هل سينتهي عصر العلاج بالمضادات الحيوية؟

02

فيروسات آكلة للبكتيريا

قريب المدى | **متوسط المدى** | بعيد المدى

قد تصبح الفيروسات المعدّلة وراثياً بديلاً فعّالاً للمضادات الحيوية في مكافحة العدوى البكتيرية من خلال استهداف البكتيريا المسببة للمرض بشكل مباشر.

المتغيّرات الغامضة

التكنولوجيا، القيم المجتمعية

التوجهات العالمية الكبرى

تزايد الاهتمام بالصحة المتقدمة والتغذية

الاتجاهات السائدة

الطب الشخصي
علم الجينوم
إطالة العمر والحيوية
الأمراض المعدية وغير المعدية

التكنولوجيا

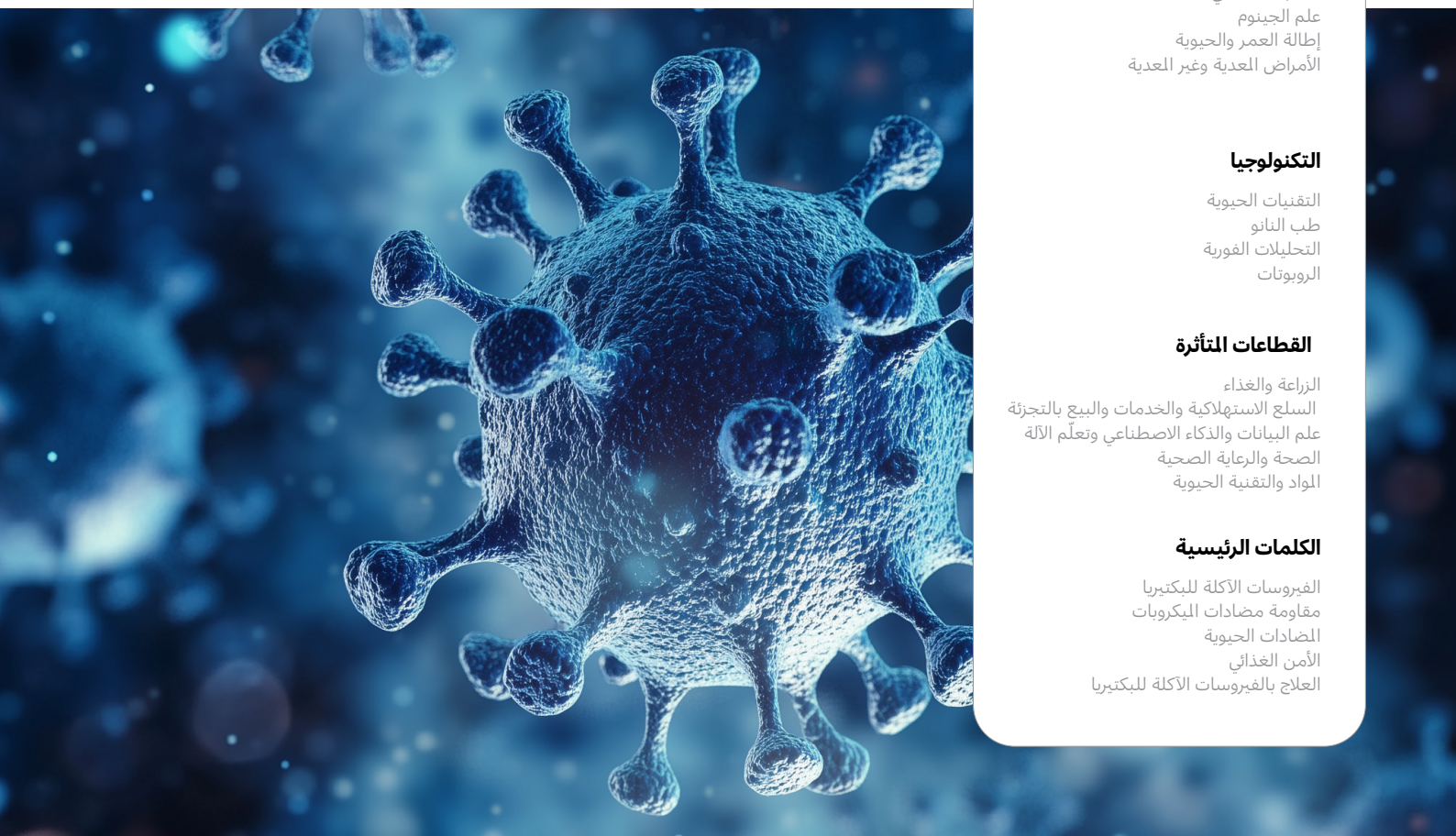
التقنيات الحيوية
طب النانو
التحليلات الفورية
الروبوتات

