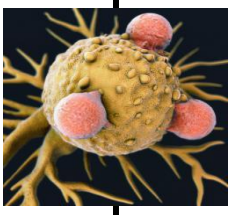
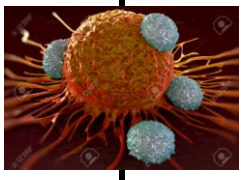
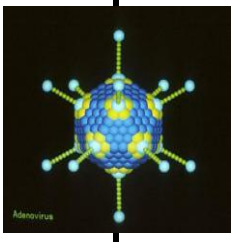
■■ الفصل الثالث

المواد المُسرطنة (المُسرطنات) Carcinogens

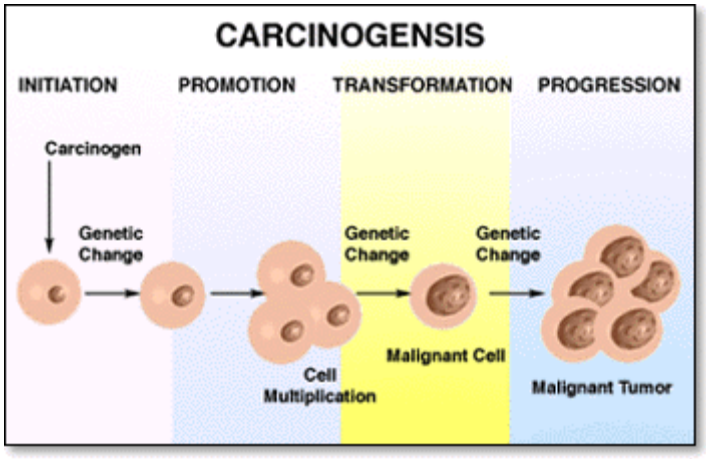






إن ربط سبب السرطان بعامل واحد فقط تُعد رؤية مفرطة في التبسيط ، لأن السرطان في الحقيقة تشترك عوامل متعددة في حدوثه، وقد يكون لأحد تلك العوامل تأثير ودور كبير في ذلك. المُسَرطِنات هي أي مادة أو إشعاع تسبب-بصورة مباشرة-في حدوث السرطان، وذلك لما تحدثه من تحطيم الجينوم «الحامض النووي دي إن إيه »**DNA** أو خلل بالعمليات الأيضية بالخلايا، هذا إضافة إلي أنه ليس بالضرورة ان يكون تأثير المسرطنات السام لحظي، وإنما قد يكون متخفي أي خبيث **insidious** . وطبقاً لمنظمة الصحة العالمية **WHO**، تُعتبر المسرطنات مسئولة عن ٦٠-٩٠٪ من السرطانات التي تصيب الإنسان، قد تزيد المسرطنات من فرصة حدوث السرطان، عندما تعمل علي تغيير العمليات الحيوية أو تحطم الحامض النووي بالخلايا، ومن ثم تفقد تلك الخلايا قدرتها علي التحكم في عملية الإنقسام، فتظل تنقسم ميتوزياً بلا توقف مكونة السرطان والاورام، بمعني ان الخلايا لا تخضع لعملية موت

مبرمج **apoptosis**. المسرطنات قد تزيد من خطورة حدوث السرطان عن طريق ما تحدثه من إضطرابات في عمليات الأيض بالخلية، أو تحطيمها المباشر للحامض النووي، ومن ثم تتداخل مع العمليات البيولوجية بها، فتدخل الخلايا في الإنقسامات المتوالية، مكونة بالنهاية أورام سرطانية (إنظر شكل١٣)، والتحطيم الشديد للحامض النووي **DNA**، عادة يؤدي إلي عملية موت مبرمج للخلية **apoptosis**، لكن فشل الخلية في عدم تمكنها من موت مبرمج، لذا لا يمكنها بذلك من ان تحمي نفسها من ان تتحول إلي خلية سرطانية.



شكل (١٣) يبين انقسام الخلية المتوال مكوناً في النهاية ورم سرطاني

أنواع المواد المُسرطنة :

تنقسم المواد المسرطنة إلي ثلاثة أنواع أساسية هي:

أولاً: المسرطنات الفيزيائية:

مثل الإشعاعات ذات الطاقة العالية، منها الأشعة فوق البنفسجية، وأشعة إكس، وأشعة جاما، تلك الإشاعات تعتبر مسرطنة، بشرط تعرض الجسم لكمية كافية، لأن الأشعة الفوق بنفسجية الموجودة بضوء الشمس، فإذا فرض وتعرض

لها الجسم لفترة طويلة وفي وقت الظهيرة بالذات، فإنها تسبب سرطان الجلد. هذا وللعلم ان المواد والأطعمة التي تتعرض للإشعاع بالإلكترونات أو الموجات الكهرومغناطيسية كالميكروويف وأشعة إكس أو جاما لا تعتبر مسرطنة. العديد من المواد المُشِعة **radioactive** مسرطنة، ويعود فعلها المسرطن لما تُصدره من إشعاع **radiation** ، مثل أشعة جاما وجسيمات ألفا التي تصدر من بعض المواد المُشعة.

بعض الإشعاعات (الموجات-الكهرومغناطيسية **electromagnetic**) ليست كلها مسرطنة، فمنها الموجات ضعيفة الطاقة في الطيف الكهرومغناطيسي، ومنها موجات الراديو، الميكروويف، والموجات تحت الحمراء **infrared**، والضوء المرئي، حيث تنقصها الطاقة الكافية لكسر الروابط الكيميائية في الجزيئيات الهامة بالخلية.

المحمول والسرطان:

النوم بجوار المحمول قد يسبب السرطان والعقم، هذا ما خلصت إليه دراسة قام بها باحثون من قسم الصحة في كاليفورنيا، وحذرت من خلالها الناس لإبعاد التليفون المحمول بمسافة أقدام عديدة عن المستخدم، والذي يستخدم فيها تردد إشارات الراديو، وقد يتعرض من خلالها الناس للإشعاعات الغير صحية، وبخاصة عند تحميل أو تشغيل ملفات كبيرة، والتي من أخطارها انها قد تسبب السرطان والعقم. والمعروف أن تردد الراديو **radiofrequency (RF)** موجود ومصاحب لطاقة المستخدمة في المحمول، من اجل نقل المعلومات، وقد تكون من الدرجة التي تكفي كي تكون خطراً علي الإنسان، علي سبيل المثال، أشارت شركة «آبل» عن أن التعرض لتردد الراديو**RF** موجودة في إعدادات «آي فون **iPhone**» وتلك الملاحظة قد كشفت عن أن إنبعاثات آي فون قد تم تحديدها فقط علي بعد ٥ ملليمتر من الجسم، وتنصح الدراسة بالتقليل من استخدام «سبيكر **speakerphone** » أو لوازم الهاند فري **hand free accessories** من

اجل التقليل من مخاطر تلك الأشعاعات.

ثانياً: المسرطنات الكيميائية:

مثل الملوثات البيئية من المواد الكيميائية كالزرنيخ والكادميوم والمبيدات الحشرية ودخان السجائر وعادم السيارات، تلك المواد الكيميائية التي تعمل علي تكوين طفرات في بعض الخلايا بجسم الإنسان، ومن ثم تؤدي إلي حدوث السرطان. بعض الديوكسينات **dioxins** والمواد الشبيهة بها، والتي تنتج من تسخين بعض المنتجات البلاستيكية، والبنزين، والكيبتون **keptone**، أيضاً تعتبر مادة الأكريلاميد والتي تتكون من قلي البطاطس بشدة وتحول لونها قريباً من اللون البني، هذا إضافة إلي المواد التي تدخل لجسم الإنسان عن طريق الإستنشاق مثل« غبارالأسبستوس **inhaled asbestos**»، والنيكل، والدخان الناتج من المصانع ودخان السجائر وما تحتويه من هيدروكربونات مسرطنة (شكل ١٤)، والتي تحتوي العديد من المواد المُسرطنة منها: البنزوبيرين، والنيتروزأمينات **nitrosamines**، والألدهيدات مثل الفورمالدهيد، والتي تعتبر من المخاطر الناتجة جراء التحنيط ،**embalming** وتصنيع البلاستيكات، أيضاً كلوريد الفينيل **vinyl chloride**، التي يصنع منها بلاستيك «البولي فينيل كلورايد والمعروف بالبي في سي **PVC**» تعد هي الأخري من المسرطنات، أيضاً بعض مبيدات الآفات **pesticides**، والمبيدات الحشرية والبويات التي تستخدم في الطلاء وكذلك الورنيش لأنها تحتوي علي نسبة مرتفعة من الغازات العضوية الطيارة التي تسمي **VOCs** ، هذا إضافة إلي بعض الأصباغ **dyes**، والبيئة الشديدة التلوث.

شكل (١٤) يبين ما تحتويه السيجارة من مواد مسرطنة

التدخين والسرطان:

تناولت دراسات عديدة علاقة التدخين بالسرطان، ومن اهم واحدث تلك الدراسات ما يلي:

١-خريطة جينية لما يحدثه التدخين من دمار في الحمض النووي DNA:

كشف باحثون ولأول مرة عن طريقة جديدة لخرطنة-عمل خريطة جينية **mapping**-للأجزاء التي تم تحطيمها علي الجينوم **DNA**، من تأثير دخان السجائر، ذلك الكشف جاء من معمل الحائز علي جائزة نوبل «عزيز سانكار **Aziz Sancar**» قام هو وفريق بحثه، نشرت نتائجه في مجلة **National Academy of Science** في يونيو ٢٠١٧، وفيه قموا بإبتكار طريقة جديدة لخرطنة أماكن علي الجينوم، والتي سوف تخضع للإصلاح بعد التحطيم الشائع في **DNA**، وبعد ذلك

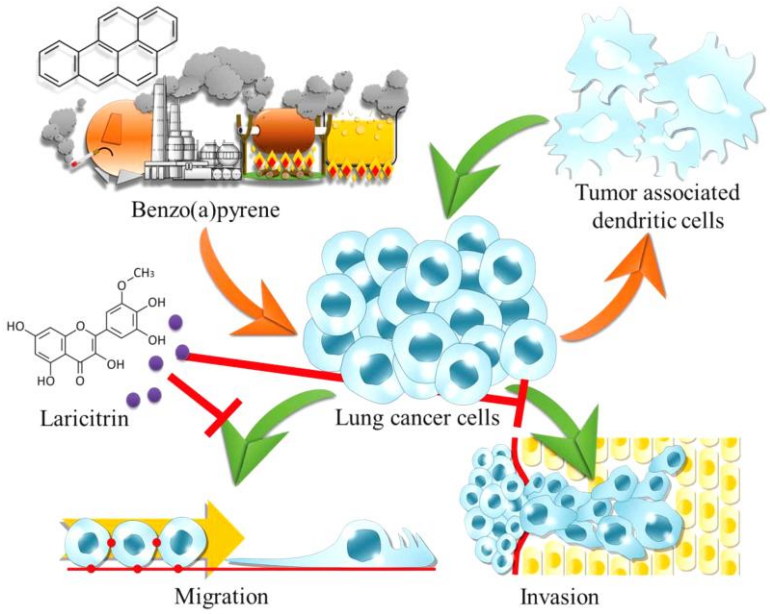
قاموا باستخدام احد التقنيات لوضع خريطة فيها كل ما حدث من تلف في **DNA**، جراء أخطر مادة مسرطنة علي وجه الأرض موجودة في دخان السجائر

