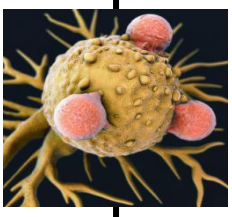
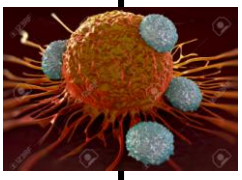
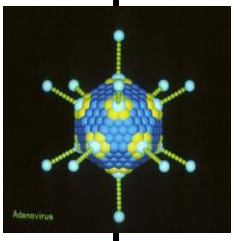
■■ الفصل الخامس

الوقاية من السرطان ولقاحات مختلفة







التوقف عن التدخين وكذلك الإمتناع عن شرب الكحول يقللان بصورة كبيرة من مخاطر الإصابة بالسرطان، عموماً يرتبط مرض السرطان ببعض السلوكيات التي تعتبر من السهل التخلص منها، علي سبيل المثال، الإمتناع عن التدخين وشرب الكحول وتجنب السموم يقينا من مخاطر التعرض للإصابة بالعديد من السرطانات، أكثر تلك السرطانات حدوثاً هو سرطان الرئة، وسرطان الزور، وسرطان الفم، وسرطان الكبد.

أيضاً يمكن تجنب سرطان الجلد (الميلانوما) وذلك بتجنب تجنب التعرض للشمس بشكل كبير، هذا ويمكن إتباع حمية غذائية صحية كجزء هام وأساسي للوقاية من السرطان، عموماً ينصح الأطباء بتجنب الوجبات العالية الدهون-الدسمة-والحرص بصورة أساسية علي تناول الفواكه والخضروات الطازجة وكذلك الحبوب الكاملة.

***

محاربة السرطان عن طريق محاريته وإستهدافه كخلايا خطيرة ومن ثم تحطيمها، يعد فكرة جيدة، والفكرة أو المغزي من هذا الإتجاه في العلاج، هو معرفة البروتينات –الأنتيجينات–المناسبة والموجودة علي أسطح الخلايا السرطانية، وذلك من اجل حقنها كلقاح بالجسم لتكوين أجسام مضادة من خاصة بتلك البروتينات، كي تساعد الجسم في مواجهة الخلايا السرطانية.

لقاحات السرطان:

اللقاحات الحالية للسرطان تستهدف الأنتيجينات التالية:

١-**HER/neu** والذي يستهدف نفس البروتين مثل «هيرسيبتين **Herceptin** والذي يستخدم لعلاج سرطان الثدي، عن طريق غلق مستقبلات أو واسمات **markers** موجودة بخلايا سرطان الثدي وهي **HER-2**، لكنه يُستخدم في صورة لقاح.

٢-**MUC-1** وهو بروتين شائع موجود علي أسطح الخلايا السرطانية في البنكرياس، وبعض السرطانات الأخري.

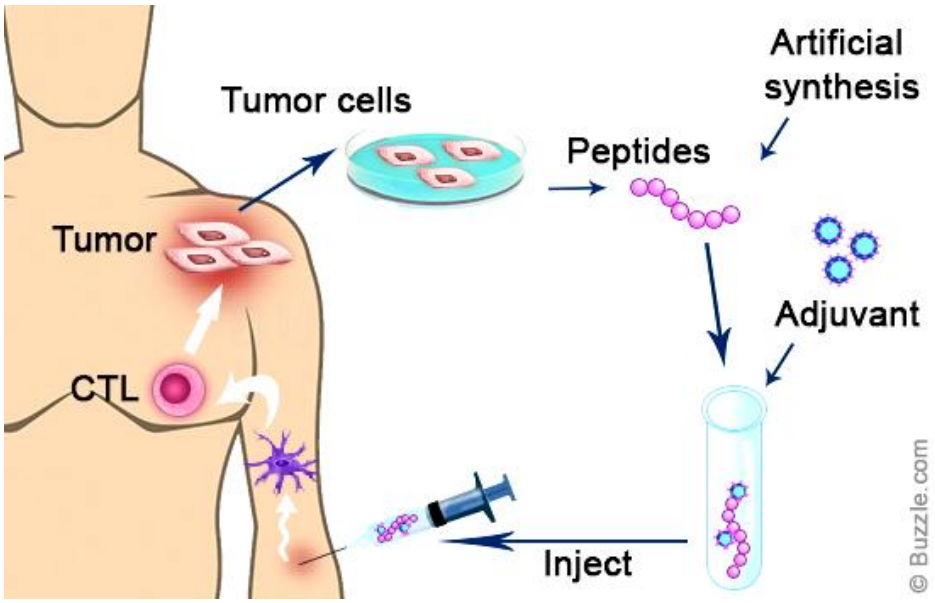
٣-عدد من الأنتيجينات موجودة علي خلايا الجلد السرطانية (الميلانوما)، والتي تتكون عن طريق **Coviax and Onyvax** .

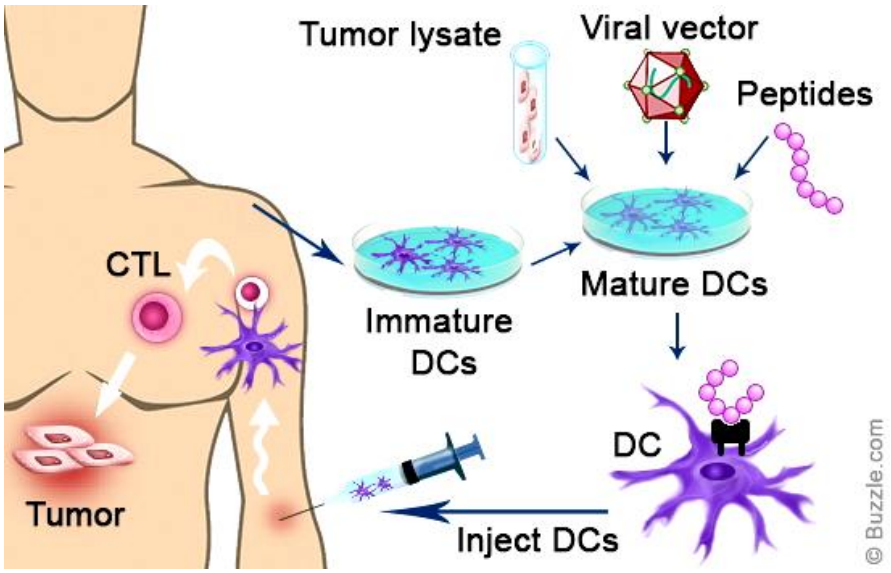
حقق هذا الإتجاه في العلاج-عن طريق اللقاحات-نجاح ملحوظ في علاج سرطان الجلد (الميلانوما).

الصور التي يتواجد فيها لقاحات السرطان:

اللقاحات المستعملة لعلاج السرطان، يمكن أن تكون بروتينات فردية، أو خلايا ميتة، او خلايا سرطانية مُهندسة وراثياً، أو خلايا مناعية مثل الخلايا الشجيرية **dentritic cells** والتي تقوم بدور في تهيئة وإعداد الانتيجين للجهاز المناعي.

لقاحات حديثة لأجزاء من الفيروسات المسببة للسرطان، تسمي **subunit vaccines** وهي من الأمثلة الناجحة لبعض اللقاحات ضد بعض الفيروسات المسببة للسرطان، ومن ثم كما لو أنها أيضاً «لقاح للسرطان» هي لقاحات لفيروس الإلتهاب الكبدي بي **HBV-HbsAg**، وهو عبارة عن أجزاء بروتينية لسطح الفيروس يتم إنتاجها عن طريق غرز الجين المسئول عن بروتين الفيروس السطحي في بلازميد **plasmid** ماخوذ من البكتريا، ثم إعادة حقنه في خلايا خميرة **Saccharromyces cervisae**، والتي تقوم بإنتاج بروتينات سطح الفيروس بكميات كبيرة للاستخدام عن طريق الحقن (شكل ٢١).





شكل (٢١) يبين مراحل سحب خلايا مناعية من الإنسان لتعديلها ثم إعادة حقنها

مثال آخر عن لقاح للسرطان وهو من نوع الفاكسينات المجزأة **subunit vaccines** ضد فيروس الورم الحليمي **HPV**المسبب للسرطان والذي تم إنتاج عدة انواع نجحت في مقاومة الإصابة بالفيروس، تلك الأنواع كما يلي:

١-لقاح **Gardasil (Merck)** منها أنواع تأخذ أرقام ٦، ١١، ١٦، و١٨.

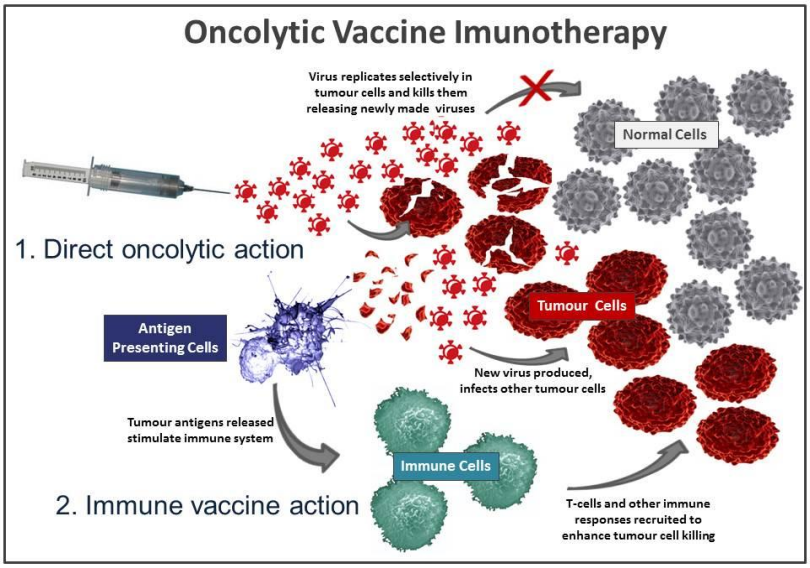
٢-لقاح **Gardasil-9 (Merck)**، أنواع ٦، ١١، ١٦، ١٨، ٣١، ٣٣، ٤٥، ٥٢، ٥٨.

