوث مقاومة مضادات الميكروبات.[100]

البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط
اللون: أحمر

تواجه البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط نفس المشكلات التي تواجهها البلدان ذات الدخل المرتفع في مجال البحث والتطوير، ولكن مع عقبات أكثر حدةً مثل التمويل المحدود، ونقص الباحثين، والظروف البحثية غير المثالية. جميع هذه العوامل تؤدي إلى تراجع كبير في إنتاج الأبحاث المتعلقة بمقاومة مضادات الميكروبات في تلك البلدان. ومع ذلك، تظل العديد من هذه البلدان في طليعة الجهود العالمية ضد مقاومة مضادات الميكروبات، حيث تعد دول مثل الهند، وجنوب إفريقيا، والبرازيل، والأرجنتين، وتشيلي، وإندونيسيا، ومصر من أكثر الدول المساهمة والمستثمرة في هذا المجال.[101]

وتُعد الشراكة العالمية للبحث والتطوير في مجال المضادات الحيوية (GARDP) بمثابة قوة دافعة تهدف إلى الحفاظ على قوة المضادات الحيوية من خلال ابتكار علاجات جديدة، وتحسين الوصول العالمي إليها، وبناء شراكات لإحياء تطوير المضادات الحيوية.[102] وتدرك هذه الشراكة النقصَ في مضادات الميكروبات التي تستهدف البكتيريا السلبية الجرام التي تسبب تعفن الدم، وبالتالي وتسعى بجد لتقديم علاجات جديدة تساهم في مكافحة هذه الأزمة. كما تدرك الشراكة تأثير 'هجرة العقول' على مجال أبحاث مقاومة مضادات الميكروبات، وقد كرست جهودها منذ سنة 2018 للحفاظ على المعارف في هذا المجال من خلال ربط ودعم مجتمع الباحثين في مقاومة مضادات الميكروبات.[103]

إن المعركة ضد مقاومة مضادات الميكروبات لا تعتمد فقط على التوصل إلى العلاجات الجديدة ضد الميكروبات المقاومة، بل تعتمد ايضاً على تشخيص الأمراض لتعزيز الإشراف على استخدامها بشكل مناسب مضادات الميكروبات. ويُظهر تطوير اختبارات التدفق الجانبي السريع لكوفيد-19 أن ثمة قدرة على تطوير تشخيصات سريعة في مرافق الرعاية يمكنها التثبّت من أنواع الأمراض والتخفيف من وصف مضادات الميكروبات غير الضرورية.[104] وقد جُرِّب التشخيص في مرافق الرعاية في إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى لتقليص 'فجوة التشخيص' في المنطقة، لكن البيانات لم تُظهر حتى الآن انخفاضًا في وصف المضادات الحيوية غير المستهدفة.[105]

التقييم العام

"هل نحن قريبون من تحقيق ما نطمح إليه؟ بالطبع لا.»

ميا موتلي، رئيسة وزراء بربادوس ورئيسة مجموعة القادة العالميين لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات، خلال مؤتمر صحفي للأمم المتحدة في 26 سبتمبر 2024.

تم تحقيق بعض التقدم منذ عام 2013، إلا أن الجهود لا تزال ليست بالقدر الكافي، حيث يتزايد في تقييمنا العام الكثير من اللونين 'الكهرماني' و'الأحمر'.

مجال العمل	البلدان ذات الدخل المرتفع	البلدان ذات الدخل المنخفض
التوعية	كهرماني	كهرماني - أحمر
الحفاظ على المضادات الحيوية	كهرماني	كهرماني - أحمر
الإصحاح، والنظافة الصحية، والوقاية من العدوى ومكافحتها	كهرماني - أخضر	أحمر
المراقبة والرصد	كهرماني	كهرماني - أحمر
البحث والتطوير	كهرماني - أحمر	أحمر

من المؤكد (والمبرّر) أن التحدي الصحي المباشر الذي فرضته جائحة كوفيد-19 قد عطّل الجهود المبذولة للتصدي لهذا الوباء الصامت المستقبلي المتمثل في مقاومة مضادات الميكروبات. ولكن، حتى من دون جائحة كوفيد-19، من الصعب أنْ نرى أنّ تقدمًا كافيًا كان من الممكن إحرازه. لذلك يستعرض القسم الثاني مجالات العمل ذات الأولوية للتعامل مع مقاومة مضادات الميكروبات.

القسم الثاني. الفرص المتاحة لاتخاذ التدابير

1. مشاركة المواطنين على الصعيد العالمي

إن مقاومة مضادات الميكروبات ليست مجرد مشكلة تقنية يمكن معالجتها عن طريق العلم، بل هي مشكلة مجتمعية تؤدي فيها سلوكيات الأفراد والمنظومات دورًا مهمًا. فالزيادة في مقاومة مضادات الميكروبات تتأثر تأثرًا مباشرًا بالخيارات التي يتخذها الناس. عليه، فإن هناك حاجة إلى حركة عالمية تحفز الأفراد على تغيير سلوكياتهم - مثلاً بذات الطريقة التي أصبحت بها إعادة التدوير أمرًا طبيعيًا باعتبارها وسيلة للاستفادة من الموارد الشحيحة لكوكبنا على نحو أفضل.[106]

وقد بُذلت بعض المحاولات، منها التعاون بين جامعة ماهيدول في تايلاند وجامعة أكسفورد في المملكة المتحدة المموّل من صندوق ويلكوم ترست (Wellcome Trust)، والذي طوّر حاسبة لبصمة المضادات الحيوية.[107] وقد أظهر تقييمٌ لعمل الحاسبة استجابةً إيجابية بوجه عام. ومع ذلك، لم تصبح بصمة المضادات الحيوية جزءًا من الخطاب العام بنفس الطريقة التي نقرأ ونسمع بها عن بصمة الكربون.[108]

تعزيز الفهم

تعتبر انبعاثات الكربون هي السبب الواضح الذي يقف وراء ظاهرة الاحتباس الحراري. وعلى النقيض من ذلك، فإن أسباب مقاومة مضادات الميكروبات معقدة ولا يفهمها الجمهور بصورة فورية عفوية. فقد كشف مسحٌ أجرته منظمة الصحة العالمية في عدة بلدان في سنة 2015 إلى أن 76% من المشاركين في المسح يعتقدون أن مقاومة المضادات الحيوية تحدث عندما يصبح الجسم مقاومًا للمضادات الحيوية.[109]

وخلص المسح أيضًا إلى أن 57% من المشاركين يشعرون أنه لا يوجد الكثير مما يمكنهم فعله لوقف مقاومة المضادات الحيوية، في حين أن أفعالنا الفردية هي التي يمكن أن تُحدث فرقًا.

دراسة الحالة 1. ميكروبيا (هولندا)

متحف ميكروبيا في أمستردام هو المتحف الوحيد في العالم المخصص للميكروبات، ويهدف إلى التصدي لمسألة قلّة فهم الجمهور العام للميكروبات.

وتجلب المساحة التفاعلية الجديدة في متحف ميكروبيا الحياة إلى العلوم المعقدة بطريقة يسهل فهمها، حيث قد فاز المتحف بعدة جوائز عن تصميمه ومحتواه.

يستقبل متحف ميكروبيا 110 آلاف زائر سنويًا، كما أثبت نجاحه في إشراك المدارس والمجتمع المحلي. ولا يقتصر نطاق وصوله على زوار صالات العرض الفعلية بل يتعداها بفضل تخصيصه موارد إضافية على الإنترنت للزوار الافتراضيين.

يعتبر متحف ميكروبيا جزء من حديقة حيوان أرتيس أمستردام الملكية، ويمكن أن يشكّل نموذجًا تستلهمه المعارض العامة في مجال مقاومة مضادات الميكروبات.

إن بذل المساعي لتعزيز فهم الناس للعلم الكامن وراء مقاومة مضادات الميكروبات يمكن أن يساعدهم على فهم كيفية التعامل على نحو أفضل مع مسألة المضادات الحيوية. ومن الأمثلة الجيدة على تفاعل الجمهور مع الميكروبات متحف ميكروبيا في أمستردام (دراسة الحالة 1).

إن تعزيز الفهم العلمي للسبب وراء مقاومة مضادات الميكروبات يمكن أن يساعد الناس على تعلم كيفية تحسين إدارة استخدام المضادات الحيوية. ومن أبرز الأمثلة على التفاعل العام مع قضية الميكروبات هو متحف «ميكروبيا» في أمستردام (دراسة حالة 1).

لقد وثّق صندوق 'ويلكوم ترست' المعلومات المجزأة عن مقاومة مضادات الميكروبات في الرسائل الموجهة لعامة الناس. إذ وضع الصندوق توصياتٍ بمواضيع عالمية لاستخدامها في جميع البلدان عند التواصل مع الجمهور.[110] ويتمثل أحد النهج الرئيسية في إضفاء الطابع الإنساني على القضية، من منطلق الإقرار بأن الأرقام والإحصائيات لا تلقى صدى قويًا لدى الجمهور بوجه عام مثلما تلقاه القصص الإنسانية. وفي هذا الصدد، تقوم مبادرات بإظهار مدى قوة وتأثير أصوات الناجين من مقاومة مضادات الميكروبات مثل 'مجموعة مناصرة المرضى'، وَ'سردية مقاومة مضادات الميكروبات'[111] وَ'حملة منظمة الصحة العالمية لسنة 2024 بعنوان: مقاومة مضادات الميكروبات غير مرئية، لكن ضحاياها ليسوا كذلك'[112].

مشاركة الجمهور

بغية رؤية إجراءات إيجابية بشأن مقاومة مضادات الميكروبات، من الضروري إشراك الجمهور مباشرةً لزيادة أهمية الحلول والثقة بها والإقبال عليها.[113] فعلى سبيل المثال، يمكن أن يضمن فهمُ النهج الذي يتبعه أصحاب الحيوانات الأليفة تجاه المضادات الحيوية لحيواناتهم تشجيعَهم على اتخاذ خيارات تحافظ على المضادات الحيوية على نحو مناسب. حيث يشكل هذا النوع من المشاركة المبدأ الرئيسي وراء مبادرة فليمنج (دراسة الحالة 2).

