الشقوق الطليقة

(الجذور الحرة)

* **الشقوق الطليقة (الجذور الحرة) Free Radical :**

وهي عبارة عن ذرة او مجموعة من الذرات تحتوي على الكترون غير مزدوج على الاقل ، وعندما يتحول الكترون من مزدوج الى غير مزدوج فأن خطره يزيد ويصبح غير مستقر، وعموماً فأن هذه الجذور تنتج طبيعياً من خلال التفاعلات الطبيعية داخل الجسم والذي يحاول ان ينظم تركيز هذه الجذور الحرة .

والجذور الحرة عبارة عن فصائل تتكون من فقدان او اكتساب الكتروناً ناتجاً من تفاعلات تحدث في الجسم فيصبح بعد ذلك نشطاً ومتهيجاً ، فأذا هاجم الخلية فأنه يفسدها ويغير من خواصها ويدمرها لانه يبحث على جزء اخر لكي يحصل على الكترون مفقود مما يفقد خاصيته .

وان تواجد هذه الجذور الحرة في الدم بتركيز منخفض يعتبر امراً طبيعياً ، ولكن المشكلة تكمن عندما يزداد تركيز هذه الجذور الحرة ، وعموماً فأن استهلاك كميات كبيرة من الاوكسجين يؤدي الى انتاج هذه الجذور الحرة .

* اســباب زيــادة الجــذور الحــرة (الشــقوق الطليقــة) :

تنـتج هـذه الجـذور بشــكل طبيعـي مـن خـلال بعـض التفــاعلات الحيويــة داخــل الجســـم وتزيــد مــع زيــادة الاوكسجين ، الا ان هناك بعض الحالات التـي يزيـد مـن خلالهـا انتـاج هـذه الجـذور ويزيـد مـن خطرهـا وهـي : المضافات الغذائية : ان زيادة اســتهلاك المـواد المضـافة في الاغذية سـواء كانت هذه المواد تستخدم للتلوين او التثبيت او النكهة فأنها تساهم في زيـادة هـذه الجـذور الحــــــــــــــــــــــــــــــرة .

* طرق اعداد الطعام : ان زيادة درجة الحرارة عند الاعداد وخاصة القلي له تأثير في زيادة انتاج هذه الجذور الحرة . لذلك ينصح بالحد من الاغذية المقلية والحرص على تناول الاغذية الطازجة .

الرياضة : ان زيادة استهلاك الاوكسجين خلال الرياضة العنيفة سوف يزيد من انتاج وتكوين الجذور الحرة ، الا انه يجب الحرص على استهلاك كميات مناسبة من مضادات الاكسدة التي تلعب دوراً في الحد من آثار الجذور الناتجة من الرياضة العنيفة والعادية ، لذلك ينصح لمن يقوم بالرياضة الحرص على تناول اغذية غنية بمضادات الاكسدة .

* المبيدات الحشرية : ان لأستخدام المبيدات والاسمدة الكيميائية له تأثيراً مباشراً في انتاج الجذور الحرة ، لذلك لابد من الحرص على استهلاك الاغذية العضوية والتي لاتستخدم فيها المبيدات الحشرية والعديد من المواد الكيميائية

التلوث : ان عيش الانسان في بيئة مملوئة بمصادر التلوث مثل السيارات والمصانع لع دور كبير في زيادة الجذور الحرة في جسم الانسان مما يكون له الاثر الاكبر في حدوث المضاعفات والمشاكل الناتجة من تجمع وزيادة تركيز هذه الجذور الحرة .

التدخين : ان المدخنين انفسهم او من يعيش معهم يكونون اكثر عرضة لحدوث ارتفاع بالجذور الحرة في دمائهم .