هذا إضافة إلي لقاح آخر يتم إنتاجه في خلايا بعض الحشرات، بعد غرز الجين المسئول عن بروتين الكابسيد للفيروس، هذا اللقاح يسمي **Cervarix (GlaxoSmithKline)**، علماً بأن اللقاحات المذكورة لفيروس **HPV** يجب أن

تؤخذ قبل البلوغ (قبل النشاط الجنسي)، شكل (٢٢)

لقاح نانو للعديد من السرطانات:

تم إكتشاف أول لقاح فريد من نوعه ومكون من جزيئات نانو، كعلاج مناعي للعديد من أنواع السرطانات المختلفة، جاء ذلك نتيجة لجهود باحثون من مركز **UT Southwestern Medical Center**، اللقاح الجديد عبارة مزيج مكون من أنتيجينات سرطانية وبروتينات سرطانية، والتي يستطيع الجهاز المناعي وبسهولة التعرف عليها، تتكون تلك البروتينات داخل جزيئات النانو المصنوعة من بوليمرات صناعية **synthetic polymers** ، بحيث تقوم تلك الجزيئات النانومترية بتوصيل البروتينات السرطانية الصغيرة لمكان تكون فيها في مواجهة الخلايا المناعية التائية **T cell** والتي تحثها علي الإستجابة المناعية ضد السرطان، لأن الهدف الأساسي من هذا اللقاح الجديد هو مساعدة وتحفيز الجسم علي مواجهة السرطان بنفسه، نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **Nature Nanotechnology** في عددها إبريل ٢٠١٧. ومن خلال التجارب التي أجريت علي الفئران في تلك الدراسة أثبت الباحثون نجاح لقاح النانو الجديد في مواجهة أنواع مختلفة من السرطانات، منها سرطان عنق الرحم المرتبط بفيروس **HPV**، وسرطان الرقبة، وسرطان الرأس، وسرطان الجلد، وسرطان القولون، وسرطانات أخري، وقد عمل ذلك اللقاح علي إطالة عمر تلك الفئران بشكل ملحوظ، بما يعني أن هذا اللقاح يعد أفضل من التكنولوجيات الأخري في اللقاحات والتي تستخدم معقد من بكتريا حية أو مكونات بيولوجية من اجل إستحثاث الخلايا المناعية لما لتلك المواد من تأثير سام علي الإنسان، هذا إضافة إلي أنها أكثر تكلفة من لقاح النانو.



شكل (٢٢) صور من لقاحات تستهدف الخلايا السرطانية

لقاح شخصاني-تفصيل-للسرطان:

توصل باحثون من معهد دانا-فاربر للسرطان **Dana-Farber** ومن معهد برود **Broad** في **MIT** وهارفارد، إلي لقاح جديد تفصيل لكل شخص، يتسهدف -ضد-أنتيجينات السرطانتسمي **personal neoantigenes**، تلك الأنتيجينات موجودة علي خلايا الورم السرطانية، نشرت نتائج تلك الدراسة أون لاين في مجلة **Nature**، في ٥ يوليو ٢٠١٧. خلال تلك الدراسة، أثبت الباحثون كفاءة وفعالية اللقاح الشخصي-التفصيل-لكل مريض بصورة شخصية **personal vaccine tailored**، والذي عند حقنه في المريض يعطي إستجابة مناعية كبيرة من المريض في علاج السرطان، هذا وقد أوضح الباحثون أن هذا اللقاح يمكن حقنه منفرداً أو مضافاً إلي بعض انواع العلاجات المناعية، خاصة مثبطات نقاط التفتيش **checkpoint inhibitors**. اللقاح الجديد يسمي «نيوفاكس **NeoVax** » ويعمل

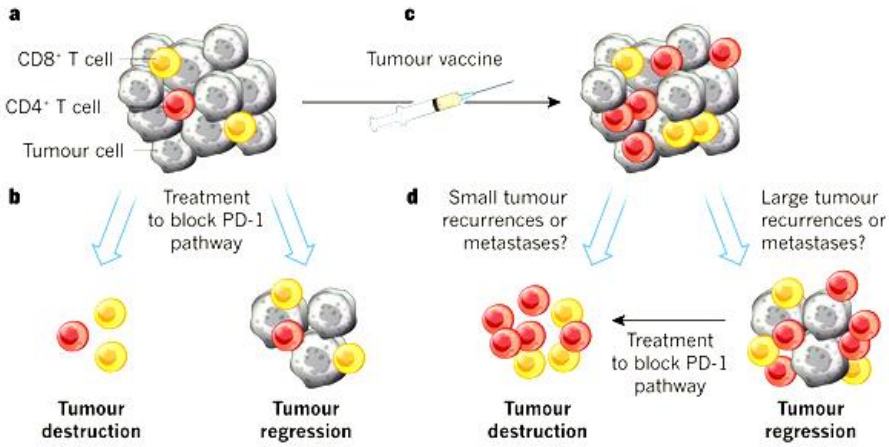
علي تحفيز الجهاز المناعي لكل مريض، خاصة الخلايا التائية **T cells**، مع قليل أو نادراً ما يحدث بعض الآثار الجانبية. المعروف أن أنتيجينات السرطان **neoantigens** توجد فقط علي أسطح الخلايا الورمية نتيجة لحدوث طفرات في **DNA** تلك الخلايا، ولأن هذه الأنتيجينات لا توجد في الخلايا السليمة، لذا فإنه من السهل إستهدافها بالعلاج المناعي المتخصص. قام الباحثون بحقن هذا اللقاح في ٦ من مرضي سرطان الجلد ميلانوما، والذين قد أزيلت منهم الأورام السرطانية عن طريق الجراحة، أؤلئك كانت عندهم فرصة كبيرة كي يعود السرطان بعد تلك الجراحة، بدات عملية حقن اللقاح الجديد في متوسط بعد ١٨ أسبوع من الجراحة، وبعد ٢٥ شهر من حقنهم باللقاح، لم تحدث إنتكاسة-إرتداد للسرطان-مرة ثانية، اما المرضي الإثنين الآخرين، والذين حدث إنتشار للسرطان عندهم للرئة بعد حصولهم علي اللقاح، فقد تم بدء العلاج المناعي لهم وذلك باستخدام عقار يسمي **Pembrolizumab** وهو مثبط **PD-1**، ثم بعد ذلك حدث لهم شفاء من المرض حسب ما أوضحته صور الأشعة.

فسر الباحثون نجاح هذا اللقاح، في انه يتغلب علي عقبتين أساسيتين في علاج السرطان، إحداهما هي ما تواجهه العلاجات الأخري من عدم التجانس الجيني للأورام السرطانية **heterogenecity of tumors** والتي من ثم تسمح للسرطانات للإفلات من تلك العلاجات التي تستهدف الخلايا الخبيثة منها، وحتي التي بها لوإختلاف واحد غير عادي، هذا ولأن اللقاح يحتوي العديد من الأنتيجينات للخلايا السرطانية، فإنه يستهدف العديد من الخلايا الورمية السرطانية. العقبة الثانية التي تغلب عليها هذا اللقاح، هي أنه يحفز بشكل كبير الإستجابة المناعية، وذلك بتركيز حاد وشديد بالأخص علي الخلايا السرطانية، ولا يؤثر في الخلايا السليمة، مصحوباً ببعض الأعراض الجانبية البسيطة، مثل أعراض الإنفلونزا، والتعب والإرهاق، وطفح جلدي، مع حدوث تهيج في مكان حقن اللقاح. وإذا حدث وإرتبطت أنتيجينات السرطان ببروتين موجود بالجهاز

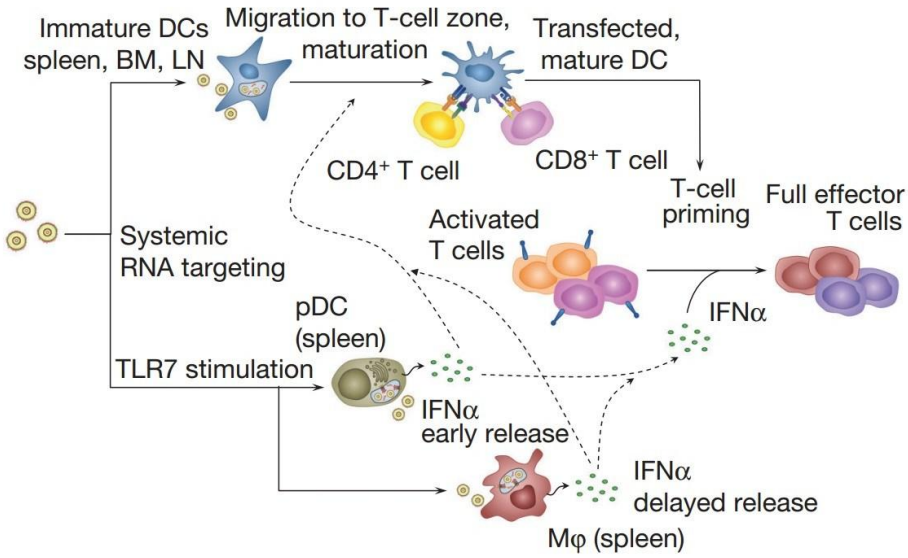
المناعي ويسمي **major histocmpitability complex (MHC)**، والتي ترتبط تلقائياً بهما الخلايا التائية **T-cell**، بمعني أنه كلما كان اللقاح فعال، كانت هناك إستجابة مناعية شديدة لإستهداف خلايا السرطان، ويوجد بالعموم فئتان من **MHC**، الفئة الأولي وتستحضر الأنتيجينات للخلايا التائية القاتلة والتي تسمي **$CD8^+$**، وسميت بذلك لأن علي سطحها بروتينات **CD8**، الفئة الثانية من**MHC** تستحضر الأنتيجين للخلايا التائية المساعدة وتسمي **$CD4^+$**، والنوعين من الخلايا التائية (القاتلة والمساعدة) يجب أن يعملا في منظومة وتوافق حتي يتخلصا من الأنتيجينات الغريبة (مثل السرطانية) بالخلايا.