دراسة الحالة 2. مبادرة فليمنغ (ذات نطاق عالمي)

إن مبادرة فليمنغ هي شراكة بين إمبريال كوليدج لندن وصندوق إمبريال كوليدج للرعاية الصحية الوطنية، تم تطويرها في مستشفى سانت ماري، وهو المكان الذي اكتشف فيه 'ألكسندر فليمنغ' البنسلين في سنة 1928. وتهدف المبادرة إلى افتتاح مركز فليمنغ في ذات المكان وقبل الذكرى المئوية لاكتشاف فليمنغ، في سنة 2028. وسيكون المركز بمثابة مساحة متعددة التخصصات تجمع بين الباحثين وعلماء السلوك والأطباء السريريين وصانعي السياسات والجمهور لتطوير حلول لمقاومة مضادات الميكروبات. كما سيحتضن المركز معرضًا عامًا وساحة للفعاليات حيث يمكن للزوار التعرّف على ماضي أبحاث مقاومة مضادات الميكروبات وحاضرها ومستقبلها والمساهمة فيها.

تعتبر مبادرة فليمنغ مبادرة عالمية، وسيتم ايضاً افتتاح مراكز فليمنغ في مناطق مختلفة حول العالم. حيث ستفتح جميع المراكز أبوابها للجمهور وستشركهم في التصميم المشترك للمناهج الفعالة لمعالجة مقاومة مضادات الميكروبات.

كما سيكون هناك تواصل خارج الحدود المكانية لمراكز فليمنغ، إذ ستوفر وسائط التواصل الاجتماعي إمكانيات جديدة لنشر الوعي بمقاومة مضادات الميكروبات. وفي هذا الإطار، يوجد هناك ايضاً شبكة الابتكار في مجال المحتوى والصحة ومقاومة مضادات الميكروبات (CHAIN)، وهي عبارة عن شراكة بين مبادرة فليمنغ ويوتيوب هيلث، حيث يلتزم منشئو المحتوى السريري المعتمدون بنشر الوعي بمقاومة مضادات الميكروبات والإجراءات التي يمكن للناس اتخاذها لجمهورهم العالمي الحالي الذي يقدّر بالملايين.

They can't do it without you
every11seconds.com
IMPERIAL
FLEMING INITIATIVE
TACO BELL
AT&T
TIMES SQUARE
ONE WAY

خلال أسبوع اجتماعات الجمعية العامة للأمم المتحدة في نيويورك، سلطت مبادرة فليمنغ الضوء على قضية مقاومة مضادات الميكروبات من خلال لوحة إعلانات في ميدان تايمز سكوير (انظر الصورة أعلاه).

قد تكون مشاركة الجمهور من أحد الوسائل المهمة لتحسين المراقبة، لا سيما في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. فعلى سبيل المثال، استُخدم نهج عِلم المواطِن في فيتنام لدراسة انتشار ست فطريات مسببة للأمراض (دراسة الحالة 23)

دراسة الحالة 3. عِلم المواطِن لاستكشاف التنوع الفُطري (فيتنام) [114]

قد يكون من الصعب تطبيق برامج الرصد في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط بسبب القيود المفروضة على القدرات والموارد. ومع ذلك، نجحت دراسة في فيتنام في تجاوز تلك القيود من خلال استقطاب 90 طالبًا من المدارس الثانوية، ثم تزويدهم بمقاطع فيديو تدريبية عن كيفية أخذ عينات من الهواء والتربة، والتي تمت معالجتها لاحقًا في مختبر جامعة هانوي الطبية. حيث قدمت النتائج رؤىً حول ست فطريات تسبب الأمراض لدى البشر. وبالمقابل، تلقى الطلاب أيضًا ملاحظاتٍ وتعليقاتٍ حول الفُطريات التي عُثر عليها في عيناتهم للحفاظ على اهتمامهم بالمشاركة في عِلم المواطِن.

إشراك المهنيين

غالباً ما يكون المهنيون هم حراس بوابة استخدام المضادات الحيوية. فالأطباء السريريون يصفون المضادات الحيوية للمرضى، والأطباء البيطريون يفعلون الشيء نفسه للحيوانات، ومن ثمّ، يمكن أن يكون لهم تأثير غير متناسب في الحفاظ على المضادات الحيوية.

وفي بعض الأحيان، قد يتعرض الأطباء ذوو جداول العمل المزدحمة للضغط لوصف المضادات الحيوية للمرضى الذين يطلبونها.[115] ولكن، من خلال تطبيق العلوم السلوكية، يمكن تشجيع الأطباء السريريين ودعمهم لتعزيز استخدام المضادات الحيوية بشكل مسؤول (دراسة الحالة 4).

دراسة الحالة 4. رسائل كبار المسؤولين الطبيين بشأن معدلات وصف الأطباء للمضادات الحيوية (إنجلترا وأستراليا)

في سنة 2014، أجرى فريق الرؤى السلوكية دراسة في المملكة المتحدة لمعرفة ما إذا كان علم السلوك يمكن أن يؤثر في استخدام المضادات الحيوية. وحُدِّدت مجموعة من الأطباء الممارسين العامين الذين كانوا ضمن أعلى 20% من الواصفين للمضادات الحيوية (مقارنة بنظرائهم في مناطقهم المحلية)، ثم قُسمت الممارسات تقسيمًا عشوائيًا إلى مجموعة شاهدة ومجموعة تدخُّل. وقامت السيدة سالي ديفيس، كبيرة المسؤولين الطبيين في المملكة المتحدة آنذاك، بإرسال رسائل إلى 3,227 طبيبًا عامًا في مجموعة التدخل تسلّط الضوء على معدلات وصفهم المرتفعة نسبيًا. وقد كشفت الدراسة عن حقيقة أن البشر بطبيعتهم يميلون عمومًا إلى الرغبة في الامتثال للمعايير الاجتماعية وكثيراً ما يسعون إلى تجنب أن يكونوا خارج المألوف.

وقد تكللت التجربة بالنجاح، ففي الفترة الممتدة من أكتوبر 2014 إلى مارس 2015، انخفضت معدلات وصف المضادات الحيوية في مجموعة التدخل مقارنة بالمجموعة الشاهدة، وهو ما يمثل انخفاضًا في عدد المضادات الحيوية بمقدار 73,406 مضادًا حيويًا.[116] واعتُمد نهج مماثل في تجربة أجريت في سنة 2017 في أستراليا وأظهرت نتائج إيجابية أيضًا.[117]

العلوم الانتقالية

تتيح التطورات العلمية الهامة التي تحققت على مدى العقد الماضي إمكانيات جديدة للتعامل مع مقاومة مضادات الميكروبات.

التشخيص

استُخدمت المضادات الحيوية لعقود من الزمن دون معرفة واضحة بأنها العلاج الأمثل. وإذا ما أُريد استخدام المضادات الحيوية على النحو الأنسب، فلا مناص من توفير تشخيصات سريعة وموثوقة وميسورة التكلفة في مرافق الرعاية. وقد اعتمدت جمعية الصحة العالمية لسنة 2023 قرارًا يقرّ بالدور الحاسم الذي تؤديه التشخيصات في التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات.[118]

غالباً ما كان التحدي يتمثل في نقص الحوافز. إضافة إلى ذلك، فإن تكلفة المضادات الحيوية الجنيسة منخفضة، مما يجعل إجراء اختبار تشخيصي لمعرفة ما إذا كان هناك ما يسوّغ استخدام المضادات الحيوية، أكثر تكلفة في غالب الأحيان. وقد أنشئت جائزة لونجيتيود أو خطوط الطول (Longitude Prize)، لمعالجة هذا الأمر جزئيًا (دراسة الحالة 5).

دراسة الحالة 5. جائزة لونجيتيود (ذات نطاق عالمي)

استُحدثت جائزة لونجيتيود الأصلية في القرن الثامن عشر لتشجيع المبتكرين على ابتكار طريقة دقيقة لقياس خطوط الطول لمساعدة السفن على الملاحة. وأُنشئت الجائزة الجديدة (التي تبلغ قيمتها 8 ملايين جنيه إسترليني للفائز) في سنة 2014، واختار الجمهور البريطاني التركيز على التصدي لمشكلة مقاومة مضادات الميكروبات. وعلى وجه التحديد، تقرَّر أن تُمنح الجائزة لاختبار تشخيصي في نقطة الرعاية بأسعار معقولة يمكن أن يعطي نتيجة في غضون 30 دقيقة، ويمكن استخدامه في أي مكان في العالم.

وفي 12 يونيو 2024، مُنحت الجائزة لشركة Sysmex Astrego عن نظام AST 100-PA، الذي يمكنه تشخيص التهابات المسالك البولية.[119] ويمكن لهذا التشخيص، باستخدام عينة بول، تأكيد وجود عدوى بكتيرية في غضون 15 دقيقة، وتحديد المضاد الحيوي الأنسب للعلاج في غضون 45 دقيقة. إن التشخيص السريع والدقيق لالتهابات المسالك البولية مهم للغاية لأنها العدوى البكتيرية الأكثر شيوعًا التي تعالجها هيئة الخدمات الصحية الوطنية في إنجلترا، ذلك أن أكثر من نصف النساء يصبن بالتهاب المسالك البولية في حياتهن.

اللقاحات

يمكن للقاحات أن تقلل إلى حد بعيد من الحاجة إلى استخدام المضادات الحيوية، كما توضح دراسة حالة تربية الأحياء المائية من النرويج (دراسة الحالة 6).

وفي الوقت الذي كانت فيه اللقاحات تحدث فارقًا كبيرًا في حجم استخدام المضادات الحيوية في الحيوانات، فإن ثمة إمكانية كبيرة لاستخدام اللقاحات للحد من استخدام المضادات الحيوية لدى البشر. فعلى سبيل المثال، خلصت دراسة إلى أنه إذا حصل 77% من الأطفال دون سن الثانية في 18 بلدًا من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط على لقاح فيروس الروتا (أو الفيروس العجلي)، فيمكن أن يؤدي ذلك إلى تفادي 13,6 مليون (31%) من نوبات الإسهال التي تعالج بالمضادات الحيوية سنويًا.[120]

دراسة الحالة 6. اللقاحات في تربية سمك السلمون (النرويج)

النرويج هي المنتج الرئيسي لسمك السلمون الأطلسي المستزرع في جميع أنحاء العالم. فقد تم إنتاج أكثر من 1,5 مليون طن في سنة 2022,[121، 122] وتسببت العدوى البكتيرية الخطيرة في خسائر كبيرة في السنوات الأولى من هذه الصناعة، واستُخدمت كميات كبيرة من المضادات الحيوية. وفي سنة 1987، استُخدم ما يقرب من 50 طنًا من المواد الفعالة المضادة للبكتيريا في إنتاج أقل من مئة ألف طن من سمك السلمون المستزرع. وعُثر على العديد من فئات المضادات الحيوية المقاومة للمضادات الحيوية.

