

تأثير عصير التفاح الأخضر في التقليل من بعض التأثيرات الجانبية للأشعة فوق البنفسجية

عبر أمين مصطفى الأمين¹، زيد محمد مبارك المهدي²، منى حسين جاكير³¹ قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة تكريت، تكريت، العراق³ قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الملخص

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير عصير التفاح الأخضر في قدرته على الحماية من التأثير الضار نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية في ذكور وإناث الجرذان البيض البالغة لمدة ثلاثة أيام وكانت الجرذان بعمر (5-7) أشهر وبأوزان (250-350) غراماً وقسمت إلى (7) مجاميع بواقع (5) جرذان لكل مجموعة وكما يلي: (1) مجموعة السيطرة السليمة استهلكت ماء الشرب الاعتيادي والغذاء القياسي، (2) مجموعة الأشعة فوق البنفسجية (UV) لمدة نصف ساعة يومياً، (3) مجموعة الأشعة فوق البنفسجية (UV) لمدة ساعة واحدة، (4) مجموعة (UV) نصف ساعة + عصير التفاح الأخضر (2مل/كغم)، (5) مجموعة (UV) نصف ساعة + عصير التفاح الأخضر (4مل/كغم)، (6) مجموعة (UV) ساعة واحدة + عصير التفاح الأخضر (2مل/كغم)، (7) مجموعة (UV) ساعة واحدة + عصير التفاح الأخضر (4مل/كغم). أظهرت المجموعة المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة يومياً ولمدة ثلاثة أيام والمجموعة المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة ارتفاعاً معنوياً ($P < 0.05$) في تراكيز الكوليسترول، الكليسيريدات الثلاثية، البروتين الدهني واطئ الكثافة للكوليسترول و المالوندايديهايد وانخفاضاً في مستويات البروتينات الدهنية عالية الكثافة للكوليسترول والكلوتاثيون في مصل الدم مقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة. بينما لوحظ عند إعطاء مجاميع الحيوانات عصير التفاح الأخضر بتركيز (2مل/كغم) و (4مل/كغم) ومن ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية، انخفاضاً معنوياً ($P < 0.05$) في تراكيز الكوليسترول، الكليسيريدات الثلاثية، البروتين الدهني واطئ الكثافة للكوليسترول و المالوندايديهايد وارتفاعاً في مستويات البروتينات الدهنية عالية الكثافة للكوليسترول والكلوتاثيون مقارنة مع مجاميع الحيوانات المعرضة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية فقط. إن هذه النتائج توضح دور عصير التفاح الأخضر في الحماية من أصناف الأوكسجين المتولدة نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية في خلايا الجسم، وذلك من خلال زيادة إنتاج مضادات الأكسدة وكبح الجذور الحرة في الدم. وبذلك نستنتج بأن للتفاح الأخضر القدرة على الحماية من بعض التأثيرات الجانبية للأشعة فوق البنفسجية.

المقدمة

تقلل من التفاعلات فوق الأكسيدية peroxide reactions الضارة [3]. حيث إن للعديد من النباتات أو مستخلصاتها لها دور مضاد للأكسدة للوقاية من الإجهاد التأكسدي Oxidative Stress الناتج من تفاعلات الجذور الحرة Free radicals [4]. ومن هذه النباتات ثمرة التفاح حيث أكدت عديد من الدراسات دور التفاح في تقليل خطر الإصابة بالأمراض المزمنة مثل أمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان وغيرها من الأمراض الخطيرة، حيث إن المواد الكيميائية النباتية بما في ذلك الفينولات Phenolics والفلافونيدات Flavonoids والكاروتينات Carotenoids والفيتامينات Vitamins التي تحتويها ثمرة التفاح تلعب دوراً رئيسياً في الحد من خطر الأمراض المزمنة. و أكدت العديد من الدراسات دوره الفعال كمضادات للأكسدة بفضل المواد الكيميائية الفعالة التي يحتويها التفاح [5]. فقد لوحظ قدرة عصير التفاح في الحماية من الإجهاد التأكسدي المستحدث عند التعرض لمواد كيميائية في الفئران حيث لوحظ قدرة عصير التفاح على حماية الانزيمات المضادة للأكسدة وزيادة نسبتها مثل الكلوتاثيون والكاتاليز واستعادة نشاط الفئران المعاملة بعصير التفاح مقارنة مع مجموعة الفئران المعرضة للمواد الكيميائية السامة فقط [6].

تهدف الدراسة الى معرفة تأثير عصير التفاح الأخضر على بعض المكونات الكيموحيوية على الجرذان المعرضة للأشعة فوق البنفسجية.

المواد وطرائق البحث

تحتوي البيئة على نسبة عالية من الإشعاعات عرفت منذ نشأة الحياة على الكرة الأرضية تتوافق مع غيرها من العوامل البيئية الأخرى. ومع بداية الاهتمام العلمي بالإشعاع ومع تقدم التكنولوجيا في مجال علوم الإشعاع صاحب ذلك تطبيقات عملية للاستفادة من الابتكارات الحديثة كمحاولة لتطويع عناصر الطبيعة لخدمة الإنسان، فانتشر استخدام التشعيع في مجالات عديدة منها مجال الطب والزراعة والصناعة وغيرها من الاستخدامات المختلفة مما ساهم في تلوث الجو بالإشعاع وزاد من احتمالية تعرض الإنسان له بشكل إضافي، لذلك فإن تأثير الإشعاعات على الخلايا الحية وطرق الوقاية منها أصبح من المواضيع الهامة [1].