من اجل تخليق هذا اللقاح الشخصي-التفصيل-قام الباحثون بسحب عينة دم من كل مريض، ثم فصل **DNA** وعمل التتابع الجيني **whole-exome sequencing** لكل مريض، والتي من خلال البرنامج الوراثي للخلايا يمكن معرفة الطفرات التي حدثت بالجينوم، ولأن بعض تلك الطفرات توجد في **DNA**، ومع ذلك لا يصنع **RNA** أو بروتين، لذا إستخدم الباحثون التتابع الجيني-ترتيب القواعد النيتروجينية علي الجينوم-الموجودة في **RNA**، والذي يترجم إلي بروتين، ولأن الخلايا الائية يمكنها تمييز الانتيجينات السرطانية **neoantigens** المضافة لها عن طريق جزيئات تسمي **(HLA)human leucocyte antigens** بالجهاز المناعي، وعن طريق بعض البرامج الخاصة بالكمبيوتر **algorithms** وتسمي **NetMHC**، فإنه بالإمكان التنبؤ من خلالها عن أي من ببتيدات أنتيجينات السرطان **neoantigens**، سوف ترتبط بقوة بجزيئات **HLA** للتعريف عن طريق الخلايا التائية. وبتطبيق تلك الطريقة علي عينات مرضي سرطان الجلد الستة، فقد نتج عنها أنتيجينات سرطان **neoantigens** فريدة وخاصة بكل مريض، والتي تستخدم لإنتاج اللقاح الشخصي والتفصيل، في النهاية يتم تخليق الببتيدات الخاصة بأنتيجينات السرطان، ثم خلطها مع محفز إستجابة مناعية ويسمي **adjuvant**، ثم بعد ذلك يتم حقن اللقاح الخاص بكل مريض في خمس جرعات أولية، يعقبها جرعتين تعزيزيتين **boosters**، هذا اللقاح يهدف لتحفيز إستجابة

مناعية ضد أنتيجينات السرطان **neoantigens**، من خلال الخلايا التائية في نوعين منها، وهما **+CD8** القاتلة، و **+CD4** المساعدة، والتي تبين للباحثين من خلال الإختبار، تحفيز نوعي الخلايا تلك وتنشيطهما عن طريق اللقاح، حيث وجدت أنتيجينات السرطان **neoantigens** مرتبطة بجزيئات **HLA** (شكل ٢٣)، وشكل (٢٤).



شكل (٢٣) علاج السرطان بمثبطات الحاجز المناعي



شكل (٢٤) يوضح إستجابة الخلايا المناعية ضد أنتيجنات السرطان

اللقاحات العلاجية:

تعمل اللقاحات العلاجية **therapeutic vaccines** عن طريق إستهدافها لخصائص بالخلايا السرطانية، تلك هي الأنتيجينات السرطانية، والتي لا توجد في الخلايا الطبيعية، وتقوم اللقاحات العلاجية بإستهداف أنتيجينات موجودة بصورة نموذجية في خلايا سرطان الرئة، لذلك طبقت تلك الطريقة في العلاج بنجاح في مرضي سرطان الرئة، تلك الانتيجينات تشمل: **MAGE-3** و **NY-SEO-1**.

الوقاية من السرطان:

تعتمد طرق الوقاية من بعض أمراض السرطان أساساً علي الفحص الدوري بهدف تتبع أي تغيير غير طبيعي، أو ورم سرطاني صغير في بدايته بالجسم، بصورة تكون مبكرة، حتي إن لم يصاحبها أعراض ظاهرية، مثال علي ذلك يجب تقوم المرأة

بالفحص الشخصي للثدي بصورة دورية لمتابعة أي ورم أو بالفحص بالماموجرام.

نظراً للطرق المتطورة والحديثة في وسائل تشخيص السرطان مبكراً، ومن ثم طرق الوقاية والعلاج الجديدة والمبتكرة، تراجعت عدد الوفيات لحالات من مرضي السرطان بصورة ملحوظة وكبيرة، هذا ما أكده التقرير الأخير للعام ٢٠١٧ والذي يصدر سنوياً بمجلة المعهد القومي للسرطان بالولايات المتحدة الأمريكية **Journal of the National Cancer Institute**، ذكر التقرير أن كافة أنواع السرطان-فيما عدا نوعين فقط من السرطان وهما سرطان عنق الرحم وسرطان المثانة- سجلت إنخفاضاً ملحوظاً في عدد الوفيات وكذلك إرتفاعاً في نسب الشفاء، جاء ذلك خلال تتبع المعلومات السريرية أو الإكلينيكية المسجلة من العام ١٩٧٥ وحتي ٢٠١٤.

أنواع السرطانات الأكثر تراجعاً في عدد الوفيات، ومن ثم الأكثر في نسب الشفاء، كانت سرطان الغدة الدرقية، وسرطان الجلد، وسرطان الثدي في النساء. أما سرطان الدم، وسرطان الغدداللليمفاوي الغير هودجكين **non-Hodgkin lymphoa**، وسرطان نخاع العظام الميلوما **myeloma**، وسرطان غدة البروستاتة، وسرطان الكلية فسجلت تراجعاً ملحوظاً بما يعادل شفاء بنسبة ٢٥٪ زيادة. في المقابل فإن السرطانات التي تم تشخيصها ما بين ٢٠٠٦ و٢٠١٢ فكانت السرطانات الأقل في نسب الشفاء هي سرطان البنكرياس وسرطان الكبد وسرطان المعدة وسرطان المريء وكذلك سرطان المخ.

يمكن استخدام لقاح النانو مع بعض العلاجات الأخري التي تستخدم في علاج السرطان مثل العلاج الإشعاعي، والتي ينتج من خلال تلك الطريقة التي يستخدم فيها نوعين من العلاج معاً نتائج فعالة وجيدة في التخلص من السرطان.

تجنب العقم في الأطفال الذين يعالجون من السرطان بالإشعاع:

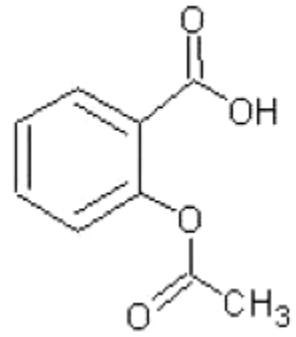
نظراً لأنه من السهل تجميد الحيوانات المنوية للكبار الذين يتعرضون للعلاج

الإشعاعي أو الكيميائي، للحفاظ علي حيواناتهم المنوية في بنوك مجمدة لحين الحاجة، وعند إصابتهم بالعقم، أم بالنسبة لحالات السرطان التي تصيب الأطفال، ومن ثم يتعرضون للعلاج الإشعاعي أو الكيميائي، فكانت النتيجة أن نسبة كبيرة من هؤلاء الأطفال-ما دون الخمسة عشرة عاماً أي قبل البلوغ- يصابون بالعقم جراء تعرضهم للإشعاع والكيماويات، ولا توجد طريقة للحصول علي حيوانات منوية منهم حيث أنها لم تتكون بعد، من أجل ذلك أعلن باحثون من جامعة ولاية واشنطن **Washington Stste University** عن تكنولوجيا وطريقة جديدة يتم من خلالها الحفاظ علي خصوبة الأطفال المستقبلية عند بلوغهم والذين يتعرضون للعلاج الإشاعي لعلاج السرطان، وقد نشرت نتائجهم في مجلة تقارير الخلايا الجذعية **Stem cell Reports** في عددها إبريل ٢٠١٧، لذا قام فريق البحث بالتركيز علي الخلايا الجذعية-أمهات الحيوانات المنوية **spermatogonial stem cells**، والتي بعد تطورها وتشكلها أثناء مراحل النمو تعطي كل خلية منها حوال خمسة آلاف حيوان منوي، وجد الباحثون أن الخلايا الجذعية تحصل علي الطاقة من تكسير الجلوجوز من خلال دورة تسمي «جليكولوسيس **glycolysis**، وبعدها تدخل في دورة تسمي الأكسدة الفسوسفورية **oxidative phosphorylation**، وتلك العملية ينتج منها ما يسمي بالشقائق الحرة **free radicals**، ومنها أكسجين نشط يقوم مباشرة بإستهداف الحامض النووي **DNA** للخلايا الجذعية أمهات الحيوانات المنوية فيحطمها وينهيها، مما تتولد عنها العقم المستقبلي لهؤلاء الأطفال. في ذلك البحث فكر العلماء من خلال تجاربهم علي الفئران، أن يغيروا بيئة الخلايا الجذعية لتعادل فعل الشقائق الحرة والأكسجين النشط عن طريق تغيير الوسط والبيئة التي تعيش فيها الخلايا الجذعية، بإضافة النيتروجين **nitrogene** والذي بإضافته قلل بشكل كبير من وجود الأكسجين الضار في الوسط، مما أدي للحفاظ علي حالة الخلايا الجذعية أثناء التعرض للإشاع، وكانت النتائج المبشرة أنه بعد ستة أشهر بقيت ٤٠٪ من الخلايا الجذعية حية وصالحة للقيام بدورها في تكوين

الحيوانات المنوية عند مرحلة البلوغ. تلك النتائج شجعت الباحثون علي التفكير في مدي تطبيق تلك الطريقة الجديدة علي خلايا الأطفال، وكذلك محاولة التغلب علي التحديات التي سوف يواجهونها.

