تأثير فيتامين ج ، فيتامين هـ ، بيتا كاروتين كمضادات اكسدة على مخاطر التدخين السلبى فى الفئران

إكرام رجب سليمان[1] ، سعـاد بنت شاكـر علي[2] ، عبير خالد الأنصاري[3]

[1]قسم الاقتصاد المنزلي ــ كلية الزراعة- جامعة الإسكندرية

[2]علم وكيمياء الأنسجة المشارك ــ كلية الطب جامعة الملك عبد العزيز بجدة

[3]كلية التربية للبنات ــ جامعة أم القرى بمكة المكرمة

تاريخ التسليم :٢٦/٧/٢٠١٠ *تاريخ القبول : ٢٥/١٠/٢٠١٠*

الملخص

استهدف البحث دراسة دور بعض مضادات الأكسدة (فيتامين ج ، فيتامين هـ ، بيتاكاروتين) فى تقليل أضرار التدخين السلبى فى فئران التجارب. تمت الدراسة باستخدام ٢٤ فأراً من ذكور الفئران البيضاء الأصحاء Wistar التي تتراوح أوزانها من ١٥٠ - ٢٠٠جم. وقسمت الفئران إلىأربع مجموعات رئيسية كل مجموعه (٦) فئران مجموعة ضابطة سليمة بدون تدخين لمدة (٤) أسابيع، ومجموعة تتعرض لدخان السجائر لمدة (٤) أسابيع (لمدة ٥ أيام أسبوعيا وراحة يومين)، و مجموعتين تتعرضان لدخان السجائر مع إعطاء مضادات الأكسدة علاجاً يومياً، أحدهما بجرعة منخفضة (٢٧ر) ملجم بيتا كاروتين /يوم ، (٩) ملجم فيتامين ج/ يوم ، (٢ر٧)ملجم فيتامين هـ/ يوم ، والأخرى بجرعة مرتفعة(٥٤ ر) ملجم بيتا كاروتين /يوم ، (١٨) ملجم فيتامين ج/يوم ،(٤ر١٤) ملجم فيتامين هـ/يوم لمدة ٤ أسابيع. وقد تم تقدير وزن الغذاء يومياً ووزن الفئران أسبوعياً وحساب الكفاءة الغذائية بالإضافة إلى تقدير الكولسترول، والجليسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة والبروتينات الدهنية عالية الكثافة في سيرم الدم. لوحظ أن التدخين أدى إلى رفع مستوى دهون الدم وان تناول مضادات الأكسدة مع التدخين خفض مستوى الكولسترول، والجليسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة كما رفع مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة في الدم. وهذا يوضح أهمية تناول الخضروات والفواكه والحبوب الغنية بالفيتامينات(مضادات الأكسدة) لتقليل التأثير الضار على دهون الدم الناتج عن التدخين.

كلمات دليلية : مضادات الأكسدة ــالتدخين السلبى ــ الجذور الحرة.

المقدمة

يعد الأكسجين أحد عناصر الحياة الأساسية لمعظم الكائنات الحية حيث إن وجوده ضروري لتوليد الطاقة اللازمة ؛ لإتمام جميع التفاعلات الكيموحيوية في الخلايا، وعلى الرغم من الدور الهام للأكسجين إلا أنه عندما يصبح حراً في الأنسجة الحية يكون قادراً على أكسدة بعض الذرات الأخرى، مكوناً ما يسمى بالجذور الحرة، والمعروف أضرارها للخلايا الحية حيث إنها تؤدي إلى إتلاف الحمض النووي (DNA) للخلايا وما يتبع ذلك من تحولات سرطانية للخلايا أو حدوث التهابات أو ظهور أعراض التقدم في السن المبكرة نتيجة للتغيرات الحادثة في الشرايين والخلايا (توفيق،٢٠٠٢). وتوجد علاقة بين التدخين وزيادة مستوى الجذور الحرة في الجسم ، خاصة الأكسيجين النشط المتفاعل (O^{-}_{2}) مما يؤدي إلى الإصابة بأمراض خطيرة مثل: تصلب الشرايين، أمراض الرئة، السرطان (Traber, *et al.*,2000).

وقام كلٌ من Maida and Howlett (1990) بدراسة تأثير دخان السجائر على أيض البروتينات الدهنية (Lipoprotein) في فئران التجارب، وأظهرت النتائج ارتفاع مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة جداً وانخفاض مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة في مصل الدم. وفي دراسة أجريت في جامعة الملك فيصل بالمملكة العربية السعودية توصل كلٌ من Abou-Hozaifa and BadrEl-Din (1995) إلى أن إعطاء النيكوتين للفئران في ماء الشرب أدى إلى ارتفاع مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) وانخفاض مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة(HDL). ومضادات الأكسدة (Antioxidants) قادرة على تجريد الجذور الحرة من شحناتها الكهربائية أو تحويلها

إلى مواد خاملة ، وبالتالي الحد من قدرة ذراتها الحرة على مهاجمة الخلايا (Halliwell,1997).

وقد ذكر Frei (1994) أن مضادات الأكسدة تقلل من مخاطر الأمراض بتعديل عيوب الحمض النووي DNA وكذلك أكسدة الليبوبروتينات، وتمنع كذلك التصاق أو تجمع الصفائح الدموية وكرات الدم البيضاء بالإضافة إلى حماية الأوعية الدموية. وإن أكسدة الليبوبروتينات المنخفضة الكثافة LDL يؤدي مباشرة إلى تطور أعراض مرض تصلب الشرايين وهذا بسبب الجذور الحرة (Esterbauer, *et al.*,1997). كما ذكر (Jha, *et al.*, 1995) أن زيادة تناول مضادات الأكسدة ضمن الوجبة أو في صورة مدعمات فيتامين ج وفيتامين هـ (الفاتوكفيرول) وبيتاكاروتين لها علاقة بخفض الخطر الناتج من أمراض الشريان التاجي "Coronary Heart Diseases CHD". وإن تدعيم المشروبات بمضادات الأكسدة يمكن أن يقلل من عملية فوق الأكسدة للبيبدات وقابلية الـ LDL للأكسدة عند المدخنين وتحسن من الجهد التأكسدي الناتج من دخان السجائر (Steinberg and Chait,1998). وأظهرت نتائج دراسة Dietrich, *et al.*, (2003) أن مضادات الأكسدة تقل مستوياتها في بلازما دم المدخنين أو المعرضين لدخان السجائر مقارنة بغير المدخنين.