وتكمن خطورة الإشعاع عند التعرض له بما يعرف بنواتج التحلل الإشعاعي ومن أهمها ما يعرف بالجذور الحرة Free radicals والتي تتفاعل مع الجزيئات المهمة في الخلية خاصة الدهون ومع وجود جزيئات الأوكسجين الفعالة والتي تنتجها الأشعة داخل الجسم و المسؤولة عن أكسدة الدهون في أغشية الخلايا مما يفقدها دورها الوظيفي نتيجة لحدوث تدهم في خلايا الأنسجة المهمة مثل الكبد وبالتالي قلة كفاءته في القيام بوظائفه الأيضية [2].

وهناك العديد من المواد الغذائية التي تلعب دوراً مهماً في وقاية الجسم ضد الجذور الحرة والتي يطلق عليها بمضادات الأكسدة anti-oxidants والتي لها القدرة على ربط الجذور الحرة المتولدة وبالتالي

المجموعة السادسة: (مجموعة UV لمدة ساعة واحدة فقط + عصير التفاح 2مل/كغم) عوملت هذه المجموعة بـ (2مل/كغم من وزن الجسم) من عصير التفاح الأخضر عن طريق الفم بوساطة التغذية الأنبوبية وبعد ساعة تم تشيعها بالأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة فقط يوميا ولمدة (3) أيام.

المجموعة السابعة: (مجموعة UV لمدة ساعة واحدة فقط + عصير التفاح 4مل/كغم) عوملت هذه المجموعة بـ (4مل/كغم من وزن الجسم) من عصير التفاح الأخضر عن طريق الفم بوساطة التغذية الأنبوبية وبعد ساعة تم تشيعها بالأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة فقط يوميا ولمدة (3) أيام.

الاختبارات الكيميائية: وذلك باستخدام عدة التحاليل Kits المصنعة من شركة (BIOLABO SA, France) حيث قدر تركيز الكوليسترول و الكليسيريدات الثلاثية و HDL-C و LDL-C اعتمادا على هذه الطريقة.

تركيز الكلوتاثيون (GSH) فقد قدر في المصل باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قبل الباحثين [8, 9].

تركيز المالوندايديهايد قدر في المصل باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قبل الباحثين [10] من خلال قياس كمية المالوندايديهايد وهو يمثل أحد النواتج الرئيسة لبيروكسدة الدهون.

التحليل الإحصائي: حللت البيانات إحصائيا باستخدام تحليل التباين واختبرت المتوسطات الحسابية للمعاملات باستخدام اختبار دانكن متعدد الحدود Duncun multiple range بمستوى معنوية ($P < 0.05$) لتحديد الاختلافات المعنوية الخاصة بين المجاميع [11].

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المبينة في الشكل (1) بأن هناك زيادة معنوية ($P < 0.05$) في تركيز الكوليستيرول في مصل دم حيوانات المجموعة المعرضة للإشعاع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة والمجموعة المعرضة للإشعاع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة، ان النتائج التي توصلنا إليها في الدراسة الحالية مشابه لنتائج استحداث الإجهاد التأكسدي عن طريق إعطاء بيروكسيد الهيدروجين مع ماء الشرب في الجرذان [12, 13]، حيث انه عند تعرض خلايا جسم الكائن الحي إلى مصدر الإشعاع مثل الأشعة فوق البنفسجية سوف يتكون بيروكسيد الهيدروجين نتيجة استنارة هذه الجزيئات عن طريق الأشعة [14]. وقد يعزى سبب ارتفاع نسبة الكوليسترول إلى اضطراب أيض الدهون بسبب الإجهاد التأكسدي وحدوث بيروكسيد الدهون؛ مما يؤدي إلى تنشيط إفراز وإخراج المواد السيتوبديدية وأملاح الصفراء [15]. حيث تعمل الأشعة فوق البنفسجية على نشوء مجموعات الأوكسجين الفعالة Reactive Oxygen Species (ROS) وإحداث زيادة في الإجهاد التأكسدي [16]. أما عند معاملة مجاميع الحيوانات بعصير التفاح الأخضر (2 مل/كغم) وعصير التفاح (4 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للتشيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة لوحظ انخفاض

استخدمت في هذه الدراسة ثمار التفاح الأخضر حيث عصر التفاح الأخضر وجمع العصير في قنينة زجاجية محكمة الغلق وتم تجريد الحيوانات بعصير التفاح باليوم نفسه من تحضيره.

أجريت هذه الدراسة على ذكور وإناث الجرذان البيض البالغة (Male & Female albino rats) للفترة الممتدة بين 2011/11 ولغاية 2012/1 والتي تم الحصول عليها من معمل سامراء للأدوية والتي تراوحت أعمارها بين (5-7) أشهر وأوزانها (250 - 350) غراماً ووضعت في أقفاص معدنية بأبعاد (23×25×30) سم، في البيت الحيواني التابع لكلية العلوم قسم علوم الحياة، تركت الجرذان لمدة أسبوع لغرض التأقلم على المكان والغذاء قبل بدء التجربة وثبتت درجة الحرارة على (22±2) درجة مئوية بفترة إضاءة 14 ساعة يوميا وقد غذيت الحيوانات بالعليقة القياسية اعتمادا على [7] أما الماء فقد وفر بشكل حر.

تعريض الحيوانات للإشعاع: تم تشيع الحيوانات بالأشعة فوق البنفسجية وذلك باستخدام جهاز الأشعة فوق البنفسجية من (شركة Desaga الألمانية) ذو طول موجي (254-366) وتم تثبيتها في داخل قفص على بعد (20) سم عن الحيوان المعرض للأشعة.