واليوم، استُعيض عن استخدام المضادات الحيوية في الغالب بالتطعيم. حيث يتم الآن تطعيم جميع أسماك السلمون المستزرعة في النرويج ضد خمس مسببات بكتيرية على الأقل. واستُخدم 425 كلغ فقط من المضادات الحيوية في تربية الأحياء المائية النرويجية (جميع أنواع الأسماك) في سنة 2022.[123] والنتيجة اليوم أنه بات من النادر اعتبار مقاومة مضادات الميكروبات من بين أنواع البكتيريا المسببة للأمراض في النرويج.

الذكاء الاصطناعي

يمكن القول إن أكثر التطورات العلمية التحويلية في العقد الماضي حدثت في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي. وهذا يوفر إمكانية التحليل السريع لمجموعات البيانات الكبيرة المتعددة الوسائط لتوفير فهم أكثر شمولاً. فعلى سبيل المثال، يمكن الاستعانة بالذكاء الاصطناعي للإجابة عن أسئلة من قبيل: أي المرضى سيعانون من عدوى مقاومة للعدوى، والتنبؤ بانتقال العدوى المقاومة، ودعم اتخاذ القرارات السريرية لتحسين استخدام مضادات الميكروبات.

يتمتع الذكاء الاصطناعي أيضًا بالقدرة على تسريع الاختبارات التشخيصية لمقاومة مضادات الميكروبات. فعلى سبيل المثال، تم تدريب خوارزميات التعلم العميق على اكتشاف التغيرات المورفولوجية المرتبطة بالحساسية للمضادات الحيوية، على مستويات منها الخلية الواحدة، وإعطاء النتائج في غضون 30 دقيقة.[124]

دراسة الحالة 7. استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير العلاجات (الولايات المتحدة) [125]

يستغرق تطوير مضادات حيوية جديدة من خلال الأبحاث التقليدية وقتًا طويلاً ومكلفًا. وكبديل لذلك، طوّر باحثون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا خوارزمية للتعلم الآلي يمكنها فحص مليون مركب كيميائي في غضون أيام قليلة بحثًا عن الخصائص التي قد تجعلها مضادات حيوية فعالة.

وباستخدام هذا النهج، حدد الباحثون جُزيئًا فُحص في الأصل باعتباره دواءً محتملاً لمرض السكري. ثم اختُبر هذا المركّب، الذي أطلقوا عليه اسم "هاليسين"، بنجاح على سلالات بكتيرية في بيئة مختبرية، وأثبت فعاليته أيضًا في الاختبار على الفئران. ويأمل الباحثون إجراء المزيد من الأبحاث حول إمكانية استخدام الهاليسين باعتباره مضادًا حيويًا بشريًا، بالشراكة مع القطاع الخاص أو القطاع التطوّعي.

ويمكن تطوير هذا النهج أكثر. فعلى سبيل المثال، يمكن تدريب نموذج الذكاء الاصطناعي على تحديد الجزيئات التي ستستهدف بكتيريا معينة فقط، مع عدم الإضرار بالبكتيريا المفيدة في الجهاز الهضمي للمريض.

يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي كذلك أداة قوية لزيادة استخدام التشخيص في البيئات المحدودة الموارد. فعلى سبيل المثال، يمكن لتطبيق الهاتف الذكي الذي يستخدم معالجة الصور المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن يفسر بيانات المضادات الحيوية على نحو أكثر اتساقًا مقارنةً بأنظمة القياس اليدوية القائمة في المستشفيات والقياس اليدوي. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى استخدام التشخيص في المزيد من الأماكن النائية ذات الإمكانيات المخبرية الأقل، وفي نهاية المطاف نقل التشخيص إلى يد المريض.

ويمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي أيضًا في اكتشاف علاجات جديدة (دراسة الحالة 7).

البعد البيئي

يمكن أن تتراكم مخلفات المضادات الحيوية في البيئات البحرية، وتتلوث المياه بمنتجات المضادات الحيوية. وهذا الأمر يضرّ بالميكروبات ويؤثر سلباً على الكائنات الدقيقة في التربة والمياه، كما يمكن أن يؤدي إلى زيادة مقاومة مضادات الميكروبات الضارة عن طريق تعريض الميكروبات الضارة لتركيزات مخففة من المضادات الحيوية، مما يزيد تطورها نحو المقاومة.

بُذلت بعض الجهود للحدّ من هذا التصريف. ونذكر على وجه الخصوص في هذا السياق قيامَ تحالف صناعة مقاومة مضادات الميكروبات بوضع أهداف موحدة لتصريف المخلفات الناتجة عن تصنيع المضادات الحيوية باستخدام تركيز التنبؤ بعدم التأثير - وهي كمية المادة التي تحدّد الحد الذي تبدأ عنده التأثيرات الضارة بالظهور.[126] وقد قام المعهد البريطاني للمعايير بتطبيق ذلك في المملكة المتحدة، ولكن ينبغي تطبيق تركيز التنبؤ بعدم التأثير على مستوى العالم. لكن بالمقابل، تم القيام بعمل أقل لتقليل النفايات السائلة من المصادر الرئيسية الأخرى، مثل الزراعة والمستشفيات والمرافق الطبية.

السياسات والتنظيم

لتحقيق إمكانات التطورات العلمية وإشراك المواطنين، لا بد من تفعيل السياسات واللوائح المناسبة.

الحوافز

إن النهج التقليدي لدفع تكاليف الأدوية بناءً على الكمية لا يناسب المضادات الحيوية الجديدة. نحن بحاجة إلى الاحتفاظ بمضادات حيوية جديدة كاحتياطي لاستخدامها عندما تصبح المضادات الحيوية الحالية غير فعّالة . ولكن، لماذا ستتجه شركات الأدوية إلى تطوير دواء لن تقوم الأنظمة الصحية بشرائه في البداية ؟ لهذا السبب، هناك حاجة إلى اتباع نهج مختلف.

دراسة الحالة 8. نموذج الدفع بالاشتراك للمضادات الحيوية الجديدة (المملكة المتحدة)

لتوفير التمويل المؤكد غير المرتبط بحجم المبيعات، استحدثت المملكة المتحدة في سنة 2022 برنامجًا تجريبيًا لتمويل تطوير مضادين حيويين جديدين من جانب شركتي Pfizer وShionogi. وقد حصلت الشركتان على مبلغ يصل إلى 10 ملايين جنيه إسترليني سنوياً، مضمونة لمدة 10 سنوات (مع بند لإمكانية الانسحاب بعد ثلاث سنوات).

عقب نجاح المرحلة التجريبية، يجري تطوير نموذج الاشتراك بشكل أكبر، وستنضمّ المزيد من المضادات الحيوية إلى البرنامج اعتبارًا من مارس 2025. ويمكن القول إنه من السابق لأوانه تحديد ما إذا كان هذا النهج يحفز تطوير أدوية جديدة، وتظل هناك حاجة إلى تقييم قوي.[127] ومع ذلك، يدل البرنامج على تفكير إبداعي لتشجيع قطاع علوم الحياة على تطوير مضادات حيوية جديدة.

اعتمدت المملكة المتحدة نموذج الاشتراك (دراسة الحالة 8)، وكذلك فعلت كل من اليابان والسويد. كما تدرس الولايات المتحدة وكندا واليابان وأستراليا وسويسرا تنفيذ نسخها الخاصة من هذا النظام. ويستكشف الاتحاد الأوروبي أيضًا خيارات لحوافز جذب، بما في ذلك منح 'قسيمة حصرية' قابلة للتحويل يمكن للشركة استخدامها على دواء آخر أو بيعها لشركة أخرى.

التنظيم

يمكن أن يؤدي التنظيم دورًا هامًا في الحفاظ على المضادات الحيوية من خلال تقييد الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية (دراسة الحالة 9).

دراسة الحالة 9. لائحة استخدام المضادات الحيوية للماشية (الاتحاد الأوروبي)

تم حظر استخدام المضادات الحيوية لتحفيز نمو الماشية بشكل قاطع منذ عام 2006.

واعتبارًا من 1 يناير 2022، حُظر ايضاً الاستخدام الروتيني للمضادات الحيوية في الماشية في الاتحاد الأوروبي، وتم تقييد الاستخدام الوقائي ليقتصر على العلاجات الاستثنائية للحيوانات الفردية. كما لم يعد يُسمح باستخدام المضادات الحيوية لتعويض سوء النظافة أو الممارسات غير السليمة في تربية الحيوانات.

وتتمتع اللائحة بأهمية تتجاوز الاتحاد الأوروبي، إذ يجب أن تتوافق اللحوم المستوردة مع اللائحة، ويمكن أن تكون أيضًا بمثابة نموذج للبلدان الأخرى.

الحصول على المضادات الحيوية

في سنة 2015، توفي 5,7 مليون شخص بسبب عدم القدرة على الحصول على المضادات الحيوية.[128] وعلى الرغم من التقدم المحرز، فمن المرجح أن تزداد الوفيات الناجمة عن العدوى المقاومة للأدوية من 1,27 مليون حالة وفاة في سنة 2019. ويعد الوصول إلى المضاد الحيوي المناسب في الوقت المناسب أمرًا حاسمًا بالنسبة لنتائج المرضى، وهو أيضا عنصر أساسي في السيطرة على نمو مقاومة مضادات الميكروبات.[129]

دراسة الحالة 10. مشروع SECURE (نطاق عالمي) [130]

يهدف هذا المشروع إلى العمل عبر سلسلة القيمة للمضادات الحيوية لتحسين الوصول إليها على مستوى العالم. فمن خلال التعاون مع البلدان المشاركة، يجمع المشروع معلومات السوق ويفهم احتياجات الصحة العامة. حيث تُستخدم هذه البيانات لتشكيل محفظة مضادات حيوية محسّنة على مستوى كل بلد. واعتمادًا على الدواء المحدد، يتم تحسين الوصول إليه من خلال تجميع عمليات الشراء بين عدة بلدان لزيادة حجم السوق، وتحسين القدرة على تحمل التكاليف عبر الدعم المالي. مما يخلق أسواقًا جذابة، مع توفير ضمانات للإيرادات أو الحجم، ويمنع التخزين الزائد ونقص الأدوية.

وتشمل الفرص لتحسين الوصول إلى المضادات الحيوية: تحسين التنبؤ بالطلب، وتعزيز الأنظمة التنظيمية وتنسيقها، ووضع قوائم موحدة للأدوية، واستخدام الأدوات الاقتصادية مثل المشتريات المشتركة، وضمانات الإيرادات أو الحجم، والتخزين الاستراتيجي، وبرامج المشاركة في الدفع. ويهدف مشروع SECURE، الذي أطلقته الشراكة العالمية لأبحاث وتطوير المضادات الحيوية ومنظمة الصحة العالمية، إلى استخدام العديد من هذه الأدوات (دراسة الحالة 10).

