

## أهمية مضادات الأكسدة

إن كل خلية من خلايا جسم الإنسان الذي يتكون من حوالي تريليون 1.000.000.000.000 خلية تعاني من حوالي 10.000 هجمة من الجذور الحرة (Free Radicals) في اليوم الواحد . وهذا الهجوم يتركز في الغالب على المادة الوراثية ومن إحدى نتائج هذا الهجوم هو زيادة معدل المتطفر (

Mutation

. ويتراوح معدل تكرار المتطفر الخلوي لدى الأشخاص المتقدمين في السن بحوالي 9 أضعاف مقارنة بالأطفال ، وهذه الطفرات تزيد من خطورة حدوث السرطان . بالإضافة إلى ذلك فإن الأعشبية الخلوية والبروتينات والدهون تتعرض أيضاً للهجوم بواسطة الجذور الحرة وعلى مدى سبعين سنة اعتيادية من عمر الإنسان ، فإن الجسم يولد ما يعادل حوالي سبعة عشر طناً ( 17.000 كيلو جرام ) من الجذور الحرة . لذا فإن جسم الإنسان يحتاج إلى دفاعات فعالة مضادة

للاكسدة في كل الأوقات .

□

وتعمل مضادات الأكسدة على منع تكوين أو منع تأثير أصناف الأوكسجين والنيتروجين المفعال الناشئين داخل الجسم والملذين يؤديان إلى أضرار في الأحماض النووية ( وحدات المادة الوراثية ) والدهون والبروتينات والجزئيات الحيوية الأخرى . وتصنف المادة المضادة للأكسدة بأنها تلك المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة ، لذا فإن القليل من المادة المضادة للأكسدة لا بد أن يفقدها الجسم . كما أن القليل من جزئيات مضادات الأكسدة داخل جسم الإنسان مثل بعض الإنزيمات تكون غير كافية لمنع هذا الضرر تماماً ، لذلك فإن الأطعمة المحتوية على مضادات الأكسدة تكون مهمة في الحفاظ على الصحة . وقد أثبتت العديد من الدراسات أن بعض العناصر الغذائية لها أهمية كمضادات للأكسدة مثل فيتامين (هـ E) و ( ج C ) والكارتينيدات والملافنويدات وصبغات النبات الأخرى . كما وجد أن بعض مضادات الأكسدة يمكن أن تظهر تأثيراتها المفيدة خارج الجسم أيضاً مثل ما يحدث في عملية حفظ الأطعمة .

إن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة تبدو مهمة لصحة وحياة الإنسان ومع ذلك ، فإننا لا يمكن أن نعيش بدون الجذور الحرة . فالجسم يستخدم الجذور الحرة لتحطيم الجراثيم ، بالإضافة إلى استخدامها لإنتاج الطاقة . ولكن المشكلة تكمن في أن معظم الناس يتعرضون لكميات كبيرة من الجذور الحرة ، وهذا ليس صحيحاً . ومع ذلك فإنه بإمكاننا تجنب العوامل التي تزيد من تعرضنا للجذور الحرة أو تزيد من إنتاج أجسامنا للجذور الحرة . فعلى سبيل المثال ، تزيد أشعة الشمس والأشعة السينية والتدخين بجميع أنواعه من إنتاج الجذور الحرة . ونظراً لأن طبقة الأوزون تقل في الجو ، فإننا نتعرض وباستمرار إلى طاقة أكثر من الأشعة فوق البنفسجية ، كما أن كثرة استهلاك الدهون والسكريات تحفز من إنتاج الجذور الحرة . كما يزيد الإجهاد وزيادة

استهلاك الأكسجين خلال التمارين الرياضية العنيفة من إنتاجها. بالإضافة إلى أن معظم الجذور الحرة التي ينتجها الجسم تكون نتيجة التفاعلات الجانبية للاستخدام المعتيادي للأكسجين لحرق الطعام لإنتاج الطاقة ولما يزال هناك العديد من الأمور لا يمكن أن نتحكم فيها. لذلك تقوم مضادات الأكسدة الغذائية في المساعدة على إعادة التوازن.

