باحثون يكشفون عن طريقة مبتكرة لتحسين علاج سرطانات الرأس

كشف باحثون من جامعة طوكيو عن طريقة مبتكرة لتحسين علاج سرطانات الرأس، والرقبة المتقدمة، باستخدام البولي فينيل الكحول (PVA)، وهو مكوّن شائع في الغراء، وفق دراسة حديثة.

وأظهرت الدراسة، المنشورة في Release Controlled of Journal، أن:"دمج ذلك النوع من الغراء مع مركب يحتوي على البورون، يُدعى BPA-D، يعزز فعالية نوع معين من العلاج الإشعاعي المستهدف، مقارنة بالأدوية المستخدمة لعلاج السرطان حالياً".

زيعتمد العلاج، المعروف بـ"علاج التقاط النيوترونات بواسطة البورون"، على استهداف الخلايا السرطانية دون الإضرار بالخلايا السليمة.

وتلعب المركبات المحتوية على البورون، دوراً حيوياً في علاج السرطان؛ لأنها تمثل المواد التي تستهدفها النيوترونات منخفضة الطاقة، إذ عندما تتفاعل النيوترونات مع البورون داخل الخلايا السرطانية، فإن التفاعل يُنتج إشعاعات مدمرة تقتل الخلايا المصابة دون إلحاق الضرر بالخلايا الأخرى،

بشرط أن يكون التراكم والانتقائية كافيين، وشريطة الجمع بين الانتقائية العالية، والتراكم الفعال لضمان نجاح العلاج.

وفي البداية، يتم إعطاء المرضى دواء يحتوي على البورون مصمماً للتراكم داخل الخلايا السرطانية، وبعد ذلك، يتعرض المرضى لنيوترونات منخفضة الطاقة، والتي تتفاعل مع البورون لتدمير الخلايا السرطانية.

وتمتاز هذه الطريقة باستهداف الخلايا التي تحتوي على البورون فقط، مما يقلل من الأضرار التي قد تصيب الأنسجة السليمة، ويجعلها فعالة ضد السرطانات المتكررة، أو تلك التي يصعب علاجها.

ويعتمد نجاح العلاج بشكل كبير على مدى تركيز البورون داخل الخلايا السرطانية، وقدرته على البقاء هناك طوال فترة العلاج.

وحالياً، يعد المركب المعروف باسم "بارا-بورونو فينيل ألانين" BPA-L، المادة الوحيدة المعتمدة حالياً في علاج التقاط النيوترونات بواسطة البورون، ويعمل هذا المركب عن طريق تراكمه داخل الخلايا السرطانية، إذ يمتصها الورم بشكل أكبر نظراً لنشاطه الأيضي المرتفع مقارنةً بالخلايا السليمة.

ولكن المشكلة تكمن في أن هذا المركب قد يتسرب أيضاً إلى الخلايا السليمة القريبة من الورم، خاصةً في المناطق التي يكون فيها الورم محاطاً بأنسجة حساسة.

ويؤدي هذا التسرب إلى تعرض الخلايا السليمة للإشعاع أثناء العلاج، مما يزيد من خطر الآثار الجانبية، ويحد من فعالية العلاج في بعض الحالات.

ويحاول الباحثون، منذ سنوات، استخدام مادة تسمى BPA-D، والتي تعد النظير الجزيئي لـ BPA-L، إذ إن لها تركيبة كيميائية تشكل صورة معكوسة من المركب المستخدم حالياً، ويتميز بانتقائيته العالية للخلايا السرطانية مقارنة بـ BPA-L مما يجعله خياراً جذاباً لتقليل الضرر المحتمل على الخلايا السليمة.

ولكن العيب الرئيسي لـ BPA-D يكمن في عدم قدرته على التراكم داخل الخلايا السرطانية بمفرده. هذا النقص يجعله غير فعال كعلاج مستقل، وبالتالي كان يُعتبر غير صالح للاستخدام في تلك التقنية.

وكحول البولي فينيل مركب شائع الاستخدام في العديد من الصناعات، بما في ذلك صناعة الغراء، ويتميز ذلك النوع بكونه بوليمر آمن، وغير سام، مما يجعله مناسباً للاستخدام في التطبيقات الطبية.

وفي الدراسة، استخدم الباحثون ذلك المركب كمادة داعمة لتحسين خصائص المركب BPA-D، إذ تم دمج الغراء مع مركب BPA-D لتكوين تركيبة ثنائية فريدة، تعزز من تراكم BPA-D داخل الخلايا السرطانية بشكل أكبر من المركبات التقليدية المستخدمة حالياً.

استهداف الخلايا السرطانية

يعتمد هذا الدمج على قدرة PVA على زيادة استقرار المركب داخل الجسم، مما يطيل فترة بقائه داخل الورم السرطاني، وعند دمج الغراء مع BPA-D، يعمل الأول كوسيط يوجه الثاني نحو الخلايا السرطانية بشكل أكثر انتقائية، مما يقلل من تراكمه في الخلايا السليمة، ويعزز هذا الدمج من فعالية العلاج الإشعاعي الموجه باستخدام تقنية التقاط النيوترونات بواسطة البورون.

ويقول الباحثون إن:"الغراء يجعل BPA-D بديلاً فعالاً وآمناً لعلاج السرطانات مع تحسين الانتقائية، وتقليل التأثيرات الجانبية على الخلايا السليمة، كما ساهمت إضافة الغراء إلى مركب BPA-D في تحسين تراكم البورون داخل الخلايا السرطانية، وزيادة مدة احتباسه، مما يزيد من فعالية العلاج".

ويقول المؤلف الرئيسي للدراسة، تاكاهيرو نوموتو، إن:"تطوير الأدوية لمواجهة هذا المرض المعقد يواجه تحديات كبيرة، خصوصاً مع تزايد الاتجاه نحو تصميم تركيبات جزيئية معقدة ومكلفة".

ويوضح قائلاً:"رغم إمكانيات هذا النهج العلاجية، إلا أنه قد يترتب عليه تكاليف باهظة تجعل الاستفادة منه مقتصرة على عدد محدود من المرضى".