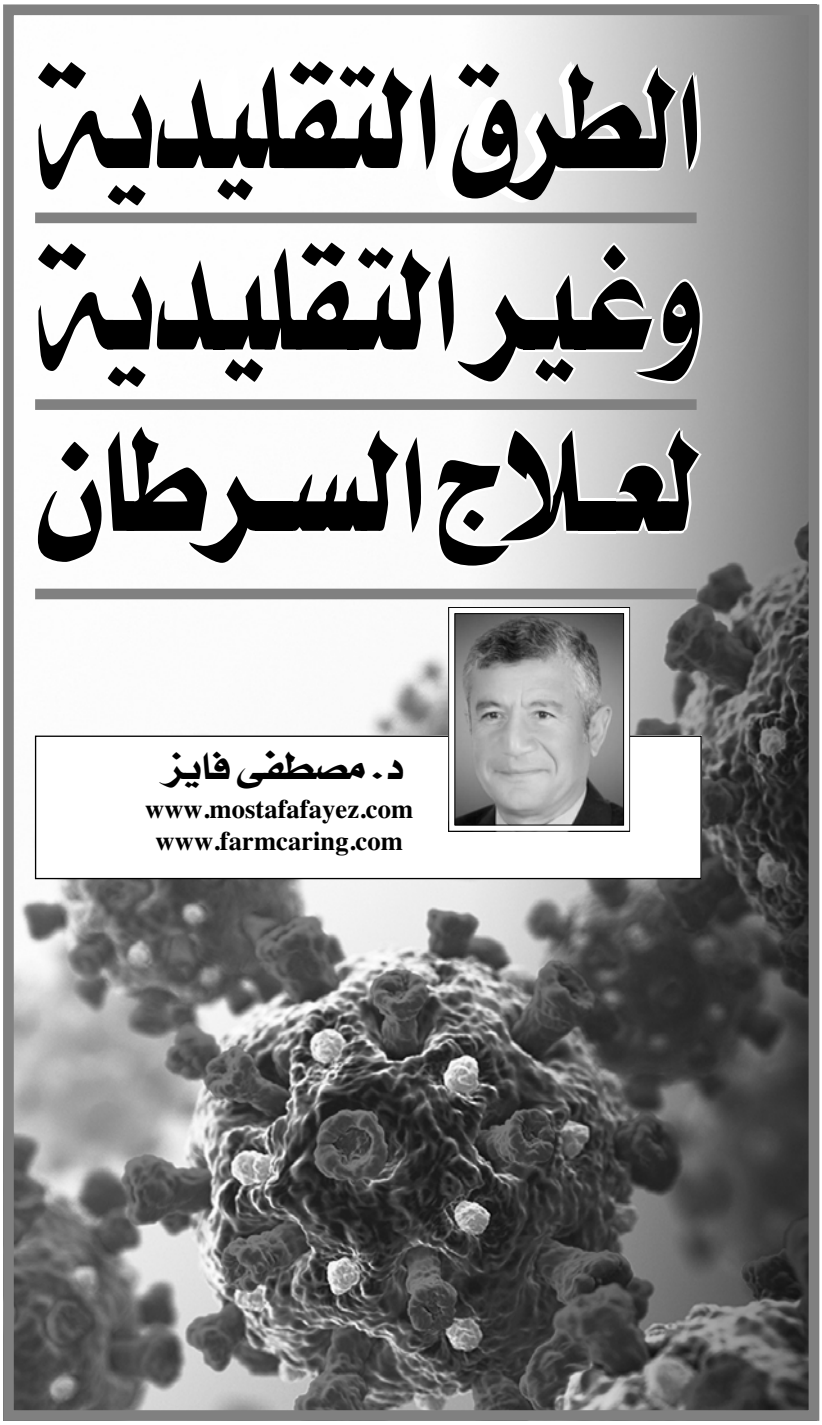
الطرق التقليدية وغير التقليدية لعلاج السرطان

د. مصطفى فايز
www.mostafafayez.com
www.farmcaring.com



تتنوع طرق علاج السرطان فى الإنسان ما بين طرق تقليدية يتم العلاج بها منذ عقود، وأخرى حديثة تستغل المستجدات العلمية، ولا زالت الأبحاث تجرى فى هذا المجال من أجل التوصل إلى طرق غير تقليدية تنقذ الملايين من الموت والآلام المبرحة.