وهي **benzo [α] pyrene**، هذا وسوف تساعد تلك الخريطة الجينية العلماء في فهم أفضل عن كيفية ونشأة السرطان عند المدخنين، هذا إضافة إلي تفسير سبب مقاومة البعض أو حساسية البعض الآخر لهذا السرطان الناتج من تدخين السجائر، ومن ثم دراسة كيفية الوقاية من حدوث السرطان. لذلك ذكر الباحثون من خلال تلك الدراسة عن محتويات السجائر من مواد خطيرة من ضمنها أكثر مادة كيميائية مسرطنة علي وجه الأرض، كما يلي:

بنزو ألفا بيرين **BaP benzo [α] pyrene** وهي من ضمن مجموعة الهيدروكربونات البسيطة والصعبة التأثير، وهي عبارة عن هيدروكربونات عديدة الحلقات الأروماتية والتي تتكون وتشغل حيز في الفضاء الخارجي، تلك المادة هي علي قمة المسرطنات علي وجه الأرض، بما تمثله من خطورة شديدة علي البيئة وعلي الصحة العامة، وحيث انها نواتج حرق مركبات عضوية، مثل نباتات الدخان، ومحروقات يومياً في الغابات، ومحركات الديزل وحرق الخردة، وغيرها، والتي تضيف المزيد من مادة **BaP** في الهواء الذي نعيش فيه وكذلك في الطعام الذي ناكله، لكن السجائر لها النصيب الأكبر فيما يصل للإنسانمنها (شكل ١٥).

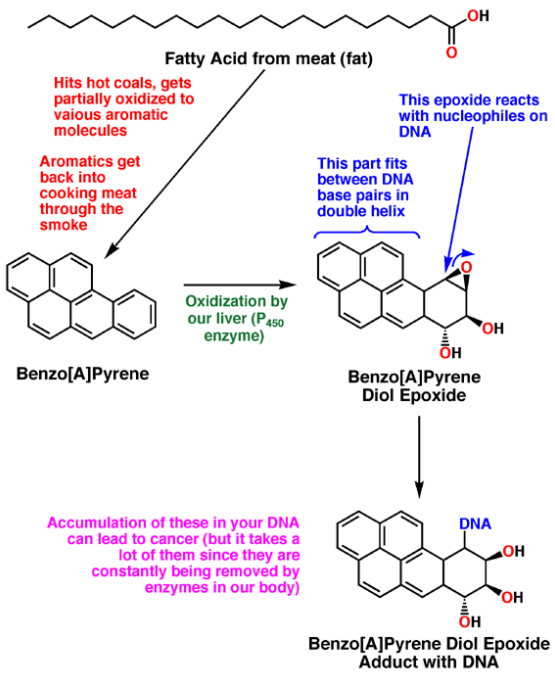
الطريقة الجديدة التي إكتشفها سانكار **Sancar** للتعرف علي أماكن بالجينوم حاولت الخلية في تلك الأماكن بالإصلاح لما تم تدميره جراء حدوث الطفرات فيها من تأثير التدخين، ومن اجل ذلك حصل **Sancar** علي نوبل في الكيمياء عام ٢٠١٥، لدراساته عن الإصلاح الكيموحيوي الذي يحدث في الخلية بالجينوم **DNA**، وبما أن عملية الإصلاح تلك تتم في أحد خيطي **DNA**، فإنه وخلال عملية الإصلاح تلك فإن الاجزاء التالفة من أحد الخيطين سوف تطفو حرة، كي تحطمه-إنزيمياً-ما نتج من حطام أثناء العمليات الحيوية بالخلية، ومن ثم تمثل تلك الاجزاء الطافية من خيط **DNA** والمحطمة مادة صلبة وذهبية للعلماء الذين يهدفون لعمل خريطة لكل حطام الجينوم، حيث أنه ومن الممكن جمع كل تلك

الأجزاء الناتجة، ومن ثم دراسة وعمل تتابع جيني لها، وبعد ذلك يتم تجميع كل تلك التتابعات كما لوأنها اجزاء من أحجية-ألغاز- **puzzel**، وذلك لخلق خريطة للجينوم، وفي النهاية يكمل العلماء الأماكن التي بدأ منها حدوث اول عمليات الإصلاح لما حدث من تحطيم في **DNA**، تلك الخريطة سوف تخبرنا عن كمية السموم التي تتطلب كي تحدث عمليات الإصلاح لما قد تلف من **DNA**، وكذلك سوف توضح الاماكن التي حدث فيها إصلاح بنجاح، ومن ثم لا تتوارث. في تلك الدراسة، اوضح **Sancar** وزملاءه عن تاثير مادة **BPDE** في إحداث تلف في **DNA**، والتي تكون في صورة طفرات يعطي اماكن علي الجينوم حساسة تسمي «البقع الساخنة **hot spots**» والتي تمثل خطورة شديدة علي الصحة، تلك الخطورة تاتي أيضاً من بعض الملوثات البيئية، وملوثات سموم فطرية، مثل الأفلاتوكسن الذي يقوم بتحطيم **DNA** مسبباً سرطان خاصة بالكبد في البلدان النامية.

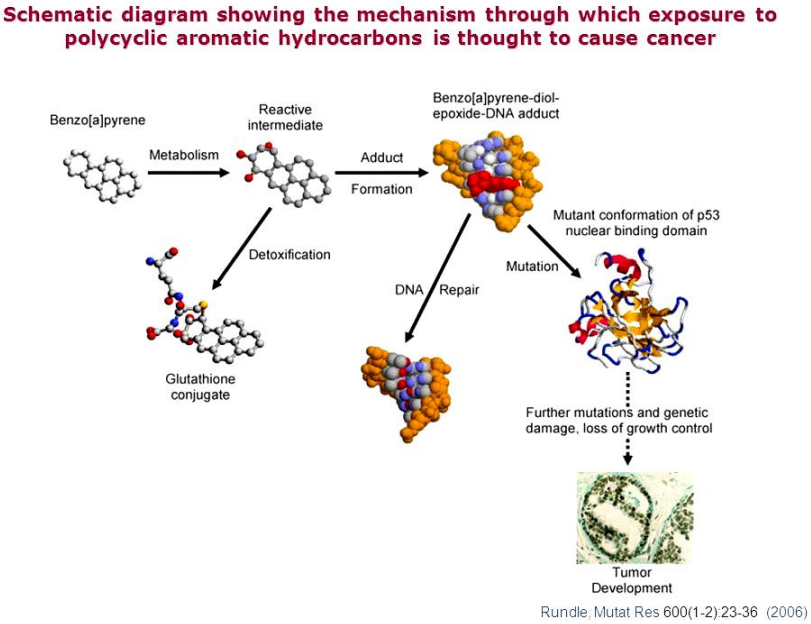


شكل (١٥) يبين دور مادة بنزو ألفا بيرين في حدوث السرطان

المعتاد أنه وعند دخول الهيدروكربونات السامة إلي جسم الإنسان، من خلال التنفس، أو الطعام، تقوم إنزيمات موجودة بأجسامنا في الدم، بتحطيم تلك الهيدروكربونات وتحولها إلي جزيئات أصغر تكون آمنة علي الإنسان وغير ضارة، وهذا ما يحدث مع **BaP**، لكن عند تكسير **BaP** تنتج مادة أو مركب إضافي يسمي **benzo [α] pyrene diol epoxide (BPDE)**، والتي تتحول لتصبح أسوأ واخطر من **BaP** نفسها، تتفاعل **BPDE** مع **DNA** مكونة رابطة قوية علي القاعدة النيتروجينية جوانين **G» guanine**»، والنتيجة هي أن تلك الرابطة تجعل الجين غير قادرعلي تكوين البروتينات الصحيحة التي كان يشفر لها في الوضع والظروف العادية، وبذلك يكون **DNA** غير قادر علي التضاعف عند إنقسام الخلية، ومن ثم حدوث الطفرات الدائمة في خلايا الرئةوالتي تحول الخلايا إلي سرطانية والذي يتبعه مرض سرطان الرئة (شكل ١٦)، وشكل (١٧).



شكل (١٦) يبين تحويل مادة بنزو ألفا بيرين إلي بنزو ألفا ديول إيبوكسيد



شكل (١٧) تحويل مادة بنزو ألفا بيرين إلي بنزو ألفا ديول إيبوكسيد ودورها في حدوث السرطان

٢-تدخين السجائر وبداية سرطان الرئة:

علماء من مركز جون هوبكنز كيميل للسرطان في بالتيمور قاموا بإجراء بحث جديد كشفوا فيه عن ان التعرض لدخان السجائر سواء عن طريق التدخين أو من خلال التعرض لدخان السجائر (التدخين السلبي) يعمل علي تغيير مسلك خلايا الرئة فيجعلها أكثر إستجابة للتغييرات الجينية أو ما يسمي بالوراثة المكتسبة **epigenetic** والتي تدفع في إتجاه حدوث السرطان، ونشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة خلية السرطان **Cancer Cell** في ١٢ سبتمبر ٢٠١٧.

المعروف أن سرطان الرئة منتشر في العالم كله وقد سجل ١,٨ مليون مصاب

بسرطان الرئة من إجمالي ١ , ١٤ مليون حالة سرطان في العالم في العام ٢٠١٢، وكان التدخين هو الذي أدي أو السبب في ٨٥٪ من المصابون بسرطان الرئة. تناولت تلك الدراسة الجديدة ما يحدثه التدخين من تأثير علي الصفات الوراثية أو التغييرات الوراثية المكتسبة جراء التأثير البيئي ومنها التدخين، وبعيدة عن ما هو مكتوب في جينوم خلايا الرئة طبيعياً ومن ثم تتوارثها الأجيال، ذلك التأثير البيئي قد يغير في سلوك الجينات، علي سبيل المثال، يمكن للتغييرات الوراثية المكتسبة أن تغير في طبيعة الجينات في التي تتحكم في فتح عمل أو غلق الجين، ومن ثم سوف يترتب عليه تغيير في البروتينات الموجودة وسوف تتركب منها الخلايا، أحد تلك التغييرات الجينية تسمي الميثلة **methylation** وهي إضافة مجموعة ميثيل صغيرة تدفع الجين للبدء في العمل في شفرة **DNA**، وتلك العملية ينتج عنها إيقاف-صمت وسكون **silencing**-عمل ونشاط الجين.