* **الرياضة والجذور الحرة (الشقوق الطليقة) :**
* على الرغم من الفوائد التي تعم الجسم نتيجة ممارسة النشاط الرياضي الا ان هذا النشاط يؤدي الى تكوين الجذور الحرة ، اذ تعمل على اكسدة العناصر الرئيسية للخلية ، وان لم يتم مقاومتها ، تقوم بتلف الخلية فتموت او يطفر الحامض النووي (DNA) فيفسد .
* اذ يمكن للتمرين الزائد (الرياضة العنيفة) ان تكون الجذور الحرة حسب ماكتبه الدكتور كوبر في كتابه (ثورة مضادات الاكسدة) .
* وتكمن اهمية دراسة الجذور الحرة ومضادات الاكسدة في انه في المجال الرياضي يتعرض الممارس لهذا النشاط (بغض النظر عن مستواه) الى ظروف بدنية ونفسية ووظيفية غير عادية وعلى الرغم من ان اغلبية دراستنا تظهر لنا النواحي الايجابية لممارسة الرياضة الا انه ظهر هنالك نواحي سلبية اثناء ممارسة الرياضة والتي تكون الجذور الحرة .

*

اذ تغيرت وجهة النظر الى الأوكسجين الذي يتنفسه الرياضي أثناء ممارسة الرياضة ، فقد أوضحت الدراسات كما يعيش الانسان بهذا الاوكسجين يمكن أن يموت به ايضاً .

اذ يحفز النشاط البدني العمليات الايضية بجسم الانسان ، معتمداً في ذلك على شدة ونوع التدريب ، وكذلك تركيب أجهزة الجسم وخلاياه ، فقد أظهرت البحوث ان تدريبات التحمل والقوة يلقيان عبئاً على آليات مضادات الاكسدة في الدم والخلايا التي تعمل على حماية الجسم من الجذور الحرة والتلف التابع لها ، وكذلك يصحب التدريبات البدنية العنيفة تلف عضلي حتى لدى الرياضيين ذوي المستويات العليا ، فمضادات الاكسدة هي المركبات القادرة على التخلص من الجذور الحرة التي تنطلق اثناء الاداء البدني العنيف .

* وقد وجد ان الاشخاص الذين يمارسون التدريبات العنيفة بصورة عشوائية يكونون عرضة للتلف الناتج عن الاداء البدني بالمقارنة بالرياضيين منتظمي التدريب ، وبذلك فأن التدريب العنيف غير المنتظم او لمن لهم لياقة بدنية ضعيفة او يمارسون المجهود العنيف لفترات طويلة ، كلها حالات من التدريبات العنيفة تكون اكثر اتلافاً ، ومن ثم فأن افضل حماية في مثل هذه الحالات تتطلب بناء آاليات مضادة للاكسدة تسبق مثل هذه التدريبات البدنية ، وهكذا فأن عمليات التدريب الرياضي تؤدي الى حدوث عملية التكيف الفسيولوجي والذي يتم ضمن عملياته المختلفة تحسن دور مضادات الاكسدة في مواجهة زيادة ضغط الاكسدة اثناء اداء الاحمال التدريبية .

* مضـــــــــــــــــــــــــــــــــادات الاكســـــــــــــــــــــدة :

يمكن تعريف مضـادات الاكسـدة علـى انهـا مـادة ذات آليـة تمنـع تكوين الشقوق الطليقة وتزيلها بعد تكوينها اذ تصلح الضـرر النـاتج عنهـــا .

كـذلك تعـرف مضـادات الاكسـدة بأنهـا مجموعـة مـن العناصـر الغذائيـة التـي تسـهم فـي المحافظـة علـى الخلايـا مـن التلـف او العجز وبالتالي المحافظة على صحة الجسم ووقايته من الامراض والشــيخوخة والضـعف والتســرطن ، أمـا مضـادات الاكســدة مـن المجموعــــة الكيموحيويــــة فهــــي عبـــارة عــــن مركبـــات متنوعة بعضها ينتمي الى مجموعة من الفيتأمينـات وينسـب الـى مجموعــــة العناصــــر والــــبعض منهــــا عبــــارة عــــن أنزيمــــات .
ان مضادات الاكسدة تعمل على تخليص الخلايا المنتجة للطاقة من بعض النواتج التي تحصل فيها أثناء انتاج الطاقـة بعـد دخـول الاوكســجين الــى داخــل الخليــة والتــي تتحــد مــع هــذه النــوائج والمتمثلة بالجذور الحرة التي تعمل كعامل معرقل لاحداث الطاقـة اللازمة مما تسبب هذه النواتج أحداث تمزق واختلال فـي أنسـجة الخلايا حيث تعمل على تحطيمها .