لذا فأكدت الأبحاث المسحية(البيئية) أن الإكثار من تناول الفاكهة والخضروات يقلل من التعرض إلى بعض الأمراض المزمنة مثل تصلب الشرايين والسرطان(Bazzano, *et al.*,2002).

الهدف من البحث

دراسة تأثير فيتامين ج ، فيتامين هـ ، بيتا كاروتين كمضادات للاكسدة على مخاطر التعرض للتدخين السلبي والذي ينعكس على وزن الجسم، وزن بعض الاعضاء الداخلية ودهون الدم فى الفئران .

مواد وطرق البحث

أجريت التجربة الحيوية (Biological) داخل معامل مركز الملك فهد للبحوث الطبية، ومعامل المستشفى الجامعي، لجامعة الملك عبد العزيز بجدة. وتكونت عينة البحث من الآتي : (٢٤) من ذكور فئران التجارب الأصحاء والتي لا تعاني من أي إصابات أو أمراض تبلغ من العمر شهرين " ٦٠ ± ١٠ أيام" (White Albino Rats) من سلالة (Wistar) وتتراوح أوزانها من ١٥٠ – ٢٠٠جم. "عينات السجائر" : نوع من السجائر الأجنبية الشائع استخدامها في المجتمع السعودي. تم تحديدها عن طريق استطلاع رأي عينة من المدخنين. مضادات الأكسدة (فيتامين ج ، فيتامين هـ و بيتا كاروتين) تم إحضار فيتامين ج وبيتا كاروتين في صورة مسحوق، وفيتامين هـ في صورة زيت من شركة بيوني التجارية المحدودة بالمملكه العربية السعودية .

تغذية الحيوانات :

وقد تم الحصول على فئران التجارب من نفس المركز من بيت الحيوانات (Animals House) وتم إتباع تعليمات المركز الخاصة بالدارسات التجريبية على الحيوانات. وغذيت الفئران على وجبة قياسية "علف قياسي" محضر من قبل المؤسسة العامة لصوامع الغلال، ومطاحن الدقيق بالمنطقة الغربية يقدم للحيوانات في المركز (تركيب الوجبة: البروتين الخام٢٠%،الكالسيوم١%، الدهن الخام٤% ،الفسفور٠,٦%،الألياف الخام٣,٥%، الرماد٦%، الملح٠,٥%، النشا٦٦%، فيتامين (أ) ٢٠ وحدة دولية/جم، فيتامين (د) ٢,٢٠ وحدة دولية/جم، فيتامين(هـ) ٧٠ وحدة دولية/جم،عناصر نادرة مضافة : كوبلت ،نحاس،يود ، حديد، منجنيز ، سيلنيوم ، زنك). وكانت فترة التكيف لمدة أسبوع وتم تغذية جميع الحيوانات على وجبة قياسية ؛ وذلك لتحقيق التآلف والتعايش بين الفئران في كل مجموعة.

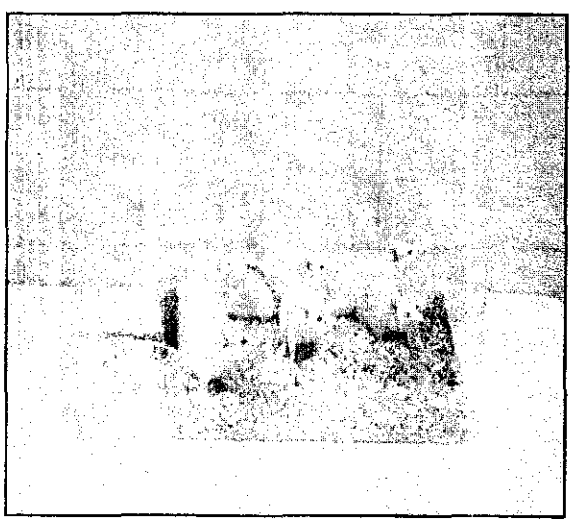
تصميم التجربة:

قسمت الحيوانات إلى(أربع) مجموعات كل مجموعة مكونة من (ستة) فئران. مجموعة ضابطة سلبية(سليمة) تتغذى على الوجبة القياسية (بدون معاملة) لمدة (٤) أسابيع، مجموعة ضابطة إيجابية تتغذى على الوجبة القياسية وتتعرض لدخان السجائر لمدة (٤) أسابيع (خمسة أيام في الأسبوع) على(٥) فترات كل فترة (١٠ دقائق) ما يعادل ٤ سجائر وراحة (٢٠ دقيقة) بين كل فترة. باستخدام غرفة من البلاستيك (شكل١) تم تصميمها من قبل الباحثين. مجموعة تجريبية(١) تم تعريض الفئران فيها لدخان السجائر مع إعطاء الجرعات المنخفضة من مضادات الأكسدة { (٢٧ ر) ملجم بيتا كاروتين/ يوم ، (٩) ملجم فيتامين ج/ يوم ، (٢ر١٧) ملجم هـ/ يوم} في نفس الوقت ونفس الأيام لمدة (٤) أسابيع، مجموعة تجريبية(٢) تم تعريض الفئران لدخان السجائر يومياً لمدة خمسة أيام مع إعطاء الجرعات المرتفعة من مضادات الأكسدة { (٥٤ر) ملجم بيتا كاروتين/يوم ،