الأسبرين للوقاية من إنتشار السرطان:

إضافة إلي دوره العظيم في تسكين الألم، وعلاج الصداع، وخفضه للحرارة، ودوره في الوقاية من جلطات الدم والسكتة الدماغية، وكذلك ما ذكره العلماء عن دور الأسبرين في التقليل من مخاطر سرطان القولون والمريء، وسرطان المعدة وسرطان المستقيم وكذلك سرطان البروستاتا، يقوم الأسبرين أيضاً بدور هام في منع إنتشار السرطان وهو في بدايته-المرحلة الاولي، ومعروف أن الأسبرين يحتوي علي حمض أسيتل ساليسيليك **acetylsalicylic acid** مشتق من قلف وأوراق شجرة الصفصاف **Willow** (شكل ٢٥).



Aspirin

Acetylsalicylic Acid

$C_9H_8O_4$

شكل (٢٥) تركيب جزيء حمض أسيتل سالسيلك

يعمل الأسبرين أيضاً علي تحفيز **boost** إنتاج جزيئات تسمي «**resolvins**» تعمل تلك الجزيئات علي إيقاف الإلتهابات، هذا ما قالته «إليزابيث باتينيللي» من **Brighan and Womenm' s Hospital** في بوستون، وذلك بعدما أطعمت فئران التجارب بالأسبرين، ثم حقنتها بخلايا سرطانية، وكانت النتيجة أن إليزابيث قد إكتشفت أن توقف دور الصفائح الدموية **platelets** والتي من طبيعتها أنها تقوم بدور هام في حماية الخلايا السرطانية (أي تعمل كدرع واقي لها)، حيث أن الخلايا السرطانية في الوضع العادي-في غياب الأسبرين- تتلقي بعض الإشارات من الصفائح الدموية كي تتجه تلك الصفائح وتلتف بجدر الأوعية الدموية بعيداً عن مواجهة الجهاز المناعي فلا يستطيع التخلص منها، ولذا تساعد في إنتشار الخلايا السرطانية. من تلك الدراسة إتضح أن دور الأسبرين في محاربة السرطان يتلخص في ناحيتين هما:

١-دوره كمضاد للتورم والإلتهاب، ومن ثم يمنع تكوين بعض السرطانات.

٢-دوره كمضاد لتكوين الصفائح الدموية، ومن ثم تقاوم إنتشار السرطان.

قام ديبوك فورا **Deepak Voora**، وزملاءه من جامعة ديوك **Duke**، بتوضيح الدور الهام للأسبرين في محاربة السرطان يتركز فيما يسمي **megakaryocytes**، تلك الخلايا التي تتكون منها الصفائح الدموية، وبعد ان إستخدموا أدواتهم الإحصائية والدوائية المختلفة، إكتشفوا أنه يوجد ٦٠ جيناً والتي تقوم بعمل غلق-تعطيل عمل-خلايا **megakaryocytes** كإستجابة للأسبرين، لذا خلص الفريق البحثي إلي أن الصفائح الدموية التي تتكون من خلايا **megakaryocytes** لا يحدث لها تجميع **clot**، وبذا تمنع خلايا السرطان من التمويه **camoflaging**، هذا إضافة إلي أن الأسبرين يغلق «البروستاجلاندين **prostaglandins**» فإنه يعيد توجيه **rewires** الصفائح الدموية، ومن ثم لا يمكنها من مساعدة الخلايا السرطانية في الإنتشار، نشرت نتائج تلك الدراسة بمجلة **Scientific American** في عدد مايو ٢٠١٧.

في ذات السياق، وفي دراسة حديثة، عن دور علاجات مضادات للتورم والإلتهاب الغير ستيرويدات **nonsteroidal antiinflamatory drugs or NSAIDs**، والتي منها الأسبرين **asprin**، و **ibuprofen**، و **naproxen**، في الحماية من سرطان القولون، وكذلك في زيادة نسبة الشفاء حوالي ٤٠٪، وأيضاً النجاة من الموت في ٢٥٪ من المرضي الذي يعالجون أو يتناولون تلك الادوية. أجريت الدراسة التي قام بها باحثون من **Fred Hutchinson Cancer Research Center** علي عدد ٢،٤١٩ من مرضي سرطان القولون، تم تشخيصهم حديثاً من ثلاث أماكن متخصصة في علاج السرطان، وهي: **Myoclinic in Rochester. Minnesota; Cancer Care Ontario in Toronto. Canada; and the University of Melbourne in Melbourne. Australia** ، روعي فيهم ثبات عوامل مثل حالة التدخين، التاريخ العائلي لسرطان القولون، السن، هذا بالإضافة إلي خصائص أخري، وبعد أن حصلوا علي جرعات **NSAID**، وباستخدام التحليل الإحصائي، تبين من خلال النتائج، ان الذين حصلوا علي هذه العقاقير، قد زادت نسبة شفاءهم، ومن ثم زيادة في أعمارهم مقارنة بالمرضي الذين لم يحصلوا علي هذه العقاقير **NSAID**، نشرت نتائج هذا البحث **online**، في مجلة **Clinical Oncology**، وذلك في ١٥ يونيو ٢٠١٧.

كان باحثون من جامعة كونكتيكت قد إكتشفوا، أن الفئران المصابة بسرطان الثدي سريع النمو والإنتشار، تنتج كمية كبيرة من بروتين يسمي «كوكس-٢ «**cox-2**» وهو نفس البروتين الذي تستهدفه المسكنات المعروفة والشائعة الاستخدام مثل الأسبرين. المنتج الرئيسي لبروتين كوكس-٢ هو إنزيم يسمي «بي جي إ٢ «**PGE2**» وهو مادة لها نشاط وفعالية كبيرة في مساعدة الأورام السرطانية علي بناء أوعية دموية جديدة، حيث حاجة الخلايا السرطانية لها كي تنمو وتنتشر. في هذه الدراسة، اوضح الباحثون أن المسكنات مثل الأسبرين او الإيبوبروفين، تقوم بتعطيل إنتاج بروتين كوكس٢ بالخلايا ومن ثم يساعد في

إيقاف إنتشار ونمو السرطان، (شكل٢٦).

هذا وقد سبق ونشرت جمعية السرطان الأمريكية بحثاً في سبتمبر ٢٠١٥، بمجلة **Journal of the National Cancer Institute**، أوضحت فيه ان البروستاجلاندين٢ **prostaglandin 2 (PGE2)** يسبب إلتهاب عند الإصابات البكتيرية والفيروسية، وأيضاً يحفز نمو الورم السرطاني، ويُفرز**PGE2** بالجسم عن طريق إنزيمات سيكلوأوكسيجيناز **cyclooxygenase (COX-1) and COX-2**، قام الباحثون في تلك الدراسة بتسليط الضوء علي مثبطات**COX** من أجل الحيلولة دون تكون أو منع تكوين**PGE2**في مرضي السرطان حتي لا يستمر الورم السرطاني في النمو والإنتشار، وكانت إحدي تلك السبل من خلال عقاقير وهي مضادات الإلتهاب الغير ستيرودية **nonsteroidal nti-inflamatory drugs (NSAIDs)** والتي يعتبر الأسبرين إحدي أنواعها.

قام الباحثوم بدمج مثبطات**COX** مع العلاج المناعي لزيادة التأثير العلاجي ضد بعض السرطانات التي تصيب الإنسان، وكانت التجربة علي الفئران، وذلك لعلاج سرطان القولون وسرطان الجلد، حيث أوضحت النتائج زيادة في قدرة هذا المزيج في العلاج. لذلك نصحت الجمعية الأمريكية للسرطان من خلال نتائج تلك الدراسة بان جرعة قليلة من الأسبرين مفيدة في علاج وكذلك الوقاية أو منع إرتداد-إنتكاسة-السرطان بعد العلاج، مثل سرطان المريء وسرطان المبيض، وسرطان المعدة، وسرطان البروستاتا، مع الأخذ في الإعتبار أن يحتاط الإنسان من حدوث نزيف أو مشاكل في الأوعية الدموية بالقلب، والتي لم يتاكد منها بعد، حسب ما أعلنه المعهد القومي الأمريكي للسرطان.

الأسبرين يقلل من سرطانات القناة الهضمية:

في دراسة قام بإجرائها البروفيسور **Kelvin Tsoi** وزملاءه من جامعة الصين في هونج كونج، عن تأثير الأسبرين في الإقلال من مخاطر سرطانات القناة الهضمية، والتي إستغرقت ١٠ سنوات وشملت فحص ٦٠٠,٠٠٠ متطوع،

وعرضت نتائجها في اللقاء الذي تنظمه الإتحاد الأوربي لعلم القناة الهضمية **United Eurepean Gasteroenterology** في أسبوعه الخامس والعشرون، في أكتوبر ٢٠١٧. تبين من النتائج أن الأفراد الذين تناولوا الأسبرين بجرعة في المتوسط ٨٠ ملي جرام ولمدة ٧,٧ سنوات، نقص عندهم مخاطر حدوث سرطانات القناة الهضمية، فمثلاً قل فرصة حدوث سرطان الكبد وسرطان المريء بنسبة ٤٧٪، وسرطان المعدة بنسبة ٣٨٪، وسرطان البنكرياس بنسبة ٣٤٪، وسرطان القولون بنسبة ٢٤٪.