في تلك الدراسة أوضح الباحثون مدي تأثير تدخين السجائر والإجهاد **stress** علي خلايا الرئة المنزرعة، وكذلك التغييرات الجينية علي الخلايا بتأثير دخان السجائر والتي ترتبط وتتسبب في تكوين الأورام السرطانية بخلايا الرئة. إكتشف فريق البحث تعرض الخلايا لحدوث تدمير في**DNA** في الخلايا مقارنة بالخلايا التي لم تتعرض لدخان السجائر وذلك بعد ١٠ أيام من التعرض للدخان، وقد فسر الباحثون سبب ذلك، أنه إستجابة الخلايا للأكسجين النشط الموجود في الشقائق الحرة **free radicles** التي تنتج عن دخان السجائر، هذا الاكسجين يقوم بأكسدة وتحطيم جزيء **DNA**، هذا وأضاف الباحثون أنه مع استمرار تعرض الخلايا لدخان السجائر فترة أكبر (٣ أشهر) أدي ذلك إلي زيادة أو إرتفاع في هورمون يسمي **EZH2** هذا الهورمون يعمل علي صمت او إيقاف عمل الجينات، لذا فإن تعرض الخلايا لأكثر من ثلاثة أشهر، ينقص أو ينخفض مستوي هذا الهورمون بالتوازي مع الزيادة (مرتين-ثلاثة) في إنزيم **DNMT1** وهو إنزيم يحافظ علي ميثلة **DNA** في العديد من الجينات، والتي تعرف بأنها تقوم بإيقاف أو تثبط تكوين الأورام وهي في صورتها الطبيعية، ويعمل إنزيم**DNMT1** علي الحفاظ علي ميثلة

DNA وذلك في مكان بدء عمل تلك الجينات، ومن ثم يتعطل أو ينقص دورتلك الجينات في منع التحكم في إنقسام ونمو الخلايا. أوضح الباحثون أيضاً خلال تلك الدراسة، أنه في الفترة من ٣-٦ أشهر التي تتعرض فيها الخلايا لدخان السجائر ينقص بشكل كبير مستويات كل من **EZH2** و**DNMT1** لكن يظل تأثيرهما في الحفاظ علي ميثلة **DNA** موجودة، حتي بعد ١٠-١٥ أشهر، هذا وقد وجد الباحثون ما يؤكد علي حدوث تراجع في التعبير الجيني في مئات الجينات، والتي منها جين **BMP3. SFRP2 and GATA4**، وتلك الجينات هي مفاتيح عمل تثبيط جينات الأورام، كما سجلت النتائج أيضاً زيادة ملحوظة (خمس مرات أو أكثر) في نشاط الإشارات التي ترتبط بطفرات جين يسبب السرطان وهو **KRAS**، هذا الجين يرتبط بالسرطان المتعلق بالمدخنين، كما لاحظ الباحثون عدم وجود طفرات أو تغييرات جينية في جين**KRAS** أو في الجينات المثبطة للسرطان والتي تعتمد علي الفترة التي تتعرض لها الخلايا لدخان السجائر، بما يفترض أن فترة التعرض للدخان تؤثر في حدوث السرطان في الخلايا، تلك الفترة حددها الباحثون وهي ١٥ شهر من التعرض لدخان السجائر، لذلك يضيف الباحثون أن العقاقير التي تسبب الميثلة **methylation drugs**، تساعد في الإقلال من مخاطر سرطان الرئة في الأفراد الأكثر عرضة لمخاطر سرطان الرئة.

السجائر الإلكترونية وسرطان المثانة:

السيجارة الإلكترونية لا تحتوي علي التبغ الذي تحتويه السيجارة العدية، لكنها تشبه السيجارة العادية في إحتوائها علي نيكوتين سائل بتركيزات مختلفة، وهي عبارة عن قطعة فولاذ علي صورة السيجارة العادية، وبها بطارية يمكن شحنها، تلك البطارية تقوم بتسخين النيكوتين السائل والمخلوط ببعض المواد الكيميائية والعطرية، هذا ولا يصدر عن السيجارة الإلكترونية دخان، لكن البخار الناتج عن تسخين النيكوتين يتم إستنشاقه وتخزينه بالرئتين. وقد حذرت منظمة الصحة العالمية من مخاطر السيجارة الإلكترونية وذلك لأن السائل به مواد

كيميائية سامة وخطيرة علي صحة الإنسان، هذا بالإضافة إلي أنه عند تدوال السيجارة الإلكترونية بين العديد من المستخدمين، فإنها تكون فرصة لإنتقال الفيروسات والميكروبات الممرضة الأخري.

في بحث نشر في مجلة **BST**، في ٧ يوليو ٢٠١٧، أكتشف فيه باحثون من مستشفي جامعة ليونز **University Hospital of Lyon.s Oncology Insitute**، طريقة بسيطة لإختبار سرطان المثانة، والذي يمكن من خلالها التنبؤ بعودة المرض في ٨٠٪ من المرضي. فقد طور الباحثون آلة والتي يتم من خلالها قياس مستويات بروتين خطأ في بول الإنسان يسمي **TERT**، حيث يسجل مرضي سرطان المثانة من الناس مستويات من هذا البروتين في بولهم، ومن ثم فإن تحديد هذا البروتين قبل إستشراء المرض، سوف يساعد في العلاج المبكر للسرطان. ومن المعروف-حسب الإحصائيات الرسمية-أن سرطان المثانة، يمثل سابع أكثر أمراض السرطان إنتشارا وشيوعاً في إنجلترا، حيث أن بها أكثر من عشرة آلاف حالة سرطان مثانة جديدة يتم تشخيصهم كل عام.

نظراً للإقبال الكبير علي تدخين السجائر الإلكترونية **e-cigarette** والذي يزداد بشكل كبير، حيث يضطر إلي استخدامها مدمني النيكوتين لكي تساعدهم للتوقف عن عادة التدخين، لذا ومن خلال دراسة جديدة فقد حذر الباحثون مستخدمي السجائر الإلكترونية، من أنهم قد يضعون أنفسهم عرضة لمخاطر سرطان المثانة. ومن خلال فحص عينات بول ٩٢٪ من مستخدمي السجائر الإلكترونية، تبين وجود ٢-٥ مركبات ترتبط بسرطان المثانة، هذا ومن المعروف أن أكثر من ٩ مليون بالغ في الولايات المتحدة الأمريكية وحوالي ٣ مليون في إنجلترا يستخدمون السجائر الإلكترونية.

قام الباحثون بالكشف عن بروتين **TERT** في ٣٤٨ مريض سرطان مثانة، حيث إستنتجوا أن وجود بروتين**TERT** في عينات البول يتنبأ بدقة عن وجود سرطان المثانة في ٨٠٪ من الناس، هذا بالإضافة إلي أن هذه الطريقة تميز بشكل

كبير وجيد بين سرطان المثانة وأمراض المسالك البولية الأخري، لذلك يأمل الباحثون في كيفية فهم دور بروتينTERT في حدوث سرطان المثانة، الأمر الذي يساعد في العلاج المبكر لهذا السرطان.

تلوث الهواء يسبب السرطان:

في دراسة جديدة برعاية «معهد برشلونة للصحة العامة» والتي تناولت علاقة تلوث الهواء بمخاطر سرطان الكلي وسرطان المثانة، والتي جاءت نتائجها من خلال متابعة إستمرت ٢٢ عاماً لأكثر من ٦٠٠ ألف من الناس بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد نشرت تلك الدراسة في مجلة **Enviromental Health Prespectives**، في ١ نوفمبر ٢٠١٧. من خلال تلك الدراسة تبين أن الجزيئات التي تتصاعد من عادم السيارات وهي ميكروسكوبية وحجمها **PM 2.5**، وم ثم تدخل إلي عمق الرئة، تلك الجزيئات تزيد من مخاطر حدوث سرطان الكلي والمثانة بنسبة ١٥٪. الجزيئات التي تأتي من**PM 2.5** ، يتم قياسها بالملليجرام في المتر المكعب (**ug/m^3**)، حيث وجد ان كل **4.4 ug/m3** تزيد من مخاطر الموت بسرطان الكلي بنسبة ١٤٪ وسرطان المثانة بنسبة ١٣٪. هذا ويتعرض الناس الذي يعيشون بالقرب من الطرق المذدحمة ويتعرضون لإستنشاق ثاني اكسيد النيتروجين والذي يأتي من حرق ديزل السيارات، هؤلاء الناس أكثر عرضة لمخاطر سرطان الأمعاء بنسبة ٦٪ من غيرهم، والمعروف ان ثاني أكسيد النيتروجين تنتج كميات كبيرة منه أثناء حرق وقود السيارات وبالأخص الديزل الذي هو احد مشتقات البترول، وعند تعرض الشخص لكمية منه تساوي ٦,٥ جزء في البليون، تزيد من فرصة حدوث الموت بسرطان الامعاء بنسبة ٦٪.

غاز الرادون القاتل الصامت والمسبب للسرطان:

باحثون من كلية **Cumming** للطب في جامعة كالجاري **Calgary** في كندا، قاموا بدراسة تأثير غاز الرادون **radon**علي **DNA** الخلايا، والمعروف أن غاز

الرادون من المواد المشعة وغير مرئي وعديم اللون، وينتج من التحطيم – التكسير–الطبيعي لعنصر الراديوم **radium** والذي يحدث في التربة بشكل طبيعي، ومن ثم قد يتسرب إلي المباني من خلال ما يحدث فيها من تشققات، او ثقوب وفتحات أخري، بمعني أن تواجده ينحسر في الطبقة السفلي بالمباني، أي في أرضية المنازل والمدارس وأماكن العمل، سواء جديدة أو قديمة. قد يزيد مستوي الغاز عن الحد المسموح به كما حددت منظمة الصحة العالمية، مثلاً منزل واحد من كل ١٥ منزل في أمريكا قد يتجاوز مستوي الغاز فيها الحد المسموح به، كما يقدر الباحثون في تلك الدراسة بأن منزل واحد من كل اربعة منازل يزيد مستوي غاز الرادون بها عن الحد المسموح به، مما يعرض ساكنيه لخطر حدوث سرطان في الرئة، حيث إرتبطت أول حالات سرطان الرئة بهذا الغاز في العام ١٩٧٠ بعدما تبين إصابة أعداد كبيرة من العاملين في مناجم اليورانيوم في بحيرة إليوت بكندا بسرطان الرئة بسبب التعرض لغاز الرادون، والذي يسبب تحطيم **DNA**الخلايا مسبباً حدوث طفرات جينية، ومن ثم تدفع تلك الطفرات نحو السرطان.