(١٨) ملجم فيتامين ج/يوم ،(٤ر١٤) ملجم هـ/ يوم} في نفس الوقت ونفس الأيام لمدة (٤) أسابيع وتعطى يومياً عن طريق الفم باستخدام حقنة التغذية(Gastric feeding Tube) حيث أذيب فيتامين فيتامين ج في (١مل) ماء لكل فأر وفيتامين هـ ، بيتا كاروتين في (١مل) من زيت الذرة لكل فأر. وتم تحديد جرعات مضادات الأكسدة المستخدمة في العلاج تقليل مخاطر التعرض لدخان السجائر بناء على ما ذكره Chao, *et al.*, (2002) بالنسبة للإنسان بعد تحويل هذه الجرعات بما يتناسب مع وزن الحيوان حسب طريقة (Paget and Barnes, 1964).

تقييم الحالة الغذائية والصحية للحيوانات:

وتم وزن كمية معينة من الغذاء بمقدار أكبر من تلك التي يتوقع أن يستهلكها الفأر ، ثم يوزن الفائض من الطعام لكل مجموعة مرتين أو ثلاث مرات أسبوعياً وفي نهاية الدراسة تم حساب متوسط استهلاك كل مجموعة،كما تم وزن الحيوانات قبل بداية التجربة ثم توالى وزنها بعد ذلك أسبوعياً. وسحبت عينات دم في بداية و نهاية التجربة (بعد صيام ١٢ساعة) واستخدم جهاز الطرد المركزي لفصل المصل على سرعة ٤٠٠٠ دورة/ق ولمدة (١٠) دقائق، وتم تقدير الدهون وتشمل تقدير الكولسترول الكلي(CHOL) ، البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة(HDL) البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة(LDL) ، الجليسريدات الثلاثية (TRIG). وقد أجريت جميع تحليلات الدم باستخدام جهاز Dimension RXL Max أمريكي الصنع. وتم تشريح الفئران للحصول على بعض الأعضاء موضع الدراسة وهي الشرايين السباتية والقلب والرئة (الفص الأيمن ، الفص الأيسر) ووزنها.



شكل ١ : منظر جانبي لغرفة التدخين،

النتائج والمناقشة

١.تأثير التدخين ومضادات الأكسدة على الحالة الغذائية للفئران

أظهرت نتائج جدول (١) إنه حدث زيادة لأوزان الفئران في المجموعة الضابطة السليمة خلال فترة التجربة حيث كان الوزن (١٧٢,١٧جم) في بداية التجربة حتى وصل إلى (٢٦٦,٠٠) جم في نهاية الأسبوع الرابع. وتقاربت أوزان الفئران في المجموعة المعرضة لدخان السجائر مع أوزان الفئران في المجموعة الضابطة السليمة في نهاية الأسبوع الأول والثالث ، وكانت هناك فروق معنوية بينهما في نهاية الأسبوع الثاني والرابع " الأخير". وحصلت المجموعة المعالجة بجرعة منخفضة من مضادات الأكسدة على أقل وزن في نهاية الأسبوع الأول والثاني والثالث والرابع" الأخير".أما المجموعة المعالجة بجرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة حصلت على وزن أقل من المجموعة الضابطة السليمة والمجموعة المعرضة لدخان السجائر في نهاية الأسبوع الأول والثاني والثالث وتقاربت مع المجموعة المعرضة لدخان السجائر في الأسبوع الأخير.فكانت هناك فروق معنوية شديدة بين المجموعات التجريبية.وقد وجد كلّ من Maida and Howlett (1990) نقصاً قليلاً في معدل نمو الفئران بعد التعرض لدخان السجائر. وأن أعلى زيادة مكتسبة كانت للمجموعة الضابطة السليمة ومقدارها ٩٣,٨ جراماً يليها مباشرة المجموعة المعرضة لدخان السجائر حيث مقدار متوسط الزيادة، ٧٢,٨ جراماً يليها المجموعة المعالجة بجرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة حيث قدرت٦٤,٢ جراماً بينما انخفضت الزيادة الكلية المكتسبة بالنسبة للمجموعة المعالجة بجرعة منخفضة من مضادات الأكسدة حيث قدر ٤٠,٧ جراماً. وتتفق نتائج التجربة مع ما حصل عليه Ueta *et al.* (2001) عند تعريض الفئران لدخان السجائر حيث لم يلاحظوا وجود فروق معنوية في الوزن بين المجموعات المعرضة لدخان السجائر. وكانت كمية الغذاء المتناول أعلى ما يمكن في المجموعة الضابطة السليمة وقدر بحوالي٥٦٨,٧ جراماً ثم يليها المجموعة المعرضة لدخان السجائر وقدر بحوالي ٥١٠,٦ جراماً ويلاحظ أن التدخين أثر على شهية الفئران خلال التجربة لحد ما ويلاحظ أيضا أن المجاميع المتناوله مضادات الأكسدة انخفضت كمية الغذاء المتناول. وربما يرجع ذلك لتناول الفيتامينات عن طريق أنبوبة التغذية التي

ربما أثرت على شهية الفئران تأثيراً سالباً. وقد أشارت دارسة Shraideh, *et al.*, (2001) على خنازير غينيا أن المجموعات التي تعرضت للتدخين كونت طبقة مجهريه كثيفة على رؤوس الخلايا المبطنة للأمعاء الدقيقة والمعدة وهذا يؤدي بالطبع إلى تقليل امتصاص الغذاء والاستفادة منه.

