السيلينيوم ودوره فى الإنسان والحيوان

الدكتورة / إيمان محمد عبد الناصر
باحث بمعهد بحوث صحة الحيوان

اكتشف عنصر السيلينيوم الكيماوى السويدى (Berzelius) عام (1817)، ويعد السيلينيوم في الوقت الحاضر أحد العناصر المغذية الأساسية ويسمى بهذا الاسم اشتقاقاً من الكلمة الإغريقية (Selen) التي تعني القمر. ومن خلال التجارب التي قام بها (Klaus Schwarz:1975) ، وجد أن الجسم يحتاج إلى كميات ضئيلة جداً منه بوصفه عنصراً أساسياً في الغذاء، فهو من المعادن الضئيلة التي يحتاجها كل من يمارس نشاطاً جسمانياً كالرياضيين مثلاً، وهو من مضادات الأكسدة التي تحمي الخلايا من الأذى الذي تسببه الجذور الحرة فهو يدمر المركبات الكيمياوية الشديدة التفاعل التي باستطاعتها تكوين الجذور الحرة .

وقد وجد أن كميات السيلينيوم المطلوب تواجدها في الغذاء تتراوح بين (0.1–0.3) مايكرو جرام/جم) ومن هنا نلاحظ أن أي نقص في نسبة السيلينيوم في الجسم يكون نتيجة نقص في مصادر الغذاء التي يتناولها الإنسان يومياً كالخضروات والفواكه. وجد السيلينيوم في اللحوم (الكلية والكبد) بمعدل (0.1 مايكرو جرام/جم) ، وفى الفواكه والخضروات بمعدل منخفض أقل من (0.1 مايكرو جرام/جم) ، ويوجد فى حليب الإنسان ويضاف حالياً للحليب الصناعي لرضاعة الأطفال لأهميته في حماية الطفل من أمراض فقر الدم . وهذا العنصر هو مكون غذائى مهم وهو واحد من مكونات عدد كبير من البروتينات التى تشترك فى بعض الوظائف الإنزيمية . وله تطبيقات صناعية كثيرة فهو يفيد فى صنع الأصباغ ويستعمل فى صنع الزجاج الملون وصار عنصراً هاماً فى عصر الناسخات التصويرية photo copieur ومنها النموذج المسمى Xerox والذى يستفيد من حساسية السيلينيوم للضوء .

ويقوم السيلينيوم بدور بيولوجى فهو عضو لازم لبعض الوظائف البيولوجية وخاصة الوظائف التى تتحكم فى عمل الكبد . التمثيل الغذائي للسلينيوم: (Selenium Metabolism)

من المعلوم أن السيلينيوم يؤخذ عن طريق الغذاء، وقد يدخل عن طريق الإستنشاق على هيئة غبار وامتصاصه عن طريق الجلد على هيئة محلول، ويتم امتصاص السلينيوم بصورة عامة في الأمعاء الدقيقة ثم يتم حمله في البلازما بواسطة بروتينات البلازما حيث يتم توزيعه على الأنسجة المختلفة حتى العظام والشعر والأظافر وكريات الدم الحمراء. كما أن السلينيوم يمكن أن يحل محل الكبريت في المركبات الحاوية عليه مثل مركبات السلينوسستين (Selenoeystine) والسيلنومثيونين (Selenomethionine)، أما إفراز وطرح السلينيوم فيكون عبر الكلية، حيث وجد أن (50–70%) من السلينيوم يطرح عبر الإدرار بهيئة ثلاثي ترثيل سلنيت (Triethyl Selenite)، كذلك يطرح جزء صغير منه بهيئة السلنيد المثيلي (Methylated Selenide) بواسطة العرق، و بالإضافة فأنه يطرح عن طريق هواء الزفير على هيئة ثنائي مثيل السلينيد (Dimethyl Selenide)وهذه المركبات متطايرة لها رائحة الثوم غير أن السلينيوم يظهر في هواء الزفير فقط عندما يكون مستواه عالياً وهذه تمثل إشارة إلى التسمم بالسلينيوم . وعادة الشخص لا يتناول ما يكفى من السيلينيوم بسبب نوع الطعام الذى يتناوله والسبب في ذلك هو افتقار التربة التى نحصل على غذائناً منها إلى هذا المعدن . ويوجد السيلينيوم فى جميع أنسجة الجسم ولكنه يتركز فى الطحال والكبد والكلى والخصيتين والبنكرياس .