* ان وظيفة مضادات الاكسدة هي الاتحاد مع بعض الانزيمات لاكسدة الجذور الحرة وتقليل فعاليتها حتى يتم تأمين متطلبات الطاقة الاوكسجينية الضرورية ، اذ اوجدت الدراسات انخفاض في هذه المضادات اثناء فترة الراحة بعد ممارسة النشاط الرياضي نتيجة استنزافها بسبب وجود الاوكسجين الحر بصورة كبيرة بسبب زيادة عمليات التمثيل الغذائي ، حيث ان مضادات الاكسدة تتصف بقدرتها وقابليتها على ان تتأكسد ولذلك تساهم في ايقاف سلسلة التفاعلات الناتجة من الجذور الحرة وبالتالي تسهم في الحد من تدهور الخلايا وضعفها ولذلك فأن لمضادات الاكسدة فوائد عديدة منها الحد من انتشار وزيادة استمرار بعض الامراض .

ويؤكد (Kendler) ان مضادات الاكسدة تعمل على وقاية الجسم وتخليصه من اضرار الجزيئات الحرة الناتجة عن عمليات التمثيل الغذائي الاوكسجينية .

وان زيادة الجذور الحرة تعد احد العوامل الرئيسة في اتلاف اغشية الخلايا خصوصاً عند ممارسي النشاطات البدنية ، الا ان الدور الدفاعي لمضادات الاكسدة عند الاقلال من تأثيرها يكون واضحاً عند هؤلاء الرياضيين .

* وان النتائج التي توصل اليها بعض الباحثين تدل على انخفاض تراكيز مضادات الاكسدة لدى الممارسين للنشاط الرياضي ، وهذا يدل على قدرة الرياضي على اظهار مضادات الاكسدة للتخلص من نشاط الجذور الحرة ويدل على زيادة تكون الجذور الحرة نتيجة ممارسة الرياضة وزيادة عمليات التمثيل الغذائي الهوائي .

ويعد عنصر السلينيوم وفيتامين (C,E) من مضادات الاكسدة التي تلعب دوراً كبيراً في التخلص من الجذور الحرة التي تعرقل عمل الخلايا من اداء وظائفها في انتاج الطاقة .

وان عنصر السلينيوم وفيتامين (C,E) يقومان بأكسدة المواد بوجود بعض الانزيمات الاخرى للتخلص من فاعلية الجذور الحرة والتي ينتج عنها تأخير فترة التعب وزيادة اشتراك الاوكسجين في انتاج الطاقة التي يحتاجها الرياضي اثناء المجهود البدني ، وان النقص في مضادات الاكسدة يسبب تحطيم غشاء الخلايا مما يؤدي الى تجمع الجذور الحرة التي تؤثر على عضلة القلب ، حيث تعد من اكثر الانسجة حساسية اتجاه النقص من عنصر السلينيوم ، هذا التأثير يعرف بأسم (احتشاء العضلة القلبية) الذي يكون سببها تضخم عضلة القلب ، وتعتبر امراض القلب الوعائية من الاسباب الرئيسية لموت العديد من البشر والتي ترتبط بعدة عوامل اهمها التدخين وارتفاع مستوى الكولسترول بالدم وارتفاع ضغط الدم ، بالاضافة الى اسباب اخرى منها وجود الجذور الحرة .

* انواع مضادات الاكسدة Antioxidant Types :

هناك انواع من مضادات الاكسدة وهي :

مانعات اكسدة أولية .

مانعات اكسدة ثانوية .

مانعات اكسدة ثالثة .

مانعات أكسدة اولية : وهي تزيل الشقوق الاوكسجينية والنتروجينية بعد تكوينها وتعادلها ، اذ تعطيها ألكتروناً ، وتحولها الى صورة ثابتة فاقدة للمقدرة التأكسدية ،أو تمنع تكوينها .

مانعات أكسدة ثانوية : وهي الاليات التي توقف الاكسدة الفوقية للدهون بعد بدايتها بالشقوق الاوكسجينية او النتروجينية ، ولذلك فهي تسمى كاسرات سلسلة التأكسد الفوقي للدهون ، وتعتبر غاية في الاهمية ، اذ يؤدي فشلها الى موت الخلايا أو تطفر محتواها الوراثي .