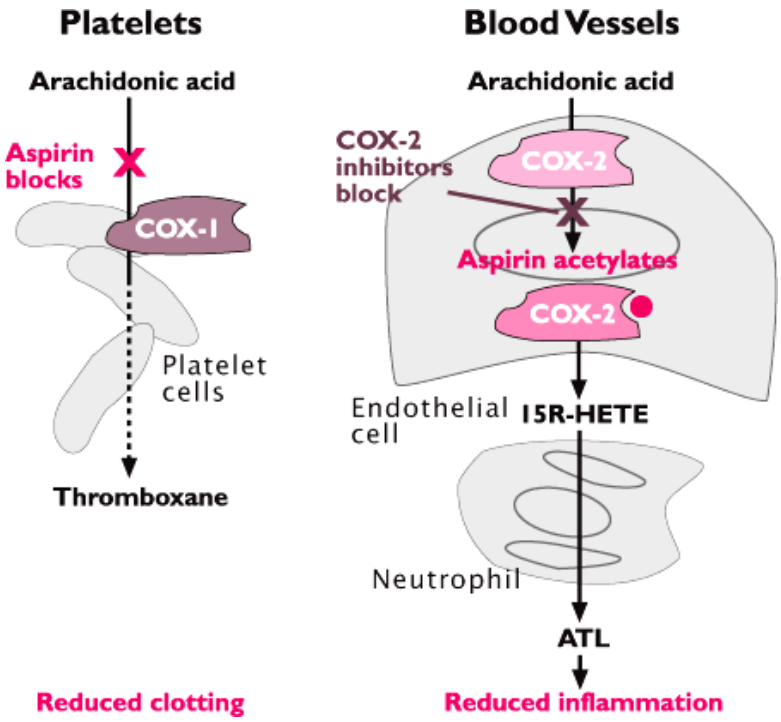
الوارفارين يحمي من السرطان:

الوارفارين **warfarin** هو دواء مضاد للتجلط، يستخدم للتقليل من مخاطر النوبات القلبية، او الجلطات القلبية، وذلك عن طريق منع الجسم من إنتاج فيتامين **K** الضروري لتكوين جلطات الدم بالجسم، لكن في تلك الدراسة التي قام بإجرائها باحثون من جامعة برجن **Bergen** بالنرويج، والتي أكدت عل دور وارفارين في الحماية والتقليل من مخاطر السرطانات، خاصة في الأفراد الذين هم في عمر ٥٠ عاماً فأكبر. نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **JAMA Internal Medicine** في ٦ نوفمبر ٢٠١٧. المعروف أن دواء وارفارين يستخدمه الناس الذين أصيبوا بنوبات قلبية، أو جلطات، أو لإصابات من جلطات وتخثر للدم العميق في الوريد،وكذلك حالات اخري من حدوث جلطات الدم والمصابون بإضطراب في ضربات القلب، أو الذين لديهم صمامات صناعية بالقلب، وقد اوضحت الدراسات السابقة أن وارفارين يقوم بعمل غلق-تعطيل عمل-مستقبلات إنزيم تيروزين كاينار **AXL receptor tyrosine kinase**، حيث يقوم وارفارين بتثبيط بروتين يسمي **Gas6**، وهو بروتين يعتمد أصلاً علي فيتامين **K**، مما يؤدي إلي توقف في نمو وإنتشار السرطان. في تلك الدراسة، قام الباحثون باستخدام وتحليل بيانات الذين سجلوا في «التسجيل القومي النرويجي» من خلال قاعدة البيانات النرويجية والخاصة بالسرطان في النرويج، والتي شملت

١,٢٥٦,٧٢٥ نرويجي من المولودين ما بين يناير ١٩٢٤ وديسمبر ١٩٥٤، وأغلبهم من النساء، وقد جاءت المعلومات من خلال المشاركين الذين إستخدموا دوا وارفارين في الفترة من يناير ٢٠٠٤ إلي ديسمبر ٢٠١٢، ومن ثم متابعة الإصابة بالسرطان من بين هؤلاء الذين إستخدموا وارفارين وعددهم ٩٢,٩٤٢، ومن خلال نتائج تحليل وفحص البيانات، والتي أوضحت ان الافراد الذين إستخدموا دواء وارفارين تراجعت لديهم نسبة مخاطر حدوث السرطان ١٦٪ بالعموم، و٣١٪ لسرطان البروستاتا، و٢٠٪ لسرطان الرئة، و١٠٪ لسرطان الثدي.

القهوة للوقاية من مخاطر سرطان الكبد:

أوضح باحثون من جامعة ثاوثامبتون بإنجلترا **University of Southampton**، خلال دراسة نشرت في **BMJ open**، في مايو ٢٠١٧، وفيها أن تناول القهوة بصورة يومية، يقي الإنسان من مخاطر سرطان الكبد **«HCC hepatocellular carcinoma»** بنسبة ٥٠٪، يذكر أنه وحسب تقرير جمعية السرطان الأمريكية فإن ٤٠,٧١٠ حالة سرطان كبد جديدة سنوياً يتم تشخيصها بالولايات المتحدة الأمريكية، وغالبية المصابون بسرطان الكبد لديهم خطورة كبيرة في حدوث **HCC**، خاصة أؤلئك الذين عندهم تليف كبدي نتيجة لإصابتهم إما بفيروس الكبد بي **HBV**، أو بفيروس الكبد سي **HCV**، أو مدمني الكحول، أو مرضي المناعة الذاتية. جاءت تلك الدراسة من خلال ٢٦ دراسة، إشتملت علي متابعة مليوني وخمسة عشرون ألف شخص بالغ، من حيث كمية القهوة التي يشربونها يومياً، ومن ثم ربطها بحدوث **HCC**. وقد اوضحت النتائج من خلال الفحص والتحليل، أن شرب كوب من القهوة يومياً يؤدي للتقليل من مخاطر حدوث سرطان في خلايا الكبد **HCC**، وتزداد نسبة الوقاية بما يصل إلي اكثر من ٥٠٪ عند تناول الفرد خمس كوب قهوة **caffeinatted** يومياً.



شكل (٢٦) يبين آلية عمل الأسبرين

الشاي الأخضر والكابوتشا تساعد في علاج حالات سرطان الثدي المستعصية:

كشف باحثون من جامعة ألاباما في برمنجهام عن فوائد تناول الكابوتشا **Brussels sprouts** وشرب الشاي الأخضر حيث تؤدي بمرضي حالات سرطان الثدي المستعصية علي العلاج **ER-negative breast cancer**، لأن يسهل علاجهم وكذلك تساعد تلك المواد في العلاج، حيث تبين للباحثون في تلك الدراسة عن وجود مركب يسمي «سلفورافان **sulforaphane**» والموجود في خضروات العائلة الصليبية ومنها الكابوتشا، وهذا المركب يقوم بتعطيل أو

يوقف **turn off** عمل الجينات التي تعمل ناحية تطور السرطان، هذا وكشف الباحثون أيضاً عن وجود عديد الفينولات «بولي فينول **polyphenols**» وتلك الفينولات تقاوم وتعالج حالات سرطان الثدي الصعبة وذلك من خلال التجارب التي أجريت علي الفئران المصابة بسرطان الثدي **ER-negative breast cancer**، نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **Scientific Reports** في ١٧ اكتوبر ٢٠١٧.

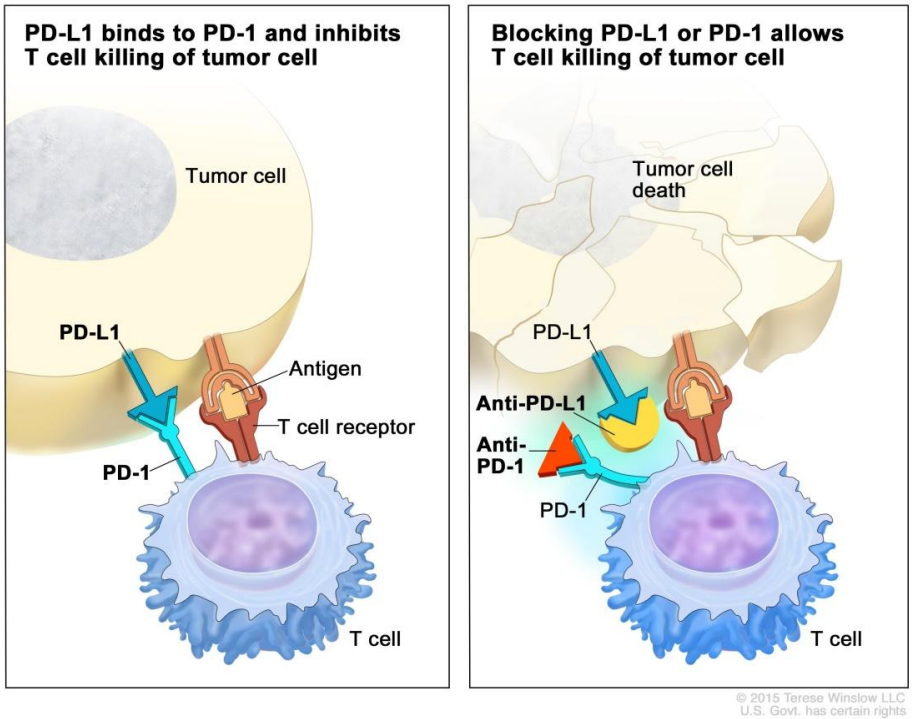
التنوع البكتيري في الأمعاء وتقليل إنتشار سرطان الجلد «ميلانوما»:

الكائنات الدقيقة في جسم الإنسان «ميكروبيوم **microbiome**» عددها هائل بالمليارات وقد يصل تقريباً ليساوي عدد الخلايا بالجسم حسب أحدث الأبحاث التي تشير إلي ذلك، تتفاعل تلك الميكروبات مع بعضها في صورة متوازنة، لتعمل غالباص في فائدة صحة الإنسان، من حيث هضم بعض المواد وإمداد الجسم ببعض الفيتامينات والمواد المضادة للميكروبات الممرضة، هذا بالإضافة إلي أنها تعمل علي تقوية الجهاز المناعي-وبالأخص البكتريا وهي الأكثر عدداً-في مواجهه الممرضات أو الخلايا السرطانية.

