

تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على الهوموسستين الكلي ودهون البلازما في الجرذان

عبدالمحسن محمد الغانم، حمزة محمد أبو طربوش، خالد سليمان النمير،

وعبد الله حسين العساف

قسم علوم الأغذية والتغذية، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود

الرياض، المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة تأثير ثلاث تركيزات مختلفة من القهوة العربية وقهوة نوى التمر على الهوموسستين الكلي ودهون بلازما الدم في الجرذان. استخدم في هذه الدراسة ٤٢ جرذاً (ذكراً) من فصيلة Wister albino وزن 100 ± 10 غرام لدراسة تأثير إعطاء الجرذان القهوة العربية وقهوة نوى التمر عن طريق الفم بتركيزات ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم على الهوموسستين الكلي ودهون البلازما. وقد أعطيت المجموعة الضابطة الماء بدلاً عن القهوة العربية وقهوة نوى التمر.

أدت القهوة العربية وقهوة نوى التمر إلى زيادة معنوية ($P < 0.05$) في تركيز الهوموسستين في البلازما لجميع التركيزات المعطاة للجرذان عن طريق الفم مقارنة بالعينة الضابطة وكانت الزيادة في هذا المؤشر أعلى في حالة القهوة العربية، وازداد التأثير مع زيادة الجرعة المعطاة.

زاد مستوى الكوليسترول الكلي في البلازما معنوياً ($P < 0.05$) لجميع التركيزات المعطاة للجرذان من القهوة العربية وقهوة نوى التمر باستثناء التركيز (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) مقارنة بالعينة الضابطة، ولم تكن هذه الزيادة متناسبة مع الجرعة كما لم يوجد فروقات معنوية بين المجموعات التي أعطيت القهوة العربية وتلك التي أعطيت قهوة نوى التمر في التأثير على هذا المؤشر. في حين زاد مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما معنوياً ($P < 0.05$) لجميع التركيزات المعطاة للجرذان من القهوة العربية وكانت هذه الزيادة متناسبة مع زيادة الجرعة. بينما لم يوجد تأثير معنوي على كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما لمجموعات الجرذان التي أعطيت قهوة نوى التمر مقارنة بالعينة الضابطة. كما زاد مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً في البلازما معنوياً ($P < 0.05$) لجميع التركيزات المعطاة للجرذان من قهوة نوى التمر مقارنة بالعينة الضابطة ولم تكن هذه الزيادة متناسبة مع زيادة الجرعة. بينما لم يوجد تأثير معنوي على مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة معنوياً ($P < 0.05$) في بلازما الجرذان التي أعطيت جميع الجرعات من قهوة نوى التمر مقارنة بالعينة الضابطة وكانت هذه الزيادة متناسبة مع زيادة الجرعة. بينما لم يوجد تأثير معنوي على مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة لمجموعات الجرذان التي أعطيت القهوة العربية مقارنة بالعينة الضابطة. كما ازداد معنوياً ($P < 0.05$) تركيز الغليسيريدات الثلاثية في بلازما الجرذان التي أعطيت قهوة نوى التمر مقارنة بالجرذان التي

أعطيت القهوة العربية ولم تكن هذه الزيادة متناسبة مع زيادة الجرعة، بينما لم تكن هنالك فروق معنوية في تركيز الغليسيريدات الثلاثية في البلازما لدى الجرذان التي أعطيت القهوة العربية والعينة الضابطة. يمكن القول طبقاً لنتائج الدراسة أنه قد يكون للقهوة العربية ولقهوة نوى التمر دوراً في زيادة الهوموستاتين والكولسترول الكلي في مصل الجرذان، أن قهوة نوى التمر أدت إلى زيادة مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة والغليسيريدات الثلاثية وكولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً في بلازما الجرذان مقارنةً بالمجموعة الضابطة. فيما أدت القهوة العربية إلى زيادة مستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في بلازما الجرذان مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

