الفصل الحادي عشر

تفسير قدرة الشاي على قمع السرطان في مزارع الخلايا

تفسير قدرة الشاي على قمع السرطان في مزارع الخلايا

يعمل الشاي أو مكوناته على قمع نمو الخلايا السرطانية وتكبيلها والحد من قوتها وجنوحها إلى التكاثر والانتشار في الجسم. وتتلخص الميكانيكيات أو القدرة التي يعمل الشاي من خلالها في المحاور التالية:

أ- النشاط المضاد للأكسدة / المؤكسد القبلي Prooxidant

قُدِّمَت عدة تفسيرات علمية لتوضح قدرة الشاي أو مكوناته على منع حدوث السرطان معتمدة على الدراسات التي أجريت على أنواع من خطوط الخلايا.

والمشكلة التي تتضح من نتائج هذه الدراسات أن تركيزات الشاي المطبقة في التجارب أعلى بكثير من تلك الموجودة في بلازما دم الحيوانات أو الإنسان أو الأنسجة بعد شرب أو استهلاك الشاي.

وتبدي الفينولات المتعددة الموجودة في الشاي الأخضر نشاطا مضادا للأكسدة على درجة عالية من القوة والفاعلية عند تطبيقها في مزارع الخلايا *in vitro*. وعلى الرغم من ذلك، يثبط هذا النشاط المضاد للأكسدة ظهور السرطان في حالات قليلة.

وقد اعتقد العلماء بناءًا على النتائج التي تحصلوا عليها بعد إجراء التجارب المعملية أن نشاط مكونات الشاي الفاعل في قتل الخلايا السرطانية ربما يكون نابعا من تأثيراتها المؤكسدة القبلية.

ولإثبات هذه النظرية عمليا، وجد العلماء أن موت الخلايا المبرمج في أحد أنواع خلايا الرئة السرطانية مثل ه ٦٦١ H٦٦١ وكذلك في نوع من الخلايا يعرف علميا باسم خلايا راس-المتحولة الشعبية الإنسانية Ras-transformed human bronchial cells الموجودة في مزرعة خلايا تم إيقافه تمامًا تحت تأثير مادة الإبيجالوكاتيشين جالات بينما توقف الموت المبرمج جزئيًا عند وضع إنزيم الكاتاليز catalase في الوسط (إنزيم الكاتاليز هو إنزيم مضاد للأكسدة موجود طبيعيا في الجسم).

وتفسيرا لهذه النتائج، من المعروف أن إنزيم الكاتاليز إنزيم مضاد للأكسدة فإذا وضع في الوسط أوقف الأكسدة المحدثة بدرجة أسرع من تلك التي تبديها مادة الإبيجالوكاتيشين جالاتْ وبالتالي لا يظهر أي تأثير للمادة التي يحتويها الشاي.

ب- احتواء الشاي على إنزيمات بروتين كينيزس خاصة

Tea contains specific protein kinases

يؤدي تنشيط عوامل معينة موجودة طبيعيا في الجسم في صورة خاملة بأي مادة إما مسرطنة وإما غير مسرطنة حتى لو كانت المادة إحدى الملوثات البيئية أو التدخين إلى تطور مرض السرطان.

ويعتبر البروتين المنشط لعامل الاستنساخ transcriptional factor activator protein (AP-١) وكذلك عامل كابا النووي

nuclear factor Kβ (NF-Kβ) من مفاتيح الإصابة بالسرطان أي التي تتسبب في الإصابة به.

وتثبط مادة الإبيجالوكاتيشين جالات وغيرها من الفينولات المتعددة نشاط كلا من AP-1 and NF-Kβ أي تقلل من احتمالية الإصابة بالسرطان.

وعلى الرغم من صفاتها كمضادات أكسدة، فللفينولات المتعددة دور واضح في هذا التثبيط، إلا أن الدور الكبير لهذا التثبيط راجعا إلى تثبيط إنزيمات كينيز خاصة specific protein kinases على يد فينولات الشاي المتعددة.

كذلك تثبط مادة الإبيجالوكاتيشين جالات نشاط AP-1 and NF-Kβ في خلايا طلائية الأمعاء IEC-6 وتوقف عملها في مرحلة G_0/G_1 من دورة الخلية cell cycle بمعنى أنها تمنعها من الانقسام أي أنها تحارب السرطان بكبح انقسام الخلايا حتى لا يزيد عددها.

جـ- تحفيز الموت المبرمج للخلية

Enhancement of apoptosis

تتسبب مادة الإبيجالوكاتيشين جالات في الموت المبرمج للخلايا المزروعة وذلك لتوليد مادة فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) H_2O_2 في وسط الزرع من جراء الأكسدة الذاتية لمادة الإبيجالوكاتيشين جالات ويعزى إلي فوق أكسيد الهيدروجين درجة كبيرة من هذا النشاط.

وقد أوضحت دراسة علمية حديثة أن بعض الفينولات المتعددة الموجودة في كل من الشاي الأخضر والشاي الأسود ترتبط بالبروتينات المضادة لموت الخلية المبرمج مثل antiapoptotic proteins Bcl2 and Bcl-XL. وبهذا تُنَحّي الفينولات المتعددة العوامل التي تضاد أو تقاوم موت الخلية وتبطل عملها مما يؤدي إلى الموت المبرمج للخلايا.

د- تثبيط تكوين الأوعية الدموية

Inhibition of angiogenesis

من بين الوسائل التي بها تقوم مادة الإبيجالوكاتيشين جالات بتثبيط الإصابة بداء السرطان هي التثبيط الاختياري لنشاط إنزيم توبوأيزوميريز ١ topoisomerase I في خلايا القولون السرطانية للإنسان في خطوط الخلايا بتركيزات تثبط النمو بفاعلية وكذلك يمكنها من تثبيط ماتريكس ميتالوبروتينيز MMP-2 and MMP-9 بتركيزات أقل.

وقد أوضح علماء أن الإبيجالوكاتيشين جالات تثبط وتغير من membrane type 1 MMP وهو بروتين مسئول عن تنشيط MMPs كذلك تثبط نشاط إنزيم الكيموتربسين في خطوط خلايا اللوكيميا (سرطان خلايا الدم البيضاء)، وسرطان الثدي والبروستاتا.