في دراسة قام بها باحثون من جامعة تكساس **University of Texas MD Anderson Cancer Center**، وكتب تقرير بها خلال الإجتماع السنوي للجمعية الأمريكية في طب علم الأنكولوجي **American Society of Clinical Oncology** خلال العام ٢٠١٧، شملت الدراسة أخذ ١٠٥ من براز مرضي سرطان الجلد، وقد تم خضوعهم للعلاج باستخدام العلاج المناعي، ثم قام الباحثون من خلال تحليل عينات البراز بالتعرف علي التنوع البكتيري في العينات، ومن ثم تم الربط بين التنوع البكتيري ووقف إنتشار السرطان. فقد وجد الباحثون أن العدد الكبير من البكتريا بالمريض مرتبط بسرعة الإستجابة المناعية ومن ثم عدم إنتشار وتحجيم السرطان من التطور والإنتشار، بالإضافة إلي نسب كبيرة في الشفاء، لذا ربط الباحثون بإعتماد إستجابة المريض للعلاج المناعي بالتنوع

البكتيري الموجود في أمعاءه، لأنها تدعم مقاومة المريض للسرطان.

في تلك الدراسة، تم علاج المرضي بأحد العقاقير التي تفك قيد الجهاز المناعي وتحرره لمهاجمة الخلايا السرطانية، وذلك عن طريق تثبيط أو غلق **block** عملية تنشيط أحد البروتينات وهو **PD1**، والذي يوجد بالخلايا التائية **Tcells** في الجهاز المناعي، ذلك البروتين دوره هو تثبيط أو التقليل من الإستجابة المناعية للخلايا التائية، حيث أن تعطيل أو غلق **PD-1** الموجودة علي سطح الخلايا التائية والتي ترتبط **match** مع بروتين **PD-L1** موجود علي سطح خلية السرطان يحرر الخلية التائية للقيام بدورها في مهاجمة وقتل الخلايا السرطانية. وجد الباحثون من خلال تلك الدراسة، أن المرضي الذين لديهم تنوع بكتيري في قنواتهم الهضمية، كانوا الأكثر إستجابة للعلاج والأكثر في نسب الشفاء والحياة أطول، مقابل تطور المرض وتأخر حالات من ليست لديهم ذلك التنوع البكتيري، هذا وأوضح الباحثون من خلال التقرير، ان التنوع الميكروبي **micrbiome** بجسم الإنسان يتاثر بنوع الغذاء الذي يتناوله الفرد، وكذلك بالمضادات الحيوية التي يتناولها، وأيضاً بالنشاط الجسماني-الرياضة-وحديثاً بنقل مواد البراز **translocation of fecal material**، لذا إستنتج فريق البحث أن هناك علاقة بين **microbiome** ومرض السرطان، حيث ترتبط-إيجابياً- نوع البكتريا في الأمعاء بسلامة ونشاط الجهاز المناعي بالجسم (شكل ٢٧).



شكل (٢٧) يبين دور **PD-1**، و **PD-L1** في تثبيط الخلايا التائية

قام فريق تلك الدراسة، بتحليل تتابعات **sequence** الحمض النووي الريبوزومي **16SrRNA** للبكتريا الموجودة بالجسم، وذلك للتعرف علي نوعها، ومن ثم ربط الباحثون بين التتابع الجيني في **16SrRNA**في البكتريا قبل وبعد حصول مرضي سرطان الجلد علي العلاج المناعي، وكانت الخلاصة أن المرضي الذي إستجابوا للعلاج بمضادات **anti-PD1**، قد إرتفعت لديهم المناعة ونشط جهازهم المناعي ومن ثم تخللت **infiltrate** خلاياه الورم السرطاني للفتك بالخلايا السرطانية، حيث تبين لفريق البحث أنه يوجد إرتباط بين البكتريا في المرضي وزيادة عدد الخلايا التائية القاتلة **+CD8**.

الأغذية التي تقي من السرطان:

ينصح خبراء الصحة بإتباع نظام غذائي-حمية غذائية- لمقاومة الإصابة والوقاية من السرطان وذلك عن طريق إتباع ما يلي:

١-تناول كل ما هو عضوي من الخضروات والفواكه وغيرها.

٢-إختار كلما كان ممكناً كل ماهو خام أو مجمد ونظيف من المنتجات الطازجة إذا ما كانت المنطقة تعيش فيها ليست جيدة بيئياً.

٣-تناول وجبات خفيفة، تحتوي علي خضروات خلية من النشويات إذا كنت نباتياً، وإذا كنت من آكلي المنتجات الحيوانية، إختر منها المتجات المبسترة، ولحوم وألبان وكذلك بيض الحيوانات التي تتغذي علي الحشائش. كما ينصح باستخدام زيت الزيتون، وزيت جوز الهند، والزبد من حيوانات المراعي.

٤-يجب خفض بشكل جذري ما تحتويه الأغذية من الدهون والسكر.

تناول الألياف يحمي من سرطان القولون:

في دراسة أجراها الدكتور أندرو شان **Andrew Chan** وزملاءه بمستشفي ماساتشوستس العام وكلية الطب في هارفارد في بوستون، عن علاقة تناول الألياف ومخاطر الوفاة جراء سرطان القولون، وقد نشرت نتائجها في مجلة **JAMA Oncology** في ٣ نوفمبر ٢٠١٧. في تلك الدراسة، جاءت نتائجها بعد متابعة الباحثون لعدد ١٥٧٥ شخص تم تشخيصهم بسرطان القولون في المراحل ١، ٢، و٣، وليس بينهم حالة من سرطان القولون المتأخر والمنتشر، ومن خلال الإستبيانات عن إجمالي الألياف التي تناولها هؤلاء المرضي، وكذلك الحبوب الكاملة التي تناولوها، وأيضاً الألياف التي حصلوا عليها من خلال الطعام الشخصي، وكانت النتائج تم تجميعها في فترة ٨ سنوات، من بداية تشخيصهم، خلال تلك الفترة، حدثت وفاة في ٧٧٣ حالة، منهم ١٧٤ بسبب مباشر لسرطان القولون. وقد اوضحت النتائج أن الافراد المصابون بالسرطان والذين تناولوا

كمية كبيرة من الألياف، نقص عندهم مخاطر الوفاة مقارنة بالافراد الـذين تنـاولوا كمية صغيرة، فمثلاً أوضحت النتائج، ان كـل ٥ جـرام زيـادة في الأليـاف تناولهـا الافراد يومياً، إرتبطت بنقص في مخاطر الوفاة بنسبة ٢٢٪، وأيضاً كانت الزيادة في تناول الحبوب الكاملة بمقدار ٢٠ جرام في اليوم ، قد إرتبطـت بـنقص في مخـاطر الوفاة ٢٨٪. هذا وأوضح الباحثون أهمية تناول الحبوب الكاملة وتأثيرهـا الكبيـر في التقليل من نسبة الوفيات، حيـث أوضـحت النتـائج، أن كـل ٥ جـرام زيـادة في إستهلاكها يقلل من مخـاطر الوفيـات بنسـبة ٣٣٪، بينمـا الأليـاف الموجـودة في الخضروات، قللت من مخاطر الوفيات بنسبة ١٧٪، أما ألياف الفاكهة، فليس لهـا تأثير علي التقليل من تلك المخاطر.

بعض الأغذية للوقاية من سرطان الثدي:

نشـر موقـع **Medical News Today** بتـاريخ ٣/ ٤/ ٢٠١٧ قائمـة بـأنواع الاغذية التي يجب إتباعها حتي يتم تجنب سرطان الثدي، وهي كما يلي:

١-كافة انواع الخضروات الداكنة الخضرة والفلفل، والطماطم، والباذنجـان، والجزر، والبروكلي،والكرنـب، والقـرنبيط، واللفـت، والبصـل وكـذلك الفواكـه الملونـة منهـا الحمضـيات، والتفـاح، والكمثـري، والخـوخ، والفراولـة، حيـث محتواها من العناصر والفيتامينات وكذلك مضادات الأكسدة **antioxidants**.

٢-المنتجات من المواد الغذائية المرتفعة المحتوي من الألياف مثل الحبوب الكاملة، والبقوليات، والتي تحتوي علي مضادات أكسدة وبالتالي تقي بشكل كبيـر من سرطان القولون وأنواع اخري من السرطانات.

٣-منتجات الألبان والخالية من الدسم، واستخدام الدهون مـن خـلال زيـت الزيتون، والأفوكادو، والبذور، واللوز، والأجمـاض الدهنيـة والغنيـة بأوميجـا-٣ **omega-3** والموجودة سمك المياة الباردة مثل السالمون.