الكلمات المفتاحية: القهوة العربية، قهوة نوى التمر، الهوموستاتين، دهون الدم

المقدمة

تعتبر القهوة العربية شائعة الاستخدام في المملكة العربية السعودية والتي يتم إعدادها بغلي البن المحمص في الماء. وقد شاع في بعض مناطق المملكة أيضاً استخدام نوى التمر المحمص لإعداد قهوة النوى بنفس طريقة إعداد القهوة العربية. وتحتوي القهوة على أكثر من ١٠٠٠ مركب معظمها يتكون أثناء عملية التحميص (Parliament and Stahl, 2005). ويختلف تناول القهوة بشكل عام في المملكة عن الدول الغربية حيث يتم تناول القهوة غير المرشحة، وقد أثبتت بعض الدراسات أن ازدياد المتناول من القهوة قد يؤدي إلى ازدياد مستويات الهوموستاتين الكلي في البلازما (Olthof et al., 2001; Wald et al., 2002; Grubben et al., 2000)، وقد ثبت وجود ارتباط معنوي بين ازدياد مستويات الهوموستاتين في البلازما وأمراض القلب الوعائية وتصلب الشرايين، إذ أشار (Voutilainen et al., 1998) إلى أن ازدياد تركيز الهوموستاتين في البلازما مرتبط بزيادة عوامل الخطورة للإصابة بأمراض القلب الوعائية. كما أشار (Olthof et al., 2001) أن ازدياد المتناول من القهوة مرتبط مع ازدياد الهوموستاتين الكلي في البلازما نظراً لاحتواء القهوة على أحماض الكلوروجينيك chlorogenic acids إذ ازداد الهوموستاتين الكلي بنسبة ١٢٪ بعد إعطاء مدعمات أحماض الكلوروجينيك. كما لوحظ في دراسة على الإنسان أن تناول ٥٠٪ من السوائل اليومية في صورة قهوة لمدة ١١ شهراً أدى إلى حدوث تغيرات معنوية أدت إلى زيادة مستويات الفسفوليبيدات phospholipids والجليسيريدات الثلاثية Triglyceride (TG) والأحماض الدهنية الحرة Free Fatty Acids (FFA) (Callahan et al., 1979) فيما أشار (Jaakko et al., 2004) إلى تأثير المتناول من القهوة على أكسدة الدهون والهوموستاتين الكلي، ولاحظوا ازدياد طرح الأحماض الفينولية في صورة حمض الفيرليك وحمض الكافيك في البول بمعدل ٢,٥٪ بعد إعطاء عينة الدراسة كوبين من القهوة المرشحة بمقدار ٣٠٠ مل لمدة ثلاثة أسابيع.

أجريت الدراسات السابقة على القهوة الأمريكية والتركية، فيما أشارت إحدى الدراسات في المملكة العربية السعودية (Inam et al. 1991) إلى أن مستوى الكوليسترول الكلي كان أعلى من المعدل الطبيعي لدى ٣٧,٩٪ من أفراد العينة الذين تناولوا القهوة العربية. وقد أجريت الدراسة على ٨٢٩١ مريضاً منهم ٤١٧٩ ذكراً و٤١١٢ أنثى من المراجعين لعيادات القلب بمستشفى القوات المسلحة بالرياض. وبالتالي فإنه من الممكن من نتائج هذه الدراسة اقتراح تعديل لطريقة تقديم القهوة العربية أو عدد مرات تناولها بشكل يقلل من تأثيرها السلبي ومساهمتها في التعرض أو المساهمة في حدوث بعض الأمراض والمشاكل الصحية مثل أمراض القلب الوعائية وتصلب الشرايين عن طريق مساهمتها في رفع مستوى دهون الدم أو الهوموستتين الكلي في البلازما.

ونظراً لقلّة الدراسات المنشورة عن تأثيرات القهوة العربية وقهوة نوى التمر على بعض المؤشرات الكيموحيوية الدالة على أمراض القلب فقد نشأت أهمية هذه الدراسة وهدفت إلى دراسة تأثير ثلاثة تركيزات مختلفة من القهوة العربية وقهوة نوى التمر على الهوموستتين الكلي ودهون بلازما الدم (الكوليسترول الكلي وكوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً وكوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة وكوليسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة والجليسريدات الثلاثية).

المواد وطرائق العمل

القهوة العربية

تم شراء بن القهوة العربية المحمصة المطحونة (القهوة البرية) من السوق المحلي و تم إعداد التراكيز المطلوبة يومياً من القهوة العربية بواقع ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم بشكل سائل وأعطيت للجرذان عن طريق الفم، كما أجريت نفس المعاملة على المجموعة الضابطة حيث أعطيت الماء بدلاً من القهوة العربية.

قهوة نوى التمر

تم شراء قهوة نوى التمر المحمصة المطحونة من السوق المحلي من إنتاج مؤسسة غدون للصناعات الغذائية جاهزة الاستخدام (مطحونة ومحمصة) ومن ثم إعداد التراكيز المطلوبة يومياً من قهوة نوى التمر بواقع ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم بشكل سائل وأعطيت للجرذان عن طريق الفم، كما أجريت المعاملة نفسها على المجموعة الضابطة حيث أعطيت الماء بدلاً من القهوة العربية.

العلقة المستخدمة فى التجربة

تم إءاء الؤجات المستخدمة فى التجربة وفقا لتؤصية المعهد الأمريكى للتغذية (American Institute of Nutrition) (Reeves, 1997) .

