

الملاريا في مواجهة العلم الحديث

د. سمير عبد الحميد

2026-04-25

في المختبرات التي تراقب طفيلي الملاريا اليوم، لم يعد السؤال كيف نقتله، بل كيف يفلت. هذا التحول في طريقة التفكير لم يأت من فراغ، بل من نتائج علمية متراكمة تكشف أن *Plasmodium falciparum* لم يعد مجرد كائن طفيلي بسيط، بل نظام بيولوجي عالي القدرة على التكيف، يعيد تشكيل نفسه تحت الضغط الدوائي والبيئي بشكل مستمر. الصورة التقليدية عن الملاريا كمرض يمكن احتواؤه بأدوية فعالة بدأت تتآكل تدريجيًا، لتحل محلها صورة أكثر تعقيدًا: سباق مفتوح بين تدخلات بشرية تتطور ببطء، وطفيلي يغيّر قواعد اللعبة من الداخل.

ما يحدث داخل الخلية المصابة هو المفتاح لفهم هذه التحولات. فالأدوية المعتمدة حاليًا، وعلى رأسها مشتقات الأرتيميسينين، لا تقتل الطفيلي بشكل مباشر كما قد يُتصور، بل تعتمد على تفاعلات كيميائية داخلية مع جزيئات الهيم والحديد لتفعيل تأثيرها القاتل.

غير أن دراسات حديثة منشورة في [Nature Communications](#) أظهرت أن الطفيلي بدأ يتدخل في هذه العملية نفسها، من خلال طفرات في جين [PfKelch13](#)، تقلل من فاعلية هذا التفاعل دون أن توقفه بالكامل.

النتيجة ليست فشلًا واضحًا للعلاج، بل تأخيرًا قاتلًا في القضاء على الطفيلي، يمنحه وقتًا إضافيًا للبقاء والتكاثر والانتقال. هذا النوع من المقاومة الصامتة أخطر بكثير من المقاومة التقليدية، لأنه لا يظهر فورًا في شكل انهيار علاجي، بل يتسلل تدريجيًا إلى النظام الصحي دون إنذار واضح.

هذا التغير الجيني لم يعد محصورًا في نطاق جغرافي ضيق كما كان الحال سابقًا. فبينما ارتبطت مقاومة الأرتيميسينين تاريخيًا بجنوب شرق آسيا، تشير الأدلة الحديثة إلى انتقال هذه الظاهرة إلى إفريقيا، حيث العبء الأكبر للمرض. في هذه القارة، حيث تسجل النسبة الأعلى من الإصابات والوفيات عالميًا، تصبح

أي إشارة على تراجع فعالية العلاج بمثابة تحول استراتيجي في مسار المرض عالميًا.

الدراسات السريرية، ومنها أبحاث منشورة في [JAMA](#)، رصدت بالفعل حالات تباطؤ في استجابة المرضى للعلاج، خصوصًا لدى الأطفال المصابين بالمalaria الشديدة، مع بقاء الطفيلي في الدم لفترات أطول من المتوقع. هذه ليست مجرد ملاحظة مخبرية، بل انعكاس مباشر لتغير في سلوك المرض نفسه.

لكن الصورة لا تكتمل عند حدود الطفيلي وحده. فالنظام البيئي الذي تتحرك فيه المalarيا يشهد بدوره تحولات موازية. البعوض الناقل، الذي كان يُنظر إليه كعنصر ثابت نسبيًا في المعادلة، بدأ يُظهر أنماط تكيف جديدة، سواء من حيث مقاومته للمبيدات أو قدرته على الانتشار في بيئات حضرية لم تكن تقليديًا ضمن نطاقه. هذا التداخل بين تطور الطفيلي وتكيف الناقل يخلق طبقة إضافية من التعقيد، حيث لا تعود أدوات المكافحة التقليدية "الناموسيات أو الرش" كافية بذاتها لإحداث فرق حاسم. ما يتشكل هنا هو نظام ديناميكي، كل عنصر فيه يتغير استجابة للآخر.

الأخطر من ذلك أن بعض سلالات الطفيلي بدأت تتجاوز حتى أدوات التشخيص. فقد وثقت أبحاث حديثة حالات حذف جيني في بروتينات يعتمد عليها الكشف السريع، ما يجعل الإصابة غير مرئية للاختبارات الشائعة. في هذه الحالة، لا يكون الخطر في المرض نفسه فقط، بل في غيابه عن الرصد، وهو ما يفتح الباب أمام انتقال صامت يصعب السيطرة عليه. هذه الظاهرة تعيد تعريف مفهوم "السيطرة على المرض"، لأن السيطرة تفترض القدرة على رؤيته أولًا.