قسمت الحيوانات عشوائيا إلى سبعة (7) مجاميع ضمت كل مجموعة خمسة (5) حيوانات وبأوزان متقاربة وكما يأتي :

المجموعة الأولى: (مجموعة السيطرة Control group والتي لم تتعرض للأشعة فوق البنفسجية) أعطيت هذه المجموعة ماء الشرب الاعتيادي والعليقة الغذائية الموحدة يوميا لمدة (3) أيام .

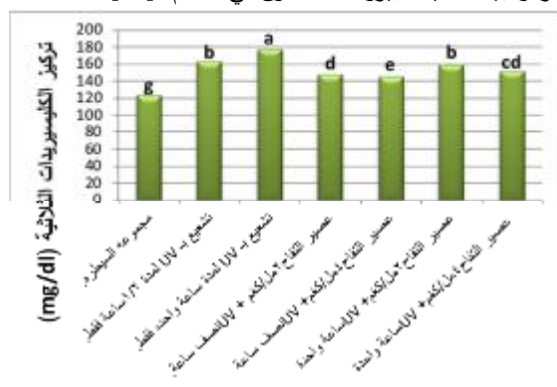
المجموعة الثانية: (مجموعة UV لمدة 1/2 ساعة فقط) تم تعريض هذه المجموعة من الحيوانات للأشعة فوق البنفسجية (Ultra Violet ray) لمدة نصف ساعة فقط ولثلاثة أيام أعطيت هذه المجموعة ماء الشرب الاعتيادي والعليقة الغذائية الموحدة مع تجريعها الماء المقطر عن طريق الفم بوساطة التغذية الأنبوبية يوميا لمدة (3) أيام.

المجموعة الثالثة: (مجموعة UV لمدة ساعة واحدة فقط) تم تعريض هذه المجموعة من الحيوانات للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة فقط ولثلاثة أيام أعطيت هذه المجموعة ماء الشرب الاعتيادي والعليقة الغذائية الموحدة مع تجريعها الماء المقطر عن طريق الفم بوساطة التغذية الأنبوبية يوميا لمدة (3) أيام.

المجموعة الرابعة: (مجموعة UV لمدة 1/2 ساعة فقط + عصير التفاح 2مل/كغم) عوملت هذه المجموعة بـ (2مل/كغم من وزن الجسم) من عصير التفاح الأخضر عن طريق الفم بوساطة التغذية الأنبوبية وبعد ساعة تم تشيعها بالأشعة فوق البنفسجية لمدة 1/2 ساعة يوميا ولمدة (3) أيام.

المجموعة الخامسة: (مجموعة UV لمدة 1/2 ساعة فقط + عصير التفاح 4مل/كغم) عوملت هذه المجموعة بـ (4مل/كغم من وزن الجسم) من عصير التفاح الأخضر عن طريق الفم بوساطة التغذية الأنبوبية وبعد ساعة تم تشيعها بالأشعة فوق البنفسجية لمدة 1/2 ساعة يوميا ولمدة (3) أيام.

[21]. أما عند معاملة مجاميع الحيوانات بعصير التفاح (2مل/كغم) و بعصير التفاح (4مل/كغم) ومن ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة والمجاميع المعاملة بتركيزي عصير التفاح الأخضر والمعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة فقد أدت إلى انخفاض معنوي بالمقارنة مع مجموعة الحيوانات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة والمجموعة المعرضة لمدة ساعة واحدة فقط، وقد تكمن فعالية عصير التفاح الأخضر في خفض تركيز الكليسيريدات الثلاثية إلى احتواء التفاح على المواد الكيميائية المضادة لأكسدة الدهون مثل Catechin، Epicatechin، Procyanidins، Carotenoids و Flavonoid وجميعها تعمل على إزالة الجذور الحرة وتثبيط عمليات بيروكسدة الدهون في الجسم [22].



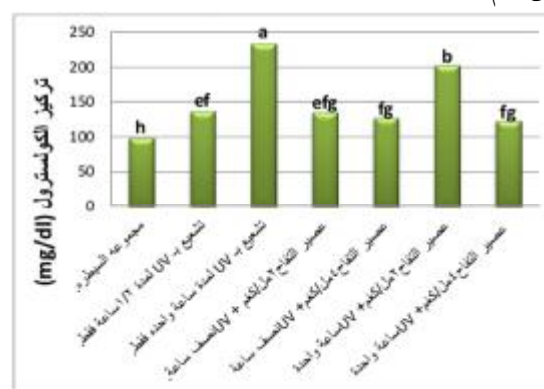
شكل (2) يبين التباين في تركيز الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم في ذكور وإناث الجرذان المعاملة

* الأحرف المختلفة فوق كل عمود تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

أظهرت النتائج المبينة في الشكل (3) بأن هناك انخفاضا معنويا ($P < 0.05$) في تركيز (HDL-C) في مصل دم الحيوانات المعرضة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة ومجموعة الحيوانات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة، ونتائج هذه الدراسة مشابه لنتائج استحداث الإجهاد التأكسدي عن طريق إعطاء بيروكسيد الهيدروجين مع ماء الشرب إلى الفئران والجرذان [23,7] وقد يعزى سبب ذلك إلى زيادة تولد أصناف الأوكسجين الفعالة التي تؤدي إلى ارتفاع مستوى الكوليسترول الكلي أو انخفاض في مستوى كوليسترول البروتينات الدهنية عالية الكثافة في الدم [24,7] فضلا عن ذلك فإن أكسدة (LDL-C) وهدم الكوليسترول الداخلي في الجسم بسبب أصناف الأوكسجين الفعالة يؤدي إلى خفض مستوى (HDL-C) ويعد (HDL-C) الأساس في عملية نقل الكوليسترول من خلايا الجسم إلى الكبد وبالتالي التقليل من الكوليسترول الموجود في الأوعية الدموية [25]. وعند معاملة مجاميع الحيوانات بعصير التفاح الأخضر قبل تعريضها للإشعاع بالأشعة فوق البنفسجية أدى ذلك إلى ارتفاع معنوي في تركيز البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL-C) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة المعرضة للإشعاع فقط. وإن النتائج التي توصلنا