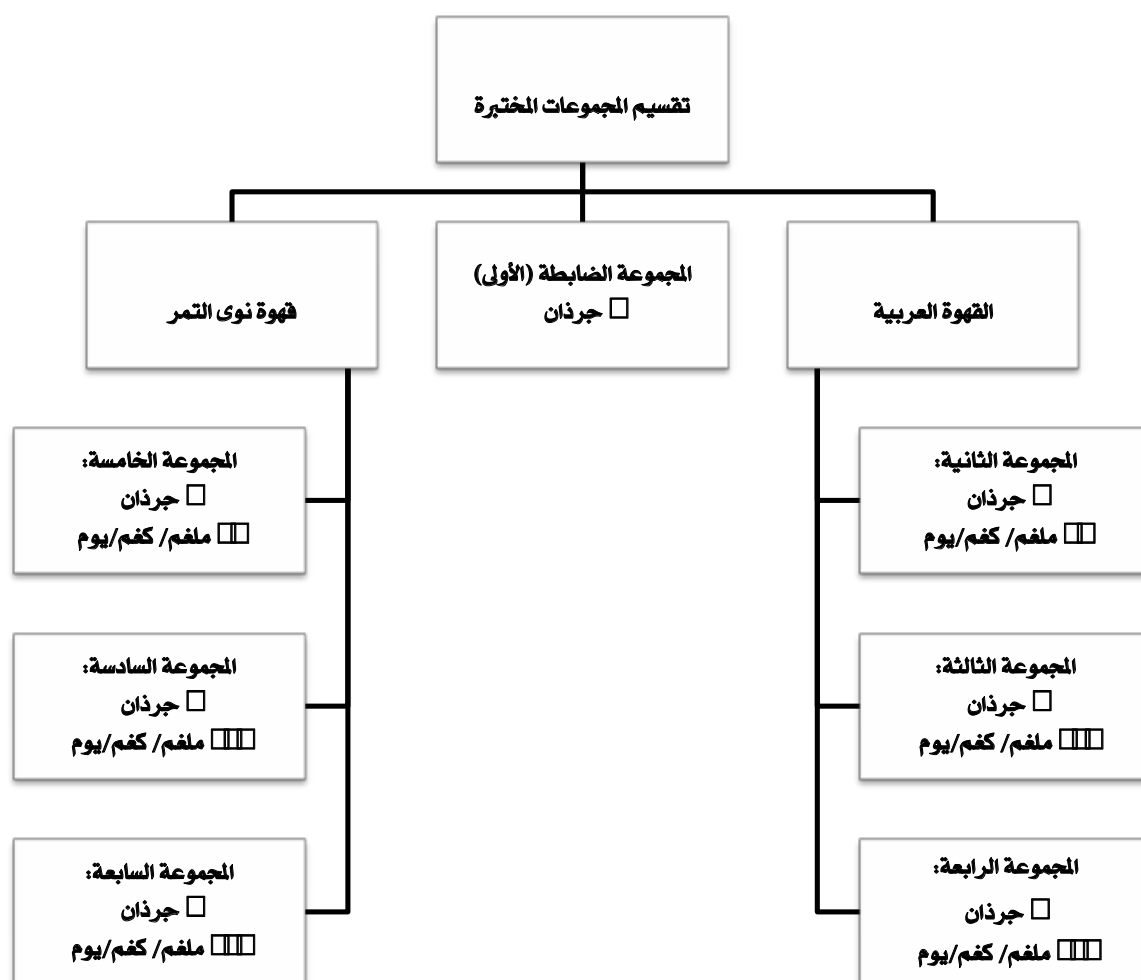
حيوانات التجارب

تم اختيار ٤٢ جرذاً من فصيلة Wister albino وزن 100 ± 10 غرام من مركز حيوانات التجارب والجراحة التجريبية بكلية الطب - جامعة الملك سعود. وتم تقسيم الجرذان عشوائياً إلى سبع مجاميع اشتملت كل مجموعة على ستة جرذان. تم إعطاء حيوانات التجارب التراكيز المختلفة من القهوة العربية وقهوة نوى التمر عن طريق الفم لمدة ستة أسابيع تحت ظروف بيئية (٢١ - ٢٣ °م ورطوبة نسبية ٥٥٪) ودورة إضاءة وظلام قدرها ١٢ ساعة وكان الغذاء والماء متاحين فى جميع الأوقات وتم تحديد الجرعة المناسبة لكل جرذ بناءً على الوزن يومياً باستخدام ميزان إلكترونى حساس (Mettler PM 2000, Switzerland).