ويوضح جدول (١) الكفاءة الغذائية وكانت أقل كفاءة غذائية للمجموعة المعالجة بجرعة منخفضة من مضادات الأكسدة وأن أعلى كفاءة غذائية كانت للمجموعة الضابطة السليمة ويليها المعالجة بجرعة مرتفعة. وقد لاحظ الكرد وآخرون (٢٠٠٢) أن الكفاءة الغذائية قد قلت وبشكل معنوي في مجموعات الأرانب الهندية التي تعرضت لدخان السجائر لمدة خمسة أشهر ونصف.

٢.تأثير التدخين ومضادات الأكسدة على أوزان الأعضاء الداخلية

وأظهرت نتائج جدول(٢) أوزان الأعضاء الداخلية حيث أن أعلى وزن للشريان السباتي كان للمجموعة المعرضة للتدخين ويرجع ذلك للتعرض لدخان السجائر حيث أدى إلى زيادة وزن الشريان بسبب زيادة سمكه ويرجع ذلك الى ان التدخين يؤدى الى الاكسدة الاولية للبروتينات والليبيدات مما يؤدى إلى تكوين مركبات لها انشطة بيولوجيه تساهم فى حدوث الإلتهابات وتليف الأوعيه أو تصلبها (Rose, 1999) ولوحظ وجود فروق معنوية بين هذه المجموعة والمجموعات الأخرى. كما لوحظ تساوي أوزان الشريان السباتي للمجموعات الضابطة السليمة والمجموعة المتناوله جرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة ولم توجد بينهما فروق معنوية. وقد تفسر هذه الزيادة في وزن الشريان السباتي للمدخنين في ضوء دراسة DeWaart, *et al.*, (2000) على الذكور المدخنين، حيث وجدوا أن التعرض لدخان السجائر عادة يصاحب زيادة في سمك الشريان السباتي، وقد لاحظوا أن هؤلاء المدخنين لفترات طويلة لا يتناولون أي فيتامينات. ويوضح جدول (٢) أن أعلى وزن للقلب للمجموعة المعرضة لدخان السجائر وتقاربت الأوزان للمجموعات الأخرى، وكانت الفروق معنوية بين المجموعات المختلفة، ولكن لم توجد فروق معنوية بين المجموعة الضابطة السليمة والمجموعات المتناولة والزيادة في وزن القلب بعد التعرض لدخان السجائر فقد يرجع إلى تضخم العضلات القلبية والذي عادة ما يحدث نتيجة زيادة في الضغط داخل الشرايين الرئوية من جراء تأثير الدخان على أنسجة الرئة. وفي بحث أجراه(Gvozdjáková, *et al.*, (1984); Gvozdjáková, *et al.*, 1995) أشاروا إلى أن التعرض الطويل لدخان السجائر السلبي يؤدي إلى التأثير على عمليات الأكسدة والفسفرة في عضيات الميتوكندريا مما يؤدي إلى تضخم القلب. أما وزن الرئة اليمنى فكانت الأوزان متقاربة للمجموعات المختلفة ولم توجد أية فروق معنوية بين المجموعات. ووزن الرئة اليسرى كان أقل وزن للمجموعة المتناوله جرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة يليها المجموعة المتناولة جرعة منخفضة من مضادات الأكسدة وتقاربت أوزان المجموعتين الضابطة السليمة والمعرضة لدخان السجائر وكانت هناك فروق معنوية بين المجموعات.ويمكن تفسير نقص وزن الرئة أيضاً_في ضوء حدوث تلف ونقص في كمية الألياف المطاطة_ والتي أشار Uejima, *et al.*, (1995) إلى تكسرها نتيجة لزيادة الأتريم المسئوول عن ذلك بفعل التعرض لدخان السجائر.

جدول ١ : تأثير التدخين و العلاج معاً بمضادات الأكسدة على وزن الحيوانات والكفاءة الغذائية،

المجموعات	متوسط الكفاءة الغذائية بالجرام زيادة في الوزن / جرام غذاء متناول			
	ضابطة سالبة	ضابطة موجبة معرضة للدخان	تدخين +علاج جرعة منخفضة	تدخين +علاج جرعة مرتفعة
الوزن في البداية	٦,٤٩±١٧٢,١٧	٤,٠٥±١٧١,٠٠	٥,١٣±١٦٩,٥٠	٦,٦٥±١٧٢,٣٣
الوزن في النهاية	٦,٩٣±٢٦٦,٠٠	١٥,٤٦±٢٤٣,٨٣	١٨,١٧±٢١٠,١٧	١٥,٤٠±٢٣٦,٥٠
الزيادة في وزن(جرام)	٩٣,٨	٧٢,٨	٤٠,٧	٦٤,٢
استهلاك الغذاء (جرام)	٥٦٨,٧	٥١٠,٦	٤٣٠,٩٩	٤٢٧,٧
الكفاءة الغذائية	٠,١٦٥	٠,١٤٣	٠,٠٩٤	٠,١٥

جدول ٢: تأثير التدخين وتناول مضادات الأكسدة على وزن بعض الأعضاء الداخلية لفئران التجارب بالجرام.