الطقس والسرطان:

يعد العيش في طقس بارد احد الأسباب التي تجعل الشخص أكثر عرضة للإصابة بالسرطان، ذلك ما خلص إليه الدكتور كونستانتينوس فوكاريدس من كلية الطب في جامعة قبرص، حيث اوضح في دراسة قام بها لفحص حالات السرطان وعلاقتها بالطقس البارد، وقد تبين من خلال النتائج أن معدل حدوث السرطان كان الأكبر في أنيوتس **Inuit's** يليها إسكندنافيا، بينما كانت بريطانيا أكثر بمعدل مرتين من تايلاند، وأرجع السبب لفعل الجينات والتي تمهد لحدوث السرطان لأنها وعند درجة التجمد تساعد الخلايا ومنع موتها، كما ترتبط برودة الطقس بإرتفاع في حالات سرطان الثدي وسرطان القولون وسرطان الدم. كانت دراسة سابقة في ٢٠١٠ قد اوضحت أن الطقس البارد والطقس المتطرف، يعجل من حدوث سرطان البروستاتا عند الرجال، وأرجع الباحثون السبب في ذلك

لغياب الشمس فترات طويلة، ومن ثم نقص فيتامين د، بينما في تلك الدراسة فإن الطقس المتطرف، بالإضافة إلي الإنتخاب الطبيعي الجيني يحدث طفرات جينية بشكل كبير، وتجنباً لموت الخلايا وكذلك لإصلاح ما يتلف في **DNA** ، هذا ويؤكد تلك النتائج هو إرتفاع في حالات سرطان الثدي وسرطان القولون وسرطان الدم. في تلك الدراسة، قام الباحث بفحص معدل حدوث السرطان في ١٨٦ من المجتمعات البشرية، وقام بربطها بالطقس، حيث إستنتج حدوث إرتفاع في حالات سرطان المريء وسرطان الرئة في الإسكيمو السيبيريين **Siberian Eskimos** وزيادة في حالات سرطان الدم في مرتفعات أرومي **Oromo** في إثيوبيا، هذا وقد ربط بعض العلماء أسباب ذلك بكثرة أبخرة الديزل في تلك الأماكن، بدليل الزيادة في حدوث سرطان الرئة في تلك الاماكن التي يكثر فيها هذه الأبخرة، وقد نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **Molecular Biology and Evolution** في ٥ ديسمبر ٢٠١٧.

الكادميوم يسبب سرطان بطانة الرحم:

الكادميوم عنصر معدني سام، يحاكي عمل هرمون الإستروجين بالجسم، فيؤدي زيادة مستواه إلي الإسراع من نمو خلايا بطانة الرحم **endometial**، أو في الرحم نفسه مما يؤدي إلي حدوث السرطان في المرأة. في بحث جديد، قام بإجرائه باحثون من جامعة ميسوري في كولومبيا، ونشرت نتائجه في مجلة **PLOS ONE**، وذلك في أغسطس ٢٠١٧، يتناول تأثير عنصر الكالسيوم علي حدوث سرطان بطانة الرحم عند المرأة. المعروف أن سرطان بطانة الرحم يحدث في المرأة عندما تنمو خلايا بطانة الرحم بصورة سريعة دون تحكم، وهذا السرطان يمثل ٩٢٪ من حلالات السرطانات التي تحدث في الرحم، ففي هذا العام وكما تقول الإحصائيات التي تصدرها **CDC** فقد يصل عدد المصابين بسرطان بطانة الرحم في أمريكا إلي ٦١,٣٨٠ حالة، والسرطان الآخر في الرحم والذي يمثل ٨٪ من الحالات يسمي ساركوما.

التعرض للكادميوم، يسبب مشاكل صحية خطيرة منها أنه يسبب فشل كلوي، وإضطراب في عنصر الكالسيوم بالجسم، كما يزيد من مخاطر حدوث سرطان الثدي وسرطان البنكرياس وسرطان بطانة الرحم. وتعتبر المصادر التعرض للكادميوم عديدة، منها خلال طبيعة بعض الأعمال التي يعمل فيها الإنسان في مجال التصنيع وغيره، لكن عنصر الكادميوم يدخل الجسم أيضاص بصورة عادية من خلال الطعام العادي الذي يتناوله الإنسان والذي يحتوي علي الكادميوم، ويشمل تناول الكبد والكلي، وتناول بعض الأسماك القشرية مثل الجمبري وسرطان البحر والكابوريا، وكذلك الحبوب، والذي ينصح الأطباء بتناولها بإعتدال دون إفراط في أكلها.

يعد تدخين السجائر ثاني اكبر مصدر للكادميوم يدخل جسم المدخنيين، حيث ان نباتات الدخان تحصل عليه بإمتصاصه من التربة، بدليل أن المدخنين بشراهة يحتوي عينات البول عندهم علي كمية مضاعفة مقارنة بغير المدخنين.

في نسيج بطانة الرحم يعمل الكادميون بنفس تأثير هرمون الإستروجين، حيث أن إرتباط هذا الهرمون بحدوث السرطان بسبب أنه يسرع من نمو الخلايا مما يؤدي لحدوث السرطان، كما توصل الباحثون خلال تلك الدراسة إلي أن معدل حدوث سرطان بطانة الرحم يزيد ٢٢٪ عند النساء الذين يتعرضون للمزيد من عنصر الكادميوم، مقارنة باللاتي يتعرضن له بالنسبة العادية.

شرب الكحوليات وعلاقته بالسرطان:

كشفت دراسة جديدة قام بإجرائها باحثون من الوحدة الإستشارية الطبية بمركز السرطان بجامعة كامبريدج **Medical Research Council Cancer Unit at the Cambridge** عن طائفة من المواد الكيميائية، تنتج بدءاً من عوادم السيارات، والدخان، ومواد البناء، والأثاث، وحتي المساحيق والشامبوهات، تزيد من مخاطر الإصابة بالسرطان، وذلك لقدرة تلك المواد علي تحطيم آليات إصلاح **DNA** بالخلية. الألدهيدات طائفة من تلك المواد الكيميائية، تحتوي

أجسامنا علي كميات ضئيلة منها، لكنها تتواجد بكثرة في حياتنا في صورة ملوثات بيئية، لذا فإن التعرض لكميات كبيرة من تلك المواد يعرض الإنسان لمخاطر حدوث السرطان. هذا وتوجد الألدهيدات بصورة كبيرة بالأساس بين الذين يتناولون الكحوليات (الخمور)، لأن الكحول يتحول بالجسم إلي أسيتالدهيد **acetaldhyde**، ويقوم إنزيم موجود طبيعياً بالجسم وهو أسيتالدهيد ديهيدروجيناز **«ALDH2 acetaldehyde dehydrogenase»** بتكسير الأسيتالدهيد وتقليل مادة أسيتالهيد الخطيرة في تحفيزها لمرض السرطان، إلا أن أكثر من ٥٠٠ مليون شخص من العالم معظمهم من اليابان والصين وكوريا، يرثون جين معطوب-خطأ-من **ALDH2**، لذا فإن هؤلاء الناس ونظراً لإفتقادهم لنشاط إنزيم **ALDH2**، فإن الأسيتالدهيد يتراكم لديهم حال تناولهم للكحول، الأمر الذي يجعلهم أكثر عرضة (٣٠-٦٠٪) منهم لمرض السرطان بسبب تأثير الألدهيد.

خلال تلك الدراسة، قم فريق البحث باستخدام خلايا بشرية تمت هندستها جينياً وخلايا سرطان ثدي تحمل نسخة معطوبة-خطا-من جين سرطان الثدي **BRCA2**، وذلك لدراسة آلية التأثير الناجم من التعرض للألدهيدات، وكذلك مدي تحفيزها علي حدوث السرطان، ومن خلال النتائج التي حصلوا عليها، وجدوا أن تأثير الألدهيدات يكمن في تعطيله آلية الإصلاح في **DNA** ، والتي تمنع حدوث الطفرات المسببة للسرطان، كما وجد الباحثون، أن الناس الذين يرثون جين سرطان الثدي **BRCA2**، كانوا الأكثر عرضة لمخاطر السرطان عند تعرضهم للمواد الألدهيدية. خلال تلك الدراسة، تم تعريض ١٠٠ فرد يحملون نسخة معطوبة من جين **BRCA2** لخطر سرطانات مثل سرطان الثدي، وسرطان المبيض، وسرطان البروستاتا، وسرطان البنكرياس، ومن خلال النتائج، وجد الباحثون أن الأفراد الذين تعرضوا للمواد الألدهيدية، زادت فرصة إصابتهم بالسرطان مقارنة بالذين لم يتعرضوا لتلك المواد، تلك النتائج، كما يقول الباحثون

سوف تساعد في عـلاج وكـذلك تجنـب مخـاطر السـرطان، نشـرت نتـائج تلـك الدراسة في مجلة **Cell** في أول يونيو ٢٠١٧.

المشروبات الكحولية تسبب أنواع عديدة من السرطان:

كلما شرب الإنسان الخمر-الكحول-بكمية كبيـرة، كلمـا كـان أكثـر عرضـة للإصابة عـلي الأقـل بسـبعة أنـواع مـن السـرطانات، وتشـمل سـرطان المـريء، وسرطان الفم، وسرطان الكبد، وسرطان القولون، وسرطان الثـدي، هـذا وتعتبـر المشـروبات الكحوليـة مسـئولة عـن ٥٪ مـن السـرطانات، والوفيـات بسـبب السرطان، في العالم. وقد حذرت الجمعية الأمريكية لعلـم السـرطان **American Society of Clinical Oncology (ASCO)**، في تقرير لها في نوفمبر ٢٠١٧علي ضرورة مقاومـة الخطـر الكبيـر جـراء شـرب الكحوليـات، حتـي يقـل حـدوث السرطان، هذا وقد أوضح التقرير عن أدلة كافية تشير إلي دور الكحـول كسـبب في حدوث مرض سرطان البنكرياس، وسرطان المعدة، وسـرطانات اخـري. وتبـين أيضاً من المعلومات الحديثة حدوث مابين ٢٠٠ ,١٨-٣٠٠ ,٢١ حالـة وفـاة في الولايات المتحدة الأمريكية في العام ٢٠٠٩، حيـث تقـول البروفيسـور **Noelle LoConte**، من كلية الطب والصحة العامة في جامعـة ويسكونسـون،ان الكحـول ينتج عن تكسيره بالخلايا مـواد مسـرطنة، مثـل الأسـيتالدهيد، أو يقـوم بتحطـيم الخلايا مباشرة محدثاً تليف كما في الكبد، والتي بدورها تتحول الخلايـا المتليفـة إلي سرطانية، كما يرفع الكحول من مستويات هرمون الإستروجين معرضاً المـرأة لمخاطر سرطان الثدي، الجدول التالي (١) يوضح نسب حـدوث السـرطان كمـا جاء في تقرير **ASCO** .