القطاعات المتأثرة

الزراعة والغذاء
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة
الصحة والرعاية الصحية
المواد والتقنية الحيوية

الكلمات الرئيسية

الفيروسات الآكلة للبكتيريا
مقاومة مضادات الميكروبات
المضادات الحيوية
الأمن الغذائي
العلاج بالفيروسات الآكلة للبكتيريا



الواقع الحالي

تحدث مقاومة مضادات الميكروبات عندما تتغيَّر الكائنات المجهرية، مثل البكتيريا والفيروسات، بطرق تجعل الأدوية المستخدمة غير فعَّالة في علاج الأمراض المعدية، التي تسبِّبها تلك الكائنات المجهرية. وتؤدي هذه الظاهرة إلى تفاقم الأزمات الصحية بشكل سريع، إذ من المتوقع أن تتسبب مقاومة مضادات الميكروبات في وقوع 8.2 ملايين حالة وفاة سنوياً بحلول العام 2050، لتشكل بذلك ثاني سبب رئيسي للوفاة[491] بعد مرض السرطان الذي من المتوقع أن يتسبب في وفاة 10.5 ملايين شخص سنوياً على مستوى العالم.[492] وترتبط مقاومة مضادات الميكروبات إلى حدٍ كبير بسوء استخدام هذه المضادات في علاج الإنسان والحيوان والنبات واستخدامها بشكل مفرط - وهو ما يؤدي بالتالي إلى انتشار مسببات الأمراض المقاومة للأدوية.[493] ولا شك أن مقاومة مضادات الميكروبات تؤثر سلباً على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، لاسيما تلك التي ترتبط بالرعاية الصحية لحديثي الولادة وكبار السن.[494]

وتعد إساءة استخدام مضادات الميكروبات السبب الرئيسي في تدهور القطاع الزراعي والتأثير سلباً على استدامة هذا القطاع الحيوي نتيجة مقاومة مضادات الميكروبات، التي أدت إلى تدهور صحة الحيوانات وتراجع إنتاجيتها، مما يشكّل تهديداً مباشراً على الأمن الغذائي والصحة العامة ويؤدي إلى خسائر اقتصادية لدى المزارعين.[495] فوفقاً لتقرير حديث صادر عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان (WOAH)، فإن خسائر قطاع الثروة الحيوانية الناتجة عن مقاومة مضادات الميكروبات تعادل ما يكفي لإطعام 746 مليون فرد سنوياً،[496] وقد يتضاعف هذا العدد ليصل إلى ملياري نسمة.[497]

إن العلاج بالفيروسات الآكلة للبكتيريا، التي تُعرف أيضاً بالعاثيات، ليس بالجديد، وذلك نظراً إلى قدرتها الفريدة على استهداف البكتيريا وتدميرها.[498] فقد اكتشف الباحث البريطاني إرنست هنكين هذه الكائنات الدقيقة لأول مرة في أواخر القرن التاسع عشر، بعد أن لاحظ قدرتها على مكافحة البكتيريا في مياه الأنهار في الهند. وفي عام 1919، أطلق العالمَان فريدريك تورت وفيليكس ديريل اسم العاثيات، أو الفيروسات الآكلة للبكتيريا، على هذه الكائنات الدقيقة بعد أن نجح الأخير في استخدامها لعلاج بعض الأمراض البكتيرية، مثل مرض (الزحار) وهو التهاب الأمعاء نتيجة عدوى بكتيرية.[499]