تصميم التجربة

تم توزيع حيوانات التجارب عشوائياً على سبع مجموعات وضعت فى أقفاص مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ فى مركز حيوانات التجارب والجراحة التجريبية التابع لكلية الطب فى مستشفى الملك خالد الجامعى بالرياض، حيث قسمت الجرذان إلى سبع مجموعات تناولت المجموعة الأولى (الضابطة) الوجبة الغذائية والماء كما أعطيت الماء عن طريق الفم بينما أعطيت المجموعة الثانية والثالثة والرابعة القهوة العربية عن طريق الفم بشكل سائل بتركيز ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم / كغم من وزن/ يوم على التوالي بالإضافة إلى الوجبة الغذائية والماء. فى حين أعطيت المجموعة الخامسة والسادسة والسابعة قهوة نوى التمر عن طريق الفم بشكل سائل بتركيز ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم على التوالي بالإضافة إلى الوجبة الغذائية والماء (شكل رقم ١).

شكل (١): تصمفم التجربة



إعداد عفنات الدم

تم تصوفم الجرذان فف نهاية الأسبوع السادس من التجربة لمدة ١٢ ساعة وتم تخذفرها بواسطة مادة الافثرثنائف الافثائل Diethyl ether وسحبف عفنات الدم من القلب باستخدام الإبر الخاصة ومن ثم جمعت عفنات الدم المسحوبة فف أنابفب خاصة للمصل وأنابفب محتوية على الهفبارفن للبالزما.

تم فصل البلازما (الجزء العلوي الرائق) والمصل لعينات الدم باستخدام جهاز الطرد المركزي (Heraeus Labofug 400) على سرعة ٣٠٠٠ دورة / دقيقة للمصل لمدة خمس دقائق و ٥٠٠٠ دورة/ دقيقة للبلازما لمدة خمس دقائق ومن ثم تم سحب المصل والبلازما باستخدام الماصة الأوتوماتيكية ومن ثم حفظت في عبوات خاصة على درجة حرارة - ٢٠ °م ومن ثم نقلت إلى المختبر لإجراء التحاليل الكيموحيوية.

التقديرات الكيموحيوية

Determination of Plasma Homocysteine تقدير الهوموسستين

تم تقدير الهوموسستين في البلازما باستخدام جهاز AXSYM بواسطة تقنية (FIPA) Fluorescence Polarization Immunoassay و شرائح التقدير المكونة من ١٠٠ خلية من إنتاج شركة (Abbott homocysteine kit 100) .

Determination of Lipids Profile تقدير دهون البلازما

(T.C) Determination of Plasma Total Cholesterol تقدير الكولسترول الكلي

تم تقدير الكولسترول الكلي في البلازما كميًا بالطريقة الإنزيمية اللونية باستخدام كاشف راندكس ٢٠٠ (Randox ; Cholestrol Enzymatic Kit. Cat ; NO.CH200) وبطريقة (Richomond and Hall, 1973) (أخذت قراءات الامتصاصية عند طول موجي ٥٠٠ نانومتر) حسب المعادلة التالية:

$$\text{تركيز T.C} = \frac{\text{قراءة الامتصاصية للعينة}}{\text{قراءة الامتصاصية للكولسترول القياسي}} \times \text{تركيز الكولسترول القياسي}$$

تقدير كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً

Determination of Very Low Density Lipoprotein-Cholesterol In the plasma (VLDL-C)

تم تقدير كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة باستخدام المعادلة التالية تبعاً لطريقة (Van Horn et al ; 1988) :

الجليسريدات الثلاثية

$$\text{تركيز VLDL-C (ملليمول / لتر)} = \frac{\text{الجليسريدات الثلاثية}}{\text{٥}}$$

تقءفر كولسءرول البروءففنفاء الشءمفة منءفضة الكءافءة

Determination of Low Density Lipoprotein-Cholesterol In the plasma (LDL-C)

ءم تقءفر كولسءرول البروءففنفاء الشءمفة منءفضة الكءافءة فف البلاءما ءبعاف لءرفقة (Van Horn et al ; 1988) باءءءام المعاءلة ءالففة :

$$\text{كولسءرول LDL (ملفمول / لءر)} = \text{الكولسءرول الكلف} - (\text{كولسءرول HDL} + \text{كولسءرول VLDL}).$$

تقءفر كولسءرول البروءففنفاء الشءمفة مرءففة الكءافءة فف البلاءما

In the plasma of High Density Lipoprotein-Cholesterol Determination (HDL-C)