نوع السرطان	شرب الكحول الخفيف	شرب الكحول المتوسط	شرب الكحول المفرط
سرطان الفم	١,١٣٪	١,٨٣٪	٥,١٣٪
سرطان المريء	١,٢٦٪	٢,٢٣٪	٤,٩٤٪
سرطان الحنجرة	٠,٨٧٪	٢,٤٤٪	٢,٦٥٪
سرطان الكبد	١٪	١,٠٨٪	٢,٠٧٪
سرطان الثدي	١,٠٤٪	١,٢٣٪	١,٦١٪
سرطان القولون	٠,٩٩٪	١,١٧٪	١,٤٤٪

تناول مثبطات المناعة فترة طويلة تسبب السرطان:

يعتبر تناول الأشخاص المنقول لهم أعضاء-خاصة الكلي-لعقارات مثبطة للمناعة فترة طويلة من المخاطر الكبيرة في حدوث سرطان الجلد «الميلانوما»، هذا ما توصل إليه باحثون من **M.D.. of University Hospitals Cleveland Medical Center**، في أوهايو، حيث قام الباحثون بتتبع ١٧٤,١٠٥ من المرضي الذي نقلت لهم الكلي-مستقبلون-وذلك منذ ٢٠٠٤ وحتي ٢٠١٢، والذين أصيب منهم ٤٨٨ (٠٤٪) بسرطان الجلد، أغلب هؤلاء المصابون من الرجال الذين كانوا يتناولون مثبطات المناعة الشائعة الاستخدام لفترة طويلة مثل سيكلوسبورين **cyclosporine**، أو سيروليمس **sirolimus**، نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **JAMA Dermatology**، في يوليو ٢٠١٧.

العوامل التي تزيد من مخاطر السرطان:

في دراسة جديدة قامت بها الجمعية الامريكية للسرطان **ACS** ونشرت نتائجها في مجلة **CA:A Cancer Journal of Clinicians** في نوفمبر ٢٠١٧، والتي تناولت الظروف الحياتية والمعيشية والتي يمكن ان تؤثر في حدوث السرطان، ومن ثم يمكن التغلب عليها للإقلال من فرصة الإصابة بهذا المرض الخطير. شملت تلك الدراسة فحص أكثر من مليون ونصف (١,٥٧٠,٩٧٥) حالة سرطان، والتي قد إنتهت بوفاة ٥٨٧,٥٢١ حالة، وذلك خلال دراسة وفحص ٢٦ نوع سرطان مع ١٧ عامل خطر لحدوث السرطان، عوامل الخطر تلك تم تسميتها ب«**modifiable**» حيث خضعت المشاركين من الناس لمقاييس قابلة للتغيير ويمكن تجنبها، مثل عوامل الخطر والتي منها:

١-التدخين

٢-شرب الكحول

٣-السمنة أو الوزن الزائد

٤-تناول وجبات خالية من الألياف

٥-إستهلاك وتناول لحوم حمراء معلبة أو مصنوعة

٦-الإقلال من تناول الفاكهة والخضروات

٧-التعرض للأشعة فوق البنفسجية

٨-إنخفاض الكالسيوم

٩-الإقلال من الحركة وعدم ممارسة الرياضة

وقد جاءت النتائج تفيد بان ٦ إصابات بالسرطان قد إرتبطت بالفعل بعوامل الخطر المذكورة. تم جمع البيانات والمعلومات من مراكز مقاومة والحماية من أمراض السرطان **CDC** وايضاً من المعهد القومي للسرطان **NCI** ، وقد ذكر

الدكتور إسلامي **Islami** وفريقه ان نتائج الدراسة قد اوضحت، ان ٤٢٪ من كل السرطانات خضعت لعوامل الخطر **modifiable** السبعة عشر حيث تبين ان علي قمة عوامل الخطر، كانت ثلاثة هما الأكثر خطورة، وهي التدخين، والوزن الزائد (السمنة)، وشرب الكحول. وقد اظهرت النتائج، ان ٩٠٪ من إجمالي حالات السرطان والتي كان أغلبها ٢٩٪ حالات متشابهة جراء تدخين السجائر، وسجلت السمنة أو الوزن الزائد نسبة ٨ , ٧٪ من كل حالات السرطان، توفيت منها ٥ , ٦٪ ، بينما ٦ , ٥٪ من حالات السرطان، حيث توفيت منها ٩ , ٤٪ كانوا يتناولون الكحول، اما الأشعة الفوق البنفسجية فقد تاثر بها ٧ , ٤٪ وتم تسجيلها ضمن حالات السرطان، توفيت منها ٥ , ١٪ حالة، من ناحية قلة الحركة أو نقص النشاط الجسماني او عدم ممارسة الرياضة، فقد سجلت ٩ , ٢٪ من الحالات، منها ٢ , ٢٪ حالة وفاة. هذا وقد كان سرطان الرئة علي قمة حالات السرطان جراء عوامل الخطر السابق ذكرها، حيث سجلت ٨ , ٨٥٪ من حالات السرطان، وكان تدخين السجائر هو السبب الرئيسي في ذلك، وأكثر من ٧٠٪ من حالات السرطان كانت من نصيب سرطان الكبد، و٥٥٪ لسرطان القولون، وما يقرب من ٢٩٪ لسرطان الثدي، وكان التدخين ايضاً احد اهم اسباب ٥٠٪ من سرطان البلعوم، وأيضاً ٤٧٪ من سرطان المثانة، في النهاية إرتبطت ١٠٪ من سرطانات القولون بقلة تناول المصابون للالياف في طعامهم.

العادات الثمانية السيئة التي يمكن تجنبها للوقاية من السرطان:

ثمانية عادات سيئة في حياتنا اليومية، والتي عن طريق تغييرها يمكن إنقاذ ١ , ٣ مليون وفاة كل عام جراء الإصابة بمرض السرطان. هذا ما جاء في دراسة جديدة قام بها باحثون من معهد **QIMR Berghofer** لأبحاث السرطان في أستراليا، ونشرت نتائجها في مجلة **International Journal of Cancer** في ١٤ ديسمبر ٢٠١٧. ما يقرب من ٤٠ حالة وفاة بمرض السرطان أفاد الباحثون من انه بالإمكان تجنب ٨ من العادات التي يمارسها الأشخاص في حياتهم اليومية، ومن

أهمها ثلاثة هي التوقف عن التدخين، وتناول الطعام الصحي، وعدم الإسراف في شرب الكحوليات وغيره من المسكرات **boozing** والمسئولة عن ٣٠,٤٪ من إجمالي حالات الوفيات جراء كل عام مرض السرطان، منهم ٢,٥ مليون فقط بسبب تدخين السجائر. الخمس عادات السيئة الأخري، تشمل التعرض للأشعة فوق البنفسجية، والسمنة، ونقص المجهود الجسماني أو عدم الحركة المطلوبة وعدم ممارسة الرياضة، تلك العادات مسئولة عن ١٤,٤٪ من حالات الوفيات بسبب السرطان. في تلك الدراسة إعتبرت السمنة مسئولة عن ٥٪ من موتي السرطان، بينما عدم ممارسة الرياضة مسئولة عن ٨٪ من الحالات. هذا وقد جاءت النتائج مشيرة إلي أن تلك العادات الثمانية السيئة قد كانت سبب الوفاة في ٤١٪ من الرجال، بينما وصلت النسبة إلي ٣٤٪ في حالات الوفيات في النساء. الجدول التالي () يوضح نسب الوفيات حسب كل عادة من العادات الثمانية:

العادة السيئة	نسبة الوفيات
١-التدخين	٢٠,٣٪
٢-الفقر الغذائي	٥٪
٣-إدمان شرب الكحوليات	٢,٤٪
٤-التعرض للأشعة فوق البنفسجية	٣,٢٪
٦-السمنة	٥٪
٧-عدم ممارسة الرياضة	٥٪
٨-الهرمونات	٤..٪

ثالثاً: مسرطنات بيولوجية:

الشائع بين عامة الناس أن المسرطنات ترتبط بالمواد الصناعية **synthetic**، لكن حقيقة الأمر فإنها توجد أيضاً في بعض المواد الطبيعية والبيولوجية، منها بعض السموم التي تفرزها بعض الفطريات مثل «الأفلاتوكسين **aflatoxin B1(AFB1)** الذي يفرزه فطر »أسبرجيللس فلافس **Aspergillus flavus**، عند نموه علي بعض الحبوب المخزنة لفترة طويلة أو التي تتعرض للرطوبة وسوء التخزين مثل الذرة والفول السوداني وبعض الثمار الأخري مثل البندق وبعض المكسرات، مكونة «العفن»، والذي يؤدي إلي سرطان في الكبد، وكذلك الشقائق الحرة **free radicals**، والتي تسرق أو تنزع الإلكترونات من الجزيئات في الجسم، محطمة الخلايا وتؤثر بذلك علي وظائفها الطبيعية .

بعض الفيروسات التي تصيب الإنسان تسبب سرطان، منه فيروس الهربس، وفيروس الكبد ب **HBV** وفيروس الكبد سي **HCV**، وفيروس الورم الحليمي **HPV**، وفيروسات اخري. هذا إضافة إلي أن بعض انواع البكتريا المُمرِضة يمكنها أن تسبب السرطان عندما تصيب الإنسان، منها البكتريا التي تعيش في المعدة «هيليكوباكتر بيلوري **Helicobacter pylori**، وبعض من الطفيليات منها طفيل البلهارسيا شيستوزوما **Schistosomas**.

هذا وقد كشف بحث نشر في ٤ إبريل ٢٠١٧ في دورية الأمعاء «**Gut**» الطبية والتي تصدرها الجمعية البريطانية لأمراض الجهاز الهضمي، يشير إلي أن استخدام المضادات الحيوية لفترة طويلة-الإفراط في الاستخدام-يمهد للإصابة بسرطان القولون **colorectal adenoma**، وذلك لأن المضادات الحيوية تعمل علي تغيير التنوع الميكروبي بالأمعاء **microbiome**، من خلال زيادة أعداد بعض الأنواع وتسيدها علي حساب إنخفاض أو إختفاء أنواع مفيدة أخري، وذلك من شأنه إضعاف مقاومة الجسم ويمهد لتكوين الورم السرطاني. وفي بحث آخر، تم نشره في ١٤ يوليو ٢٠١٧ بمجلة **PLOS Pathogens**، قم بإجراءه باحثون من

مركز علوم الصحة بجامعة تكساس في بريان **Bryan**، أثبتوا خلاله وجود علاقة بين البكتريا العنقودية «ستربتوكوكس جاللوليتكس **Streptococcus gallolyticus (Sg)** وسرطان القولون، حيث تعمل هذه البكتريا علي تحفيز نمو والإسراع في إنقسام الخلايا من خلال بروتين هام والذي يقوم بدور محوري في سرطان القولون ويسمي بروتين **beta-catenin (β-catenin)**، والذي يعمل علي تنظيم الإشارات التي تتحكم في مسارات نمو وإنقسام خلايا القولون، وبالتالي تكوين اورام سرطانية بالقولون، لذلك يأمل الباحثون في سرعة تشخيص سرطان القولون من خلال بروتين**β-catenin** أو إيجاد علاجات فعالة تعمل علي هذا البروتين.