العلاج الدوائي للمalaria اليوم يقوم على مبدأ لم يكن موجودًا قبل عقدين: عدم الاعتماد على دواء واحد. فالتجربة الطويلة مع أدوية مثل الكلوروكين والكينين أثبتت أن الطفيلي قادر على تطوير مقاومة بسرعة عندما يواجه مركبًا منفردًا، لذلك تحول الطب الحديث إلى استخدام ما يُعرف بـ"العلاج المركب".

في قلب هذا التحول تقف العلاجات القائمة على الأرتيميسينين (ACTs)، وهي مزيج من دواء سريع التأثير وآخر طويل المفعول، بحيث يقوم الأول بخفض عدد الطفيليات في الدم بشكل حاد خلال ساعات، بينما يتولى الثاني القضاء على ما تبقى ومنع عودة العدوى. هذا النموذج ليس فقط الأكثر فعالية حاليًا، بل أصبح المعيار العالمي لعلاج malaria غير المعقدة، لأنه يحقق معدلات شفاء عالية ويؤخر "ولو مؤقتًا" ظهور المقاومة.

هذه التركيبات الدوائية ليست واحدة، بل مجموعة من الأنظمة العلاجية المختلفة التي تشترك في نفس الفلسفة. من أشهرها مزيج أرتيميثير/لوميفانترين أو ديهيدروأرتيميسينين/بيبراكين، حيث يعمل مشتق الأرتيميسينين بسرعة على تدمير الطفيلي عبر إنتاج جذور حرة سامة داخل الخلية، بينما يستمر

الدواء المرافق لفترة أطول في الدم ليقضي على الطفيليات المتبقية ويمنع الانتكاس.

هذا التوزيع الزمني للفعالية الدوائية هو ما يجعل العلاج المركب أكثر صلابة أمام الطفرات الجينية، لأن الطفيلي يحتاج إلى تطوير مقاومة مزدوجة في وقت واحد، وهو أمر أصعب بكثير بيولوجيًا.

وسط هذا المشهد، تبدو الجهود العلمية وكأنها تتحرك في اتجاه صحيح، لكنها تواجه خصمًا يتغير باستمرار. إدخال اللقاحات الجديدة، وتطوير أدوات تشخيص أكثر حساسية، وتحسين استراتيجيات الوقاية، كلها خطوات مهمة، لكنها لا تلغي الحقيقة الأساسية: أن الملاريا لم تعد مشكلة يمكن حلها بتدخل واحد، بل منظومة بيولوجية تتطلب استجابة متعددة المستويات، تجمع بين البيولوجيا الجزيئية، والطب السريري، وعلوم البيئة، وحتى التحليل الجيني المتقدم.

ما تكشفه الدراسات الحديثة ليس مجرد تطور في مرض معروف، بل إعادة صياغة كاملة لطبيعة الصراع بين الإنسان والكائنات الدقيقة. **الملاريا** اليوم ليست فقط تحديًا صحيًا، بل نموذج حي لكيف يمكن لكائن مجهرى أن يعيد تشكيل استراتيجياتنا العلمية، ويفرض علينا التفكير بطريقة أكثر تعقيدًا ومرونة. وربما تكمن المفارقة في أن التقدم العلمي، الذي منحنا أدوات أقوى لمكافحة المرض، هو نفسه ما خلق ضغطًا تطوريًا دفع الطفيلي ليصبح أكثر قدرة على البقاء.

في النهاية، لا يبدو أن المعركة تقترب من حسم نهائي. بل على العكس، نحن أمام مرحلة تتطلب إعادة تعريف للنجاح نفسه: ليس القضاء الكامل على المرض، بل القدرة على مواكبة تحوله المستمر. وهذا بحد ذاته تحدٍ علمي لا يقل تعقيدًا عن الطفيلي الذي نحاول فهمه.

المصادر



- Artemisinin-resistant Plasmodium falciparum Kelch13 mutant proteins display reduced heme-binding affinity and decreased artemisinin activation

<https://www.nature.com/articles/s42003-024-07178-2>

تواصل مع الكاتب: drsamirabdulhamid@gmail.com