٤-الإعتماد علي فول الصويا كمصدر بروتيني.

٥-الأطعمة الغنية بفيتامين دي**vitamin D**.

كافة أنواع الأطعمة خاصة المرتفعة المحتوي من الألياف تعمل علي تخفيض أو إزالة الإستروجين من الجسم وهو الهرمون الذي يحفز علي تكوين سرطان الثدي في السيدات.

٦-الأطعمة الحارة حيث تحتوي مواد مضادة للإلتهابات **Anti-inflammatory**

في المقابل ذكر الموقع عدد من الأغذية التي يجبأن تتجنبها النساء وهيكما يلي: الكحوليات لأنها ترفع مستوي الإستيروجين **estrogen** مما يسبب تحطم **DNA** الخلايا وحثها علي الأنقسام السريع والمتوالي، اللحوم الحمراء، السكريات لأنها تزيد من فرصة إنتشار السرطان بالجسم.

المصادر الغذائية التي تحمي من السرطان:

تطالعنا الكتب والمواقع المتخصصة بالعديد من الدراسات الحديثة والتي تتعلق بالمواد الغذائية التي تحمي وتعالج السرطان، من تلك الدراسات، ما يلي:

١-الفاكهة والخضروات والحبوب للوقاية من سرطان القولون:

باحثون من كلية علوم الحياة في جامعة **Warwick**ٍ **s** قاموا بدراسة أوضحت الدور الهام الذي تقوم به عملية الإلتهام الذاتي **autophagy**، وهي عملية مستمرة في الخلية يتم فيها كنس والتخلص من النفايات الضارة بالخلية، للإبقاء علي الجسم سليماً، والتي لو حدث خلل وظيفي في تلك العملية، تؤدي لحدوث إلتهابات بالأنسجة، ويتبعها أن يصبح الجسم حساساً ومهيئاً للإصابة بالأمراض، خاصة في القناة الهضمية، ومنها الأمعاء وإصابة الجسم بأمراض مثل سرطان القولون، القولون العصبي، مرض كرون، وقرح بالقولون. وقد وجد الباحثون أن تناول الأفراد للأطعمة الطازجة مثل الخضروات والفواكه، ومنها الرمان، والعنب الأحمر، والكمثري، وعيش الغراب، والعدس، وفول الصويا، وكذلك البازلاء

الخضراء، كلها تحتوي علي مركبات طبيعية، تعمل علي تنشيط عملية الإلتهام الذاتي، ومن ثم تقي من الإصابة بالإلتهابات وأمراض القناة الهضمية الأخري.

وقد اوضح الكتور **Nezis** وفريق عمل البحث، عن إكتشافهم ولأول مرة للبروتين الذي تتحكم في تنظيمه عملية الإلتهام الذاتي، هذا البروتين يسمي «كيني **Kenny**» والذي يحتوي علي عناصر من احماض امينية تقوم بتحطيم نفسها، إذا حدث خلل وظيفي في عملية الإلتهام الذاتي، وبعده يتجمع مكونات هذا البروتين محدثاً ومسبباً الإلتهاب **inflammation**، تعرف الباحثون علي تلك العملية من خلال دراستهم علي ذبابة الفاكهة، وذلك بعد وسم-تعليم-بروتين كيني **Kenny** بالفلوريسين، وهي مادة يمكن تعقب الصبغة ومن ثم بروتين كيني **Kenny** بالفحص الميكروسكوبي، في نسيج الحشرة وأثناء حدوث عملية الإلتهام الذاتي، وقد اوضح الباحثون، ان أي خلل وظيفي في عملية الإلتهام الذاتي، تكون نتيجتها حدوث إلتهابات خطيرة في القناة الهضمية لذبابة الفاكهة، والذي يتبعها الإصابة بامراض خطيرة، تؤثر علي حياتها، وتسرع من موتها، ولعلاج خلل عملية الإلتهام الذاتي الوظيفي، ومن ثم تجنب الإصابة بالامراض التي تصيب القناة الهضمية، وخاصة سرطان القولون، وجد الباحثون أن العلاج يكمن في تناول الخضروات والفواكه والحبوب السابق ذكرها، والتي فيها المركبات الطبيعية التي تنشط عملية الإلتهام الذاتي، للقيام بتنظيف وكنس النفايات التي يعد تراكمها سبباً في الإصابة بالامراض، نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **Nature Communications**، ٢ نوفمبر ٢٠١٧.

٢-فيتامين بي٣ «B-3» للوقاية من سرطان الجلد:

يبدأ سرطان الجلد في خلايا بالجلد تسمي «ميلانوسيت **melanocytes** » وهي خلايا تنتج صبغة الميلانين والتي تعمل علي حماية طبقات الجلد العميقة من خطر الأشعة فوق البنفسجية **UV**.

التعرض للأشعة فوق البنفسجية تعرض الإنسان لخطر الإصابة بسرطان

الجلد، حيث ان تلك الأشعة تسبب تحطم في **DNA** خلايا الجلد، مما يتسبب في نمو خلايا الجلد بشكل سريع دون تحكم، فيؤدي لتكوين السرطان.

في بحث جديد عن تأثير نيكوتين أميد **nicotinamide**، وهو احد صور فيتامين بي٣ أو النياسين **niacin**، للوقاية من سرطان الجلد الميلانوما، خاصة للناس يتعرضون لأشعة السمس بشكل ضار والذين هم اكثر عرضة لهذا المرض. المعروف أن فيتامين بي٣ موجود في أغذية متنوعة منها اللبن والبيض والسمك والخضروات الخضراء واللحوم الخالية من الدسم، هذا والمعروف أنه يستخدم في خفض الكوليسترول،وكذلك في علاج مرض البلاجرا والذي ينتج عن نقص النياسين. يعمل فيتامين بي٣ علي إصلاح **DNA** الذي ينتج عن تأثير أشعة **UV**، كما يقلل أيضاً من تثبيط الخلايا المناعي ويقلل من الإلتهاب واللذان يدفعان لحدوث السرطان، لذلك فهو يقي بشكل جيد من حدوث سرطان الجلد الميلانوما.

قام بهذه الدراسة فريق بحثي رأسه الدكتور جاري هاليداي من جامعة سيدني في أستراليا، ونشرت نتائجها في مجلات **Photodermatology. Photoimmunology & Photomedicine** في أغسطس ٢٠١٧.

كانت دراسة اخري عن اهمية فيتامين بي٣ لمنع حدوث الإجهاض أو التشوهات الخلقية في الأجنة قد صدرت خلال أغسطس ٢٠١٧ من سيدني لكن في معهد فيكتور بأستراليا أيضاً قد أوضحت أن تناول الامهات الحوامل النياسين (فيتامين بي٣) يعمل علي علاج الطفرات أو منعها من الحدوث، تلك الطفرات التي تحدث في إثنين من الجينات الوراثية عند الامهات كثيرة الإجهاض، مما ينتج عنه نقص في جزيء حيوي يسمي **nicotinamide adenine dinucleotide (NAD)**، هذا الجزي هام للخلية حيث انه يسمح بتوليد الطاقة كي تنمو الاعضاء بصورة طبيعية، لذلك فإن تناول الام الحامل لفيتامين بي٣ يعالج هذا النقص، هذا ما قالته سالي دانوودي المشرف الرئيسي علي البحث.

٣-فول الصويا يساعد في علاج سرطان الثدي:

دراسة جديدة من جامعة أريزونا بمركز السرطان في توكسون **Tucson**، تفيد بأن مركب بأحد مكونات **isoflvone** في فول الصويا يسمي «جينيستين **genistein**» يحمي جين «بركا **BRCA1**» وهو يعمل علي تثبيط سرطان الثدي، ومن ثم فإن تعطيل عمل هذا الجين من قبل سرطان الثدي يمثل خط دفاع للسرطان ضد عملية إيقاف نمو أو تطور السرطان. مركب**isoflvone** شبيه بالإستروجين ومشتق من النبات-فول الصويا-ويقوم هذا المركب بغلق-تعطيل-عملية ميثلة دي إن إيه **DNA methylation** والتي تحفز السرطان، وفي المقابل ينشط جينيستين **genistein** عمل جين**BRCA1** كي يقوم بوظيفته الطبيعية في تثبيط سرطان الثدي، هذا ويرتبط أيضاً بتقليل إرتداد سرطان الثدي بعد العلاج، نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **Current Development in Nutrition**، في نوفمبر ٢٠١٧.

٤-تناول الطماطم يومياً يحمي من السرطان:

باحثون من قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية بكلية الزراعة والغذاء وعلوم البيئة في جامعة ولاية أوهايو، قاموا بإجراء بحث عن دور الطماطم في الحماية من سرطان الجلد، ونشر البحث في مجلة **Scientific Reports**، في يوليو ٢٠١٧، في هذه الدراسة خلص الباحثون إلي أن تناول الطماطم يومياً يحمي من أضرار الأشعة فوق البنفسجية التي يتعرض لها الناس من خلال أشعة الشمس، وذلك لما تحتويه الطماطم من كاروتينات، ومركبات الأصباغ التي تعطيها لونها المعروف، هذا إضافة إلي إحتواء الطماطم علي الليكوبين **lycopene** والذي له فوائد صحية متعددة أهمها أنها تعمل كمضادات أكسدة.