بكتريا الفم وسرطان المريء:

في دراسة جديدة نشرت نتائجها في مجلة «أبحاث السرطان **Cancer Research**» في أول ديسمبر ٢٠١٧، وقام بإجرائها باحثون من كلية الطب في **NYU** بنيويورك. في تلك الدراسة تناول الباحثون حالات السرطان التي نجمت عن بكتريا الفم -القناة الهضمية العليا-، هذا إضافة إلي تأثير عوامل خطر أخري، مثل التدخين، وتناول الكحول وكذلك مؤشر كتلة-وزن-الجسم **BMI** ، حيث ركز الباحثون علي الخلايا المبطنة للمريء والتي تتحول إلي سرطانية، خاصة **esophageal adenocarcinoma «EAC»** و **esophageal squamous carcinoma «ESCC»**، تناولت الدراسة ذلك النوعين من السرطان. ولأن الفم يحوي مئات الانواع من البكتريا، والتي تتمركز في أماكن عديدة بالفم، مثل اللثة، وبين وعلي الأسنان، واللوزتين، والخدين، واللسان، ذلك التنوع البكتيري يختلف حسب طبيعة حياة كل إنسان، مثلاً ما إذا كان الفرد مدمن شرب الخمر، أو مدخن، وكذلك نوع الطعام الذي يتانوله في وجباته. كانت دراسات سابقة قد أوضحت وربطت بين حدوث سرطان العنق والرقبة والبكتريا التي تسبب أمراض اللثة. في تلك الدراسة، قام فريق البحث بفحص ودراسة ١٢٢ ألف فرد خلال ١٠

سنوات، ومتابعة حدوث سرطان المريء في هؤلاء المشاركين في الدراسة، كما قاموا بمقارنة التركيب الوراثي والتتابع الجيني-المعلومات الوراثية-لبكتريا الفم للأفراد الذين أصيبوا بسرطان المريء، وألئك الذين لم يصابوا، حيث تبين من خلال نتائج الفحص، وجود بكتريا تسمي «تانيريللا فورسيسيا **Tannerella forsythia**» والتي ترتبط بشكل مباشر بسرطان**EAC** وكذلك وجود عدد كبير من بكتريا «بورفيروموناس جينجيفاليس **Porphyromonas gingivalis**» قد إرتبط بسرطان**ESCC** ، في المقابل عزل فريق البحث نوعين من البكتريا وهما: ستربتوكوكس **Streptococcus** ونيسيريا **Neisseria**، وكلاهما كانا اقل خطراً في حدوث سرطان المريء، حيث قل وجودهم خاصة عند المخنين، والمعروف ان بكتريا نيسيريا **Neisseria** تقوم بدور كبير في تكسير المواد السامة-والمسرطنة-في دخان السجائر، تلك السموم قد وجدت في فراغات الفم عند غير المدخنين.

رابعاً:محفزات المسرطنات Co-carcinogenes

بعض المواد الكيميائية لا تسبب السرطان بنفسها بشكل مباشر، وإنما تحفز أو تساعد المسرطنات **co-carcinogene** علي حدوث السرطان، فعند دخول المادة المسرطنة الجسم، يحاول الجسم التخلص منها بعملية تُسمي «التحول الحيوي **biotransformation**» وهي عملية الهدف منها جعل تلك المادة المسرطنة تذوب في الماء، ومن ثم يسهل إخراجها والتخلص منها، من أمثلة تلك المواد، بعض الألكينات **alkenes**، والتي تتحول إلي مادة سامة عند دخولها جسم الإنسان عن طريق بعض الإنزيمات، لتصبح إيبوكسيد «**epoxide** تلك المادة يُفضل الحامض النووي-الجينوم-الإرتباط بها بشكل مستديم، وذلك الإرتباط يجعلهما معاً من المسرطنات التي تؤدي للسرطان، وهذه الآلية هي نفسها التي تعمل بها بعض المسرطنات الأخري مثل البنزوبيرين الموجود بدخان السجائر، والمواد الأروماتية الأخري، والافلاتوكسين، وغيرها الكثير مثل غاز المستارد **mustard**.

أخطر الأغذية المسببة للسرطان:

قام مجموعة من العلماء المتخصصين بترتيب عشرة أنواع-حسب خطورتها- من الأطعمة علي قمة مسببات السرطان من حيث خطورتها ومن ثم تجنبها وهي كما يلي:

١-الأغذية المعدلة وراثياً «GMF Genetically modified food»

أكثر من ٩٠٪ من الذرة وفول الصويا المستخدمة في بعض البلدان مثل الولايات المتحدة الأمريكية معدلة وراثياً، والذي يعتبر مؤشر خطير ومهدد للصحة، هذا وبالرغم من أن الخبراء يتفقون أنه وحتي الآن لم يتم عمل أبحاث كافية للتأكد من التأثير الضار-خاصة خطورة الإصابة بمرض السرطان-علي المدي البعيد لتلك الأطعمة المعدلة وراثياً.

٢-الفشار المصنوع عن طريق الميكرويف Microwave Popcorn

بداية من الكيس البلاستيكي الموضوع به الفشار وحتي المكونات بداخله- الفشارنفسه-يعد ذلك أحد أسباب حدوث السرطان-خاصة سرطان الرئة، حيث أن الزبد الصناعي الإضافي-للنكهة- وعند تسخينه تتصاعد منه أبخرة تحتوي علي ثنائي أسيتيل **diacetyl** وهي سامة للإنسان.

٣-الأغذية المعلبة Canned food

تصطف معظم العلب **cans** المستخدمة كمنتجات تسمي «بيسفينول **Bisphenol-A «BPA**»

والتي تعمل تغيير خلايا المخ في الفئران جينياً، العديد من المنتجات البلاستيكية، والورق الحراري، وكذلك مواسير المياة وحشو الأسنان تحتوي علي **BPS**. أيضاً من مخاطر زيادة السرطان الإكثار من اللحوم المحفوظة، مثل اللحم البارد واللانشون والهوت دوج، وذلك لإحتوائها علي مادة حافظة تسمي نيتريت، والتي ثبت انها تزيد من فرصة الإصابة بسرطان القولون.

٤-المشويات من اللحوم الحمراء Grilled red meat

لا شك أن عملية شواء الأطعمة تعطيها نكهة وطعم لذيذ ومرغوب، إلا أن ذلك قد يعود بالضرر علي صحة من يحب هذه الأطعمة المشوية، لأن العلماء إكتشفوا أنه عند إعدا الطعام بهذه الطريقة-خاصة اللحوم المعلبة مثل المجانق أو السجق **hot dog**-تتحرر منها مادة سرطانية تسمي «الأمينات الأروماتية الغير متجانسة **heterocyclic aromatic amines**».

٥-مشتقات السكر المكرر Refined sugar

من أكبر مسببات السرطان ذلك النوع من السكر، وهو شراب الذرة العالي التركيز من الفركتوز **HFCS**، تلك السكريات المكررة أو الأطعمة المصنوعة منها تعتبر مصدر أساسي لغذاء الخلايا السرطانية، هذا والمعروف أن الأغذية العالية المحتوي من السعرات الحرارية تؤدي إلي زيادة الخطورة للإصابة بسرطان الرحم، وربما سرطان الثدي.

٦-الأغذية المدخنة، والمملحة والمخللات Salted. pickled. and smoked food

تلك الأنواع من الطعام، تحتوي بصورة نموذجية علي مواد حافظة، مثل النيترات **nitrates** التي تحافظ علي مدة صلاحية الطعام، عموماً فإن الإضافات التي توضع في الأطعمة المعلبة، يمكنها أن تتراكم في أجسامنا بمرور الوقت، وفي النهاية فإن تلك المواد السامة تحطم الخلايا ومن ثم تؤدي إلي أمراض كثيرة منها السرطان، خاصة سرطان المعدة. وعند تسخين الطعام المدخن لدرجة حرارة عالية، فإن مادة النيترات **nitrates** تتحول إلي نيتريت **nitrite**، وهي مادة شديدة الخطورة، كما أن بعض المواد المضافة للمخللات أو الأطعمة المدخنة مثل الملح ومركبات حامض النيتريك، والتي يمكن أن تتحول بسهولة للنترات الأمينية وتلك لها قدرة كبيرة علي حدوث السرطان في حيوانات التجارب. هذا وينتج من اللحوم المطبوخة والمدخنة أثناء طهيها في درجات حرارة عالية مواد

مسرطنة يطلق عليها **PAHs**.

٧-الميـاة الغازيـة والمشـروبات المذابـة بالكاربونـات Carbonated beverages

المياة الغازية محل جدل بين خبراء الصحة منذ عقـدين مـن الـزمن كمسـبب رئيسي في حدوث السرطان، حيث أنها مشبعة بمشروب الذرة المرتفع في الفركتوز **HFCS**، والألوان-الاصباغ- ومواد كيميائية اخـري ضـارة بالصـحة، بالإضـافة لخلوها من القيمة الغذائيـة، فإنهـا تسـرق أو تسـحب مـن رصـيد الشـخص مـن العناصر الغذائية-مثل الكالسيوم-الموجودة فيه والتي يحصل عليها مـن مصـادر غذائية اخري، لتخرج بسهولة من الجسـم، كمـا ان إضـافة كلمـة «دايـت-نظـام غذائي-**diet**» علي علبة المشروب الغازي معناها أنك سوف تأخذ مادة «أسبارتام **aspartame**» وهي سامة بصورة كبيرة علي خلايا الإنسان.

٨-الدقيق الأبيض White flour

عند غربلة الـدقيق **refined** فـإن قيمتـه الغذائيـة تختفـي، ثـم تعريضـه لغـاز الكلـورين كـي يكـون قبـول للمسـتهلك، كمـا ان مؤشـر التسـمم «جليسـيمك **glycemic**» مرتفع للدقيق الأبيض، بما يعني أنه يمسك بالإنسولين دونمـا فائـدة أو عائد من الطاقة تستفيد منها الخلايا لباقي العمليات الحيوية بها. هذا إضـافة إلي أن المواد النشوية تتحول إلي سكريات بالجسم، ومـن ثـم تـؤدي الزيـادة منهـا إلي زيادة في مقاومة الإنسولين، وأيضاً السكريات البسيطة تعتبر من المغذيات للخلايا السرطانية.

٩-سمك المزارع Farmed fish

زراعة السمك تجارياً، تشمل زيادة كبيـرة في عـددها (مثـل السـالمون) وهـي تعـيش في حيـز وبيئـة مزدحمـة، فتصـيبها الأمـراض والطفيليـات، لذايضـطر المزارعينلعلاجها بإضافة المضادات الحيوية، والمبيدات، ومواد كيميائية أخـري مسـرطنة، في محاولـة للقضـاء عـلي البكتريـا او الميكروبـات الأخـري وكـذلك

الفيروسات، تلك المواد لها تاثير ضار علي صحة الإنسان وبعضها مسرطن.