ءم تقءفر كولسءرول البروءففنفاء الشءمفة مرءففة الكءافءة فف البلاءما عن طرفق ءرسفب ءمفف أنوء البروءففنفاء الشءمفة الأءرى باءءءام مرسب كولسءرول البروءففنفاء الشءمفة مرءففة الكءافءة ماركة راءءكس ٢٠٤ (Randox ; cholesterol precipitant .Kit . Cat . No. CH 204

Determination of Plasma Triglyceride (T.G) تقءفر الغلفسرفءاءءءاءففة

قءرء الغلفسرفءاءءءاءففة فف البلاءما بالءرفقة الإنزفمفة (Trinder. 1969) وءلك باءءءام كاشف الغلفسرفءاءءءاءففة ماركة راءءكس ٢١٠ (Randox: Triglyceride .Enzymatic Kit . Cat ; No . TR210)

ءركفز الغلفسرفءاءءءاءففة بالملفمول / لءر ءسب المعاءلة ءالففة :

$$\text{ءركفز الغلفسرفءاءءءاءففة} = \frac{\text{قراءء الامءصاففة للعفنة} \times \text{ءركفز الغلفسرفءاءءءاءففة}}{\text{قراءء الامءصاففة للغلسرفءءءاءففة القفاسف}}$$

Statistical Analysis ءءلفل الإءصافف

ءم ءءلفل النءاءء باءءءام ءءاسب الآلف عن طرفق برنامء (SAS, 1997) بءرفقة ءءلفل ءءافف فف اءءاف واءء one way analysis of variance لمعرفء الفروق المعنوفة بفف المءوسءاء باءءءام اءءبار ءءكن Duncan's Multiple Range Test،

النتائج والمناقشة

تأثير تناول القهوة العربية وقهوة نوى التمر على هوموستين البلازما في الجرذان

يوضح الجدول رقم ١ تأثير الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر المعطاة يومياً للجرذان عن طريق الفم على مستوى الهوموستين في بلازما الجرذان حيث ازداد مستوى الهوموستين في بلازما الجرذان معنوياً ($P < 0.05$) بإعطاء الجرذان كل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر مقارنة بالمجموعة الضابطة، وكانت زيادة تركيز الهوموستين في بلازما الجرذان معنوية بزيادة الجرعة المعطاة من القهوة العربية، في حين أن جميع الجرعات من قهوة نوى التمر لم يكن بينها فروق معنوية. من الناحية الأخرى كانت الزيادة في مستوى الهوموستين في بلازما الجرذان أعلى معنوياً ($P < 0.05$) في حالة القهوة العربية مقارنةً بقهوة نوى التمر ولجميع الجرعات حيث ازداد تركيز الهوموستين في بلازما الجرذان التي أعطيت الجرعات المختلفة من القهوة العربية في حدود (٦٥,٤٥ إلى ١٨٢,٦ %).

جدول (١): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على تركيز الهوموستين في بلازما الجرذان.

المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	الهوموستين (ميكرومول / لتر)	المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	الهوموستين (ميكرومول / لتر)
المجموعة الضابطة	0	b8.28±0.61	المجموعة الضابطة	0	d8.28±0.61
قهوة عربية	50	a10.65±1.0	قهوة نوى التمر	50	c13.70±1.19
	100	a11.01±0.48		100	b17.36±1.03
	150	a10.90±0.58		150	a23.40±2.34

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P < 0.05$).

مقارنةً بالمجموعة الضابطة، بينما كانت الزيادة في تركيز الهوموستين للجرذان التي أعطيت الجرعات المختلفة من قهوة نوى التمر في حدود (٢٨,٦٢ إلى ٣٢,٩٧ %) (جدول رقم ٢).

ءءول (٢): ءأءر القهوء العربفة وقهوء نوى الءمر على ءركفز الهوموسسءفن فف ءلازما الجرءان.

الءوموسسءفن (مفكرومول / لءر)	المعاملة	الءركفز
c8.28±0.61	المءموعة الضابطة	٥٠ ملغم / كغم من وزن الجسم/فوم
a13.70±1.19	قهوء عربفة	
b10.65±1	قهوء نوى الءمر	
c8.28±0.61	المءموعة الضابطة	١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/فوم
a17.36±1.03	قهوء عربفة	
b11±0.48	قهوء نوى الءمر	
c8.28±0.61	المءموعة الضابطة	١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/فوم
a23.40±2.34	قهوء عربفة	
b10.90±0.58	قهوء نوى الءمر	

♦ الأرقام ذاء الأحرف الانءلفففة المءءلفة لكل ءركفز من القهوء العربفة وقهوء نوى الءمر بففنا فروق معنوفة (P<0.05).