خطط العمل الوطنية

أصدرت منظمة الصحة العالمية مجموعة من الموارد لمساعدة البلدان على وضع وتنفيذ خطط عمل وطنية لمعالجة مقاومة مضادات الميكروبات.[131] وعلى الرغم من أن معظم البلدان تمتلك الآن خطط عمل وطنية، إلا أن هذه الخطط غالبًا ما تفتقر إلى الموارد الكافية، كما أن العديد منها يفتقد إلى التزامات محددة بشأن قضايا مهمة مثل التلوث البيئي.

وقد أظهرت مراجعة خطط العمل الوطنية الحالية أهمية تضمين تحليل واضح لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT)، إلى جانب تحديد الجهات المعنية التي ساهمت في وضع هذه الخطط.[132] كما أن هناك إمكانية لمراجعة النظراء لخطط العمل الوطنية في مناطق منظمة الصحة العالمية لتبادل أفضل الممارسات وتشجيع المنافسة الصحية.

القسم الثالث. لخطوات التالية

تأملات في الاجتماع الرفيع المستوى للجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن مقاومة مضادات الميكروبات

في 26 سبتمبر 2024، اجتمع زعماء العالم في نيويورك للتصديق على إعلان سياسي بشأن مقاومة مضادات الميكروبات. [135]

يعدّ هذا الإعلان جديرًا بالثناء؛ إذ يُعبّر بقوة عن الحاجة إلى تنسيق العمل الدولي، ويقرّ بضرورة تنفيذ ذلك على نحو مشترك في قطاعات الصحة البشرية، وصحة الحيوانات، والغذاء، والبيئة، حيث يُسنِد بوضوح المسؤولية إلى المجموعة الرباعية التي تضم منظمة الصحة العالمية، ومنظمة الأغذية والزراعة، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

ولا شك في أن إعلانًا يحظى بقبول الجميع لن يحقق الطموحات الكاملة التي يأملها العاملون على مقاومة مضادات الميكروبات. فعلى سبيل المثال، لا تزال هناك تساؤلات مهمة بشأن التمويل. ويدعو الإعلان السياسي إلى توفير تمويل تحفيزي بقيمة 100 مليون دولار لدعم خطط عمل وطنية ممولة لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات في 60% من البلدان بحلول سنة 2030. بيد أن هذا المبلغ يُعدّ ضئيلًا عند توزيعه على احتياجات البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، فضلًا عن أن الطموح لتمويل خطط في 60% من البلدان غير كافٍ، إذ يعني ذلك بقاء خطط العمل غير ممولة في نحو ثلثَي البلدان الأخرى.

وعلاوة على ذلك، لا تزال هناك تساؤلات مهمة حول الأهداف المتفق عليها في مجالَي الزراعة والصحة، ووسائل منع «استنزاف العقول» في مجال البحث والتطوير. ويشير منتدى المرضى في الاتحاد الأوروبي ومبادرة السرد الخاص بمقاومة مضادات الميكروبات إلى وجود نقص في التفاصيل المتعلقة بتوفير الموارد والحصول على مشاركة أوسع من المرضى والمجتمع المدني. [133]

ومع ذلك، يُعدّ الإعلان فرصة لتوسيع نطاق المناقشات حول التعقيدات المتنوعة لمنظومة مقاومة مضادات الميكروبات. وبناءً على محتواه، تقدّم توصياتنا إضافات مُكملة ووسائل لتحقيق هدفه المتمثل في اتخاذ إجراءات فورية لمواجهة هذا التهديد الصحي العالمي المُلحّ.

التوصيات

التوصية الأولى

ينبغي على المنظمات الدولية أن تضع توصية اجتماع الأمم المتحدة رفيع المستوى حول مقاومة مضادات الميكروبات لعام 2024 موضع التنفيذ، وهي توصية تدعو إلى إنشاء هيئة مستقلة تقدم المشورة بشأن الأدلة وتوجه نحو اتخاذ الإجراءات اللازمة. إذ ستعمل هذه الهيئة على تحديد الفجوات في الأدلة الحالية بشأن مقاومة مضادات الميكروبات، وتقييم المخاطر المستقبلية والمستجدة، وتقديم خيارات ناجعة وفعالة من حيث التكلفة للتصدي لمقاومة مضادات الميكروبات، بما في ذلك تحديد أهداف عالمية.

دعا الإعلان السياسي المنظمات الرباعية إلى تأسيس لجنة مستقلة للعمل ضد مقاومة مضادات الميكروبات في عام 2025، وتلك خطوة في غاية الأهمية، ومن المتوقع أن تتمكن هذه اللجنة من تحقيق تأثير مشابه للجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

من المهام الأولى لهذه اللجنة هو أن تنظر في تحديد المؤشرات. ويتبنى الإعلان السياسي هدفًا يتمثل في خفض الوفيات المرتبطة بمقاومة مضادات الميكروبات بنسبة 10% بحلول عام 2030. هذا يستند إلى أهداف 30/20/10 التي اقترحها مندلسون وآخرون، والتي تتضمن (خفض الوفيات بنسبة 10% نتيجة مقاومة مضادات الميكروبات؛ وتقليص الاستخدام غير المناسب للمضادات الحيوية في البشر بنسبة 20%؛ وايضاً تقليص استخدامها في الحيوانات بنسبة 30% بحلول عام 2030 مقارنة بعام 2019) [137]. إن الإعلان السياسي لا يعتمد خفضًا بنسبة 20% أو 30%، بل يركز بدلاً من ذلك على تعزيز استخدام المضادات الحيوية الأساسية (كخطوة إيجابية للحد من الاستخدام غير المناسب) ويشدد على أهمية «التقليص الفعّال» في استخدام المضادات الحيوية في الحيوانات.

إن المؤشرات الواردة في الإعلان السياسي تتوجه نحو عام 2030، مما يضفي طابعاً لكونها ضرورة ملحة، لكنه قد يؤدي إلى طمس الأهداف الأكبر والأكثر طموحًا التي يسهل توصيلها للجمهور. فعلى سبيل المثال، الهدف المتمثل في الدعوة إلى إنقاذ «10 مليون حياة بحلول 2040» ضمن أهداف 100/10/1 لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات، والذي اقترحته مجموعه بيلّاجيو لتسريع العمل ضد مقاومة مضادات الميكروبات، بقيادة مختبر الاستراتيجيات العالمية، يعد رسالة قوية تحمل في طياتها تأثيرًا كبيرًا. [138]

إن تحديد المؤشرات ليس بالأمر السهل، إذ يجب أن تكون هذه المؤشرات ذات صلة بالصحة البشرية والحيوانية والبيئية. كما ينبغي أن تكون قابلة للتنفيذ في الوقت المناسب، وهو ما يشكل تحديًا لمؤشرات الوفيات نظرًا للتأخير في الإبلاغ عن الحالات. وبالتالي، سيكون من الأفضل أن تكون هذه المؤشرات قابلة للتطبيق على الصعيدين العالمي والمحلي. ولهذا السبب، ينبغي للجنة المستقلة أن تدرس الأدلة بشكل شامل، وأن تقدم مؤشرات مقنعة توجه جهودنا لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات بحلول سنة 2026.

التوصية الثانية

يجب على البلدان والهيئات الدولية إشراك مواطنيها في التصدي لمقاومة مضادات الميكروبات من خلال وضع خطط واضحة بحلول سنة 2028.

تم مناقشة مشاركة المواطنين كموضوع في الفعاليات الجانبية خلال اجتماع الجمعية العامة للأمم المتحدة (انظر الإطار 3)، ويُدعو الإعلان السياسي إلى مشاركة «المجتمع المدني والمجتمعات المتأثرة» في إيجاد حلول لمشكلة مقاومة مضادات الميكروبات. وينبغي تحقيق هذا الهدف بطريقة قائمة على الأدلة المستخلصة من دراسات مثل دراسة «إعادة صياغة المقاومة» التي

أعدها صندوق « ويلكوم تريست»، والتي تشمل قصصاً عامة من الناجين.[134] يجب أن تكون المشاركة الفعّالة للمواطنين – سواء من خلال زيادة الوعي أو المشاركة الفعّالة في البحث والعمل السياسي – جزءًا من جميع خطط العمل الوطنية لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات. إذ سيسهم ذلك في تعزيز جودة وملاءمة الوثائق العامة وثقة الناس في ما تقدمه هذه الخطط.

الإطار 3. مناقشة ضرورة إشراك المواطنين في نيويورك

في فعالية جانبية خلال اجتماع الجمعية العامة للأمم المتحدة تم التأكيد على ضرورة الانتقال من مجرد رفع الوعي العام حول مقاومة مضادات الميكروبات إلى المشاركة الفعلية والعمل الجاد وتغيير السلوكيات ، وهي فعالية نظمتها مبادرة فليمينغ بالشراكة مع المؤسسات التالية: كامو- نيت، ويلكوم، وكلية إمبريال بلندن. حيث تم استعراض مجموعة من المبادرات التعليمية والتوعوية الرائدة من مختلف أنحاء العالم، بما في ذلك البرازيل وأوغندا وجنوب أفريقيا. وسلطت الفعالية ايضاً الضوء على الحاجة المتزايدة لتطوير برامج مشاركة مبتكرة وبطريقة عادلة عبر العالم، لتمكين الجمهور من الانخراط في المعركة ضد مقاومة مضادات الميكروبات. كما أظهرت المناقشات ضرورة دمج تعليم مقاومة مضادات الميكروبات في المناهج المدرسية لضمان أن يصبح الدفاع عن الإدارة السليمة للمضادات الحيوية قضية يتبناها الأطفال والشباب.

التوصية الثالثة

ينبغي للحكومات إعطاء أولوية أكبر للمياه وخدمات الإصحاح في معالجة مقاومة مضادات الميكروبات. ويشمل ذلك زيادة الاستثمار في المياه والإصحاح في مجال الرعاية الصحية للحد من العدوى، وتقليل التعرض للميكروبات البيئية، إضافةً إلى وضع برامج وطنية لمراقبة مخلفات المضادات الحيوية والجينات المقاومة ومسببات الأمراض المقاومة في إمدادات المياه.