المعاملات	المتوسط ± الانحراف المعياري			
	وزن الشريان السباتي	وزن القلب	وزن الرئة اليمنى	وزن الرئة اليسرى
ضابطة سالبة "سليمة"	٠,٠٠٤±٠,٠٠٠جـ	٠,٨١٩±٠,٠٣٠ب	٠,٨٢٢±٠,٠٣٣	٠,٧٦١±٠,٠٤٠أ
ضابطة موجبة معرضة للتدخين	٠,٠١٤±٠,٠٠٢أ	٠,٩٤٦±٠,٠٧٢أ	٠,٨١٤±٠,١٢٧	٠,٧٦٢±٠,٠٩٩أ
تدخين + تناول جرعة منخفضة	٠,٠٠٨±٠,٠٠١ب	٠,٧٣٥±٠,١٢١ب	٠,٨٠٥±٠,١٣٦	٠,٦٦٨±٠,٠٩٥ب
تدخين + تناول جرعة مرتفعة	٠,٠٠٤±٠,٠٠٠جـ	٠,٧١٧±٠,١٠٨ب	٠,٨١٠±٠,١٠٩	٠,٦٠٩±٠,٠٨٠ب
قيمه ف	**٧٢,٦٧	**٧,٨٩	٠,٠٣	**٧,١٢
قيمة أقل فرق معنوي	٠,٠٠١٦	٠,١١١٩	٠,١٢٧	٠,٠٨٤٧

أ، ب،جـ داخل الأعمدة تعنى أن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١ ، **معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١ ،

ويوضح جدول(٣) النسبة المئوية للشريان السباتي بالنسبة لوزن الجسم النهائي (٠,٠٠١%) للمجموعة السليمة وتقاربت منها نسبة المجموعة المتناولة جرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة فكانت (٠,٠٠٢%) ولم توجد بينهما فروق معنوية وكانت النسبة المئوية للشريان السباتي للمجموعة المتناوله جرعة منخفضة من مضادات الأكسدة وهي (٠,٠٠٤%) أقل من المجموعة المعرضة لدخان السجائر ولم تعالج (٠,٠٠٥%) ولكنها كانت أعلىٰ من المجموعة السليمة مما يدل على أن الجرعة المنخفضة من مضادات الأكسدة لم تؤدِ إلى عودة الشريان السباتي للوزن الطبيعي.وكانت الفروق معنوية بين المجموعات. وتقاربت النسبة المئوية لوزن القلب بالنسبة لوزن الجسم النهائي للمجموعة السليمة مع المجموعة المتناولة بجرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة. وزادت النسبة المئوية وتساوت للمجموعتين المعرضة لدخان السجائر والمجموعة المتناولة بجرعة منخفضة من مضادات الأكسدة حيث كانت (٠,٣٦%). أما النسبة المئوية لوزن الرئة اليمنى بالنسبة لوزن الجسم النهائي فكانت (٠,٣١%) للمجموعة السليمة وتساوت النسبة المئوية للمجموعة المعرضة لدخان السجائر معها وتقاربت معها المجموعة المعالجة بجرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة فكانت (٠,٣٤%) وزادت النسبة المئوية للمجموعة المتناولة جرعة منخفضة من مضادات الأكسدة حيث كانت (٠,٣٩%). ويلاحظ وجود فروق معنوية لها دلالة إحصائية بين المجموعة المتناوله جرعة منخفضة وباقي المجموعات. وكانت النسبة المئوية لوزن لرئة اليسرى بالنسبة لوزن الجسم النهائي (٠,٢٨%) للمجموعة السليمة وتقاربت منها نسبة المجموعة المعرضة لدخان السجائر وأما المجموعة المتناولة جرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة فكانت اقل ولم توجد بينها فروق معنوية وارتفعت النسبة المئوية للرئة اليسرى للمجموعة المتناولة جرعة منخفضة من مضادات الأكسدة حيث كانت (٠,٣٢%). ويلاحظ وجود فروق معنوية بينها وبين باقي المجموعات.

جدول ٣: تأثير التدخين وتناول مضادات الأكسدة على النسبة المئوية لبعض الأعضاء الداخلية لفئران التجارب بالنسبة لوزن الجسم

المعاملات	المتوسط ± الانحراف المعياري			
	الشريان السباتي	القلب	الرئة اليمنى	الرئة اليسرى
ضابطة سالبة	٠,٠٠١±٠,٠٠٠جـ	٠,٣١±٠,٠١٠ب	٠,٣١±٠,٠١٠ب	٠,٢٨±٠,٠١٠ب
ضابطة موجبة معرضة للتدخين	٠,٠٠٥±٠,٠٠٠أ	٠,٣٦±٠,٠٢٠أ	٠,٣١±٠,٠٥٠ب	٠,٢٩±٠,٠٢٠ب
تدخين +تناول جرعة منخفضة	٠,٠٠٤±٠,٠٠٠ب	٠,٣٦±٠,٠٣٠أ	٠,٣٩±٠,٠٥٠أ	٠,٣٢±٠,٠٤٠أ
تدخين +تناول جرعة مرتفعة	٠,٠٠٢±٠,٠٠٠جـ	٠,٣٠±٠,٠٣٠ب	٠,٣٤±٠,٠٤٠ب	٠,٢٦±٠,٠٤٠ب
قيمه ف	**٥٥,٨٦	**٩,٨٢	**٦,٣٩	**٧,٠٩
قيمه أقل فرق معنوي (LSD)	٠,٠٠٧	٠,٠٢٩٣	٠,٠٤٦٢	٠,٠٣٢

أ، ب،جـ داخل الأعمدة تعنى أن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية

**معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١

٣. تأثير التدخين ومضادات الأكسدة على دهون الدم

يوضح جدول (٤) وشكل (٢) مستوى الدهون في مصل الدم حيث لوحظ ارتفاع في مستوى الكولسترول للمجموعة المعرضة لدخان السجائر عن الضابطة الضابطة ويلاحظ أن تناول جرعة منخفضة ومرتفعة من مضادات الأكسدة مع التعرض لدخان السجائر قد أدى إلى خفض الكولسترول عن المجموعة الضابطة السليمة بنسبة (١٣,٥٩%،٩,٥٤%) على التوالي، كما انخفضت.

عن المجموعة التى لم تتناول مضادات الأكسدة والمعرضة لدخان السجائر.