افءقت نءأء هذه الءراسة فف ءأءر القهوء على ارءفاع ءركفز الهوموسسءفن فف ءلازما مع نءأء ءراسة (2000) Grubben et al. الءف ءرست ءأءر المءناول من القهوء ءفر المرشءة على ءركفز الهوموسسءفن أءناء الصفام فف ءلازما ءف ارءفع ءركفزه بأءفر من ١٠٪ لءى الأشءاص الءفن ءناولوا لءر من القهوء ءفر المرشءة/فوم لءة أسبوعفن كما أشارء الءراسة إلى أن القهوء المرشءة وءفر المرشءة ءءوففان على الأحماض الكلوروففنفة المسببة لءفءة الهوموسسءفن فف ءلازما. ذكرف ءراسة (2005) Demosthenes et al. أن ءناول القهوء فعد أءء الأنماط السلوكفة المساهمة فف رفء مسءوى الهوموسسءفن فف ءلازما لءى عفنة الءراسة البالف عءءها ١١٢٨ رجلاً و١١٥٤ امرأة فف أثفنا ءف وءء أن ٢٥٪ من الرجال و١٥٪ من النساء كان مسءوى الهوموسسءفن لءفهم أعلى من ١٤ مفكرومول / لءر. كما ءرس (2000) Urgert et al. ءأءر المءناول من القهوء المرشءة على مسءوى الهوموسسءفن فف ءلازما وءلك بالمقارنة بفن مءموعءفن ءف ءمءنع أفراء المءموعة الأولى عءء ءناول القهوء لءة أربعة أسابيع وكان مءوسط ءركفز هوموسسءفن ءلازما لءفهم ٨.١ مفكرومول / لءر، ففما بلف ءركفز الهوموسسءفن أءناء الصفام فف المءموعة الءاففة الءف ءناولء لءر من القهوء المرشءة / فوم ٩.٦ مفكرومول / لءر.

ووجد Bukowska et al. (2006) أن تناول ثلاثة أكواب من القهوة يومياً (١٣ غرام بن في ١٨٠ مل ماء مغلي) لمدة أربعة أسابيع أدى إلى زيادة تركيز الهوموسستين في البلازما من ٩,٦ إلى ١١,٤ ميكرومول / لتر. ويرجع ارتفاع تركيز الهوموسستين في البلازما عند تناول القهوة إلى ما توصلت إليه دراسة Olthof et al. (2001) أن أحماض الكلوروجينيك chlorogenic acids والتي تعد من أهم المركبات الفينولية الموجودة في بن القهوة تزيد من تركيز الهوموسستين في البلازما بمقدار ٤٪، كما لوحظ ازدياد إخراج الأحماض المتواجدة بالقهوة في البول بمقدار ٥٥٪. وقد فسرت نفس الدراسة هذا التأثير لأحماض الكلوروجينيك على تركيز الهوموسستين في البلازما وذلك عن طريق انتقال مجموعة الميثيل من S-adenosylmethionine إلى أحد مركبات الفينول، مما يؤدي إلى تكوين الهوموسستين وبالتالي ارتفاع تركيزه في البلازما. كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية أيضاً مع الدراسة التي أجريت على ذكور الجرذان واتضح فيها أن تناول القهوة مرتبط بزيادة تركيز الهوموسستين في البلازما بمقدار ٢ ميكرومول / لتر (Nygard et al., 1997). فيما فسرت دراسة Uivik et al. (2008) التي أجريت على ١٠٦٠١ رجل وامرأة في النرويج حول تأثير المتناول من القهوة المرشحة على تركيز مجموعة فيتامينات ب المركبة حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين تناولت الأولى ٤ أكواب من القهوة المرشحة يومياً لمدة ستة أسابيع فيما امتنعت المجموعة الثانية عن تناول القهوة. وقد وجدت الدراسة انخفاضاً معنوياً في تركيز مجموعة فيتامينات ب المركبة والفوليت في البلازما لدى المجموعة المتناولة للقهوة مقارنة مع المجموعة الممتنعة عن تناول القهوة وقد بلغ انخفاض فيتامين ب١ بمقدار ٥,٥٪ كما انخفض تركيز الفوليت في البلازما بمقدار ١١,٧٪ في حين ارتفع مستوى الهوموسستين الكلي في البلازما معنوياً بمقدار ٦,٨٪، وقد افترضت الدراسة أن تناول القهوة يقلل من تركيز مجموعة فيتامينات ب المركبة عن طريق زيادة معدل فقدانها في البول وبالتالي يقل معدل تمثيل الهوموسستين الذي يعتمد على فيتامينات ب المركبة كمرافقات إنزيمية وبالتالي يزيد مستوى الهوموسستين في البلازما.