إن التوصية بزيادة الإنفاق على خدمات الإصحاح/ الصرف الصحي ليست جديدة أو مبتكرة، لكنها الصواب الذي يجب القيام به. فإذا كان من الممكن الحد من انتشار العدوى من البداية، فيمكن عندئذٍ الحفاظ على المضادات الحيوية واستخدامها على نحو أقل تكرارًا. وتشير تحليلات النمذجة إلى أن الوصول الشامل إلى خدمات المياه والإصحاح والنظافة الصحية المرتفعة الجودة يمكن أن يمنع نحو 250000 حالة وفاة مرتبطة بمقاومة مضادات الميكروبات في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.[135] وبناءً على ذلك، يُوصَى بأن تلتزم جميع البلدان التي لا تفي حاليًا بالهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة (ضمان توافر المياه والصرف الصحي للجميع وإدارتها على نحو مستدام) بالعمل على تحقيق هذا الهدف، وإدراج التمويل المناسب ضمن خطط عملها الوطنية للتعامل مع مقاومة مضادات الميكروبات. كما يجب على البلدان ذات الدخل المرتفع تقديم موارد إضافية لدعم البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، بما في ذلك من خلال الصندوق العالمي للصرف الصحي.

وينبغي أيضًا للحكومات تحسين مراقبة إمدادات المياه. وتوجد بالفعل معايير لاختبار المياه فيما يتعلق بالنفايات الصناعية والنفايات الدوائية السائلة الناجمة عن إنتاج المضادات الحيوية.[136] ومع ذلك، تشير الأدلة إلى أن مصادر المياه يمكن أن تكون بمنزلة مصدر ومخزن لمخلّفات المضادات الحيوية والجينات المقاومة.[137] ويمكن أن توفّر اختبارات المياه على نطاق أوسع معلومات عن بقاء هذه المخلفات، والسلالات المقاومة الناشئة، والبيانات الوبائية المتعلقة بانتشارها، وهو ما يشبه البرامج التي طوّرتها السلطات الصحية العالمية لتتبّع سلالات كوفيد-19.[138]

ويُوصَى بأن تشمل خطط العمل الوطنية لمكافحة مقاومة مضادات الميكروبات توسيع نطاق اختبار مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية. ويجب استثمار المزيد من التمويل والموارد في شبكات المراقبة التي تشمل المسطحات المائية الأخرى التي قد يستمر فيها التلوث البيئي. وبالتوازي

مع مبادرات المراقبة القائمة، كما ينبغي أن تكون هذه البيانات متاحة على نطاق واسع للباحثين وصانعي السياسات للمساعدة على سد الفجوات المعرفية. ويجب ايضاً تقييم التقدم المحرز بحلول سنة 2028 لمعرفة إذا ما كانت هناك حاجة إلى تدابير دولية لدعم الجهود الوطنية.

التوصية الرابعة

بحلول سنة 2027، ينبغي للبلدان ذات الدخل المرتفع الالتزام بعدم وصف المضادات الحيوية (مع استثناءات قليلة محددة) إلا عندما تتأكد الحاجة إليها من خلال اختبار تشخيصي. ويجب أن تحقق البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط هذا الهدف بحلول سنة 2030.

تتوافر الآن اختبارات تشخيصية للعديد من الأمراض البكتيرية، مثل التهابات المسالك البولية. ويُقترح أنه، مع بعض الاستثناءات (انظر الإطار 4)، يجب على الأنظمة الصحية الالتزام بعدم وصف المضادات الحيوية إلا عند تأكيدها من خلال اختبار تشخيصي. ويتعيّن على البلدان ذات الدخل المرتفع تنفيذ هذا بحلول سنة 2027، وهو ما سيتطلب توسّعًا كبيرًا في استخدام التشخيصات، لا سيما في الرعاية الأولية، إذ يتطلب الأمر في بعض الحالات تعزيز قدرات المختبرات وتطوير كفاءة ومهارات الكوادر العاملة فيها. وفي حالات أخرى، قد يستدعي الأمر تغييراً في الأساليب التقليدية والانتقال نحو نهج جديد يبتعد عن ممارسات مثل الاعتماد على مزارع الدم. [146]

أما بالنسبة إلى البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، فسيستغرق تحقيق هذا الهدف وقتًا أطول. ويُوصى بإنشاء صندوق دعم التشخيصات لمكافحة مقاومة المضادات الحيوية بحلول سنة 2026 لدعم استخدام التشخيصات في هذه البلدان.

الإطار 3. الاستثناءات من التشخيص

في بعض الحالات – مثل الاشتباه في الإصابة بتسمم الدم – قد تكون هناك حاجة إلى وصف المضادات الحيوية قبل إجراء الاختبار التشخيصي لتجنّب التدهور السريع لحالة المريض. وينبغي الاتفاق على قائمة هذه الاستثناءات على المستوى الوطني.

ومع تقدّم التشخيصات الجزيئية وتقنيات الاختبار عند الحاجة (بما في ذلك استخدام الموائع الدقيقة/ الميكروفلويديات والذكاء الاصطناعي)، فإن من شأن سرعة الاختبار أن تقلّص قائمة الحالات المستثناة.

التوصية الخامسة

بحلول سنة 2026، يجب على جميع البلدان ذات الدخل المرتفع إدخال حوافز الجذب لتطوير مضادات ميكروبات جديدة، مع وجود مسار عالمي محدد بوضوح لتطوير المضادات الحيوية.

وباستثمار الزخم الناتج من الإعلان السياسي والذي يدعو إلى « «ابتكار حوافز وآليات تمويل مبتكرة لتعزيز البحث والتطوير الصحي متعدد القطاعات للتصدي لمشكلة مقاومة مضادات الميكروبات.»[147] فإنه ينبغي للبلدان ذات الدخل المرتفع ضمان وجود السياسات والتمويل اللازمَين لإنشاء حافز جذب بحجم كافٍ (مشابه لنموذج الاشتراك في المملكة المتحدة، ولكن على نطاق أوسع يشمل مجموعة السبع والاتحاد الأوروبي) في موعد أقصاه نهاية سنة 2026.

وينبغي للهيئة المستقلة المكلفة بتقييم التقدم المحرز في مقاومة مضادات الميكروبات تحديد أهداف لقائمة المضادات الحيوية لتلبية الاحتياجات الصحية العالمية (مثل الأدوية التي تُظهر إمكانية لعلاج مسببات الأمراض ذات الأولوية التي تحددها منظمة الصحة العالمية، والتغلب على أنماط المقاومة)، إلى جانب تحديد رقم رئيسي لعدد الأدوية الجديدة التي يجب تطويرها وتوفيرها.

التوصية السادسة

يجب على المنظمات الصحية العالمية الاستفادة من زخم الذكرى المئوية المقبلة لاكتشاف البنسلين (2028) من أجل تسريع التقدم في جدول أعمال مقاومة مضادات الميكروبات.

ينبغي أن تتسارع الجهود العالمية لمواجهة تحدي مقاومة مضادات الميكروبات. ففي 28 سبتمبر 2028، ستحل الذكرى المئوية مئة عام لاكتشاف العالم فليمنغ أن فطر البنسليوم الذي نما في أطباقه المثقوبة يمنع نمو البكتيريا. اللافت أن فليمنغ نفسه تنبأ بخطر ظهور مقاومة مضادات الميكروبات خلال خطابه لدى تسلمه جائزة نوبل.[148] يبدأ العد التنازلي للذكرى المئوية خلال مؤتمر القمة العالمي للابتكار في الرعاية الصحية «ويش» 2024. وينبغي اغتنام تلك الذكرى باعتبارها فرصةً سانحة لدفع الزخم نحو التصدي لهذا التحدي، وضمان أن الالتزامات التي سيتعهد بها العالم في الاجتماع الرفيع المستوى القادم للجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن مقاومة مضادات الميكروبات سنة 2029 ستسير في الطريق الصحيح نحو قرن آخر تُحافظ فيه المضادات الحيوية على فعاليتها.

شكر وتقدير

شارك في رئاسة المجموعة الاستشارية لمنتدى هذا التقرير كلٌّ من **البروفيسور اللورد آرا دارزي**، المدير المشارك لمعهد الابتكار في مجال الصحة العالمية في إمبريال كوليدج لندن، و**البروفيسورة السيدة سالي ديفيس**، المبعوثة الخاصة للمملكة المتحدة لمقاومة مضادات الميكروبات.

كتب البروفيسوران دارزي وديفيس هذا التقرير بالتعاون مع بيتر هاويت وأنانت براتاب سينغ، وكلاهما من جامعة إمبريال كوليدج لندن.

ونتقدم بخالص الشكر إلى أعضاء المجموعة الاستشارية لمنتدى «ويش» 2024 بشأن مقاومة مضادات الميكروبات، الذين ساهموا برؤاهم الفريدة في هذا التقرير، وهم:

- **الدكتورة رحيلة أحمد**، أستاذة مشاركة في نظم الصحة، جامعة مدينة سانت جورج، لندن.
- **جيمس أندرسن**، المدير التنفيذي (للصحة العالمية)، الاتحاد الدولي لرابطات صانعي المستحضرات الصيدلانية.
- **الدكتور روبرتو بيرتوليني**، مستشار الصحة العامة، وزارة الصحة العامة بدولة قطر.
- **البروفسور جيم كولينز**، أستاذ الهندسة الطبية والعلوم الطبية وأستاذ الهندسة البيولوجية في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.
- **البروفيسور نيليش جوفيندر**، جامعة ويتواترسراند، جنوب أفريقيا.
- **خوسيه-كارلوس غوتيريس-راموس**، كبير العلماء في شركة داناهير.
- **البروفيسورة أليسون هولمز**، أستاذة الأمراض المُعدية، جامعة إمبريال كوليدج لندن.
- **الدكتور رامانانان لاكسميناريان**، رئيس صندوق «وان هيلث ترست».
- **الدكتور علي العمراني**، استشاري أول في الأمراض المُعدية، مستشفى حمد العام.
- **البروفيسور ليزلي بال**، العميد المؤسّس لكلية السياسات العامة، جامعة حمد بن خليفة.
- **البروفيسور كارين ثرسكي**، مدير المركز الوطني للإشراف على مضادات الميكروبات، أستراليا.
- **خافيير يوغويروس ماركوس**، رئيس قسم مقاومة مضادات الميكروبات والمنتجات البيطرية، المنظمة العالمية لصحة الحيوان.

ويودّ الرئيس والمؤلفون أن يتوجهوا بالشكر الجزيل إلى الأفراد التالية أسماؤهم:

- **جوليا بيشوب**، أخصائية تسريع سياسات مقاومة مضادات الميكروبات، كندا.
- **البروفيسور دونكان كولكوهون**، المعهد البيطري النرويجي.
- **كوني لونغميت**، وزارة الصحة والرعاية الاجتماعية في المملكة المتحدة.
- **ديفيد مكيني**، التحالف من أجل الحد من المقاومة الميكروبية.
- **الدكتورة غادة ذبيان**، المركز الدولي لحلول مقاومة مضادات الميكروبات.