الطرق التقليدية:

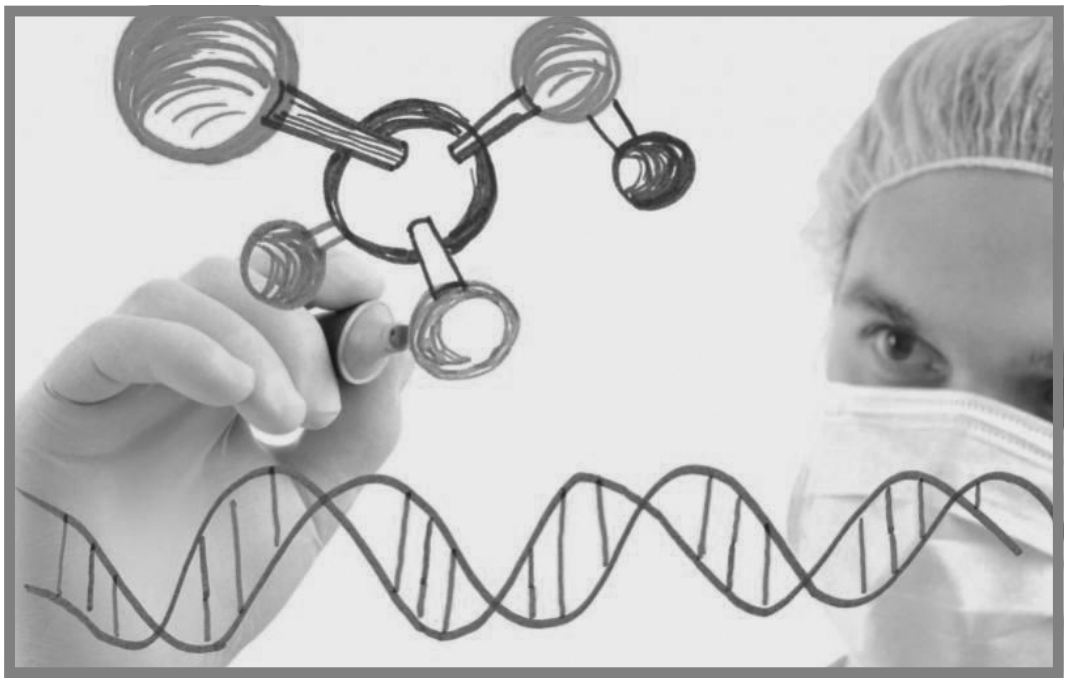
تشمل الطرق التقليدية لعلاج السرطان الآتى:

أولاً: العلاج الجراحى:

وفى هذا النوع من العلاج تتم إزالة الأورام المتمركزة فى منطقة معينة من الجسم عن طريق الجراحة، وتكون نتائج الجراحة ممتازة فى حالة لو تم التشخيص مبكرًا؛ حتى لا تكون هناك فرصة لحدوث الثانويات، خاصة فى حالة الأورام الخبيثة. ولسوء الحظ، فإن السرطانات التى تصيب الأعضاء الداخلية غالبًا لا تكون مصحوبة بأعراض كافية قبل انتشارها بالجسم؛ لذلك فنتائج الجراحة فى هذه الحالة لن تكون مرتفعة؛ مما يجعل الاكتشاف المبكر للسرطان أمرًا غاية فى الأهمية.