هذا وقد أكدت العديد من الدراسات، عن الدور الهام للكاروتينات **carotenes** كمنظم جيني في عمله كمضادات سرطانية، حيث إكتشف العلماء أدلة قوية تفيد بأن تناول الفاكهة والخضروات يرتبط بقلة حدوث مرض

السرطان، لأن بها مركبات تستخدم للوقاية وللعلاج من السرطان، بالاخص ما تحتويه الطماطم من الليكوبين والكاروتينات الأخري، والتي توقف وتتعارض مع مسارات **pathways** عديدة في نمو وإنقسام خلايا السرطان. تشمل تلك المسارات التعبير عن بروتينات تقوم بدور وتشارك في العديد من العمليات الخلوية، من أمثلة تلك البروتينات: بروتين كونيكسينز **connexins**، وبروتين سيكلينز **cyclins**، وبروتينات كاينازز **cyclin-dependent kinases**، ومثبطاتها، تلك التغييرات في التعبير البروتيني تفترض أن التأثير الأول يشمل حدوث تعديل **modulation**، في عملية النسخ **transcription**، عن طريق تنشيط مستقبلات **ligand-activated receptors**، أو عن طريق عوامل نسخ أخري، من أجل ذلك يمكن القول بأن الكاروتينات ومشتقاتها المؤكسدة، تتفاعل مع شبكة نظم النسخ التي تحدث بالخلايا، ومن ثم يحدث تعاون **synergism** في تثبيط نمو وإنقسام الخلايا.

كما اكدت الأبحاث، أن مضادات الأكسدة في «البيتا كاورتينات» مثل **antioxidants β carotene**، والليكوبين تثبط وتقلل من التأثير السرطاني للأفلاتوكسن بي١ **aflatoxin B1 (AFB1)**، علي خلايا الكبد **hepatocyte (HepG2)**، حيث أن أفلاتوكسين**AFB1** هو من السموم الفطرية والذي يفرزه فطر أسبرجيللس فلافس، وعند قيام الباحثون بتنمية خلايا**HepG2** في تركيزات مختلفة من**AFB1** ، وبعد فحص الخلايا علي المستوي الفائق الدقة **ultrastrctural** ، تبين حدوث تدمير في ميتوكوندريا خلايا الكبد**HepG2** ، كما حدث أيضاً تكثيف نووي، وفقدان الرابط بين الخلايا، ومن ثم فقدان الإتصالات بين الخلايا بعضها البعض، وعلي المستوي الجينومي، فقد إرتبط **AFB1** مع بعض الجزيئات وتكون مركب **AFB1-N7-guanine adducts**، والذي تسبب في موت الخلايا المبرمج أو إنتحارها، كما حدث أيضاً تثبيط تكوين بروتين **p53**، في المقابل، فإن خلايا الكبد**HepG2** التي تم تنميتها في تركيزات من الكاروتينات

والليكوبين، قد حدث لها شفاء وبقيت حية في ظل وجود**AFB1** ، حيث زاد نشاط الميتوكوندريا بتلك الخلايا، من أجل ذلك إستنتج الباحثون أن الكاروتينات والليكوبين، عملت علي حماية الخلايا من التأثير القاتل والسرطاني لسموم الأفلاتوكسن.

٥-زيت الزيتون يحمي من سرطان المخ:

قام علماء من جامعة إيدينبرج **Edinurg** بإختبار تأثير أحد المكونات الأساسية لزيت الزيتون وهو حمض الأوليك **oleic acid** في إيقاف إنتشار سرطان المخ، حيث أنه يقوم بإيقاف عمل الجينات المسببة للسرطان بخلايا المخ، كان العلماء قد إكتشفوا أن الأحماض الدهنية بزيت الزيتون تعمل علي تشجيع إنتاج جزيئات خلوية وظيفتها منع تكوين البروتينات التي تحفز تكوين السرطان، هذا ومن خلال النتائج، قام فريق البحث بدراسة تأثير حمض الأوليك علي جزيء خلوي يسمي **miR-7** والذي ينشط بالمخ ويقوم بتثبيط تكوين الأورام، هذا وقد وجد الباحثون أن حمض الأوليك **oleic acid** يعمل يقوم بمنع بروتين خلوي يسمي **MSI2** من تعطيله أو إيقافه تكوين **miR-7** ، أي أن زيت الزيتون يشجع تكوين **miR-7** والذي يمنع تكوين الأورام السرطانية، طبق الباحثون تجاربهم علي مستخلصات من خلايا الإنسان وخلايا حية بالمعمل، ونشرت تلك الدراسة في مجلة **Journal of Molecular Biology**، في يونيو ٢٠١٧.

٦-مركب سبرميدين يقلل من حدوث السرطان:

في دراسة حديثة تم نشر نتائجها بمجلة أبحاث السرطان **Cancer Research** في إبريل ٢٠١٧، قام بإجراء تلك الدراسة باحثون من معهد **Institute of Bioscience & Technology** في تكساس، والتي أعلنوا من خلالها عن طريقة سهلة وبسيطة تساعد في التقليل مخاطر سرطان الكبد، ومن ثم تطيل العمر، وذلك من خلال تناول عيش الغراب **mushrooms**، ومنتجات فول الصويا، والحبوب الكاملة، والجبن القديم، بالإضافة إلي أغذية أخري غنية

بمركب «سبرميدين **spermidine**» وهو مركب من عديد الامين **polyamime**، يحتوي علي الأقل مجموعتين من الأمين، وهو موجود بشكل أساسي وتم عزله من الحيوانات المنوية **sperms**، ولذلك جاءت تسميته سبرميدين، هذا ويوجد مركب سبرميدين أيضاً بصورة طبيعية في العديد من الأغذية منها الجبن القديم، وعيش الغراب، وفول الصويا، والحبوب الكاملة، والذرة. كانت الأبحاث السابقة والمنشورة عن فوائد تناول مركب سبرميدين، قد أوضحت بعض الفوائد الصحية له، مثل أن تناول مركب سبرميدين عن طريق الفم، قد عمل علي تحسين وظائف القلب، ومن ثم أطال عمر فئران التجارب التي تناولته، إلا أن الدراسة الحديثة ربطت بين هذا المركب وخفض ضغط الدم، مما جعل «ليو **Liu** » وفريق بحثه يفكروا أنه قد توجد علاقة بين هذا المركب والشفاء من مرض السرطان.

ولأن العلماء قد تبين لهم من خلال الأبحاث السابقة أن السرطان يرتبط دائما وبشكل كبير بوجود نقص فيما يسمي بعملية «الكنس الذاتي **autophagy**» وهي العملية التي تقوم فيها الخلايا العادية بإلتهام مخلفاتها أو ما ينتج بها من حطام، ولولا تلك العملية أي إذا حدث وتعطلت، فإن ذلك يؤدي لتراكم ذلك الحطام مما يساهم في حدوث السرطان بالخلايا. في تلك الدراسة إكتشف الباحثون أن الدور الهام لمركب سبرميدين-فائدته في تحسين الصحة-تختفي أو تقل **diminsh** في غياب بروتين يسمي **MAP1S**، هذا البروتين يقوم بتحفيز عملية الكنس الذاتي **autophagy**، مما جعل فريق البحث يستنتج أن الفعل الوقائي لمركب سبرميدين ضد مرض السرطان، هو ببساطة في أنه يحفز ويشجع عملية الكنس-التنظيف-الذاتي والتي ترتبط ببروتين **MAP1S**، كما أوضحت النتائج من خلال جرعات سبرميدين التي حصلت عليها فئران التجارب كمكمل غذائي عن طريق الفم، هذا ويأمل الباحثون في إستكمال تلك الدراسة لتشمل الإنسان بحيث يضعوا المعايير الصحية الأمنة والتي من خلالها يستفيد الإنسان من تناول مركب سبرميدين لمقاومة السرطان وتحسين الصحة بالعموم ومقاومة

الشيخوخة.

٧-الرضاعة الطبيعية تقي من حدوث سرطان الثدي:

في دراسة جديدة قام بها باحثون بمستشفي **Policlinico Abano Terme** في إيطاليا، والتي أوضحت نتائجها أن كل خمسة أشهر تمارس فيها الرضاعة الطبيعية، تقي الأم المرضعة من خطر الإصابة بسرطان الثدي بمعدل ٢٪، حيث تعمل الرضاعة علي التوقف المؤقت للدورة الشهرية عند المرأة المرضعة، ومن ثم تقلل فترة تعرضها لهرمون الإستروجين، الذي كما سبق واوضحت دراسات سابقة أن هذا الهرمون مرتبط بحدوث سرطان الثدي. هذا وتقلل الرضاعة الطبيعية-من ثدي الأم-من التخلص باستمرار من خلايا الثدي التي حدث بها عطب أو تحطم في **DNA** بها، حيث أن تراكم تلك الخلايا يسبب السرطان. هذا وقد أوضح العلماء عن فوائد اخري للرضاعة الطبيعية، وهي إرشاد الطفل لحلمة ثدي الأم نظراً لإختلاف الحرارة بينها وبين فم الرضيع، ومن ثم يعمل ذلك الفرق في الحرارة علي توجيه الطفل وتجذبه تلقائياً ناحية ثدي الأم، مما يمثل إحدي أهم صور التواصل، كما ان الرضاعة الطبيعية تعمل علي زيادة مناعة الطفل وتحسن صحته وكذلك وزنه. هذا وكان فريق بحثي من المعهد الأمريكي لأبحاث السرطان **AICR**، قد قام بفحص ومراجعة ١٨ دراسة عن الرضاعة الطبيعية، أجمعت ١٣ من تلك الدراسات التي قام بها باحثون من مختلف المعاهد والمعامل المتخصصة، عن أن كل خمسة أشهر تمارس الأم فيها الرضاعة الطبيعية تقيها من ويبعدها عن خطر إصابتها بسرطان الثدي ٢٪.