الأغذية التى يتوافر فيها السيلينيوم :

يوجد السيلينيوم فى المنتجات الطبيعية مثل النخالة والبروكلى (نوع من القرنبيط) والرز البنى والملفوف الصغير (cabbage) والدجاج والثوم والكبد والحليب والخميرة والبصل والأسماك والتونة ومنتجات الحبوب . ويتفوق الخبز البلدى المصرى على جميع الأغذية فى محتوى السيلينيوم إذ يحتوى الكيلو جرام منه على 364 ميكروجراماً سيلينيوم وبالتالى فإن كل مائة جرام من هذا الخبز تغطى 47.3% من الاحتياجات اليومية للشخص البالغ إذ يحتاج الرجال إلى 70 ميكروجرام من السيلينيوم يوميا أما الإناث فيحتجن إلى حوالى 55 ميكروجراما يومياً .

ما هى وظائف واستخدامات السيلينيوم :

إن من أهم وظائف معدن السيلينيوم وأكثرها شهرة دوره كمضاد للأكسدة وللسرطان ومنقِ للخلايا من السموم و بسبب قدرة السلينيوم على التقليل من خطر السرطان فإن هذا

المعدن قد حظى بأكبر اهتمام من مجتمع الباحثين العلميين حتى أكثر مما حظى به العديد من العناصر الأخرى . يقوم السيلينيوم بدور فعال فى حماية صحة القلب وتعزيز جهاز المناعة كما أنه يقوم بحفظ صحة خلايا الدم الحمراء عبر منع التراكم والترسبات فى الأوردة الدموية .

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من كون السيلينيوم يعمل كمضاد للأكسدة فإن وظيفته الأساسية هى كعنصر بان أو كحجر بناء أو كمركب حيوى فى تشكيل إنزيم فوق أكسيد الجلوتاثيون (Glutathione peroxidase) المعروف بحماية خلايانا من التلف وهذا يعنى أن السيليينيوم لكى يتمكن من تحويل الذرات الطليقة إلى كحول غير مؤذ فإنه يحتاج لأن يمزج مع إنزيم مضاداً قويا للأكسدة .

وقد أثبتت الدراسات أن السيلينيوم يساهم فى خفض معدلات الإصابة بسرطان القولون بنسبة 50 % ، كما أنه يقى من تلف الجلد و سرطان الجلد ويقلل من التهابات الجلد و تكون الحبوب والبثور .

ما هو تاثير السيلينيوم على صحة البشرة :

إن عمل السيلينيوم المضاد للأكسدة على خلايا البشرة سيقلل من شيخوخة الخلايا وبذلك يحافظ على مرونة البشرة وتقلص العضلات وعملها . إن القدرات الهائلة لهذا المضاد للأكسدة هى السبب الذى من أجله أصبح السيلينيوم مركبا مهما وضروريا ليس فقط فى الجرعات الإضافية الخاصة بالبشرة والتى نتناولها عبر الفم أيضا في الكريمات الموضعية المضادة للشيخوخة ومستحضرات الوجه . في الواقع أن التأثير التعاونى الذى يتركه السيلينيوم وفيتامين (E) على البشرة له نتائج مذهلة وذلك بمكافحة أضرار الذرات الطليقة التى تسببها الإشعاعات والمواد الكيميائية وغير ذلك من العوامل المضرة مثل الضغط والغذاء السيئ والتدخين والتغيرات الهرمونية .
كما وجد أيضا أن النقص في السيلينيوم له آثار سلبية تؤدى إلى إخماد أو كبت جهاز المناعة وإلى فقدان الطاقة وارتفاع مستوى الكولسترول والإرهاق الشديد والالتهابات المزمنة ومشاكل الكبد وأمراض القلب والعقم .