غير معنوي، في حين لوحظ انخفاض معنوي في مجاميع الحيوانات المعاملة بعصير التفاح (2 مل/كغم) والمعاملة بعصير التفاح (4 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة مقارنة مع مجاميع الحيوانات المعرضة للتشعيع فقط. تتفق نتائج هذه الدراسة مع [17] عندما وجدوا أن تغذية الجرذان على التفاح حدوث انخفاض معنوي في كوليسترول البلازما ويرجع السبب إلى انخفاض تصنيع الكوليسترول في الكبد وقلة الأحماض الأمينية و الارتفاع في مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة للكوليسترول وانخفاض أسترآت الكوليسترول التي يعود سببها إلى حدوث انخفاض في فعالية أنزيم ناقل اسيل CoA [18].

بالإضافة إلى الكاروتينات، المواد الفينولية، الفلافونيدات والفيتامينات خاصة فيتامين (C) التي يحتويها التفاح الأخضر والتي تمتاز بفعالها المضاد للأكسدة وإزالة الجذور الحرة لأنواع الاوكسجين الفعالة Reactive N_2 و Reactive O_2 Speacies والتي تمنع الاضطرابات الحاصلة في أكسدة الدهون بذلك تثبط أكسدة (LDL-C) وبالتالي نقصان تركيز الكوليسترول في مصل الدم.

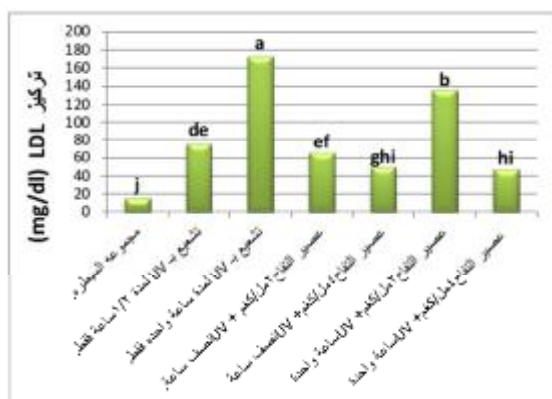


شكل (1) يبين التباين في تركيز الكوليستيرول الكلي في مصل الدم في ذكور وإناث الجرذان المعاملة

* الأحرف المختلفة فوق كل عمود تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

وتشير النتائج المبينة في الشكل (2) بأن هناك زيادة معنوية ($P < 0.05$) في تركيز الكليسيريدات الثلاثية في مصل دم الحيوانات المعرضة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة ومجموعة الحيوانات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات عدة في مجال الإجهاد التأكسدي المستحدث عن طريق تجريب بيروكسيد الهيدروجين مع ماء الشرب في الفئران والجرذان والأرانب [19,20,7] وقد يعزى هذا الارتفاع بمستوى الكليسيريدات الثلاثية إلى أسباب عدة منها أن حالة الإجهاد التأكسدي وأصناف الأوكسجين الفعالة الناتجة من تعريض الحيوانات للأشعة فوق البنفسجية تعمل على تثبيط بعض الأنزيمات المسؤولة عن تجزئة الكليسيريدات الثلاثية ومنها Triglycerides Lipase مؤدياً إلى إحداث تغيير في أيض الدهون

ارتفاع تركيزه وقد يقود إلى مضاعفات خطيرة كمرض تصلب العصيدي وغيرها من أمراض القلب [29,28]. أما عند معاملة مجاميع الحيوانات بعصير التفاح الأخضر ومن ثم تعريضها للإشعاع بالأشعة فوق البنفسجية أدى إلى حدوث انخفاض في تركيز البروتين الدهني واطئ الكثافة (LDL-C) بالمقارنة مع مجموعة الحيوانات المعرضة للإشعاع فقط. وأن نتائج هذه الدراسة تتفق مع [22] الذي وجد بأن Procyanidins Epicatechin و Catechin وهي من مكونات التفاح ذات نشاط مضاد للتأكسد قوي ووجد بأنها مثبطة لعمليات أكسدة البروتينات الدهنية واطئ الكثافة (LDL-C). وقد يعزى سبب هذا الانخفاض في تركيز (LDL-C) إلى عدة أسباب؛ منها أن المركبات الفينولية التي يحتويها التفاح الأخضر والتي تعمل على منع أكسدة (LDL-C) وذلك من خلال ارتباط هذه الفينولات بمركب (LDL-C) في مصل الدم وبذلك تمنع أكسدته ويصبح مقاوم للأكسدة، وبالتالي ينخفض تركيزه في المصل [30,26]. كما أن وجود تراكيز عالية من مضادات الأكسدة كالكاروتينات، والفيتامينات والفلافونيدات تعمل على إزالة الجذور الحرة وتقلل من عمليات أكسدة واضطرابات الدهون وتخفض تركيز LDL-C [31].