□

الحالات المرضية ذات العلاقة بالمواد المؤكسدة

□

□

عندما يزيد تعرض وسائل دفاعات الجسم إلى العوامل المؤكسدة وتصبح غير قادرة على معادلتها يطلق على هذه الحالة الإجهاد التأكسدي، وهي عبارة عن حالة من عدم التوازن بين العوامل المحثة للتأكسد (العوامل المؤكسدة) والعوامل المضادة للأكسدة. جدول 4 يوضح أنواع العوامل المؤكسدة والدفاعات ضد الأكسدة (العوامل المضادة للأكسدة). وفي

الحالة الطبيعية ، تكون العوامل المؤكسدة مثبطة بتأثير المدفوعات ضد الأكسدة ، أما في حالة إنتاج المواد المؤكسدة أو النقص في النظام الدفاعي فيمكن أن يخل هذا التوازن ، مسبباً إجهاداً تأكسدياً .

□

□

□ العوامل المؤكسدة

- الملتهاجات
- التدخين
- التمارين الرياضية العنيفة
- الملوثات البيئية
- الإشعاع
- الموجبة الغنية بالأحماض الدهنية عديدة الملتشعب
- العوامل المؤكسدة
- فيتامين ج
- الكاروتينيدات
- المضادات
- الجلوتاثيون
- الأوبيكوينون
- إنزيم فوق أكسيد ديسميوتيز
- إنزيم الكاتالاز
- إنزيم بيروكسيداز الجلوتاثيون
- السلينيوم

## مصادر العوامل المؤكسدة والدفاعات ضد الأكسدة

□

الإجهاد التأكسدي وبعض الأمراض

□

أولاً: السرطان

يمثل السرطان مجموعة من الأمراض قد تسبب أعراضاً يظهر بعضها بعد سنوات عديدة والمبعض الآخر بعد شهور. ويمكن علاج بعض أنواع السرطان أو التحكم فيها في حين يصعب علاج بعضها الآخر. ومع ذلك تتشابه جميع أنواع السرطان في أنها تنشأ من خلايا سليمة تتحول إلى خلايا سرطانية بحيث تفقد السيطرة على النمو والتكاثر وقد لعب التغيير في نمط الحياة والسلوك الغذائي والعوامل البيئية المختلفة خلال العقود الثلاثة الماضية دوراً كبيراً في تزايد حالات السرطان، وهذه العوامل أغلبها يمكن السيطرة عليها مثل الغذاء والتدخين وتعاطي الكحوليات والتعرض الزائد لأشعة الشمس والتعرض لمخاطر التلوث البيئي. وتدل أغلب الدراسات على أن حوالي 35% من إصابات السرطان سببها التغذية، يأتي بعد ذلك التدخين ثم 30% نتيجة التعرض لمخاطر المهنة والكحول والتلوث.

□

آليات تأثير الغذاء على الجسم لإحداث السرطان

□

□

□

1- تلوث الأطعمة بمواد مسرطنة مثل الأفلاتوكسين أو مواد مشعة أو بعض العناصر المعدنية الثقيلة (الزرنيخ ، الكروم ، النيكل ، الكاديوم ) والتي تتجمع مع مرور الوقت في جسم الإنسان ويكون لها تأثير مسرطن (Carcinogenic).

□

2- استعمال مواد مضافة محظورة (ممنوع) استعمالها. مثل مادة برومات البوتاسيوم والتي استعملت تجارياً منذ سنة 1923م كمادة إضافية مبيضة ومساعدة على النضج ، بمعنى أن المدقيق (الطحين) حديث الطحن الذي يميل لونه إلى الصفرة ينضج مع طول مدة التخزين ويتحول ببطء إلى اللون الأبيض. ولهذه المادة ( برومات البوتاسيوم ) خاصية زيادة سرعة التبييض والمساعدة على النضج في وقت أقل مما يوفر نفقات التخزين وكذلك تجنب الخطورة الناتجة من التخزين كالحشرات والقوارض والتلف . وتضاف مادة برومات البوتاسيوم للعجائن فتؤدي دور العامل المؤكسد في عجينة الخبز حيث تعمل على زيادة مرونة العجينة . وقد ظهر أخيراً أن مادة برومات البوتاسيوم لها تأثير مسرطن ساهم للجينات (نواقل

العوامل الوراثية ) لذلك حذفت هذه المادة سنة 1992م من قائمة المضافات الغذائية المسموح بها التي يتم إصدارها ومراجعتها دورياً من لجنة من الخبراء في مجال المضافات الغذائية في منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة التابعين لهيئة الأمم المتحدة .