السيلينيوم والأداء البدني **(Selenium and Sport)** :

يعد الغذاء ضرورياً لجسم الرياضي والسلينيوم جزء من الأملاح المعدنية الذي يقوم على توازن التفاعلات الداخلية في خلايا الجسم ويمنع من زيادة الجذور الحرة التي تؤدي إلى تلف الخلايا. وتدلنا الكثير من التغيرات الكيميائية على حالة الفرد الطبية والصحية حيث يتأثر مستوى تركيز كثير من الإنزيمات والشوارد بالإصابة العضلية التي يتعرض لها الفرد في أثناء ممارسة النشاط الرياضي وقد أشارت بعض المراجع والدراسات إلى الأسباب الكيميائية للإصابة العضلية والتفاعلات الكيميائية داخل العضلة وتأثيرها على الانقباض والانبساط بالعضلة، وأن أي خلل في هذه التفاعلات قد يسبب خللاً في عمل الألياف العضلية واستجابتها مما قد يتسبب في حدوث الإصابة العضلية .

وقد أشار كثير من الرياضيين إلى أهمية تعرف العاملين في المجال الرياضي إلى ما يحدث داخل الجسم من تغيرات واستجابات وظيفية أو كيميائية أو غيرها من التغيرات التي تحدث كاستجابة أو تكيف الجسم نتيجة ممارسة النشاط الرياضي . اكتشف علماء جامعة مونبلييه الفرنسية أدلة جديدة تشير إلى أن المستويات المرتفعة من عنصر السيلينيوم بأجسام كبار السن من الرجال تؤدي لانخفاض خطر الإصابة باضطراب مستوى السكر بالدم وبالتالي الوقاية من الإصابة بداء السكرى . وطبقاً لتقرير الدراسة والذي نشر بمجلة التغذية والأيض فإن كبار السن من الرجال أصحاب المستويات المرتفعة من عنصر السيلينيوم كانوا بين الثلث العلوي من الرجال المشاركين بالدراسة الذين انخفض لديهم خطر الإصابة بداء السكري بشكل كبير . ويقول العلماء أن عنصر السيلينيوم يقي الرجال فقط وليس النساء من الإصابة بداء السكري وأن السبب وراء هذا الاختلاف في التأثير غير واضح حتى الآن ولكنه قد يرجع إلى تمتع النساء عموماً بصحة أفضل كذلك تمتعهم بحالة مضادة للأكسدة أفضل عموماً من الرجال مما يجعل تأثير السيلينيوم غير واضح بأجسامهن .
قالت دراسة حديثة نشرت مؤخراً في الولايات المتحدة والتي أجرتها جامعة ميامي إن تناول أقراص السيلينيوم بصفة دورية يساعد على وقف انتشار فيروس الإيدز في الدم .

نقص السيلينيوم فى الحيوان :

السيلينيوم (Se) وفيتامين هـ مرتبطان في وظيفة هامة وهي منع أكسدة جدر الخلايا والعضيات الخلوية ونقص أى منهما أو كلتيهما يسبب مجموعة من الأمراض يطلق عليها الأمراض التى تستجيب للعلاج بالسيلينيوم ، وهى Selenium/ vitamin E responsive diseases,

ومن هذه الأمراض :

1- مرض تيبس العضل الأبيض أو الحثل العضلي الغذائي في العجول، مرض تخشب الحملان White muscle disease of calves, Stiff lamb diseases .

2- احتباس المشيمة في الأبقار .

3- نقص النمو في الأغنام .