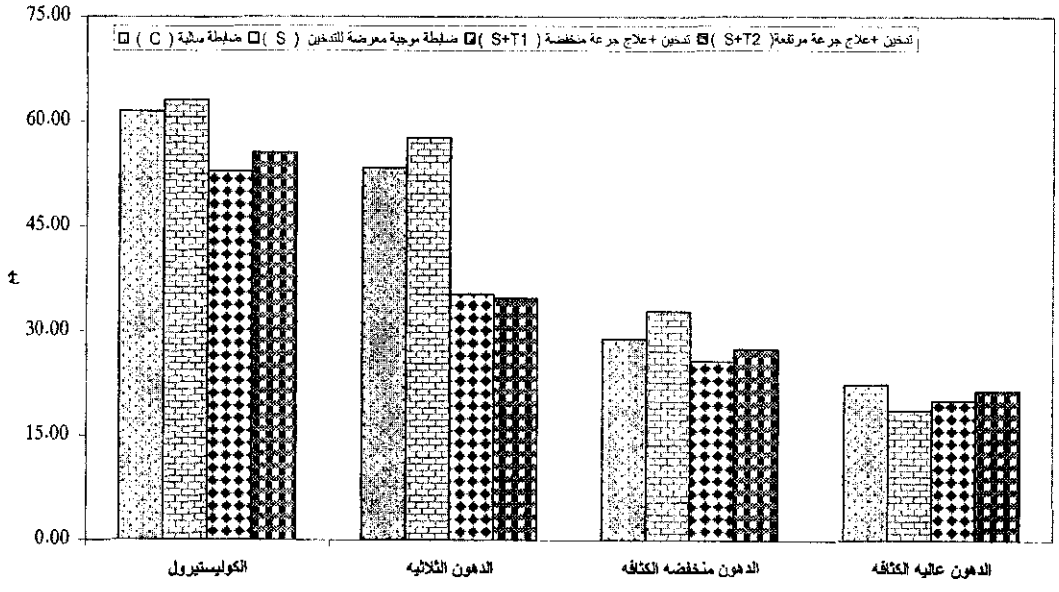
إلا أن الاختلافات بين المجموعات المتناولة لمضادات الأكسدة لم تكن معنوية، وتتفق نتائج التجربة مع ما توصل إليه Al Malky, *et al.*,(2000) من أن الفئران التي تناولت وجبات تحتوي على فيتامين (أ) أو (ج) أو (هـ) في صورة صناعية انخفض لديها مستوى الكولسترول الكلي في الدم. كما لوحظ أن مستوى الجليسريدات الثلاثية في مصل الدم في المجموعة الضابطة السليمة في نهاية التجربة كان (٥٣,٣٩ ملجم/١٠٠مل دم) بينما كان مستوى الجليسريدات الثلاثية في المجموعة المعرضة لدخان السجائر لمدة أربعة أسابيع بدون علاج (٥٧,٦٧ ملجم/١٠٠مل دم) ويلاحظ أن تناول جرعة منخفضة ومرتفعة من مضادات الأكسدة قد أدى إلى خفض الجليسريدات الثلاثية عن المجموعة الضابطة السليمة بنسبة (٣٣,٩٦% ،٣٥,١%)على التوالي كما انخفضت عن المجموعة الضابطة المعرضة لدخان السجائر وكانت الاختلافات معنوية بين المجموعات التجريبيه والضابطة السليمةوالمعرضة لدخان السجائر ولم توجد فروق معنوية بين المجموعات المتناولة مضادات الأكسدة. وتتفق نتائج الدراسة مع الدراسة التي أجراها كلٌ من Sahin, *et al.*, (2002) عن تأثير فيتامين (ج ، هـ) على منع الأكسدة الفائقة للبيبدات وتوصلوا إلى أن الجليسريدات الثلاثية قلت عندما ازداد المتناول الغذائي من فيتامين (ج ، هـ). كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL في مصل الدم (الكولسترول الضار) في المجموعة الضابطة السليمة كان(٢٨,٩٣ ملجم/١٠٠مل دم) بينما كان مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في المجموعة المعرضة لدخان السجائر أعلا (٣٢,٨٦ ملجم/١٠٠مل دم) ويلاحظ أن في هذه المجموعة زاد مستوى LDL نتيجة للتدخين بنسبة(١٣,٦%)عن المجموعة الضابطة السليمة. كذلك انخفض مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة نتيجة تناول مضادات الأكسدة مع التعرض لدخان السجائر حيث أصبح (٢٥,٧٧ ، ٢٧,٥١ ملجم/١٠٠مل دم) للمجموعة تناول جرعة منخفضة وجرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة على التوالي، ويلاحظ أن العلاج بجرعة منخفضة ومرتفعة من مضادات الأكسدة قد أدى إلى انخفاض مستوى LDL لهذه المجموعات عن مستوى المجموعة الضابطة السليمة.كما انخفض عن المجموعة الضابطة الموجبة المعرضة لدخان السجائر إلا أن الاختلافات بين المجموعات لم تكن معنوية وقد يكون التأثير أكثر وضوحا في حالة زيادة مدة التجربة. وتتوافق النتائج مع ما وجده كلٌ من Nyyssönen, *et al.*,(1994) وهي أن التدعيم اليومي بكمية "٣٠ملجم بيتا كاروتين ،٤٠٠ ملجم فيتامين ج ،٢٠٠ ملجم فيتامين هـ ،١٠٠ميكروجرام سلنيوم عضوي" أدى إلى تأخير حالة أكسدة الـ LDL في المدخنين. ويتضح من النتائج الحالية أن مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافةHDL في مصل الدم (الكولسترول النافع) في المجموعة الضابطة السليمة كان(٢٢,٤٢ ملجم/١٠٠مل دم) بينما كان مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة في المجموعة المعرضة لدخان السجائر دون تناول مضادات الاكسدة (١٨,٦٨ ملجم/١٠٠مل دم) ويلاحظ أن في هذه المجموعة انخفضت البروتينات الدهنية عالية الكثافة نتيجة للتدخين بنسبة(١٦,٧%). كما يلاحظ أن مستوى HDL ارتفع نتيجة لتناول مضادات الأكسدة مع التعرض لدخان السجائر حيث أصبح(٢٠,١٠ ، ٢١,٤٥ ملجم/١٠٠مل دم) للمجموعة المعالجة بجرعة منخفضة وجرعة مرتفعة من مضادات الأكسدة على التوالي، كذلك يلاحظ أن تناول جرعة منخفضة ومرتفعة من مضادات الأكسدة قد أدى إلى تقارب مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة في هذه المجموعات من مستوى المجموعة الضابطة السليمة.ولم توجد بينهما وبين المجموعة الضابطة فروق معنوية. كما ارتفع في المجموعات المعالجة عن المجموعة المعرضة لدخان السجائر ولم تعالج. وتتفق النتائج مع الدراسة التي قام بها كلٌ من(1990) Maida and Howlett, عن تأثير استنشاق دخان السجائر على ميتابولزم الليبوبروتينات في الفئران حيث لاحظوا إنخفاض فيHDL .