ثانيًا: العلاج الإشعاعى:

وتأتى فكرة العلاج من أن الخلايا السريعة فى الانقسام تكون حساسة وسريعة التأثر والتلف عند



تعرضها لأشعة (إكس)؛ لذلك يعتبر وسيلة فعالة لقتل الخلايا التكاثرية النشطة (الخلايا السرطانية). إلا أن المشكلة الأساسية فى هذه الحالة هى الخلايا التى تنقسم بسرعة مثل الخلايا التى تكوّن الدم والموجودة فى نخاع العظام، والخلايا المبطنة للقناة الهضمية؛ إذ يتم تدمير هذه الخلايا أيضًا مع الخلايا السرطانية. وقد أمكن التغلب على هذه المشكلة وذلك بتقليل الجرعة الإشعاعية المستعملة. وهناك خطر آخر من العلاج بالإشعاع هو أن الإشعاع ذاته يعد عاملاً مسرطنًا. ولكن بالرغم من هذه القيود فإن الإشعاع يعتبر وسيلة فعالة بدرجة فائقة فى علاج أنواع معينة من السرطان،

تشمل الطرق التقليدية لعلاج السرطان؛ العلاج الجراحى.. والإشعاعى.. والكيماوى.. والهرمونى والمناعى

مثل سرطان الجلد، وأشكال محددة من سرطان الخصية وسرطان العظم وأنواع من اللمفوما.

ثالثًا: العلاج الكيميائى:

وفيه تُستخدم عقاقير معينة لقتل الخلايا التكاثرية كما هو الحال فى الإشعاع. وحيث إن العقاقير بعد تناولها تصل إلى كل مكان فى الجسم عن طريق الدورة الدموية، فإن استخدام العلاج الكيميائى يكون مناسبًا خاصة فى حالة الأورام التى تنتج عنها ثانويات. وتنقسم العقاقير المضادة إلى ست مجموعات طبقًا لآلية فعل هذه العقاقير:

بعض العقاقير المستخدمة فى العلاج الكيميائى للسرطان:

- مجموعة مضادات النواتج الأيضية:

أمثلة:

- ميزوتركسات.
- فلورويوراسيل.
- مركابتوبيورين.

آلية تأثيرها:

تثبيط المسارات الإنزيمية اللازمة للتخليق الحيوى للأحماض النووية، وذلك بإحلالاها محل الأوساط الطبيعية لهذه الإنزيمات.

مجموعة المضادات الحيوية

(مواد منتجة من كائنات دقيقة):

أمثلة:

- أكيتنوميسين- د.
- أدرياميسين.
- داونوروبيسين.

آلية تأثيرها:

ترتبط فى الحمض النووى (الدنا).

- **مجموعة العوامل الألكيلية:**

أمثلة:

- غاز الخردل.
- كلورامبيوسل.
- سيكلوفوسفاميد.
- إيميدازول كربوكسيميد.

آلية تأثيرها:

الارتباط مع الحمض النووى (الدنا).

- **مجموعة مثبطات الانقسام الميتوزية:**

أمثلة:

- **فنكرستين.**
- **فنبلستين.**
- **تكسول.**

آلية تأثيرها:

تتداخل مع خيوط المغزل.

- مجموعة الهرمونات:

أمثلة:

- إستروجين (لسرطان البروستاتا).
- كورتيزون.
- بروجيسترون.
- أندروجينات.

آلية تأثيرها:

تمنع نمو الخلايا الحساسة للهرمونات، وذلك بتفاعلها مع المستقبلات الهرمونية.

- **عوامل متنوعة:**

أسبرجينيز

آلية تأثيرها:

يحلل الحمض الأمينى أسبرجين.