□

□3- احتواء بعض الأغذية طبيعياً على مواد مسرطنة فالى جانب ما تحتويه الأغذية من عناصر غذائية أساسية للإنسان ، فإن بعض الأغذية تحتوي على بعض المركبات الكيميائية السامة والمضارة بصحة الإنسان ، وهذه المواد المسرطنة تم تخليقها طبيعياً في الأغذية ، حيث لم يتم إضافة أي من هذه المركبات إلى الأغذية خلال مراحل الإنتاج أو التصنيع ، التي تتعرض لها بعض أنواع الأغذية . وهذه عبارة عن مجموعة متباينة من المركبات الكيميائية التي تختلف في تركيبها وصفاتها وتأثيرها المضار الذي يؤدي إلى بعض المخاطر الصحية للإنسان .

□

4- إتباع عادات أو سلوكيات غذائية خاطئة في إعداد وتحضير وطهو وتناول الأطعمة  
كالتالي :

□

□

□



أ - تؤكد الدراسات الحديثة وجود علاقة بين الإفراط في تناول الدهون وارتفاع نسبة الإصابة ببعض الأمراض السرطانية عند الإنسان وخصوصاً سرطان القولون والثدي والبروستاتا . وقد بنيت هذه الدراسات على المقارنة بين نسبة الدهون في الطعام وعدد الحالات السرطانية ، فمثلاً تبين من الإحصائيات أن عدد المصابين بسرطان القولون وسرطان الثدي في الولايات المتحدة الأمريكية يفوق بكثير عدد المصابين به في اليابان . وبإجراء مقارنة بين نسبة الدهون في طعام سكان الولايات المتحدة الأمريكية ونسبتها في طعام اليابانيين ، اتضح أن الفرد في أمريكا يحصل من 40% إلى 45% من سعراته الغذائية من الدهون ، بينما يحصل الفرد الياباني على حوالي 15% إلى 20% فقط . وهذا يوضح العلاقة بين ارتفاع نسبة الدهون في الطعام وتزايد الإصابة بهذه الأمراض السرطانية . كذلك أجريت دراسات أخرى للمقارنة بين بعض الدول المتقدمة والتي تستهلك نسبة عالية من الدهون مثل هولندا وبريطانيا والدنمارك وبعض الدول النامية التي تستهلك نسبة منخفضة من الدهون مثل تايلاند والفلبين وكولومبيا حيث تبين وجود علاقة واضحة بين مقدار ما تتناوله المرأة من الدهون ونسبة الإصابة بسرطان الثدي .

□

□

ب- الإفراط في تناول اللحوم المشوية والمدخنة ، فالمعروف أن عملية شي اللحوم وخصوصاً الغنية بالدهون تؤدي إلى تحلل لبعض المواد العضوية ( الموجودة بها ) إلى مواد ذات حجم جزيئي أصغر نتيجة لتعرضها لدرجة حرارة عالية . وهذه المواد الكيميائية الناتجة معروفة بتأثيرها المسرطن على حيوانات التجارب . لذلك ينصح المختصون بعلوم الغذاء والتغذية بعدم تناول اللحوم المشوية على المضحم بصورة يومية وخصوصاً المدسمة منها . هذا بالإضافة إلى أن الاحتراق غير الكامل للحم يؤدي إلى ظهور السخام والذي ثبت تأثيره المسرطن على الجلد عند دهانه على جلد حيوانات