جدول ٤: تأثير التدخين وتناول مضادات الأكسدة على مستوى" الكولسترول، الدهون الثلاثية ، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة،البروتينات الدهنية عالية الكثافة في مصل الدم بالمليجرام/١٠٠مل دم .

المعاملات	المتوسط ± الانحراف المعياري			
	الكولسترول	الدهون الثلاثية	البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة	البروتينات الدهنية عالية الكثافة
ضابطة سالبة	٦١,٤٥ ±٧,٢٥أ ب	٥٣,٣٩±١٠,٤٥أ	٢٨,٩٣±٨,٣٠	٢٢,٤٢±٢,٣١أ
ضابطة موجبة معرضة للتدخين	٦٣,٠٠±٤,٦٨أ	٥٧,٦٧±١٧,٤٠أ	٣٢,٨٦±٦,٣٥	١٨,٦٨±١,٠٨ب
تدخين +تناول جرعة منخفضة	٥٢,٨٨±٤,٩٠جـ	٣٥,٢٦±٤,٩٦ب	٢٥,٧٧±٢,٦٢	٢٠,١٠±٣,١٥أب
تدخين +تناول جرعة مرتفعة	٥٥,٥٩±٧,٧٢ب جـ	٣٤,٦٦±٧,٧٣ب	٢٧,٥١±٤,٧٥	٢١,٤٥±٢,٦٤أ
قيمه ف	٤,٧٩*	٦,٠٣**	١,٥١	٣,٢٢*
قيمة أقل فرق معنوي (LSD	٦,٥٨٩٩	١٤,٧٤٣	٧,٤٠٠٨	٢,٧٣

أ، ب،جـ داخل الأعمدة تعنى أن الحروف المختلفة يوجد بين مجموعاتها معنوية

**معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١ / * معنوية عند مستوى دلالة ٠.



شكل ٢: تأثير التدخين وتناول مضادات الأكسدة على دهون الدم التجارب.

التوصيات

١. ضرورة الامتناع عن التدخين بصفة عامة والتدخين في الأماكن المغلقة بصفة خاصة لما للتدخين الايجابي والسلبي من أضرار خطيرة على الإنسان.

٢. تناول مثل هذه المضادات من مصادرها الطبيعية عن طريق الإكثار من تناول الخضروات والفواكه وعصيراتها يكون أفضل من تناولها على شكل أدوية.

٣. إجراء دراسة عن دور هذه المضادات في حماية، أو التقليل من أخطار التعرض لدخان السجائر في الإنسان مع

المراجـــع

توفيق ، رنيم ٢٠٠٢.التغذيـــة دليلـــك الكامـــل . الطبعـــة الأولى. الأهلية للنشر والتوزيع - عمان – الأردن.

الكرد ،رفعت أحمد - تكروري ،حامد رباح - شريدة ، زياد عاهد ٢٠٠٢.:تأثير استنشاق دخان الـــسجائر علـــى وزن الجسم والوضع التغذوي لفيتامين (ج) والحديـــد في الأرنب الهندي.المجلة العربية للغذاء والتغذية – مجلة فصلية محكمـــة يـــصدرها مركـــز البحـــرين للدراسات والبحوث – المجلد الثالث – العدد٦.

Abou-Hozaifa, B.M. and N.K. BadrEl-Din, **1995.** Royal Jelly, apossible agent to reduce the nicotine –induced atherogenic lipoprotein profile. Saudi Medical Journal, **16:**337-342

Al malky, W.; E.M. Ghllab, E.M. and E.M. Mahmod, **2000.** comparative Study on effect of natural and synthetic sources of antioxidants(vitamin A,E andC) on serum lipids in hypercholesterolemic rats. Faculty of Agriculture El fayoum. Vol.**14** No.189-199.

Bazzano, L.A. ,J. He, L.G. Ogden, C.M .Loria, S. Vupputuri, L. Myers, and P.K. Whelton, **2002.** Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. Am.J. Clin. Nutr.76:93-99.

Chao, J.C.; C.H. Huang, S.J.Wu, ,S.C. Yang, N.C. Chang, M.J. Shieh, P.N.Lo, **2002.** Effects of β-carotene, vitamin C and E on antioxidant status in hyberlipidemic smokers. Journal of Nutritional Biochemistry **13**: 427-434.