ومشكلة هذه العقاقير تشبه التى تواجهنا مع العلاج الإشعاعى، فهى تثبط من انقسام الخلايا العادية، كما تثبط من انقسام الخلايا السرطانية، وبذلك تحدث تأثيرات جانبية مؤذية مثل الإصابة بالإسهال (نتيجة لتدمير الخلايا الطلائية المبطنة للأمعاء)، فقد الشعر (نتيجة تدمير خلايا جريب الشعر)، والقابلية للعدوى بميكروبات أخرى (نتيجة لتدمير خلايا المناعة والخلايا البيضاء).

وفى كثير من الإصابات السرطانية حقق العلاج الكيميائى نتائج رائعة عند كثير من المرضى

وعادوا أفرادًا عاديين. ومن بين الحالات المرضية: لمفوما وكارسينوما المشيمة، ولوكيميا الخلايا الليمفاوية الحادة، وساركوما العضلات الهيكلية بالرحم وورم الشبكية عند الأطفال، والأورام المبكرة فى الخصية، وأسماء أمراض أخرى وفى بعض هذه الحالات استخدم العلاج الكيميائى بمفرده، وفى البعض الآخر كان مقترنًا بالعلاج الجراحى أو الإشعاعى.

إن فاعلية العلاج الكيميائى يمكن التحسين منها أحيانًا، وذلك بالجمع بين مجموعة من العقاقير بدلاً من عقار واحد، واستخدام هذه المجموعة فى آن واحد، وقد تم تطبيق ذلك بالفعل وكانت النتيجة زيادة فى القدرة على قتل خلايا الورم، وكان ذلك يفوق الزيادة فى التأثيرات الجانبية السامة، بمعنى أن الفائدة تفوق الضرر؛ حتى يعبر المريض فترة العلاج الحرجة ويُشفى بإذن الله.

القذيفة السحرية أحد تطبيقات البيوتكنولوجى فى علاج السرطان.. وتقوم فكرتها على عزل الخلايا المصابة وعلاجها دون ترك تأثير دوائى على الخلايا السليمة

رابعًا: العلاج الهرمونى:

ويعتمد هذا النوع من العلاج على أن بعض الهرمونات يمكنها تثبيط نمو بعض السرطانات.

خامسًا: العلاج المناعى ويُعرف الآن بالعلاج الحيوى:

ومن أمثلة العلاج المناعى الآتى: زرع نخاع العظم، الأجسام المضادة أحادية المنشأ.

تطبيقات البيوتكنولوجى أو غير التقليدية

القذيفة السحرية:

بالرغم من أن العلاج الجراحى، والإشعاعى، والكيميائى تحقق نتائج مبهرة فى الشفاء من أنواع معينة من السرطان، فإن هناك أنواعًا أخرى غالبًا لا تستجيب جيدًا لهذه العلاجات، منها سرطان الرئة وسرطان الأمعاء.

لذلك لم يقف العلماء مكتوفى الأيدى، بل حاولوا التغلب على هذه المشكلة، وفكروا فى ما يسمى (القذيفة السحرية) التى تنطلق

من الأدوية الحديثة لعلاج السرطان.. ما يعمل على وقف التروية الدموية للأورام السرطانية.. وما يعمل من خلال فرز الجينات وتثبيط المسرطن منها

وتبحث عن الخلايا السرطانية وتقتلها دون إتلاف الخلايا العادية، وذلك عن طريق الاستفادة أو استغلال قدرة الجهاز المناعى للتعرف على الخلايا السرطانية وتدميرها. وفكرة هذا العلاج هى:

أن الخلايا السرطانية تتميز بوجود أنواع معينة من الأنتيجينات على سطحها، وهذه الأنتيجينات تجعل من السهل على خلايا الجهاز المناعى التعرف عليها والتعامل معها. ولنحك هذه التجربة التى قام بها أحد العلماء الرواد فى هذا المجال ويُدعى (ستيفن روزنبرج) على مرضى السرطان.