كما نشكر أعضاء فريق مبادرة فليمنغ على مساهماتهم ومراجعتهم للدراسة، لا سيما **الدكتور أميش أشاريا**، و**الدكتورة كيت غرايلي**، و**إميلي سكوت-ديرنغ**.

وفي الختام، نتوجه بالشكر لكل من **سلطانة أفضل**، **والدكتور سليم سلامة**، **وديدي تومسون**، و**مها العاكوم** من فريق «ويش» على دعمهم وتوجيهاتهم التحريرية في إعداد هذا التقرير.

ويتحمل المؤلفون مسؤولية أيّ أخطاء أو سهو ورد في التقرير.

المراجع

1 Davies S and Rial Verde E. *Antimicrobial Resistance: In search of a collaborative solution*. Report of the Antimicrobial Resistance Working Group 2013. Qatar: World Innovation Summit for Health; 2013.

2 UK Health Security Agency. *Tackling antibiotic resistance – how can schools get involved?* Blog. ukhsa.blog.gov.uk/2016/10/31/tackling-antibiotic-resistance-how-can-schools-get-involved. [Accessed 6 August 2024].

3 Kesten JM et al. The Antibiotic Guardian campaign: A qualitative evaluation of an online pledge-based system focused on making better use of antibiotics. *BMC Public Health*. 2017; 18 (1): 5. 10.1186/s12889-017-4552-9.

4 Goff DA et al. Twitter to engage, educate, and advocate for global antibiotic stewardship and antimicrobial resistance. *The Lancet Infectious Diseases*. 2019; 19 (3): 229-231. 10.1016/S1473-3099(19)30058-1.

5 Redfern J et al. Raising awareness of antimicrobial resistance among the general public in the UK: The role of public engagement activities. *JAC-Antimicrobial Resistance*. 2020; 2 (1): dlaa012. 10.1093/jacamr/dlaa012.

6 Mitchell A et al. *Publics globally want unbiased news coverage, but are divided on whether their news media deliver*. Pew Research Center. 11 January 2018. www.pewresearch.org/journalism/2018/01/11/publics-globally-want-unbiased-news-coverage-but-are-divided-on-whether-their-news-media-deliver . [Accessed 6 August 2024].

7 Keitoku K et al. Impact of the World Antimicrobial Awareness Week on public interest between 2015 and 2020: A Google Trends analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021; 111 12-20. 10.1016/j.ijid.2021.08.018.

8 World Health Organization. *World AMR Awareness Week*. www.who.int/campaigns/world-amr-awareness-week/2023#. [Accessed 6 August 2024].

9 Keitoku K et al. Impact of the World Antimicrobial Awareness Week on public interest between 2015 and 2020: A Google Trends analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021; 111 12-20. 10.1016/j.ijid.2021.08.018.

10 Charani E et al. An analysis of existing national action plans for antimicrobial resistance – gaps and opportunities in strategies optimising antibiotic use in human populations. *The Lancet Global Health*. 2023; 11 (3): e466-e474. 10.1016/S2214-109X(23)00019-0.

11 Villanueva P et al. Comparison of antimicrobial stewardship and infection prevention and control activities and resources between low-/middle- and high-income countries. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2022; 41 (3S): S3-S9. 10.1097/INF.0000000000003318.

12 Centers for Disease Prevention and Control. *Antibiotic Stewardship Trainings*. www.cdc.gov/antibiotic-use/hcp/training. [Accessed 6 August 2024].

13 NHS England Workforce. *Training and education: Helping to improve understanding of antimicrobial resistance*. www.hee.nhs.uk/our-work/antimicrobial-resistance. [Accessed 6 August 2024].

14 Centers for Disease Control and Prevention. *Antibiotic Use in the United States, 2021 Update: Progress and Opportunities*. 2021.

15 NHS England Workforce. *Training and education: Helping to improve understanding of antimicrobial resistance*. www.hee.nhs.uk/our-work/antimicrobial-resistance. [Accessed 6 August 2024].

16 NHS Health Education England. *An Evaluation of our Antimicrobial Resistance Introductory E-Learning Session, and National Infection Prevention and Control Training*. London: Health Education England; 2018.

17 Wellcome Trust. *The Global Response to AMR: Momentum, success, and critical gaps*. London: Wellcome Trust; 2020.

18 World Health Organization. Regional Office for Africa. *Status of Antimicrobial Resistance Education and Awareness in the WHO African Region 2017–2021*. Regional Office for Africa; 2024.

19 Superheroes Against Superbugs. *About Superheroes Against Superbugs (SaS)*. https://sasuperbugs.org/about-sas. [Accessed 6 August 2024].

20 Nkaiwuatei J. Students Against Superbugs (SAS) Africa. *ACS Infectious Diseases Journal*. 2022; 8 (7): 1204-1206. 10.1021/acsinfecdis.2c00243.

21 Villanueva P et al. Comparison of antimicrobial stewardship and infection prevention and control activities and resources between low-/middle- and high-income countries. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2022; 41 (3S): S3-S9. 10.1097/INF.0000000000003318.

22 Pokharel S et a. Interventions to address antimicrobial resistance: An ethical analysis of key tensions and how they apply in low-income and middle-income countries. *BMJ Global Health*. 2024; 9 (4): e012874. 10.1136/bmjgh-2023-012874.

23 Sartelli M et al. Antibiotic use in low and middle-income countries and the challenges of antimicrobial resistance in surgery. *Antibiotics* (Basel). 2020; 9 (8): 497. 10.3390/antibiotics9080497.

24 Mitchell A et al. *Publics globally want unbiased news coverage, but are divided on whether their news media deliver*. Pew Research Center. 11 January 2018. www.pewresearch.org/journalism/2018/01/11/publics-globally-want-unbiased-news-coverage-but-are-divided-on-whether-their-news-media-deliver . [Accessed 6 August 2024].

25 Mathew P et al. Communication strategies for improving public awareness on appropriate antibiotic use: Bridging a vital gap for action on antibiotic resistance. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2019; 8 (6): 1867-1871. 10.4103/jfmpc.jfmpc_263_19.

26 Charani E et al. An analysis of existing national action plans for antimicrobial resistance – gaps and opportunities in strategies optimising antibiotic use in human populations. *The Lancet Global Health*. 2023; 11 (3): e466-e474. 10.1016/S2214-109X(23)00019-0.

27 Dey S. Govt draws thin red line to curb antibiotics misuse. *The Times of India*. 24 February 2016. timesofindia.indiatimes.com/life-style/health-fitness/health-news/Govt-draws-thin-red-line-to-curb-antibiotics-misuse/articleshow/51118354.cms [Accessed 6 August 2024].

28 Mathew P et al. The role of Schedule H1 and Red Line campaign in improving antibiotic use in India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2022; 11 (6): 2656-2661. 10.4103/jfmpc.jfmpc_1811_21.

29 World Health Organization. *The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) Antibiotic Book*. Geneva: World Health Organization; 2022.

30 Public Health England. Research reveals levels of inappropriate prescriptions in England. 27 February 2018. Press release. www.gov.uk/government/news/research-reveals-levels-of-inappropriate-prescriptions-in-england. [Accessed 6 August 2024].

31 Burvenich R et al. Antibiotic use in ambulatory care for acutely ill children in high-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*. 2022; 107 (12): 1088-1094. 10.1136/archdischild-2022-324227.

32 Gonzales R et al. Excessive antibiotic use for acute respiratory infections in the United States. *Clinical Infectious Diseases*. 2001; 33 (6): 757-762. 10.1086/322627.

33 Browne AJ et al. Global antibiotic consumption and usage in humans, 2000–18: A spatial modelling study. *The Lancet. Planetary Health*. 2021; 5 (12): e893-e904. 10.1016/S2542-5196(21)00280-1.

34 Harvey EJ et al. Influence of factors commonly known to be associated with health inequalities on antibiotic use in high-income countries: A systematic scoping review. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2023; 78 (4): 861-870. 10.1093/jac/dkad034.

35 World Organisation for Animal Health. ANIMUSE. https://amu.woah.org/amu-system-portal/home [accessed 11 October 2024].

36 The European Parliament and the Council of the European Union. Regulation (EU) 2019/6 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on Veterinary Medicinal Products and Repealing Directive 2001/82/EC. *Official Journal of the European Union*. 7.1.2019. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0006. [Accessed 6 August 2024].

37 Sutherland N et al. The use of antibiotics on healthy farm animals and antimicrobial resistance. London: House of Commons. 2023.

38 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Veterinary Medicines Directorate. Tackling Antimicrobial Use and Resistance in Food-producing Animals: Lessons learned in the United Kingdom. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022.

39 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Reduce the need for antimicrobials on farms for sustainable agrifood systems transformation. www.fao.org/antimicrobial-resistance/background/fao-role/renofarm/en [accessed 6 August 2024]

40 Mendelson M et al. A global antimicrobial conservation fund for low-and middle-income countries. International Journal of Infectious Diseases. 2016; 51(C): 70–72

41 World Organisation for Animal Health. Terrestrial Code Online Access. www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access [accessed 11 October 2024].

42 Mendelson M et al. A global antimicrobial conservation fund for low- and middle-income countries. *International Journal of Infectious Diseases*. 2016; 51 (C): 70-72. 10.1016/j.ijid.2016.09.016.

43 ReAct. One Health approach & focus on health systems strengthening: National Action Plan implementation in LMICs. www.reactgroup.org/about-us/one-health-amr-national-action-plans [accessed 6 August 2024].

44 Holloway KA et al. Antibiotic use in South East Asia and policies to promote appropriate use: Reports from country situational analyses. BMJ (Online). 2017; 358: j2291

45 Holloway KA et al. Antibiotic use in South East Asia and policies to promote appropriate use: Reports from country situational analyses. BMJ (Online). 2017; 358: j2291

46 Abbas K et al. Trends in Prescribing Antibiotics Between 2012 and 2022:High-Income Versus Low-Middle-Income Countries. Cham, Switzerland: Springer; 2023.

47 Villanueva P et al. Comparison of antimicrobial stewardship and infection prevention and control activities and resources between low-/middle- and high-income countries. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2022; 41 (3S): S3-S9. 10.1097/INF.0000000000003318.

48 World Health Organization. Global Report on Infection Prevention and Control. Geneva: World Health Organization; 2022..

49 US Centers for Disease Control and Prevention. Antimicrobial Resistance Threats in the United States, 2021–2022. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention; 2024. www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/data-research/threats/update-2022.html. [Accessed 6 August 2024].