من المتوقع أن تتسبب مقاومة مضادات الميكروبات

10 ملايين

حالة وفاة سنوياً بحلول العام 2050، لتشكل بذلك ثاني سبب رئيسي للوفاة بعد مرض السرطان الذي من المتوقع أن يتسبب في وفاة 10.5 ملايين شخص سنوياً على مستوى العالم

وقد شهد العلاج باستخدام الفيروسات الآكلة للبكتيريا بداية واعدة في عشرينيات القرن الماضي،[500] حيث قامت شركات كبرى مثل "لوريال" في فرنسا و"إيلي ليلي" في الولايات المتحدة الأمريكية بإنتاج علاجات تعتمد عليها، إلا أنها لم تحظ بالانتشار الواسع خارج أوروبا ودول "الاتحاد السوفيتي" الذي كان قائماً في ذلك الوقت، وسرعان ما حلت المضادات الحيوية محلها كطريقة سائدة للعلاج.[501] لكن هناك حالياً مراكز مهتمة بهذا المجال، فعلى سبيل المثال يضم معهد "جورج إليافا للبكتيريا والأحياء الدقيقة والفيروسات" في جورجيا أكبر مجموعة عينات على مستوى العالم تضم 1000 فيروس آكل للبكتيريا و12,000 سلالة بكتيرية.[502] كما قام معهد "هيرشفيلد لعلم المناعة والعلاج التجريبي" في بولندا بتأسيس وحدة العلاج بالفيروسات الآكلة للبكتيريا في عام 2005، وتتمثل مهمة هذه الوحدة في ابتكار علاجات تجريبية تعتمد على هذا النوع من الفيروسات.[503]

الفرصة المستقبلية

تمتاز الفيروسات الآكلة للبكتيريا بقدرتها الفريدة على استهداف وتدمير البكتيريا بشكل انتقائي عبر آليات جزيئية معقدة، مما يجعلها بديلاً فعالاً للمضادات الحيوية.[504] وتسهم التقنيات الحديثة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي، مثل التعديل الجيني والروبوتات النانوية في تطوير علاجات أكثر فعالية وأكثر دقة في استهداف سلالات بكتيرية محددة واستخدام الفيروسات الآكلة للبكتيريا في الوقت المناسب،[505] بالإضافة إلى قدرتها على مراقبة سلوك البكتيريا وتوقع انتشار العدوى.[506]

ولا تقتصر فوائد هذه الفيروسات على مكافحة البكتيريا،[507] إذ تشمل مجالات واسعة مثل مكافحة التلوث الغذائي[508] وعلاج الحيوانات، وبذلك تسهم هذه الفيروسات في تقليل الاعتماد على المضادات الحيوية وتعزيز سلامة الغذاء.[509]

الإيجابيات

توفير علاجات شخصية، والإسهام في القضاء على مقاومة المضادات الحيوية ومقاومة الأدوية، وتقليل الحاجة للمضادات الحيوية، وتعزيز سلامة الغذاء والأمن الصحي العالمي.

المخاطر

تواجه معالجة البكتيريا بالفيروسات الآكلة لها تحديات متعددة، بدءاً من ظهور سلالات بكتيرية مقاومة وطفرات في الفيروسات، مروراً بالتحديات التنظيمية، وصولاً إلى التفاوت في إمكانية الحصول على الرعاية الصحية مع توقف إنتاج المضادات الحيوية. ذلك إلى جانب المخاوف المرتبطة بسوء استخدامها، واحتمالية ظهور آثار جانبية على المدى الطويل، ورفض المجتمع لهذا النوع من العلاجات.

تمتاز الفيروسات الآكلة للبكتيريا بقدرتها الفريدة على استهداف وتدمير البكتيريا بشكل انتقائي عبر آليات جزيئية معقدة، **مما يجعلها بديلاً فعالاً للمضادات الحيوية**