وفكرة التجربة هى استخدام الخلايا الليمفاوية لشخص ما مصاب لتدمير الخلايا السرطانية بنفس الشخص. وقام (روزنبرج) بالآتى:

- عزل الخلايا الليمفاوية من دم الشخص المصاب بالسرطان.
- معاملة الخلايا المعزولة بمادة (إنترليوكين- ٢) والتى تحفز نوعًا خاصًا من الخلايا الليمفاوية يُسمى (الخلايا الليمفاوية القاتلة الطبيعية) لتتعرف على الخلايا السرطانية وتدمرها. ويُطلق لفظ (الخلايا القاتلة المنشطة) على الخلايا التى تم تحفيزها.
- إعادة حقن (الخلايا القاتلة المنشطة) فى نفس المريض الذى تم أخذ الخلايا منه.

أجرى العالم (روزنبرج) المزيد من البحوث على الخلايا الليمفاوية، وقد انحسرت فى ٢٠٪ من المرضى.

ودفع هذا النجاح المتواضع العالم (روزنبرج) لإجراء المزيد من البحوث على الخلايا الليمفاوية. وفى هذه المرة قام بالآتى:

- عزل الخلايا الليمفاوية من المرضى المصابين بالسرطان.
- إنماء الخلايا الليمفاوية فى مزارع خارج الجسم فى وجود مادة (إنترليوكين-٢)؛ وذلك

للتحفيز من نمو الخلايا ومن خواصها التدميرية السرطانية.

- عزل أعداد كبيرة من الخلايا المنماة فى المزرعة ويطلق عليها الآن لفظ (خلايا - تاء القاتلة).
- إعادة حقن (خلايا-تاء القاتلة) فى المرضى الذين تم أخذ الخلايا الليمفاوية منهم.

وشاهد (روزنبرج) فى هذه المرة أن الأورام قد انحسرت فى ٥٠٪ من المرضى.

وتوالت البحوث فى هذا المجال، وأوضحت التجارب التى أجريت على الحيوانات أن (خلايا - تاء القاتلة) المشار إليها فى بحوث (روزنبرج) الثانية، تفوق فى فاعليتها (الخلايا القاتلة المنشطة) المشار إليها فى بحوثه الأولى بـ ٥٠- ١٠٠ مرة فى تأثيرها على الأورام السرطانية، وبصياغة أخرى: إن مليون خلية من (خلايا - تاء القاتلة) تعادل فى فاعليتها ١٠٠ مليون خلية من (الخلايا القاتلة المنشطة) فى تأثيرها على انحسار الورم.

ومع التطور الهائل فى التقنيات البيولوجية خاصة تقنيات الحمض النووى معاد الاتحاد أو المهجن. بدأ التفكير فى رفع كفاءة (خلايا - تاء القاتلة) فى تدميرها للخلايا السرطانية باستخدام تلك التقنية؛ وذلك بغرس جينات معينة فى هذه الخلايا مما يعزز من كفاءتها العلاجية. ولنعرض معًا الفكرة ببساطة..

لقد وجد أن الخلايا الأكولة أو البلعمية وهى نوع من كرات الدم البيضاء تفرز مادة بروتينية معينة لها تأثير فعال فى قتل الخلايا السرطانية. وتسمى هذه المادة (عامل النخر الورمى)؛ إذ يتم التعرف على الجين المسئول عن إنتاج هذه المادة وعزله. ثم نقله إلى (خلايا - تاء القاتلة) قبل إعادة حقنها فى المريض. فلربما تصبح هذه الخلايا أكثر فاعلية فى تدميرها للسرطان عند الفرد المصاب. أملًا فى التوصل إلى طرق لتدمير الخلايا السرطانية عن طريق الجهاز المناعى؛ لأنه هو الجهاز الوحيد الذى لديه القدرة على التعرف على نوع محدد من الخلايا والتعامل معه بطريقته الخاصة. وهذا النوع من الانتقائية هو المطلوب بالفعل حينما نفكر فى ابتكار (قذيفة سحرية) لعلاج السرطان.