مانعات أكسدة ثالثية : وهي آليات معقدة من مجموعة كبيرة من الانزيمات تعمل على اصلاح الضرر الذي يحدث بسبب الجذور الحرة بعد فشل الانظمة السابقة في منع ذلك ، مثل انزيمات تصليح الاحماض النووية .

* المواد المضادة لعمليات الاكسدة :
وتشمل على :-
فيتامين (C) .
فيتامين (E) .
معدن السلينيوم (Se) .
معدن السنك (Zn) .
معدن المنغنيز (Mn) .
معدن النحاس (Cu) .

* فيتـــامين (C) :

يساعد فيتامين (C) في التخفيف من الاذى (أو اصلاح الاذى) الذي يحصل للعضلات ، وفي استعادتها لعافيتها بعد التمرين العنيف بسرعة أكبر فيخفف الألم العضلي ، ويستخدم فيتامين (C) في حالات الأجهاد ، وهو مضاد أكسدة قوي متعدد الأستعمالات يساعد في منع الأذى التأكسدي الذي تسببه جزيئات شديدة التفاعل تدعى الجـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــذور الحـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــرة .

وان الامداد به يؤدي الى زيادة مستواه في الدم ، ويؤدي الى زيادة المقدرة الكلية المضادة للاكسدة في الدم ، اذ لوحظ من نتائج بعض الدراسات شفاء أسرع وانخفاض التلف الناتج عن الاداء الطويل للعضلات كما أدى تناول فيتـــامين (C) الـــى انخفـــاض شـــدة الألـــم العضـــلي .

* فيتـــامين (E) :

يعتبر فيتـامين (E) مـن المغـذيات المضـادة للاكسـدة وعامل مضاد للسرطان ويسـتنفذ التـدريب الشـاق الـذي يتطلب المطاولة والتحمل مخزون الجسـم مـن فيتـامين (E) ، ولـــــــــــــذلك يجـــــــــــب تعويضـــــــــــه . ويعــزز فيتــامين (E) القــوة العضــلية وقــدرة التحمــل والاســتهلاك الاقصــى للاوكســجين عنــد الرياضــيين ، اشـتهـر فيتامين (E) على أنه مضاد رئيسـي للاكســدة اذ يحول دون أكســدة الدهون ويتعاون فيتـامين (E) مـع السلينيوم في مساعدة انزيم (كلوتـاثيون بيروكسـيديز) فـي منـع هجـوم الجـذور الحـرة وحمايـة اغشـية خلايـا الجسم من التخريب التأكسدي للجذور الحرة .

* السـلينيوم (Selenium) :

يعتبر السلينيوم من المعادن التي يحتاجها كل من يمارس نشاط بدني كالرياضيين اذ يعد من مضادات الاكسدة التي تحمي الخلايا من الاذى الذي تسببه الجذور الحرة فهو يدمر المركبات الكيميائية الشديدة التفاعل التي بأستطاعتها تكوين الجذور الحرة ، اذ تبين التجارب التي أجريت على الحيوانات أنه يساعد على الحماية من سرطان الكبد والقولون ، وتدل أبحاث جديدة على أنه يمكن أن يساعد في الوقاية من سرطان غدة البروستات عند الرجال وسرطان الجلد (الاشخاص الذين لديهم مستويات منخفضة من السلينيوم أكثر عرضة لحدوث سرطان الجلد سواء كان السبب تعرضه الزائد للشمس أم غيره .

* اذ يعد السلينيوم عامل مساعد اذ يشكل جزءاً نشيطاً من (كلوتاثيون بيروكسيديز) الذي يعمل في تخريب العوامل المؤكسدة القوية التي تؤكسد الدهون في أغشية الخلايا ويبطل أو يعادل مفعولها ، وهكذا يحد هذا الانزيم من الاذى الناتج عن هجوم الجذور الحرة .
اذ يتعاون السلينيوم مع فيتامين (E) في مساعدة (كلوتاثيون بيروكسيديز) في حماية اغشية الخلايا من التخريب التأكسدي للجذور الحرة وفي حصر هجومها ، اذ يدعم السلينيوم جهاز المناعة ويحافظ على سلامته فهو ضروري للاستجابة المناعية الصحيحة ويحث على انتاج الاجسام المضادة وخلايا الدفاع .