السيلينيوم (Se) هو أحد أهم العناصر النادرة الذى يلعب دوراً هاماً في منع مرض العضل الأبيض في العجول والحملان والذى يسببه نقص فيتامين (هـ) والسيلينيوم أو هما معاً . وحيث أن السلينيوم يدخل فى تركيب أنزيم الجلوتاثيون وهو من مضادات الأكسدة الهامة التى تساعد فيتامين (هـ) في منع تأكسد الأغشية الخلوية وبالتالى منع مرض تيبس العضلات .

ويصيب مرض التيبس العضلى الأبيض كل الحيوانات خاصة النامية منها (العجول والحملان والأمهار) المولودة لأمهات تم تغذيتها على علائق بها نقص سيلينيوم أو فيتامين (هـ) لفترات طويلة .

إن تعرض الحيوان لعوامل ضاغطة كالتنقل والسفر أو المشى لمسافات طويلة والتعرض لتغيرات مناخية قاسية يساعد على حدوث المرض . إن نقص فيتامين (هـ) أو السيلينيوم يؤدى إلى أكسدة جدر الخلايا العضلية وتكلس الألياف العضلية وترسيب الكالسيوم الذى يعطيها اللون الأبيض .

المراجـع :

1- السيد بسيونى : الأعلاف ومتطلبات الثروة الحيوانية – مجلس الإعلام الريفى وزارة الزراعة المصرية سلسلة اخترنا للفلاح العدد 159 مايو (1999) .

2- إيمان إبراهيم مبروك السيسى : تأثير تناول مضادات الأكسدة على تكوين الشقوق الطليقة والاستشفاء لمتسابقى جرى بعض المسافات القصيرة والمتوسطة قسم مسابقات الميدان والمضمار كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط(رسالة دكتوراه) (2004).

3- سميعة خليل محمد : مضادات الأكسدة – كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة بغداد مايو 2009 عن الأكاديمية الرياضية العراقية .

4- مسعد شيتوى : وسائل طبيعية وغذائية لتحسين عمل الذاكرة ووقاية المخ من أمراض الشيخوخة ، محاضرة إعداد الأستاذ الدكتور مسعد شيتوى أستاذ فسيولوجيا الحيوان ورئيس قسم الإنتاج الحيوانى – كلية العلوم الزراعية بالعريش – جامعة قناة السويس.

5- نجلاء عثمان اياز: دراسات بيوكيميائية لتأثيرات بعض مضادات الأكسدة على مرضى السكر وزارة التربية والتعليم – شئون تعليم البنات المملكة العربية السعودية .

6- Alexander, J. (2007): Selenium .Dietary Supplements and Health Novartis. Bock, G. and Goode, J.(eds).Novartis Found Symp.; 282: 143-149.

7- Jeong J.Y; Wang Y.; Sytkowski A.J. (2009): Human selenium binding protein-1 (hsp56) interacts with VDUL in a selenium- dependent manner. Biochem Biophys Res commun 379 (2): 583-588.

8- Khawas,K.M.; Mona,A.Abd El-Wahab and Abo-Elmagd, M.K.(2008): Selenium levels in blood serum, liver, kidney and muscles of animals slaughtered in Ismailia slaughterhouse.Assiut Vet.Med.J.54,117,252-260.

9- Rayman, M. P. (2000): The importance of selenium to human health .Lancet (9225): 233-241.

10- Sanchez,J; Jimenez, A.; Regodan, S and Andres, S. (2008): Inhibitory effect of selenium supplementation on the reproductive performance in synchronized merino sheep at range conditions in a selenium- deficient area. Reprod Domest Anim.22 (Epub ahead of print).

11- Schrauzer, G. N. (2005): Selenium: Role in cancer prevention and human health. puplic lecture, department of chemistry and biochemistry in the Garren Auditorium, Basic Science Building. Sponsored by the sam and Rose Stein Institute for Research on Aging, UCSD.

12- Tiwary, A. K., Stegemeier, B. L., Panter, K. F., and Hall,J.O.(2006): Comparative toxicosis of sodium selenite and selenomethionine in lambs. J. Vet. Diagn. Invest. 18(1):61-70.