- أدوية حديثة لعلاج السرطان (أدوية المستقبل):

هناك سؤال يفرض نفسه فى حالة الحديث عن علاج السرطان. وهذا السؤال هو: هل مع التقدم العلمى الملحوظ واكتشاف الجينات المسببة للأورام والجينات الأخرى التى تمنع تكونها -هل سيسمح ذلك بابتكار أدوية جديدة فعالة تؤثر فقط على الخلايا السرطانية دون إتلاف الخلايا السليمة؟ إن غالبية العقاقير التى تستخدم فى علاج السرطان إما تدمر الحمض النووى

(الدنا) أو تمنع تضاعفه. وعليه فإن هذه العقاقير يكون لها تأثير سام ليس فقط على الخلايا السرطانية بل أيضًا على الخلايا العادية. خاصة الخلايا التى من طبيعتها الانقسام السريع، مثل: الخلايا التى تكون الدم، الخلايا الطلائية التى تبطن القناة الهضمية، وخلايا جريب الشعر. إن تأثير العقاقير المضادة للسرطان على هذه المجموعات من الخلايا العادية يفسر السمية المرتبطة بهذه العقاقير ويحد من استخدامها بطريقة فعالة فى علاج السرطان.

- أدوية تعمل على وقف التروية الدموية للأورام السرطانية:

ومن إحدى الطرق الجديدة الواعدة لعلاج السرطان هى استخدام العقاقير التى تمنع نمو الأورام؛ وذلك عن طريق إحباط تكون الأوعية الدموية لإمداد خلايا الورم بما تحتاجه من عناصر غذائية وأكسجين، وليس عن طريق التأثير المباشر على الخلايا السرطانية ذاتها. وقد أشير سابقًا إلى أن تكون أوعية دموية جديدة أمر ضرورى للإمداد بالأكسجين والعناصر الغذائية اللازمة لنمو الورم. إن التعزيز من تكون أوعية دموية جديدة أمر ضرورى لنمو الورم؛ لذلك فإن خلايا الورم تفرز ما يسمى عوامل النمو التى تحث

الخلايا الطلائية المبطنة للشعيرات الدموية على الانقسام. وينتج عن ذلك نمو شعيرات دموية جديدة فى الورم. وقد تعرّف على ظاهرة تكون الأوعية الدموية وأهميتها لأول مرة العالم (يودا فُلكمان) عام ١٩٧١، واستمر (فلكمان) وزملاؤه فى تطوير بحوثهم إلى أن اخترعوا عقاقير جديدة سميت (إندوستاتين) و(إنجيوستاتين) والتى تحبط تكوين الأوعية الدموية، وذلك بمنع الخلايا الطلائية المبطنة للشعيرات الدموية من التكاثر. وبما أن هذه العقاقير تكون متخصصة فى منع تكوين أوعية دموية جديدة، فإن تأثيرها على الخلايا العادية يكون بلا شك أقل سمية عن تأثير مضادات الأورام المعروفة.

- أدوية ضد السرطان تعمل على الجينات مباشرة:

وهناك أفكار لإيجاد علاجات أكثر تخصصية للسرطان، ومن بينها ابتكار أدوية تؤثر فقط على الجينات التى تسبب الأورام

(الجينات المسرطنة)، ولسوء الحظ فإن هذه الجينات ليست هى الوحيدة فى خلايا الورم، وأن التثبيط من دورها أو من وظيفتها من المحتمل أن يؤثر على كل من الخلايا العادية وخلايا الورم؛ لذلك فإن استغلال الجينات المسببة للأورام كأهداف للعقاقير المضادة للأورام يعتبر مسألة غير دقيقة، إلا أنه توجد عروض واعدة متعددة تشير إلى أنه من الممكن ابتكار علاجات اختيارية تعتمد فى تأثيرها على الجينات المسببة للأورام.