١٠-الزيوت المهدرجة Hydrogenated oils

الزيوت النباتية تستخلص من مصادرها بالمعاملة الكيميائية، ومن ثم فإن مواد كيميائية كثيرة تضاف لتغيير الرائحة والطعم، كما أن تلك الزيوت يتم تعليبها مع دهون أوميجا٦ **omega-6**، والتي قد ثبت أنها تؤدي إلي تغيير في الغشاء الخلوي في الخلايا، هذا والمعروف أن الأطعمة التي تحتوي علي نسبة مرتفعة من الدهون، تؤدي إلي زيادة الخطورة في الإصابة بسرطان القولون، وربما أيضاً سرطان الثدي. هذا وعند تسخين الزيوت النباتية، مثل زيت عباد الشمس، وزيت فول الصويا، فإنها تفرز مادة الألدهيدات التي تسبب السرطان، وأمراض أخري مثل الزهايمر، حيث أن وجبة مقلية بالزيت النباتي مثل السمك والبطاطس تحتوي ١٠٠-٢٠٠ مرة ألدهيدات أكبر من الحد اليومي المسموح به للإنسان والذي أقرت به منظمة الصحة العالمية **WHO**، هذا إضافة إلي أنه عند قلي البطاطس لدرجة كبيرة حتي يقترب من أحد درجات اللون البني، فإنها تكون مادة «اكريلاميد» التي تسبب السرطان. في المقابل فإن إنتاج الزبدة وزيت الزيتون من الألدهيدات عند التسخين يعتبر قليل جداً مقارنة بالزيوت النباتية.

١١-الإفراط في فيتامين بي يسبب سرطان الرئة:

يتواجد فيتامين بي بشكل أساسي في قشرة القمح-الردة-والتي يصنع منه العيش السن، ما عدا فيتامين بي١٢ والذي يتواجد أساساص في اللحوم، ومنتجات الألبان، والجبن والبيض والأسمال.

في دراسة جديدة قام بها باحثون من مركز السرطان بجامعة ولاية أوهايو، تفيد بأن الإفراط في تناول فيتامين بي خاصة **B-6 or B-12** تزيد من مخاطر سرطان الرئة. المعروف من دراسات سابقة أن فيتامين **B-6. B-9. and B-12** لهم فوائد في التقليل من مخاطر السرطان، هذا إضافة إلي فوائدهم ومزاياهم الأخري لصحة

الإنسان، التي منها دعم وزيادة معدل التمثيل الغذائي، والحفاظ علي صحة الجلد والشعر وتقوية الجهاز المناعي والعصبي. لكن دراسات جديدة أوضحت أن تناول فيتامين بي **B-12 and B-9** مكملات غذائية تزيد من مخاطر حدوث السرطان بنسبة ٢١٪، خاصة سرطان الرئة، وفي تلك الدراسة التي نشرت نتائجها في مجلة **Journal of Clinical Oncology**، ٢٢ أغسطس ٢٠١٧، والتي اوضح خلالها الدكتور براسكي **Brasky** رئيس فريق البحث، أن تناول فيتامين **B-6** أو **B-12** بجرعات يومية (٢٠ ملي جرام**B-6** و٥٥ ميكورجرام**B-12**) لمدة عشر سنوات قد رفع من نسب حدوث سرطان الرئة في الذكور المدخنين بنسبة من ٤-٥ مرات عن غيرهم من الذين لم يتناولوا الفيتامين. أوضح براسكي أن فيتامين بي قد يتفاعل-معطلاً-مع ما يسمي مسار أيض ذرة الكربون وحيدة **one-carbon-metabolism**، وهذا المسار هو الذي يحفظ سلامة **DNA**، وكذلك تعبير الجينات المنظمة محدثاً خللاً مؤدياً للسرطان.

١٢-تناول الدهون والسمنة المفرطة وعلاقتهما بالسرطان:

في تقرير طبي حديث -إبريل ٢٠١٧-أفاد بعض الباحثين البريطانيون عن إرتباط الوزن الزائد والسمنة المفرطة بالإصابة بسرطان الكلي، بما يعادل ٢٥٪ خلال ٢٠١٦-٢٠١٦، وكذلك التدخين يؤدي إلي نفس نسبة الإصابة، وإن لم يتم التأكد حتي الآن من السبب في ذلك، إلا أن بعض العلماء يرجعون السبب للإنسولين الذي يفكك الكربوهيدرات والدهون، ومن ثم تجري معالجته جزئياً بالكلي، الأمر الذي يجعل زيادة الوزن والسمنة المفرطة تقاوم الإنسولين، عن طريق توقف الجسم عن الإستجابة له بشكل صحيح (كما لو أنه إنسولين فنكوش)، فيؤدي ذلك إلي زيادة نسبته بالجسم وينتج عن ذلك إستحثاث الخلايا علي الإنقسام بصورة أسرع من المعتاد ومن ثم السرطان.

دراسات جديدة عن علاقة الأغذية العالية الدهون بالسرطان:

١-زيت النخيل والإكثار من الدهون وعلاقتها بالسرطان:

بحث جديد، قام بإجراءه باحثون بريطانيون، بمنحة من المؤسسة العالمية لأبحاث السرطان **World Cancer Research**، وقاد الفريق البحثي البروفيسور«سلفادور أرنا» من معهد الأبحاث في بارشلونا **IRB** ، تبين من خلال نتائجه أن تناول الأغذية المحتوية علي دهون عالية تعمل علي الإسراع في إنتشار السرطان، فقد قام فريق البحث بإطعام الفئران وجبات غنية بالدهون وتحتوي علي حمض البالميتيك **palmetic acid** وهو أحد المكونات الرئيسية في زيت النخيل والتي يتوافر في الأغذية المنزلية، وكانت النتيجة أن تلك الفئران قد إنتشر فيها السرطان بصورة عنيفة، هذا وقد كشفت تلك الدراسة، ولأول مرة عن وجود بروتين يسمي «**CD36**» وهو يعمل كمستقبلات للدهون علي الخلايا، ويقوم بدور أساسي في إنتشار العديد من السرطانات المختلفة، مثل سرطان الفم وسرطان المبيض، وسرطان المثانة، وسرطان الثدي، وسرطان الرئة، وكذلك سرطان الجلد، وللتأكد من الدور الهام لهذا البروتين «**CD36** » في إنتشار السرطان، قام الباحثون بإضافته لخلايا سرطانية من طبيعتها أنها لا تنتشر **non-metastatic**، والتي قد تحولت بفعل هذا البروتين الي سرطان منتشر **metastatic cancer cells**، لذلك يقوم الباحثون بجهود كبيرة لإنتاج أجسام مضادة لبروتين **CD36**، وذلك من اجل منع إنتشار السرطان، والتي سوف تكون سلاح فعال وقوي لعلاج مرضي السرطان في المستقبل، جاءت نتائج تلك الدراسة في مجلة نيتشر **Nature**«» ٢٠١٦.

٢-الأغذية عالية الدسم وسرطان الثدي عند السيدات:

كشف باحثون من مركز السرطان في جورج تاون بواشنطن **Georgetown Lambardi Comperhensive Cancer Center** عن أن تناول الوجبات

المرتفعة الدهون-الدسمة-تزيد من مخاطر سرطان الثدي في السيدات، وكذلك تنتقل تلك المخاطرعبر الأجيال، ولأن أسباب سرطان الثدي التي لها علاقة بأسلوب المعيشة **life style**، والتي تشمل شرب الكحول، قلة التمارين الرياضية أوالحركة والنشاط الجسماني، نوع وسيلة منع الحمل، العلاج الهرموني، السمنة، الرضاعة الطبيعية، هذا وقد أضاف الباحثون من خلال تلك الدراسة الخلل وعدم توازن الوجبات الغذائية أثناء الحمل، حيث أن تناول الأطعمة الدسمة والعالية الدهون أثناء الحمل تزيد من مخاطر وتطور سرطان الثدي عند المرأة، وتلك لا تقتصر فقط علي المرأة وإنما تنتقل تلك المخاطر للجنين وهو في الرحم، هذا ما أثبتته نتائج تلك الدراسة التي أجراها الباحثون عن الفئران، والتي نشرت نتائجها في مجلة **Breast Cancer Research**، في يوليو ٢٠١٧.

٣-الإكثار من تناول الدهون وسرعة حدوث السرطان:

في هذا البحث إكتشف باحثون من معهد بحوث «ليرنر» في كليفلاند بأهايو، علي إشارات خلال مسارات الخلية تسمي **JAK2-STAT3**، وهي التي تدفع نحو نمو خلايا السرطان الجذعية بالأمعاء، إستجابة لما يتناوله الشخص من دهون بكثرة خلال وجباته، تلك الخلايا الجذعية، تبين من خلال دراسات سابقة أنها السبب في إنتشار السرطان من القولون إلي المستقيم وإلي الجلد. في تلك الدراسة، قام الباحثون بتعطيل مسارات تلك الإشارات، في الفئران، وذلك في ظل تناول تلك الفئران علي وجبات غذائية غنية بالدهون، الأمر الذي عمل علي وقف نمو خلايا السرطان الجذعية في القولون، وبذلك شجع الباحثون في السعي لإيجاد علاج لسرطان القولون يعتمد علي تلك الخصائص. تلك النتائج أوضحت بما لا يدع مجالاً للشك، في الدور الكبير للنظام الغذائي والبيئي والمعيشي علي نمو وإنتشار الخلايا الجذعية في الأمعاء، وربط الباحثون بين تناول الوجبات العالية الدهون وحدوث سرطان القولون، نشرت نتائج تلك الدراسة في مجلة **Stem Cell Report**، في يوليو ٢٠١٧. كان باحثون من **Whitehead Institute for**

Integrative Cancer Research، في معهد ماساتشوتس للتكنولوجيا، قد نشروا بحثاً في مجلة **Natur** في مارس ٢٠١٦، إكتشفوا من خلاله علاقة كبيرة بين تناول وجبات غنية بالدهون وحدوث سرطان القولون، حيث أن الدهون تحفز نمو وإنتاج خلايا جذعية بالأمعاء، نتيجة لحدوث طفرات مما يتسبب عنها سرطان القولون، حيث أن الدهون تشجع نمو والإنقسام السريع في الخلايا الجذعية مكونة أورام القولون السرطانية. المعروف أن الخلايا الجذعية تعمل علي تثبيط نمو الطبقة من الخلايا الطلائية التي تبطن الأمعاء، هذا ما حصل عليه الباحثون من خلال تجاربهم التي قاموا بإجراءها علي الفئران، حيث قام الاحثون بإطعام تلك الفئران بوجبات غنية بالدهون (٦٠٪) لمدة تسعة أشهر، فكانت النتيجة زيادة في أوزان جسم تلك الفئران ٣٠-٥٠٪، وصاحبها أورام سرطانية في القولون، والذي لم يحدث في الفئران العادية.