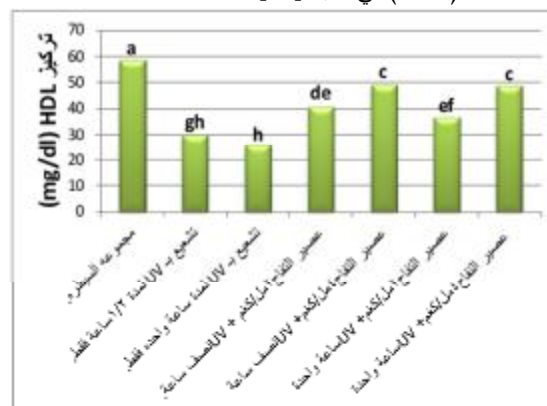
شكل (4) يبين التباين في تركيز (LDL-C) في مصل الدم في ذكور وناث الجرذان المعاملة

* الأحرف المختلفة فوق كل عمود تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

وبينت النتائج المبينة في الشكل (5) بأن هناك انخفاضاً معنوياً ($P < 0.05$) في تركيز الكوليتاين في مصل دم الحيوانات المعرضة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة ومجموعة الحيوانات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة، وتتفق هذه النتيجة مع [33,32,12] الذين لاحظوا هذا الانخفاض نتيجة عند تعريض الحيوانات للإجهاد التأكسدي بيروكسيد الهيدروجين.

وقد يعزى انخفاض مستوى الكوليتاين إلى أسباب عدة منها زيادة معدل استهلاك الكوليتاين الذي يعد من أهم مضادات الأكسدة غير الإنزيمية في إزالة الجذور الحرة ونواتجها [34]. وربما يعود السبب إلى زيادة تكوين الجذور الحرة وخاصة (ROS) وحدوث حالة الإجهاد التأكسدي التي تؤدي إلى أكسدة الكوليتاين نتيجة فعاليته كمضاد

إليها في هذه الدراسة الحالية تتفق مع [17] الذين لاحظوا أن تغذية الجرذان على التفاح أدى إلى حدوث زيادة في البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL-C). وقد يرجع السبب في ارتفاع تركيز (HDL-C) إلى احتواء التفاح الأخضر على العديد من المكونات الفعالة المهمة مثل الفينولات والكاروتينات والفيتامينات التي تعمل على إزالة الجذور الحرة وبشكل كبير أصناف الأوكسجين الفعالة (ROS) من خلال فعاليتها المضاد للأكسدة وزيادتها نشاط إنزيمي الكاتالاز Catalase والسوبرأوكسدايز دسميونيز Superoxide dismutase (SOD) في الكبد [26].

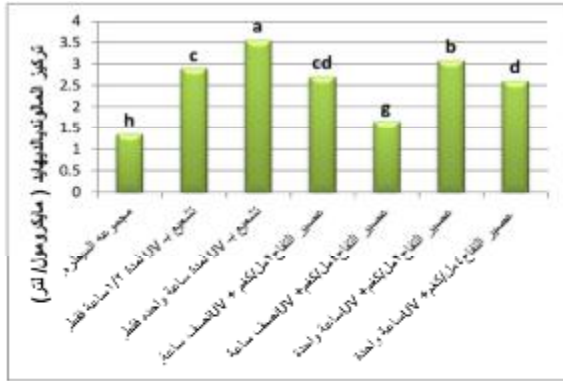


شكل (3) يبين التباين في تركيز (HDL-C) في مصل الدم في ذكور وناث الجرذان المعاملة

* الأحرف المختلفة فوق كل عمود تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

و أظهرت النتائج المبينة في الشكل (4) بأن هناك زيادة معنوية ($P < 0.05$) في تركيز (LDL-C) في مصل دم الحيوانات المعرضة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة ومجموعة الحيوانات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة، وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع [13,7] اللذان لاحظا حدوث زيادة في تركيز (LDL-C) عند تعريض الجرذان البيض للإجهاد التأكسدي عند طريق إعطاء بيروكسيد الهيدروجين عن طريق الفم. وأن سبب الزيادة الحاصلة في مستوى البروتينات الدهنية واطئ الكثافة للكولسترول (LDL-C) في مصل الدم قد تعود إلى أن الإجهاد التأكسدي الناتج من جذر الأوكسجين الحر يؤدي إلى تحرر الانفرين والنورابنفرين حيث ينشط هذين الهرمونين أنزيم لايباز الكليسيريدات الثلاثي الحساس للهرمون (Lipase hormone sensitive) الذي يوجد في الخلايا الدهنية مسببا التحلل السريع للكليسيريدات الثلاثية وتحرر الأحماض الدهنية وبالتالي زيادة مستوى كولسترول البروتينات الدهنية واطئ الكثافة [27]. أو قد يعود السبب إلى زيادة تراكيز الجذور الحرة في الجسم والتي تعمل على تحطيم خلايا بيتا ونقصان تركيز الأنسولين وتحلل الخلايا الدهنية وبالتالي تحرر الأحماض الدهنية الحرة (FFA) التي يستخدم الكبد كميات كبيرة منها لإنتاج (VLDL-C) وبذلك يزداد تركيز (VLDL-C) والتي تتحول إلى (LDL-C) مما يؤدي إلى

الفعالة (ROS) او عن طريق خفض نظام الدفاع المتمثل بمضادات التأكسد. يعد المألوندايديهايد من أهم النواتج النهائية لبيروكسدة الدهن المتسببة عن تفاعلات الجذور الحرة مع جزيئات المركبات الحيوية وقد يرجع سبب ارتفاع مستوى المألوندايديهايد الى الإجهاد التأكسدي بواسطة بيروكسيد الهيدروجين الذي يؤدي إلى تولد الجذور الحرة إذ تقوم هذه بأكسدة الدهون في الأغشية الخلوية إذ تعد الحوامض الدهنية غير المشبعة للأغشية الخلوية الجزء الأكثر تعرضا لتفاعلات الجذور الحرة بسبب امتلاكها أواصر مزدوجة تعد الهدف الرئيسي للجذور الحرة، وتنتج MDA من أكسدة هذه الحوامض الدهنية من خلال تفاعلات الجذور الحرة بعملية بيروكسدة الدهن [39,38].



