الكركم والضوء يعالجان مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية

أحمد عادل السعودي

2024-07-23

تعتبر مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية حاليا من أخطر التهديدات التي تواجه مكافحة العدوى الميكروبية. ورغم المحاولات العديدة للتغلب على هذه المشكلة من خلال تطوير مضادات حيوية جديدة أو إضافة مركبات مرافقة للمضادات الحيوية أو الجمع بين اثنين أو أكثر من المضادات الحيوية، إلا أن هذه المحاولات حتى الآن لم تكلل بالنجاح.

بعد اثني عشر عامًا من اكتشاف المضادات الحيوية تم اكتشاف حالات عدوى متكررة غير مستجيبة للعلاج بأكثر من مضاد حيوي، مما أشار وقتها إلى وجود بكتيريا مقاومة للأدوية المتعددة.

فكما كان اكتشاف المضادات الحيوية ثورة في علاج العدوى الميكروبية، فإن استخدامها على نطاق واسع وإساءة استخدامها بالنسبة للبشر وفي مجال تربية الحيوانات والزراعة، فضلاً عن الصناعة جعلها غير فعالة في علاج العديد من الالتهابات البكتيرية. فيما يعرف بظاهرة مقاومة المضادات الحيوية. وإذا كان نوع واحد من البكتيريا يمتلك مقاومة ضد أكثر من مضاد حيوي، فإن هذه البكتيريا تعتبر مقاومة للأدوية المتعددة.

في الولايات المتحدة وحدها يموت حاليا أكثر من 35000 شخص سنويا بسبب العدوى المقاومة للمضادات الحيوية. ويتوقع أن تبلغ حالات العدوى المقاومة للمضادات الحيوية عالميا نحو 225 مليون حالة بحلول عام 2030، ويتوقع أن تبلغ حالات الوفيات بسبب هذه المقاومة إلى 10 ملايين حالة وفاة سنوية عالميا بحلول عام 2050.

تمتلك البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية آليات قوية تكتسبها من خلال الطفرات والظروف التكيفية. وتستطيع عن طريق هذه الآليات منع عمل الأدوية عن طريق عدم امتصاصها أو تحليلها أو حتى طردها من الخلية. مما يؤدي إلى فشل الاستجابة للعلاجات بالمضادات الحيوية.

في دراسة قام بها باحثون من معهد الفيزياء بجامعة ساو باولو البرازيلية و كلية الهندسة الطبية الحيوية جامعة تكساس ونشرت في العشرين من سبتمبر من العام الماضي في مجلة الأكاديمية الوطنية للعلوم، استخدم الباحثون قوة الضوء لإعطاء المضادات الحيوية التقليدية القدرة على القضاء على العدوى البكتيرية.

وجد الباحثون أن الضوء بالإضافة إلى مادة الكركمين المسببة للحساسية للضوء (وهي مادة كيميائية موجودة في الكركم) يعملان على تعزيز فعالية المضادات الحيوية. حيث يتفاعل الضوء مع مادة الكركمين لإنتاج أنواع الأكسجين التفاعلية السامة للبكتيريا. وتعرف هذه العملية التي تؤدي إلى عودة حساسية البكتيريا للمضادات الحيوية بالتعطيل الضوئي الديناميكي.

في هذه الدراسة تم التحقق من تلاشي مقاومة بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية للمضادات الحيوية بعد استخدام كل من المضادات الحيوية (أموكسيسيلين وإريثروميسين وجنتاميسين)، مع تأثير ضوئي ديناميكي (10 ميكرومولر كركمين، 10 جول / سم 2).

ورغم الحاجة عند العلاج بالمضادات الحيوية فقط بدون التعطيل الضوئي الديناميكي إلى استخدام جرعات كبيرة من المضادات الحيوية، إلا أن الباحثين وجدوا أنه عند إضافة الكركمين مع تسليط الضوء كانت جرعات المضادات الحيوية المنخفضة كافية لاستعادة حساسية بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية للمضادات الحيوية.

واستخدم العلاج الضوئي الديناميكي في تجارب أخرى غير هذه الدراسة لعلاج الالتهابات لدى الحيوانات والبشر، وعلاج حب الشباب والبكتيريا الحلزونية وخراجات الدماغ، ويؤمل العلماء أن يستخدم مستقبلا في علاج الالتهابات الناتجة عن الجروح والحروق والخراجات المستعصية والالتهابات السطحية للقرنية والجلد. والالتهابات في تجاويف الجسم مثل الفم والأذن والجيوب الأنفية والمثانة والمعدة.

وفي دراسات أخرى سابقة تم استخدام مواد أخرى مثل البورفيرين الذي تم تنشيطه بالضوء واستخدم مع المضادات الحيوية لعلاج المكورات العنقودية، إلا أن هذه الدراسة اعتمدت على الكركمين كمادة مسببة للحساسية للضوء.

هل هذه الطريقة كافية للتغلب على خطورة البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية؟

بالنسبة لمعظم سلالات البكتيريا كانت التأثيرات مؤقتة؛ فقد لاحظ الباحثون تكرار المقاومة بعد بضع دورات فقط من نمو البكتيريا. لذلك فإن فريق الدراسة يسعى في المستقبل لمعرفة أسباب تكرار المقاومة. كما أن فريق الباحثين

قام باختبار البكتيريا الإيجابية لصبغة جرام فقط، بينما المشكلة الأكبر تكمن في البكتيريا السلبية لصبغة جرام، حيث يصعب على المضادات الحيوية اختراق طبقات أغشيتها الخارجية.

ولذا فرغم أن التعطيل الضوئي الديناميكي علاج مناسب لكثير من الالتهابات البكتيرية، إلا أن د فانديرلي باجناتو أحد الباحثين الرئيسيين بالدراسة يؤكد على الحاجة مستقبلا إلى العلاجات البديلة. حيث أن التغلب على العدوى البكتيرية لا يحتاج إلى نوع واحد من الأسلحة، بل يحتاج إلى ترسانة كاملة.

المصادر

www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2311667120#fig01

https://link.springer.com/article/10.1039/b311900a

www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1011134413002066?via%3Dihub

www.the-scientist.com/magazine-issue/turmeric-tackles-antimicrobial-resistance-71540

البريد الإلكتروني للكاتب: alsaudi86@gmail.com