وبالفعل نجح العلماء فى ذلك، وكان أول نظام علاجى موجه ضد جين مسرطن معين كان لعلاج نوع من اللوكيميا (سرطان الدم) الحاد؛ حيث تم استخدام حمض (الريتنويك كعقار لتثبيط فعل البروتين الناتج من الجين المسرطن المسبب لهذا النوع من السرطان.

وامتدت البحوث إلى جينات أخرى مسرطنة تسمى (راس) اتضح أنها واسعة الانتشار فى السرطانات البشرية، وأمكن ابتكار عقاقير مميزة تثبط فعل الخلايا التى يحدث فيها تعبير لهذه الجينات المسرطنة، وبذلك تمنع هذه العقاقير تكوُّن البروتينات التى تنتجها هذه الجينات، والتى يرجع إليها السبب فى دفع الخلايا للانقسام المستمر وحدوث الأورام.

وفى عام ١٩٩٨، تم التصديق من هيئة الأدوية والغذاء (FDA) على عقاقير تعمل بطريقة تخصصية على جينات مسرطنة محددة، مثال ذلك: عقار (هيرسبتين) الذى يستخدم فى علاج أورام الثدى الخبيثة. وهذا العقار عبارة عن نوع من (الأجسام المضادة أحادية المنشأ) يعمل ضد البروتين الناتج عن نشاط الجين المسرطن، Erb B-2، وقد وجد أن هذا الجين يكون نشيطًا بدرجة عالية فى نسبة مرتفعة من حالات سرطان الثدى. والعقار (هيرسبتين) قد قلل من نمو الأورام عند هؤلاء السيدات بدرجة كبيرة، وبذلك أصبح الهيرسبتين أول عقار يستخدم ضد جينات مسرطنة معينة ويحظى بتصديق من هيئة الأدوية والغذاء للاستخدام السريرى فى علاج السرطان عند الإنسان.

مثبطات خاصة

ومن المجالات الأخرى الواعدة المتعلقة بتطوير العقاقير، هو التعرف على جزيئات صغيرة تثبط بروتينات الجينات المسرطنة، ويشمل ذلك البروتين (كاينيزس) التى تمثل مفتاح الإشارات لتكاثر الخلايا السرطانية واستمرارها. ومن الأمثلة المثيرة الحديثة فى هذا المجال ابتكار مثبط خاص للبروتين (ثيروسين كاينيز) والذى ينتج فى حالات لوكيميا نخاع العظام المزمنة نتيجة لحدوث نوع من الانتقال الكروموسومى والذى يعنى انفصال جزء من كروموسوم وانتقاله إلى كروموسوم آخر غير نظير وارتباطه به.

وقد نجح العالم (دروكر) وزملاؤه عام ٢٠٠٠ فى ابتكار مثبط فعال خاص للبروتين كاينيز أطلقوا عليه STI-571. وأثبتت التجارب أنه يمنع تكاثر خلايا لوكيميا نخاع العظم المزمنة بفاعلية عالية. وبناء على هذه النتائج بدأت التجارب السريرية على المركب STI-571 فى يونيو ١٩٩٨، وكان الشىء اللافت للنظر هو أن جميع المرضى الذين أجريت عليهم هذه التجارب قد استجابوا للعلاج بهذا المركب وطُبقت على أعداد كبيرة من المرضى وما زالت، ولو ظل التأثير المثير لهذا المركب على لوكيميا النخاع المزمنة فسيكون ذلك أول عقار يتم ابتكاره يعمل كمثبط للجين المسرطن.

والبحوث مستمرة على تأثير البيولوجيا الجزيئية على علاج السرطان؛ وبخاصة التركيز على الجينات المسببة للأورام والجينات الأخرى المثبطة لها. وجعل هذه الجينات أهدافًا للعقاقير المبتكرة، وسيؤدى ذلك إلى ظهور جيل جديد من العقاقير التى تعمل بطريقة تخصصية ضد الخلايا السرطانية.