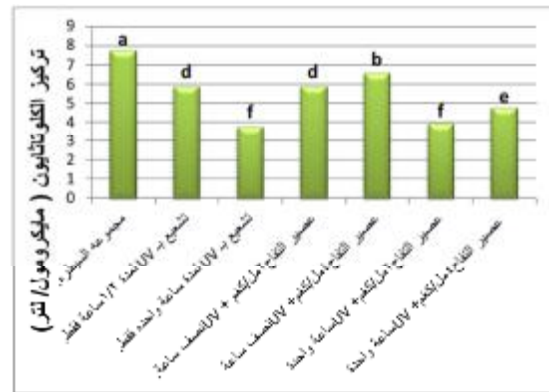
شكل (6) يبين التباين في تركيز المألوندايديهايد في مصل الدم في ذكور وإناث الجرذان المعاملة

* الأحرف المختلفة فوق كل عمود تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

وأن معاملة مجاميع الحيوانات بعصير التفاح (2 مل/كغم) و(4 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة والمجموعة المعاملة بـ(4 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة فقد أظهرت انخفاض معنوي، بينما لوحظ انخفاض غير معنوي في مجموعة الحيوانات المعاملة بعصير التفاح (2 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة مقارنة مع مجاميع الحيوانات المعرضة للتشعيع فقط. وتتفق النتائج التي توصلنا إليها في دراستنا الحالية مع [40] حيث لاحظوا انه عند تجريع الفئران بعصير التفاح أدى إلى حدوث انخفاض في مستوى المألوندايديهايد. وهذا يعني ان عصير التفاح قد قلل من عملية بيروكسدة الدهن الناشئ من تعريض الحيوانات للإشعاع وهذا يعود بدوره إلى المركبات الفعالة الموجودة في عصير التفاح الأخضر مثل الفلافونويدات والقلويدات والفيتامينات خاصة فيتامين (C) والفينولات.

كلية التربية للاقتصاد المنزلي والتربية الفنية، الرياض، المملكة العربية السعودية. ص 63-64.

للأكسدة [35]. وأن معاملة مجموعة الحيوانات بعصير التفاح (4 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة والمجاميع الأخرى لمدة ساعة واحدة أظهرت ارتفاعا معنويا، بينما لم يظهر فرق معنوي في مجموعة الحيوانات المعاملة بعصير التفاح (2 مل/كغم) ومن ثم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة والمجاميع المعاملة والمعرضة للأشعة لمدة ساعة واحدة مقارنة بمجاميع الحيوانات المعرضة للأشعة فقط. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسات أخرى حيث لوحظ زيادة معنوية في مستوى الكلوتاثيون Glutathione في الأشخاص الذين تناولوا عصير التفاح والذي يعود إلى تأثير عصير التفاح الفعال المضاد للأكسدة، حيث ان تناول عصير التفاح كان له تأثيرا مضادا للأكسدة متمثلا في كل من الإنسان والحيوانات المختبرية [36].



شكل (5) يبين التباين في تركيز الكلوتاثيون في مصل الدم في ذكور وإناث الجرذان المعاملة

* الأحرف المختلفة فوق كل عمود تعني وجود فرق معنوي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

وبينت النتائج في الشكل (6) أن هناك زيادة معنوية ($P < 0.05$) في تركيز المألوندايديهايد في مصل دم الحيوانات المعرضة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية لمدة نصف ساعة ومجموعة الحيوانات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة واحدة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع [37] الذين لاحظوا ان تعريض جسم الفئران بالكامل للإشعاع بأشعة كاما أدى إلى زيادة في مستوى المألوندايديهايد مقارنة بمجموعة الحيوانات السليمة وتتفق هذه النتائج مع [13,32] الذين لاحظوا زيادة في مستوى المألوندايديهايد في مصل دم الحيوانات المعرضة للإجهاد التأكسدي ببيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2). وان هذه النتيجة التي توصلنا إليها من خلال الدراسة الحالية توضح دور الإشعاع كعامل تأكسد فعال الذي يسبب الإجهاد التأكسدي عن طريق زيادة أصناف الأوكسجين

المصادر

1. الأحمّد ، خالد عبيد (1993) . مقدمة في الفيزياء الصحية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.
2. العجيان، منى عجيان (2002). تأثير تناول الفئران مضادات الأكسدة لزيادة مقاومة الكبد للتسمم البكتيري. أطروحة دكتوراه،