## المتجارب .

□

□

ج- الإقلال من تناول الألياف وخصوصاً الألياف غير الذائبة مثل السليولوز والهيميسليولوز والتي لا يمكن هضمها بواسطة الإنسان ، ولكن الحيوانات المجترة و آكلات الحشائش تستفيد منها بدرجة كبيرة وذلك نظراً لوجود ميكروب طفيلي يوجد بصورة طبيعية في جهازها الهضمي وبدوره يطلق إنزيم يقوم بتكسير روابط الألياف في أمعاء ومعدة الحيوانات المجترة و آكلات العشب. وترجع أهمية الألياف للإنسان إلى قيامها بوظيفة ميكانيكية تشير بخشونتها الحركة الدودية للأمعاء فتؤدي إلى سهولة مرور وتليين الكتلة البرازية في الأمعاء ، فيقل حدوث الإمساك وتقصير المدة التي يمكنها وما يؤول من فضلات في الأمعاء . وهي بذلك تقلل من امتصاص الدهون وأملح المرارة كما تقلل من إمكانية تحلل هذه المركبات في الأمعاء وتحولها إلى مواد مسرطنة ، مما يقي من بعض أنواع السرطانات وخصوصاً سرطان القولون .

□



د- تكرار استخدام الزيوت المستعملة في القلي حيث إن الأكسدة الناتجة من تكرار القلي تؤدي إلى ظهور العديد من المركبات المسرطنة المضارة بالجسم. وقد تم عزل ما يزيد على 200 مركب طيار من زيوت مسخنة إلى 185 درجة مئوية أثناء القلي العميق في الزيوت ، وقد وجد أن زيادة مدة تسخين الزيت تزيد من تحلله. وتختلف ذوات أكسدة الزيوت بالتسخين باختلاف نوع الزيت ودرجة الحرارة ومدة التسخين ووجود الهواء والمعادن من نحاس وحديد ونسبة الرطوبة. ويزيد من سمية الزيوت المؤكسدة محتواها من متبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة الذائبة في الدهون. وقد وجد أن إضافة زيوت جديدة إلى زيوت القلي المستعملة يؤدي إلى عدم الاستفادة التامة لهذا المزيج من الزيوت حيث إن زيت القلي المستعمل قد تلف بواسطة الأكسجين والحرارة والضوء ، مما غير من لونه وقوامه ورائحته وخواصه. وإعادة استعمال الزيوت للقلي عدة مرات يضر بالمعدة والمكبد والمصفراء نتيجة لفقد الفيتامينات ولتكون مواد ضارة. لذلك يجب عدم إعادة استعمال الزيوت للقلي عدة مرات وأن يكون قلي الأطعمة في درجة حرارة أعلى من 140 درجة مئوية وأقل من 180 درجة مئوية حتى لا تفقد طعمها وتمتص زيتاً كثيراً وحتى لا تتكون قشرة صلبة تمنع من قلي الطعام جيداً. ويجب الإسراع في تصفية الزيوت بعد القلي لأن الفضلات تسرع في تلف الزيوت.



□

□

5- تناول أو استعمال نباتات تسبب تهيجاً في الأنسجة مثل الزيت المستخرج من بذور حب الملوك الذي يستعمل في إحداث سرطان الجلد في حيوانات التجارب ، كذلك زيت التربنتين وزيت الماترجية اللذان يحتويان على مواد مهيجة للجسم .  
وتفيد العديد من الدراسات بأن زيادة تناول الخضراوات الصفراء والصفراء وفاكهة الموالح ( الحمضيات ) قد تقي الإنسان من بعض أنواع السرطان وقد يرجع ذلك إلى احتوائها على كمية من مضادات الأكسدة من الفيتامينات مثل فيتامين ( ج ) وفيتامين ( هـ ) وطلائع فيتامين ( أ ) والتي يطلق عليها ( بيتا - كاروتين ) . ويمكن لبعض العناصر الغذائية المحتوية على مضادات الأكسدة أن تحمي ضد سرطان من خلال آليات خلافاً لخواصها المضادة للأكسدة . فعلى سبيل المثال : يمكن أن تنشط الكاروتينيدات من الوظيفة المناعية وزيادة التواصل الخلوي عبر المماسات الخلوية ، وكل هذه التأثيرات ربما لها علاقة بالوقاية من السرطان .