50 Nori P et al. Bacterial and fungal coinfections in COVID-19 patients hospitalized during the New York City pandemic surge. Infection Control & Hospital Epidemiology. 2021; 42 (1): 84-88. 10.1017/ice.2020.368.

51 US Centers for Disease Control and Prevention. 2022 Special Report COVID-19: U.S. impact on antimicrobial resistance. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention; 2022. www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/media/pdfs/covid19-impact-report-508.pdf. [Accessed 6 August 2024].

52 Segala FV et al. Impact of SARS-CoV-2 epidemic on antimicrobial resistance: A literature review. Viruses. 2021; 13 (11): 2110. 10.3390/v13112110

53 Tomczyk S et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the surveillance, prevention and control of antimicrobial resistance: A global survey. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2021; 76 (11): 3045-3058. 10.1093/jac/dkab300.

54 US Centers for Disease Control and Prevention. 2022 Special Report COVID-19: U.S. impact on antimicrobial resistance. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention; 2022. www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/media/pdfs/covid19-impact-report-508.pdf. [Accessed 6 August 2024].

55 Gonsalves G and Yamey G. Political interference in public health science during covid-19. BMJ (Online). 2020; 371 m3878. 10.1136/bmj.m3878.

56 Islam MS et al. COVID-19-related infodemic and its impact on public health: A global social media analysis. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 2020; 103 (4): 1621-1629. 10.4269/ajtmh.20-0812.

57 The Government of Japan. National Action Plan on Antimicrobial Resistance (AMR). 2023.

58 Department of Health & Social Care. The UK's Vision for AMR By 2040 and Five-Year National Action Plan. London: Department of Health and Social Care and the Department for Environment Food and Rural Affairs Veterinary Medicines Directorate; 2019. health.ec.europa.eu/system/files/2020-01/amr_ev_20190312_co05c_en_0.pdf. [Accessed 6 August 2024].

59 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Antimicrobial Resistance – Food Safety. www.fao.org/antimicrobial-resistance/key-sectors/food-safety/en [accessed 6 August 2024].

60 World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations Environment Programme, World Organisation for Animal Health. Implementing the Global Action Plan on Antimicrobial Resistance: First quadripartite biennial report. Geneva: World Health Organization. 2023

61 Food Standards Agency. Antimicrobial Resistance. 2023. www.food.gov.uk/safety-hygiene/antimicrobial-resistance-amr#what-we-are-doing-about-amr [accessed 6 August 2024].

62 Villanueva P et al. Comparison of antimicrobial stewardship and infection prevention and control activities and resources between low-/middle-and high-income countries. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2022; 41(3S): S3–S9.

63 World Health Organization. WHO Global Water, Sanitation and Hygiene: Annual Report 2020. Geneva: World Health Organization. 2022.

64 World Health Organization. Global Report on Infection Prevention and Control. Geneva: World Health Organization. 2022.

65 Pallett SJC et al. The contribution of human conflict to the development of antimicrobial resistance. Communications Medicine. 2023; 3(1): 153.

66 Villanueva P et al. Comparison of antimicrobial stewardship and infection prevention and control activities and resources between low-/middle-and high-income countries. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2022; 41(3S): S3–S9.

67 Tabor A et al. Bacterial contamination of single and multiple-dose parenteral injection vials after opening and antibiotic susceptibility of isolates at Jimma Medical Center, Jimma, Southwest Ethiopia. Infection Prevention in Practice. 2023; 5(3): 100290.

68 World Health Organization. Global Report on Infection Prevention and Control. Geneva: World Health Organization. 2022.

69 All-Parliamentary Group on Antibiotics, All-Parliamentary Group on Water, Sanitation and Hygiene, British Society for Antimicrobial Chemotherapy, and WaterAid. Prevention First: Why clean water and hygiene are the best medicine against the spread of drug-resistant infections. 2023. washmatters.wateraid.org/sites/g/files/jkxoof256/files/prevention-first-why-clean-water-and-hygiene-are-the-best-medicine-against-the-spread-of-drug-resistant-infections.pdf [accessed 6 August 2024].

70 Jayatilleke K. Challenges in implementing surveillance tools of high-income countries (HICs) in low middle income countries (LMICs). Current Treatment Options in Infectious Disease. 2020; 12(3): 191–201.

71 ANIMUSE. About ANIMUSE. https://amu.woah.org/amu-system-portal/home [accessed 6 August 2024]

72 World Organisation for Animal Health. ANIMUSE: monitoring antimicrobial use in animals. Annual report 2022. 2022. www.woah.org/en/article/animuse-monitoring-antimicrobial-use-in-animals [accessed 6 August 2024].

73 World Organisation for Animal Health. Antimicrobial resistance. https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/antimicrobial-resistance. [Accessed 6 August 2024].

74 World Health Organization. Antimicrobial Resistance: Global report on surveillance 2014. Geneva: World Health Organization. 2014.

75 World Organisation for Animal Health. *Antimicrobial resistance*. https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/antimicrobial-resistance. [Accessed 6 August 2024].

76 Velazquez-Meza ME et al. Antimicrobial resistance: One Health approach. Veterinary World. 2022; 15(3): 743–749.

77 United Nations Development Fund. Antimicrobial Resistance Multi-Partner Trust Fund: Countering antimicrobial resistance with a 'One Health' approach. https://mptf.undp.org/fund/amr00 [accessed 6 August 2024].

78 Willcocks S. Key Findings from WHO›s GLASS Report. London: London School of Hygiene & Medicine. 2020.

79 World Health Organization. GLASS dashboard: Countries, territories, and areas enrolled in GLASS-AMR and/or GLASS-AMC by end of 2022. https://worldhealthorg. shinyapps.io/glass-dashboard/_w_848311c2/#!/home [accessed 6 August 2024].

80 World Health Organization. WHO AMR Surveillance and Quality Assessment Collaborating Centres Network. www.who.int/initiatives/glass/network [accessed 6 August 2024].

81 World Health Organization. Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report 2022. Geneva: World Health Organization. 2022.

82 Jayatilleke K. Challenges in implementing surveillance tools of high-income countries (HICs) in low middle income countries (LMICs). Current Treatment Options in Infectious Disease. 2020; 12(3): 191–201.

83 Jayatilleke K. Challenges in implementing surveillance tools of high-income countries (HICs) in low middle income countries (LMICs). Current Treatment Options in Infectious Disease. 2020; 12(3): 191–201.

84 World Health Organization. GLASS dashboard: Countries, territories, and areas Enrolled in GLASS-AMR and/or GLASS-AMC by end of 2022. https://worldhealthorg. shinyapps.io/glass-dashboard/_w_848311c2/#!/home [accessed 6 August 2024].

85 Gandra S et al. Antimicrobial resistance surveillance in low- and middle-income countries: Progress and challenges in eight South Asian and Southeast Asian countries. Clinical Microbiology Reviews. 2020; 33(3): e00048-19.

86 Gandra S et al. Antimicrobial resistance surveillance in low- and middle-income countries: Progress and challenges in eight South Asian and Southeast Asian countries. Clinical Microbiology Reviews. 2020; 33(3): e00048-19.

87 The Fleming Fund. Our Activities. www.flemingfund.org/our-approach/our-activities [accessed 6 August 2024].

88 Mendelson M et al. A global antimicrobial conservation fund for low-and middle-income countries. International Journal of Infectious Diseases.2016; 51(C): 70–72

89 CAMO-Net. About CAMO-Net. camonet.org/about-camo-net [accessed 6 August 2024]

90 Wellcome Trust. *The Growing Crisis in Antibiotic R&D: Opportunities for G20 member action to support sustainable innovation*. London: Wellcome Trust; 2020..

91 Global AMR R&D Hub. *Evidence-Based Decision Making for AMR R&D*. https://globalamrhub.org. [Accessed 6 August 2024].

92 Global AMR R&D Hub. *Evidence-Based Decision Making for AMR R&D*. https://globalamrhub.org. [Accessed 6 August 2024].

93 Wellcome Trust. *The Growing Crisis in Antibiotic R&D: Opportunities for G20 member action to support sustainable innovation*. London: Wellcome Trust; 2020.

94 Pew Charitable Trusts. *Antibiotics Currently in Global Clinical Development*. 9 March 2021. www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/data-visualizations/2014/antibiotics-currently-in-clinical-development#:~:text=In%20December%202021%2C%20Pew's%20antibiotic,of%20the%20global%20antibiotic%20pipeline. [Accessed 6 August 2024].

95 Wellcome Trust. *The Growing Crisis in Antibiotic R&D: Opportunities for G20 member action to support sustainable innovation*. London: Wellcome Trust; 2020.

96 AMR Industry Alliance. *Leaving the Lab: Tracking the decline in AMR R&D professionals*. 8 February 2024. Media release. www.amrindustryalliance.org/mediaroom/leaving-the-lab-tracking-the-decline-in-amr-rd-professionals. [Accessed 6 August 2024].

97 CARB-X. *About CARB-X*. carb-x.org/about/overview. [Accessed 6 August 2024].

98 AMR Action Fund. *How We Invest*. www.amractionfund.com/investments. [Accessed 6 August 2024].

99 Robles Aguilar G et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. The Lancet. 2024; 404 (10459): 1199-1226.

100 The Global AMR R&D Hub. *Investments in AMR R&D*. dashboard.globalamrhub.org/reports/investments/overview. [Accessed 6 August 2024].

101 The Global AMR R&D Hub. *Evidence-Based Decision Making for AMR R&D*. https://globalamrhub.org. [Accessed 6 August 2024].

102 The Global AMR R&D Hub. *Investments in AMR R&D*. dashboard.globalamrhub.org/reports/investments/overview. [Accessed 6 August 2024].

103 The Global Antibiotic Research & Development Partnership. *GARDP homepage*. https://gardp.org. [Accessed 6 August 2024].

104 The Global Antibiotic Research & Development Partnership. *GARDP homepage*. https://gardp.org. [Accessed 6 August 2024].

105 Ferreyra C et al. Diagnostic tests to mitigate the antimicrobial resistance pandemic – Still the problem child. *PLOS Global Public Health*. 2022; 2 (6): e0000710. 10.1371/journal.pgph.0000710.

106 Hermans LE et al. Point-of-care diagnostics for infection and antimicrobial resistance in Sub-Saharan Africa: A narrative review. *International Journal of Infectious Diseases*. 2024; 142 106907. 10.1016/j.ijid.2023.11.027.