- Atherosclerosis in chickens. Effect of vitamin V. *Iraq Vet. Sci.*, 13:249-270.
16. Gilbert, D.L.; Colton, C.A. (1999). Reactive oxygen species In biological systems :An interdisciplinary approach .New York ,NY:Kluwer Academic/plenum publishers .pp.33-38,593-605.
17. Aprikian O, Levrat-Verny M, Besson C, Busserolles J, Remesy C, Demigne C (2001). Apple favourably affects parameters of cholesterol metabolism and of anti-oxidative protection in cholesterol fed rats. *Food Chem*, 75:445-452.
18. Sagiya, S.A.; Hasan, M.O. (1995). "Glutathione defense system as a function of age". *Iraq J. Pharm.* 7: 11-21.
19. الجبوري، حسين محمد طياوي همام (2008). دراسة تأثير المستخلص المائي لنبات الليمون ومقارنتها مع فيتامين C كمضادين للأكسدة في ذكور الجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت.
20. القطان، منتهى محمود؛ العناز، رجا مصطفى؛ السراج، إيمان سامي. (2007). تأثير نبات الزنجبيل وبيروكسيد الهيدروجين في بعض الجوانب الفسلجية والنسجية والكيميائية الحياتية لذكور الارانب المحلية. كلية العلوم، جامعة الموصل. 35:1.
21. Machoy-Mokrzynska, A., Put, A., Ceglecka, M. and myśliwiec, Z. (1994). Influence of essential phospholipids on selected biochemical Parameters of lipid metabolism in rats chronically exposed to ammonium fluoride vapors. *Fluoride.*, 27:201-204.
22. Da Silva Porto P, Laranjinha J, de Freitas V. (2003). Antioxidant protection of low density lipoprotein by procyanidins: structure/activity relationships. *Biochem Pharmacol*, 66:947-954.
23. السعدون، محمد بحري حسن عبد (2005). عزل عدد من المركبات من بذور نبات الكرفس *Apium graveolens* ودراسة تأثيرها في الفئران المعرضة للكرب التأكسدي. أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الموصل.
24. Cipollone, F., Fazio, M., Lezzi, A., Pini, B., Costantini, D., Paloscia, L., Materazzag, Annunzio, E., Bucciarelli, T. and Mezzetti, A. (2003). High preprocedural non-HDL cholesterol is associated with enhanced oxidative stress and monocyte activation after coronary angioplasty possible Implication in Restenosis. *Heart.*, 89: 773 – 779.
25. Guyton, A. C. and Hall, J. E. (2006). Text book of medical physiology 11th ed. ,Elsevier science, Philadelphia.
26. Jemai, H., Fki, I., Bouaziz, M., Bouallagui, Z., EL-Feki, A., Isoda, H. and Sayadi, S. (2007). Lipid lowering and antioxidant effects of hydroxytyrosol and its triacetylated derivative recovered from olive tree leaves in cholesterol-fed rats. *J. Agric. Food Chem*; 74: 440-452.
3. EL-Khatib, K. M. (1997). Biology active free radicals and their scavengers: A review, *Saudi Pharmac. J.*, 5 (2-3):79-89.
4. Lee, K. G. and Shimamoto, T. (2002). Determination of antioxidant potential of volatile extracts isolated from various herbs and species. *J. Agric Food. Chem.*; 50(17): 4947-4952.
5. Boyer J. and Liu R.H. (2004). Apple Phytochemicals and their health benefits. Department of Food Science and Institute of Comparative and Environmental Toxicology, Cornell University, Ithaca, New York, USA.
6. Kujawska M., Ignatowicz E., Ewertowska M., Markowski J. and Jodynys-Liebert J. (2011). Cloudy apple juice protects against chemical-induced oxidative stress in rat. *Springer- Verlag*, 50:53-60.
7. الجنابي، قاسم عزيز رزوقي (2008). دراسة تأثير المستخلص المائي لبذور العنب في الإجهاد التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين في ذكور الجرذان. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت.
8. Sedlak, J. and Lindsay, R. H. (1968). Analytical biochemistry. Pp: 192. Cited by Al-Zamly (2001).
9. Tietz, N.W. (1999). Textbook of clinical chemistry. 3rd ed. C. A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders. Pp: 819-861, 1245-1250.
10. Guidet, B. and Shah, S. V. (1989). *Am J. Physiol*; 257(26):440. cited by Muslih, R. K., Al-Nimer, M. S. and Al-Zamly, O. Y. (2002). The level of Malondialdehyde after activation with H₂O₂ and CuSO₄ and inhibition by deferoxamine and Molsidomine in the serum of patient with acute Myocardial infarction. *National journal of chemistry*; 5: 139-148.
11. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and F-test. *Biomertic*; 11: 42.
12. عبد الرحمن، صاحب جمعة (2008). التأثيرات الفسلجية والكيموحيوية لعدد من المستخلصات النباتية في الدم والجهاز التناسلي الذكري في الجرذان البيض *Rattus norvegicus* المعرضة للكرب التأكسدي. أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت.
13. عبد الوهاب، وجدان إبراهيم عباس (2010). تأثير زيت الزيتون في عدد من المعايير الفسلجية والكيموحيوية في الجرذان السليمة والمصابة بداء السكر التجريبي والمعرضة للكرب التأكسدي. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.
14. Hamsakutty, H. (2003). Radiation-Induced Fibrosis. Free Radical and Radiation Biology. IA: 52242-1181. Gilbert D. L. and Colton C. A. (1999). Reactive oxygen species In biological systems :An interdisciplinary approach .New York ,NY:Kluwer Academic/plenum publishers .pp.33-38,593-605.
15. Hassan, S.M., AL-Kenany, E.R. and AL-Hafez, H.A.K. (2000). Hydrogen peroxide-Induced