* الرياضـــــــــة ومضـــــــــادات الاكســـــــــدة :

تعد مضادات الاكسدة المركبات القادرة على التخلص من الشقوق الطليقة التي تنطلق عند الاداء البدني العنيف مثل الركض ورفع الاثقال ، وقد وجد ان الاشخاص الممارسين لمثل هذه التدريبات البدنية بصورة عشوائية يكونون عرضة للتلف الناتج عن الاداء البدني بالمقارنة بالرياضيين منتظمي التدريب وفي هذه الحالة فأن التدريبات العنيفة تكون اكثر اتلافاً ، ومن ثم فأن احسن حماية في مثل هذه الحالات تتطلب بناء اليات مضادة للاكسدة تسبق مثل هذه التدريبات البدنية .

ومن هنا تجدر الاشارة الى نقطة هامة وهي أهمية الانتظام في التدريب ، اذ ان الانقطاع عن التدريب ثم العودة اليه مرة اخرى يخل بتسلسل عمليات التكيف ويؤدي الى حدوث الاضرار السلبية للاحمال التدريبية ويخل بمبدأ التدرج في توزيع الاحمال التدريبية واتاحة الفرصة للجسم للتكيف المطلوب .

* اذ تلعب مضادات الاكسدة دوراً هاماً في الشفاء العضلي ، اذ انها تحمي الخلايا والانسجة من التلف وتقلل من الاكسدة التي تؤدي لتلف العضلات وتعمل في تقليل ألم العضلات وسرعة شفائها بعد التدريبات العنيفة .

وفي اثناء ممارسة الرياضة المكثفة يتحول الدم بعيداً عن الاجهزة الحيوية ويتركز في الاطراف والعضلات العاملة وذلك لامداد هذه العضلات بالغذاء والاوكسجين للاستمرار في اداء الجهد البدني وتصبح الاجهزة الحيوية مثل (المعدة والكبد والكلى) في حالة نقص اوكسجين ، وعند انتهاء المجهود البدني فأن الدم يعود اليها وتكون مصحوبة بكم هائل من الجذور الحرة ، أي ان تلك الذرات من الجذور الحرة تعود لجميع الانسجة الحية التي تتعرض لنقص الاوكسجين في حالة تدفق الدم الوارد اليها المحمل بالجذور الحرة .

* ان ممارسة الانشطة البدنية تؤدي الى زيادة في عملية التمثيل الغذائي الهوائي وتكوين ذرات الاوكسجين الحرة اكثر من الشخص الاعتيادي والتي تسبب الالتهابات وتلف وتمزق الخلايا والانسجة ، فأن خطرها يكمن عند تفاعلها مع مكونات هامة للخلايا مثل الحامض النووي (DNA) او النواة او الجدار الخلوي مما يؤدي الى ضعف في كفاءة هذه الخلايا اثناء عملها ، وبناءاً على هذا فأن الانشطة الرياضية يجب ان تستند على أسس علمية وتحت اشراف طبي وفحوصات دورية لمعاينة القصور في هذه المناهج وما تحتاجه من سعرات حرارية عن طريق الغذاء في البناء الوظيفي للفرد من خلال رفع مستوى الوظيفية للممارسين .

وان التدريب الرياضي ليس مجرد تدريب للعضلات او للجهاز العصبي او لأجهزة الجسم الحيوية ، وانما يمتد تأثير ذلك الى تدريب العمليات الكيميائية ، ومن بينهما مضادات الاكسدة لتقوم بدورها في مقاومة التلف الذي قد يتعرض له الجسم وخلاياه نتيجة زيادة الجذور الحرة .

* اذ اظهرت الدراسات العديدة كفاءة التمرين المنتظم على زيادة الدفاعات المضادة للاكسدة ، وقد اكدت نتائج تلك الدراسات ان تناول مضادات الاكسدة خلال الغذاء او من خلال المستحضرات قبل التدريب يقلل من التلف العضلي الناتج عن التدريب الرياضي .