من الناحية الأخرى هناك اختلاف في وجهات النظر فيما يتعلق بتأثير الأحماض الكلوروجينية على تركيز الهوموسستين في البلازما فقد أشارت دراسة Verhoef et al. (2002) إلى أن آلية تأثير الأحماض الكلوروجينية على تركيز الهوموسستين في البلازما غير معروفة. فيما أكدت دراستا Choudhury et al. (1999), Gonthier et al. (2003) أن الأحماض الكلوروجينية قد تتحلل بواسطة الميكروبات الموجودة في الجهاز الهضمي للإنسان (القولون) إلى حمض البنزويك و حمض الكافيك وحمض الكينويك , quinic acid caffeic acid, benzoic acid. فيما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه

(Esposito et al. 2003) إلى أن تناول خمسة أكواب من القهوة الإيطالية لمدة ثلاثة أسابيع لم يحدث أي تغيرات معنوية في تركيز الهوموستستين في البلازما نظراً لإنخفاض محتواها من الأحماض الكلوروجينية. كما أشارت دراسة (Mursu et al. 2005) إلى أن تناول ثلاثة إلى ستة أكواب من القهوة المرشحة لمدة ثلاثة أسابيع لم تؤثر على مستويات الهوموستستين في البلازما. وقد يرجع سبب الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة إلى نوعية القهوة حيث تستهلك القهوة العربية وقهوة نوى التمر دون ترشيح وقد أشارت دراسة (Javier et al. 1997) إلى أن ليس لجميع أنواع القهوة نفس التأثير على الهوموستستين في البلازما.

بناءً على نتائج هذا الجزء من الدراسة يمكن القول أن للقهوة العربية وقهوة نوى التمر تأثيراً رافعاً لمستوى الهوموستستين في البلازما مقارنةً بالعينة الضابطة على المدى القصير.

تأثير تناول القهوة العربية وقهوة نوى التمر على دهون البلازما في الجرذان

١. الكوليسترول الكلي

يوضح الجدول رقم ٣ تأثير الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر المعطاة يومياً للجرذان عن طريق الفم على مستوى الكوليسترول الكلي في بلازما الجرذان حيث ازداد مستوى الكوليسترول الكلي في البلازما معنوياً ($P < 0.05$) للمجموعات التي أعطيت التركيزات (١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من القهوة العربية وقهوة نوى التمر مقارنةً بالمجموعة الضابطة. وكانت زيادة مستوى الكوليسترول في البلازما للمجموعات التي أعطيت قهوة نوى التمر في حدود (٧,٢٥ إلى ٨,٨١٪) والقهوة العربية في حدود (٨,٧٨ إلى ١٣,٢٣٪) مقارنةً بالعينة الضابطة. بينما لم يؤد التركيزات (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من القهوة العربية وقهوة نوى التمر إلى أي زيادة معنوية في تركيز الكوليسترول الكلي مقارنةً بالعينة الضابطة، ولم تكن زيادة مستوى الكوليسترول الكلي في بلازما الجرذان معنوية بزيادة الجرعة المعطاة من القهوة العربية وقهوة نوى التمر.

كما لم يؤد التركيزات ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم من القهوة العربية إلى أي زيادة معنوية ($P < 0.05$) على مستوى الكوليسترول الكلي في بلازما الجرذان مقارنةً بالمجموعات التي أعطيت قهوة نوى التمر بنفس الجرعات (جدول رقم ٤).

جدول (٣): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على مستوى الكولسترول الكلي في بلازما الجرذان.

المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	الكولسترول الكلي (ملغم/١٠٠ مل)	المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	الكولسترول الكلي (ملغم/١٠٠ مل)
المجموعة الضابطة	0	b150.42±1.85	المجموعة الضابطة	0	b150.42±1.85
	50	b156.69±2.69		50	b157.02±2.12
قهوة عربية	100	a161.34±1.67	قهوة نوى التمر	100	a163.64±1.96
	150	a163.68±2.24		150	a170.33±2.77

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية (P<0.05).

جدول (٤): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على مستوى الكولسترول الكلي في بلازما الجرذان.

التركيز	المعاملة	الكولسترول الكلي (ملغم/١٠٠ مل)
	المجموعة الضابطة	a150.42±1.85
٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	قهوة عربية	a155.45±2.12
	قهوة نوى التمر	a156.69±2.69
	المجموعة الضابطة	b150.42±1.85
١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	قهوة عربية	a163.64±1.96
	قهوة نوى التمر	a161.34±1.67
	المجموعة الضابطة	b150.42±1.85
١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	قهوة عربية	a170.33±2.77
	قهوة نوى التمر	a163.68±2.24

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل تركيز من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية (P<0.05).