- oxidative damage in rats: role of glutathione. *Toxicology*; 179(2): 1-8.
34. Yu, Lei (2003). Glutathione, why we need it every day. *Free radicals in Biol. And Med.* 77: 222.
35. Fisher, C. J. (2003). Organoselenium compounds as Glutathione peroxidase mimics. B - 180 medical Laboratories free radical and radiation biology program, the university of Iowa. 77: 222.
36. Young J, Nielson S, Haraldsdottir J, Daneshvar B, Lauridsen S, Knuthse P, Crozier A, Sandstrom B, Dragsted L. (1999). Effect of fruit juice intake on urinary quercetin excretion and biomarkers of antioxidative status. *Am J Clin Nutr*, 69:87-94.
37. Osma, A., Soheir, A., Rashed, A., Abu-Ghadeer, M., Kholeif, T., and Ammax, A. (2001). Impairment of lipid and carbohydrate Metabolism induced by Gamma-Irradiation in rats : Role of Garlic oil in the repair Mechanism.
38. Kampa, M., Nistakaki, A., Tsaousis V., Votas, G., Nistikaki, A., Hatzoglou, A., Blekas, G. (2003). Antiproliferative and apoptotic effect of selective phenolic acids on T 47 D human breast cancer cells. Potential of mechanism of action. *Breast cancer research*. 6 (2): 63 – 74.
39. الحسني، أويس موفق حامد (2004). تأثير الإصابة بعدد من الأورام السرطانية في بيروكسدة الدهون ومستوى الكوليتاين وعدد من المتغيرات في مكونات الدم. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.
40. Breinholt V, Nielson S, Knuthsen P, Lauridsen S, Daneshvar B, Sorensen A. (2003). Effects of commonly consumed fruit juices and carbohydrates on redox status and anticancer biomarkers in female rats. *Nutr Cancer*, 45:46-52.
27. شريف، رفاة سامي أيوب (2003). تأثير خل التفاح وعقار السمفاسانتين على شحوم الدم في إناث الأرانب البالغة. أطروحة دكتوراه، كلية الطب البيطري.
28. Zhang, L. (2010). Dyslipidaemia, glucose intolerance and cardiovascular disease mortality and morbidity in Europeans and Asians. Academic dissertation. Publication of Public Health M205, University of Helsinki, Helsinki, Finland. pp: 88.
29. Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, D. A. and Rodwell, V. W. (2003). Harper's illustrated biochemistry. 26th ed. Appeton and lange. USA. Pp: 223-352.
30. Gimeno, E., de la Torre-Carbot, K., Lamuela-Raventos, R. M., Castelleote, A. I., Fito, M., Covas, M. I. and Lopez-Sabater, M. (2007). Changes in the phenolic content of low density lipoprotein after olive oil consumption in men, Arandomized crossover controlled trial. *Br. J. Nutr*; Pp: 1-8.
31. Ruel, G., Pomerleau, S. and Couture, P. (2005). Changes in plasma antioxidant capacity and oxidized low-density lipoprotein levels in men after short term cranberry juice consumption. *Metabolism*; 54: 61-856.
32. EL-Khatib, S. M. ; AL-Khashab, E. M. ; Kalo, M. S. Hamdoon A. A. (2009). The Antioxidant Effects of Flavonoids and non-Flavonoid Part Extracted from Ginger (*Zingiber Officinale*) Roots. *Collage of Veterinary Medicine, Mosul University. Jou. Raf. Sci.*, Vol. 20, No. 3 pp: 18-31.
33. Hsu, C. H., Chi, B. C., Liu, M. Y., Li, J. H., Chen, C. J. and Chen, R. Y. (2002). Phosphine-induced

Effect of Green Apple Juice in decreasing from the side effect of the Ultraviolet ray

Abeer A. M. AL-Ameen¹, Zaid M. M. AL-Mahdawi², Muna h. Janke³,

¹ Dep. Of Biology , Collage of Science , Univ. of Tikrit , Tikrit , Iraq .

² Dep. Of Biology , Collage of Science , Univ. of Tikrit , Tikrit , Iraq

³ Dep. Of Biology , Collage of Science , Univ. of Mosul , Mosul , Iraq

Abstract

This Study had been conducted to evaluate the protective effect of Green Apple Juice against the side effect of Ultraviolet ray in male and female albino rats for three days with age 5-7 months and weight 250-350 g were divided into 7 groups (5 rats for each group): group (1) control group received drinking tap water and ideal diet, group (2) ultraviolet ray group for half hour only, group (3) ultraviolet ray group for one hour only, group (4) UV group for half hour + green apple juice (2 ml/kg), group (5) UV group for half hour + green apple juice (4 ml/kg), group (6) UV group for one hour + green apple juice (2 ml/kg), group (7) UV group for one hour + green apple juice (4 ml/kg).

Exposed radiation group only by Ultraviolet ray for half hour and exposed group to Ultraviolet ray for one hour only showed elevation in serum Cholesterol, Triglyceride, Low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) and Malondialdehyde (MDA), and decrease in High density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) and Glutathione (GSH) compared with the control group ($P < 0.05$). while when the groups treated by green apple juice (2 ml/kg) and (4 ml/kg) after that exposing to the radiation by Ultraviolet ray showed reduction ($P < 0.05$) in Cholesterol, Triglyceride, Low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) and Malondialdehyde (MDA), and increase in High density lipoprotein and Glutathione (GSH) compared with the groups exposed to Ultraviolet ray only. The result of the present study provided the protective effects of the green apple juice from oxygen species that caused by exposed to Ultraviolet ray in the body tissues, by increasing antioxidants defense and suppression free radicals production in the serum. The present study conclude that the green apple have the ability on protect the side effect of the Ultraviolet expose.