٤-السمنة في مرحلة المراهقة وحدوث السرطان:

نشرت مجلة السرطان **Cancer**، في عددها يوليو ٢٠١٧، عن علاقة الوزن الزائد في مرحلة المراهقة سواء في الذكور وإناث بسرطان القولون وسرطان المستقيم، شملت الدراسة ما يقرب من ٢ مليون، منهم مليون من الذكور، و٧٠٧,٢١٢ من الإناث خلال مرحلة المراهقة وحتي ٢٤ سنة، ومن خلال الفحص، تبين إصابة ١,٩٧٧ من الذكور بسرطان القولون والمستقيم، و٩٩٠ حالة إصابة بسرطان القولون والمستقيم من الإناث، تلك النتائج ربطت بين السمنة الزائدة وزيادة مخاطر الإصابة بسرطان القولون وسرطان المستقيم.

٥-دهون البطن وخطورة حدوث السرطان: أ

في دراسة جديدة نشرتها مجلة أونكولوجي **Oncology** في ٢٤ أغسطس ٢٠١٧، رأس فريق البحث جامي برنارد **Jamie Bernard** أستاذ السموم والعقاقيرالمساعد في جامعة ميتشيجان، والتي أفادت بأنه يتحرر من دهون الجسم خاصة دهون البطن بروتين يعمل علي تحويل الخلايا العادية إلي سرطانية.

المعروف أن ثلث السكان في أمريكا (٣٨٪) يعانون من السمنة، وتلك النسبة كما تقول جامي من المتوقع لها أن ترتفع لتصل إلي ٤٢٪ في ٢٠٥٠، هذا ومن خلال دراسات عديدة سايقة، تقترن السمنة بالعديد من السرطانات، منها سرطان الثدي، وسرطان القولون، وسرطان البروستاتا، وسرطان المثانة وسرطان الكلي. إفترضت الدراسة أن مؤشر كتلة الجسم **body mass idex (BMI)**، ليس له صلة بحدوث السرطان، كما هو الحال مع الدهون الموجودة بالبطن، حيث تمثل تلك الدهون ضرراً ومشكلة كبيرة علي الإنسان، هذا وتعتبر أيضاً مصدر وعامل خطورة لمعظم المشاكل الصحية وأهمها السرطان. دهون البطن والتي تسمي بدهون الأحشاء **visceral adipose fat (VAF)**، هذه الدهون تحيط بالأعضاء الهامة بالجسم ومنها الكبد والبنكرياس والأمعاء، هي الأخطر في تسببها لمرض السرطان، مقارنة بالدهون الموجودة تحت الجلد **sucutaneous**، وهي دهون تخزن تحت الجلد مباشرة ولا تمثل م خطورة كبيرة مثل دهون البطن والأحشاء**VAF** والتي تعتبر دهون نشطة وتحفز حدوث السرطان، وذلك كما أوضحت النتائج من خلال إطعام الفئران بغذا به كمية مرتفعة من الدهون، وبعد تعريض الفئران للأشعة فوق البنفسجية **B-rays** كي تجعل الخلايا سرطانية، وبعد ذلك تم إزالة طبقة من الدهون **lipeoctomy** حول وسط الجسم، وبعد فحص تلك الدهون، تبين أن دهون الأحشاء**VAF** أنتجت بروتين بكمية كبيرة –مقارنة بالدهون التي تحت الجلد–وهو عبارة عن عامل نمو لخلايا الفيبروبلاست يسمي **FGF2**، إضافة إلي هرمون الإستروجين والذي يمثل عامل خطورة في حدوث السرطان. أوضح العلماء أن **FGF2** قد إشتق من الخلايا الطلائية والخلايا الثديية **mammary cells**، وتلك الأنواع من الخلايا جاهزة وعلي إستعداد كبير لأن تتحول إلي سرطانية.

٦-الدهون العالية المشبعة وسرطان الرئة:

نشر موقع رويترز ٥ أغسطس ٢٠١٧ عن دراسة أوضحت من خلال نتائجها أن من يتناولون الكثير من الدهون المشبعة والتي توجد بكثرة في الزبد ولحوم الأبقار، يتعرضون لمخاطر سرطان الرئة بنسبة ١٤٪ أكثر من الذين يتناولون

القليل من تلك الدهون في وجباتهم، وأضافت «دانكسيا يو» من مركز فاندربيلت في نافشيل بولاية تنيسي، والتي شاركت في تلك الدراسة، أن الطريقة المثلي لتجنب سرطان الرئة هو الإبتعاد عن التدخين بالإضافة إلي الإبتعاد أيضاً عن الدهون المشبعة قدر الإمكان. هذا ومن خلال نتائج تلك الدراسة، تبين أيضاً أن الإكثار من تناول الدهون الغير مشبعة المتعددة مع الإقلال من الدهون المشبعة خاصة بين المدخنين، لا يقي فقط من أمراض القلب، وإنما يقي أيضاً من مخاطر سرطان الرئة.

وقد نصحت الجمعية الأمريكية للقلب بإتباع نظام غذائي من أجل تجنب الأطعمة التي ترفع ضغط الدم، أو النظام الغذائي لدول البحر المتوسط، حيث ان كلا النظامين الغذائيين يعتمدان علي الطهي بالزيوت النباتية غير المشبعة-خاصة زيت الزيتون-وكذلك تناول المكسرات والفواكه والخضروات الطازجة، ومنتجات الألبان قليلة الدسم، والحبوب الكاملة والدواجن، والإقلال من تناول اللحوم الحمراء والسكر والملح.

٧-إرتفاع الكوليسترول يساعد في إنتشار السرطان:

في دراسة جديدة قام بها باحثون من جامعة إلينوي تناولت علاقة النواتج الأيضية للكوليسترول وعلاقته بإنتشار السرطان، حيث تبن من خلال نتائج تلك الدراسة أن المستويات المرتفعة من الكوليسترول تزيد من إنتشار سرطان الثدي إلي اماكن أخري بالجسم. المعروف أن ناتج أيض الكوليسترول وهو كولبريت **culprit** يعمل علي خطف الخلايا المناعية، ومن ثم إعاقتها عن القيام بوظيفتها في مهاجمة الخلايا السرطانية ومنع إنتشارها، لذلك فبدلاً من إيقاف الخلايا السرطانية عن الإنتشار، يسهل بعد خطفها من إنتشار السرطان. نشرت تلك الدراسة في مجلة **Nature Communications** في أكتوبر ٢٠١٧، وقد أوضح الباحثون عن إكتشافهم علاج يقوم بوقف عمل ناتج الكوليسترول كولبريت **culprit** والجزيء الذي يقوم بوقف عمله يسمي «**27 HC**»، حيث قام فريق

البحث يقودهم إيريك نيلسون بإطعام الفئران المصابة بسرطان الثدي بوجبات مرتفعة الكوليسترول، ولم يتعطوهم أي عقار يقلل من الكوليسترول المرتفع في تلك الفئران، في المقابل قام الباحثون بإعطاء مجموعة أخري من الفئران تم تغذيتها أيضاً بوجبات مرتفة الكوليسترول، لكنهم عالجوها بعقار «ستاتين **statins**» الذي يخفض الكوليسترول، تبين من خلال الفحص، أن الفئران التي بها كوليسترول مرتفع ولم تحصل علي مخفض الكوليسترول ستاتين حدث بها زيادة في حجم الورم السرطاني وزيادة في معدل الإنتشار، بينماالفئران التي عولجت بمخفض الكوليسترول قل فيها إنتشار السرطان ونقص حجم الورم السرطاني، هذا وتبين أيضاً من خلال الفحص، حدوث نشاط غير عادي للخلايا المناعية (التائية والمتعادلة) في المكان الذي يكثر فيه **HC 27** بما يدل علي أن النواتج الأيضية للكلوليسترول –في غياب **HC 27** –تخطف الخلايا المناعية لمساعدة الخلايا السرطانية علي الإنتشار، ولما كان**HC 27** يعمل علي الخلايا المناعية ولا يعتمد علي نوع السرطان، لذلك يعتقد الباحثون أنه بالإمكان تطبيق ذلك النوع من العلاج لأنواع أخري من الأورام السرطانية.

بعض الدراسات علي الأغذية التي تقاوم السرطان:

في تقرير جديد قام به باحثون من المعهد الأمريكي لأبحاث السرطان **American Institute for Cancer Research (AICR)**، بالإشتراك مع برنامج المعونة العالمية لأبحاث السرطان **World Cancer Research Fund (WCRF)**، هذا التقرير قام من خلاله الباحثون بتقييم الأبحاث العالمية التي تتعلق بنوع الغذاء في الوجبات التي يتناولها الإنسان وكذلك السمنة والنشاط الرياضي وعلاقتها بمخاطر سرطان القولون، حيث تناول التقرير فحص وتقييم ٩٩ دراسة، شملت ٢٩ مليون فرد، أكثر من ربع مليون منهم تم تشخيصهم بإصابتهم بسرطان القولون، كما اوضح التقرير عوامل أخري تزيد من مخاطر حدوث سرطان القولون، وتشمل: تناول كمية كبيرة من اللحوم الحمراء أو

اللحوم المصنعة **procesed** (ما يقرب من ٥٠٠ جرام مطبوخ لحوم حمراء إسبوعياً)، والسمنة المفرطة والتي تزيد من مخاطر الإصابة بسرطان القولون، وايضاً شرب الكحوليات اليومي (٣٠ جرام من الكحول) مثل الخمرة أو البيرة.

أوضح التقرير أيضاً أن تناول ما يقرب من ١٠٠ جرام من الحبوب الكاملة مثل الأرز البني أو الخبز المصنوع من القمح الكامل دون نزع القشرة، بصورة يومية يقلل من مخاطر سرطان القولون بمعدل ١٧٪ أقل من الذين لا يتناولون الحبوب الكاملة، هذا ويعتبر تناول الماكولات التي هي عبارة عن خضروات أو فواكه تحتوي علي ألياف يقلل أيضا من فرصة حدوث سرطان القولون، كما تقل فرصة حدوث سرطان القولون في الأفراد الذين يمارسون التمرينات الرياضية أو الحركة والنشاط الكثيرة، مقارنة بالذين يجلسون كثيراً. تناول التقرير العلاقة بين سرطان القولون وبعض الأغذية، والتي لم يتم التأكيد علي نتائجها، مثل زيادة مخاطر حدوث سرطان القولون في الأفراد الذين لا يتناولون الخضروات والفواكه الغير نشوية، كما انه توجد نتائج تؤكد زيادة مخاطر السرطان عند الأفراد الذين يقل غذاءهم عن ١٠٠ جرام من الخضروات والفواكه، كما ان هناك نتائج تؤكد تراجع مخاطر سرطان القولون عند الأفراد الذين يتناولون الأسماك والأغذية التي تحتوي علي فيتامين سي بكمية كبيرة مثل البرتقال والفراولة والسبانخ.