107 Mottley M. The Global Leaders Group on Antimicrobial Resistance (AMR) and the Quadripartite Principals on the significance of the High-Level Meeting on AMR and its outcome. https://webtv.un.org/en/asset/k1d/k1divvhn1b [accessed 11 October 2024]

108 Waste and Resources Action Programme. *Recycling Tracker Survey: Spring 2023*. www.wrap.ngo/resources/report/recycling-tracker-survey-spring-2023. [Accessed 6 August 2024].

109 Greenpeace, MORU Tropical Health Network, World Animal Protection. *Tracing Your Antibiotic Footprint*. www.antibioticfootprint.net/calculator. [Accessed 6 August 2024].

110 Prapharsavat R et al. Raising awareness of antimicrobial resistance: Development of an 'antibiotic footprint calculator'. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2023; 78 (6): 1317-1321. 10.1093/jac/dkad113.

111 World Health Organization. WHO multi-country survey reveals widespread public misunderstanding about antibiotic resistance. 16 November 2015. News release. www.who.int/news/item/16-11-2015-who-multi-country-survey-reveals-widespread-public-misunderstanding-about-antibiotic-resistance. [Accessed 6 August 2024].

112 Wellcome Trust. *Reframing Resistance: How to communicate about antimicrobial resistance effectively*. 2019.

113 The AMR Narrative. *The AMR Narrative Homepage*. amrnarrative.org. [Accessed 6 August 2024].

114 World Health Organization. *Antimicrobial resistance (AMR) is invisible. I am not*. www.who.int/campaigns/world-amr-awareness-week/2024/amr-is-invisible-i-am-not. [Accessed 6 August 2024].

115 World Health Organization. *People-centred Approach to Addressing Antimicrobial Resistance in Human Health: WHO core package of interventions to support national action plans*. Geneva: World Health Organization; 2023.

116 Duong TN et al. Exploring fungal diversity in Vietnam: A citizen science initiative. *One Health*. 2024; 18 100711. 10.1016/j.onehlt.2024.100711.

117 NESTA. 'Benefit of the doubt' is the basis for prescribing antibiotics, finds Longitude survey. 18 August 2014. Press release. https://www.nesta.org.uk/press-release/benefit-of-the-doubt-is-the-basis-for-prescribing-antibiotics-finds-longitude-survey. [Accessed 6 August 2024].

118 Hallsworth M et al. Provision of social norm feedback to high prescribers of antibiotics in general practice: A pragmatic national randomised controlled trial. *The Lancet* (British edition). 2016; 387 (10029): 1743-1752. 10.1016/S0140-6736(16)00215-4.

119 Australian Government: Department of Health, and Department of the Prime Minister and Cabinet. *Nudge vs Superbugs: A behavioural economics trial to reduce the overprescribing of antibiotics*. Barton, ACT, Australia: Behavioural Economics & Research Team; 2018.

120 World Health Organization. *Strengthening Diagnostics Capacity*. Geneva: World Health Organization; 2023

121 Challenge Works. Winners of the £8m Longitude Prize on AMR announced. 12 June 2024. Press release. challengeworks.org/news/winners-longitude-prize-amr. [Accessed 6 August 2024].

122 OneHealth Trust. The Value of Vaccines to Mitigate Antimicrobial Resistance: Evidence from low- and middle-income countries. Washington DC: OneHealth Trust; 2023. onehealthtrust.org/wp-content/uploads/2023/10/OHT-Report_Dec-8_final_Linked-1.pdf. [Accessed 6 August 2024].

123 Norway Directorate of Fisheries. *Statistics for Aquaculture*. www.fiskeridir.no/English/Aquaculture/Statistics [Accessed 6 August 2024].

124 Norwegian Surveillance System for Antimicrobial Drug Resistance. *NORM and NORM-VET Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Norway*. Norway: NIPH and The Norwegian Veterinary Institute; 2022. www.fhi.no/en/publ/2022/norm-og-norm-vet-usage-of-antimicrobial-agents-and-occurrence-of-antimicrob. [Accessed 6 August 2024].

125 Norwegian Surveillance System for Antimicrobial Drug Resistance. *NORM and NORM-VET Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Norway*. Norway: NIPH and The Norwegian Veterinary Institute; 2022. www.fhi.no/en/publ/2022/norm-og-norm-vet-usage-of-antimicrobial-agents-and-occurrence-of-antimicrob. [Accessed 6 August 2024].

126 Zagajewski A et al. Deep learning and single-cell phenotyping for rapid antimicrobial susceptibility detection in Escherichia coli. *Communications Biology*. 2023; 6 (1): 1164. 10.1038/s42003-023-05524-4.

127 Stokes JM et al. A deep learning approach to antibiotic discovery. *Cell*. 2020; 181 (2): 475-483. 10.1016/j.cell.2020.04.001.

128 AMR Industry Alliance. AMR Alliance Science-Based PNEC Targets for Risk Assessments. 2023. www.amrindustryalliance.org/wp-content/uploads/2023/02/AMR-Table-1-Update-20230222_corrected.pdf. [Accessed 6 August 2024].

129 Glover RE et al. Why is the UK subscription model for antibiotics considered successful? *The Lancet Microbe*. 2023; 4 (11): e852-e853. 10.1016/S2666-5247(23)00250-1.

130 Daulaire N et al. Universal access to effective antibiotics is essential for tackling antibiotic resistance. *The Journal of Law, Medicine & Ethics*. 2015; 43 (S3): 17-21. 10.1111/jlme.12269.

131 Access to Medicine Foundation. *Lack of access to medicine is a major driver of drug resistance. How can pharma take action?* Amsterdam: Access to Medicine Foundation; 2022; accesstomedicinefoundation.org/resource/lack-of-access-to-medicine-is-a-major-driver-of-drug-resistance-how-can-pharma-take-action. [Accessed 6 August 2024].

132 Global Antibiotic Research & Development Partnership. *SECURE: The Antibiotic Facility*. gardp.org/secure. [Accessed 6 August 2024].

133 World Health Organization. *WHO Implementation Handbook for National Action Plans on Antimicrobial Resistance: Guidance for the human health sector*. Geneva: World Health Organization; 2022.

134 Willemsen A et al. A review of national action plans on antimicrobial resistance: Strengths and weaknesses. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*. 2022; 11 (1): 1-90. 10.1186/s13756-022-01130-x.

135 United Nations. Political Declaration of the High-level Meeting on Antimicrobial Resistance. 2024. www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/108/2024/09/FINAL-Text-AMR-to-PGA.pdf [accessed 2 October 2024].

136 European Patient's Forum and the AMR Narrative. Call for greater involvement of patient organisations to address antimicrobial resistance. www.eu-patient.eu/globalassets/news/the-amr-narrative---epf-statement-unga-amr-september-2024-1.pdf [accessed 4 October 2024].

137 Mendelson M et al. Ensuring progress on sustainable access to effective antibiotics at the 2024 UN General Assembly: A target-based approach. The Lancet. 2024; 403(10443): 2551–2564

138 AMR Policy Accelerator. Unifying Goals to Mobilize Global Action on Antimicrobial Resistance. 2024. https://amrpolicy.org/resources/gsl-briefing-note-unifying-global-targets-to-mobilize-global-action-on-antimicrobial-resistance [accessed 6 August 2024].

139 United Nations. Political Declaration of the High-level Meeting on Antimicrobial Resistance. 2024. www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/108/2024/09/FINAL-Text-AMR-to-PGA.pdf [accessed 2 October 2024].

140 Wellcome Trust. Reframing Resistance: How to communicate about antimicrobial resistance effectively. 2019. https://wellcome.org/reports/reframing- antimicrobial-resistance-antibiotic-resistance [accessed 6 August 2024].

141 Lewnard JA et al. Burden of bacterial antimicrobial resistance in low-income and middle-income countries avertible by existing interventions: An evidence review and modelling analysis. The Lancet. 2024; 403(10442): 2439–2454.

142 United Nations. Political Declaration of the High-level Meeting on Antimicrobial Resistance. 2024. www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/108/2024/09/FINAL-Text-AMR-to-PGA.pdf [accessed 2 October 2024].

143 AMR Industry Alliance. Antibiotic Manufacturing Standard: Minimizing risk of developing antibiotic resistance and aquatic ecotoxicity in the environment resulting from the manufacturing of human antibiotics. Geneva: AMR Industry Alliance. 2022.

144 Alawi M et al. Private and well drinking water are reservoirs for antimicrobial resistant bacteria. NPJ Antimicrobials and Resistance. 2024; 2(1): 7.

145 Centers for Disease Control and Prevention. National Wastewater Surveillance System (NWSS). www.cdc.gov/nwss/wastewater-surveillance.html [accessed 6 August 2024].

146 Davies S et al. Changing the culture of blood culture. The Lancet. 2024; 404(10462): 1503–1505.

147 United Nations. Political Declaration of the High-level Meeting on Antimicrobial Resistance. 2024. www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/108/2024/09/FINAL-Text-AMR-to-PGA.pdf [accessed 2 October 2024].

148 Fleming A. Penicillin Nobel Lecture, December 11, 1945. www.nobelprize.org/uploads/2018/06/fleming-lecture.pdf [accessed 2 October 2024].

شركاء البحوث

وزارة الصحـــــة العامـــــة
Ministry of Public Health
State of Qatar • دولـــة قطـــر

تتقدم مبادرة « ويش» بخالص الشكر والتقدير لوزارة الصحة العامة على الدعم الكبير

thebmj

Cicely Saunders International
Better care at the end of life

إرثنا earthna
عضو في مؤسسة قطر
Member of Qatar Foundation

FLEMING INITIATIVE

Fondation Mérieux

وزارة الخارجيـــــــــة
Ministry of Foreign Affairs
State of Qatar • دولـــة قطـــر

THE GLOBAL FUND

حمد Hamad

جامعة حمد بن خليفة
HAMAD BIN KHALIFA UNIVERSITY
عضو في مؤسسة قطر
Member of Qatar Foundation

IMPERIAL
Institute of Global Health Innovation

KING'S College LONDON

مؤسسة الرعاية الصحية الأولية
PRIMARY HEALTH CARE CORPORATION

Qatar Cancer Society
الجمعية القطرية للسرطان

QPHI
معهد قطر للرعاية الصحية الدقيقة
Qatar Precision Health Institute

قطر بيوبنك
qatar biobank

قطر جينوم
QATAR GENOME

جامعة قطر
QATAR UNIVERSITY

مركز دراسات التشريع الإسلامي والأخلاق
Research Center for Islamic Legislation and Ethics
عضو في جامعة حمد بن خليفة
Member of Hamad Bin Khalifa University

سدرة للطب
Sidra Medicine

unicef
for every child

Weill Cornell Medicine-Qatar