ويؤكد (DAVIS) ان للسلينيوم دوراً مهماً في الانزيم كلوتاثيون بيروكسيديز في كريات الدم الحمراء الذي يحمي الاغشية الحياتية من التحطم التأكسدي .
اذ يعد السلينيوم عنصراً اساسياً وضرورياً في المحافظة على فعالية انزيم كلوتاثيون بيروكسيديز (GSH - PX) اذ يعمل على تحليل الهيدروكسيد العضوي في الجسم وان نقص السيلينيوم يؤدي الى فقدان فعالية الانزيم

* بعض الاطعمة الغنية بمضادات الاكسدة :
معظم الناس يعرف معنى مضادات التأكسد وفوائدها الكثيرة بدءآ من ابطاء عملية التقدم في السن الى مقارنة الامراض المرتبطة بهذه العملية ، وعلى رأسها مرض الزهايمر .
وعلى الرغم من وجود هذه المضادات في صورة ادوية الا انه من الافضل ان نستعيض عنها بالاطعمة الغنية بها . وهناك العديد من الاطعمة الغنية بمضادات التأكسد والتي يمكن تناولها بشكل يومي وبأستمرار للحصول على النتائج المبتغاة ، ومن أهمها :

* عصـــــــير التفـــــــاح وعصـــــــير العنـــــــب :

وما علينا ان نتـذكر هنـا مقولـة ان تنـاول تفاحـة فـي اليوم يبعد شبح المـرض عنـك وبالتـالي الطبيـب ، امـا تنـاول اثنـين فيفـتح أمامنـا طريـق الصـحة والحيويـة . المفيد فـي عصـير التفـاح اذا تـم تناولـه مـع اي وجبـة غذائية أنه يساعد على مقاومة الضرر ، خاصة اذا كـان الطعام به مواد دهنية فهو يجعل الدهون لا تتحول فـي الطعام الـى كولسـترول خطيـر يهـدد الصـحة ، كمـا ان عصير التفاح مفيد جـداً لمرضـى القلـب ويسـاويه فـي قـــــــدر الافـــــــادة عصـــــــير العنـــــــب .

* السـبانغ والفراولـة :

يؤكـد العلماء ان المواد الكيميائية المضادة للتأكسـد الموجـودة فـي الفراولـة والسـبانغ ايضـاً قـادرة علـى زيـادة كميـة السـائل فـي اغلفـة الخلايـا ، ممـا يسـمح للمزيد من المواد الغذائية بسـرعة الوصـول الـى الانسـجة الدماغيـة ، فهـي تحمـي الدماغ من الضعف والوهن وفقدان الذاكرة (الزهـايمر) المـرتبط بتقـدم السـن .

* السمك والكبد والجوز واللوز والفستق :

ان تناول هذه الاطعمة بصورة منتظمة يعطي الجسم ما يحتاج اليه من السلينيوم وهو معدن اساسي مضاد للتأكسد ، ومما أكدته نتائج الابحاث الطبية ان نقص السيلينيوم في الجسم يؤدي لخطورة الاصابة بمرض السرطان في حين ان اتباع نظام غذائي غني بالسلينيوم يساعد في الحماية من الاصابة باسرطان وعلى مقاومة المرض ومكافحته اذا تمت الاصابة به .

* الجـــــــــزر :

يعد من أنواع الخضروات الغنية بعنصـــــر (البيتا كاروتين) المعروف بكونه مضاداً للتأكسد وواقياً لجهاز المناعة بالجسم . وقـــد أكدت دراسة امريكية ان الناس الذين يأكلون الجزر بكثرة وبصورة يومية أقل عرضة للاصابة بالسكتة الدماغية من أولئك الذين يأكلون الجزر مرة واحدة في الشهر مثلاً ، ويعتبر عنصر البيتا كاروتين المصدر الطبيعي لفيتامين (A) وهو مهم جداً للصحة .

* الشاي الاخضر :

يعتبر الشاي الاخضر من أغنى مضادات التأكسد التي تتغلغل في بلازما الدم وتساعد في تقليل خطر الاصابة بأمراض القلب ، ويأتي بعده في الافادة الشاي الاسود وان كان تأثيره أقل وخصائصة الصحية أقل .

الشيكولاتة :

اثبتت العديد من الدراسات ان الشيكولاتة غنية بمضادات التأكسد ، لأحتوائها على ما يعرف بأسم (كاتشين) وهو مضاد للتأكسد هام جداً ومفيد للجسم ، لكن يجب تقنين تناول الشيكولاتة لما تحتويه من سعرات حرارية عالية .