De Waart, F. G.; T..J. .Smilde, H. Wollersheim, A.F.H. Stalenhoef, and F.J. Kok, **2000.** smoking characteristics, antioxidant vitamins, and carotid artery wall thickness among life-long smokers. Journal of clinical Epidemiology. **53**; 7:707-714.

Dietrich, M.; G.Block, E.P. Norkus, M. Hudes, M.G. Traber, C.E. Cross, and L. Packer. **2003.** Smoking and exposure to environmental tobacco smoke decrease some plasma antioxidants and increase gamma-tocpherol in vivo after adjustment for dietary antioxidant intakes. Am J Clin. Nutr, 77.160-166.

Esterbauer, H.; R. Schmidt and M. Hayn, **1997.** Relationships among oxidation of low-density lipoprotein, antioxidant protection, and atherosclerosis. Adv Pharmacol; **38**: 425-56.

Frei, B.. **1994** Natural Antioxidants in Human health and disease Academic Press, San Diego, CA.

Gvozdjáková, A.; Y. Bada, L. Sàny, J. Kucharskà, F. Krutý, P. Božek,L. Trštanký, and J. Gvozdjàk **1984.** :Smoke Cardiomyopathy: disturbances of oxidative Processes in myocardial mitochondria. Cardiovase Res **18**:229-232.

Gvozdjáková, A; J. Kucharskà I. Herichovàl. Koprena, J. .Gvozdjàk, **1995.** On the protective effect of coenzyme Q10 on smoke mitochondrial Cardiomyopathy in Rabbit.Cor Vasa 37:1453-1457.

Halliwell, B. **1997.** Antioxidants and human disease: Ageneral introduction. Nutrition Reviews , 55 :1.

Jha, P.; M. Flather, E. Lonn, M. Farkouh, S. Yusuf, **1995.** The antioxidant vitamins and cardiovascular disease. A critical review of epidemiologic and clinical trial data .Ann Intern Med; **123**(11):860-72.

Maida, V. and G.J. Howlett, **1990.** Effects of cigarette smoking and dietary lipids on rat lipoprotein metabolism.Atherosclerosis, **80:** 209-216.

Nyyssönen, K; E. Porkkala, H. Salonen, H. Korpela, and J. Salonen. T **1994.** Increase in oxidation resistance of atherogenic serum lipoproteins following antioxidant supplementation: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Eur. J. Clin. Nutr **48**; 633-642.

Paget, G. and J. Barnes, **1964.** Evaluation of Drug Activities. Pharmacometrics, eds. Laurence and Bacharach, vol. **1**, Academic Press, New York.

Rose, R. **1999.** Atherosclerosis, an inffamnatory diseases N Engle J. Med; **340** : 115-26 .

Sahin, K.; O. Kucuk, N. Sahin, and M. Sari, **2002.** Effect of vitamin C and vitamin E on lipid peroxidation status, serum hormone, metabolite. And mineral concentrations of Japanese quails reared under heart stress (34°C). Int. J. Vitam. Nutr. Res., 72:91-100.

Shraideh, Z.; H. Takruri, and R. Al Kurd, **2001.** Some histological changes resulting from cigarette smoke exposure in guinea pigs (submitted for publication).

Steinberg, F. M. and A. Chait, **1998.** Antioxidant vitamin supplementation and lipid peroxidation in smoker.American-Journal-of-Clinical-Nutrition. **68:**2,319-327;68 ref.

Traber, M.G.; A. Vandervliet, A.Z. Reznick; and C.E. Cross, **2000.** Tobacco-Related Diseases.Is there a role for antioxidant supplementation. Clin. Chest. Med.,**21**: 173-187.

Uejima, Y.; Y. Fukuchi, T. Nagase, T. Matsuse, M. Yamaoka, and H. Orimo, H. **1995.** Influences of tobacco smoke and vitamin E depletion on the distal lung of weanling rats. Exp Lung. Res. (4):631-42.

Ueta, E.; Suzuki, E.; E. Nanba, Y. Tadokoro, Y. Otsuka, and T. Kurata, **2001.** Regulation of Cigarette Smoke-Indused Cytochrome P4501A1 Gene Expression in Osteogenic Disorder Shionogi Rat Liver and lung by Large Ascorbic Acid Dose.Biosci. Biotechnol . Biochem., **65**(11).2548-2551.

Effect of Vitamin C, Vitamin E and B-Caroten as Antioxidants on Passive Smoking Hazards in Rats

Ekram R. Soliman[1], Soad Sh. Ali,[2] Abeer k. A. Alansari[3]
[1]Department of Home EconomicsFaculty of Agriculture - Alexandria University
[2]Faculty of Medicine King Abdul Aziz University Jeddah
[3]Faculty of Education for Girls Umm Al- Qura University in Makkah

ABSTRACT

This study investigated the effect of vitamin C, Vitamin E and B-caroten as antioxidants on Reducing smoking Hazards in rats. Twenty- four healthy adult wister male rats (150-200gm) were allocated into four groups six rats each :a control negative group, Control positive group (exposed to passive smoking) four weeks (5days/week) 4 cigarettes /day and two groups were given antioxidants in tow doses: low dose (0.27mgB- carotene /day,9 mg vitamin C/ day,7.2 mg vitamin E/day) and high dose (0.54 mg – carotene/day, 18 mg vitamin C/day, 14.4 mg vitamin E/day),those doses were given together with exposure to cigarette smoke. Food weight and food efficiency ratio were reported daily. Blood was withdrawn for determination of serum cholesterol, triglyceride ,LDL and HDL. It was observed that exposure to cigarette smoke resulted in significant increase in lipid profile which is reversed by administration of antioxidants , where cholesterol, triglyceride and LDL were decreased and HDL was increased .

Our results suggest that antioxidants such vitamin C , vitamin E and B carotene supplemented in diet may be helpful to reduce smoking hazards in rats.