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Terpstra et al. (2000) التي ذكرت أن إضافة زيت القهوة المحتوي على الكافيسستول إلى علائق الجرذان أدى إلى زيادة مستويات الكولسترول الكلي في البلازما بمقدار ١٥ إلى ٢٧٪، كما وجد في الدراسة نفسها أن نسبة إضافة زيت القهوة لعلائق الجرذان أدت إلى زيادة قدرها ٥٠٪. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات ومنها دراسة Thelle et al. (1983) والتي اهتم فيها بدراسة تأثير القهوة على تركيز الكولسترول في البلازما في الدول الاسكندنافية، وأظهرت

الءراسة السابقة أن هناك ارتباطاً معنولاً بين زيادة تناول القهوة مع ازءاءاء مستويات الكولسترول في البلازما حيث لوحظ ارتفاع مستوى الكولسترول الكلي في المصل بمقدار ٠,٢٥ ملليمول / لتر ءلال فترة تناول القهوة. كما أن ءراسة Elshabrawy and Felimban (1993) ءوصلت إلى أن شرب القهوة العربية أءى إلى ءءوء زيادة معنولية في مستوى كولسترول الدم لءى الأشخاص الءين يتناولون القهوة مقارنةً بغير المتناولين لها. وأشارت ءراسة Thelle et al. (1983) إلى وءوء ارتفاع معنوي في مستوى الكولسترول الكلي في البلازما للمجموعة الءي تناولت تسعة أكواب قهوة يومياً مقارنةً مع المجموعة الءي تناولت كوب واحد يومياً أو أقل. كما ءوصلت ءراسة Zock et al. (1990) والءي قارنت بين تأثير القهوة المغلية والقهوة المرشءة على مستوى الكولسترول الكلي حيث زاءت القهوة المغلية مستوى الكولسترول الكلي لءى المتطوعين بمقدار ٠,٩٨ ملليمول / لتر. وقء فسرت الءراسة السابقة سبب زيادة القهوة المغلية لمستوى الكولسترول الكلي مقارنةً بالقهوة المرشءة في أن المكونات الءهنية للقهوة المغلية لا ءءجز في الورق المرشء وهذا ما يفسر تأثيرها بزيادة الكولسترول الكلي مقارنةً بالقهوة المرشءة. وفي ءراسة أجريت على ٤٦ متطوع تناولوا ستة أكواب من القهوة غير المرشءة يومياً لمدة ٨٦ يوماً لوحظ ارتفاع مستوى الكولسترول الكلي بمقدار ٠,٤٢ ملليمول / لتر (Van et al. 1991). وقء فسرت ءراسة Boekschoten et al (2005) آلية زيادة القهوة غير المرشءة لمستوى الكولسترول الكلي في البلازما باءءائها على مركب الكافيسٲول الءي يقلل من نشاط إنزيم cholesterol 7 alpha hydroxylase في مسار ءكوين أءماض الصفرء من الكولسترول في الكء وبالءالي يزيء مستوى الكولسترول الكلي في البلازما. في ءين أكءت ءراسة Goldstein and Brown (1977) أن سبب ارتفاع الكولسترول الكلي في البلازما بعء تناول القهوة يعوء إلى أن الكافيين يتءاأل مع مستقبلات كولسترول البروءينات الشءمية منءفضة الكءافة على الخاليا والءي ءنشط مع ءاجة الخاليا إلى الكولسترول وبالءالي يبدأ كولسترول البروءينات الشءمية منءفضة الكءافة في التراكم في الدم وبالءالي يزيء تركيز الكولسترول الكلي. اءءلئت ناءائج الءراسة الءالية مع ما ءوصل إليه Lancaster et al. (1994) في عءم وءوء تأثير للقهوة المرشءة المتناولة على مستوى الكولسترول الكلي في البلازما. كما أشارت ءراسة Du et al. (2005) الءي أجريت على ١٤٣٧ رجلاً عءم وءوء علاقة معنولية بين المتناول من القهوة المءءوية وغير المءءوية على الكافيين ومستوى الكولسترول الكلي في البلازما. وقء يرجع سبب اءءلاف الءراسة الءالية عن الءراستين السابقءين إلى نوعية القهوة المءءءمة في الءراسة حيث أن نوعي القهوة المءءءمة في الءراسة الءالية (القهوة العربية وقهوة نوى الءمر) يتم ءءضيرها بطريقء الغليان الءي قء ءءسبب في تركيز بعض مكونات

القهوة بعكس القهوة المعدة بطرقة الترشفء ءفء انه من الممكن أن ءءءءز بعض مكونات القهوة فف ورق الترشفء. كما أن نسبة زفوت القهوة المءوءءة فف القهوة المغلفة أعلى من القهوة المرشفة وءلك بسبب الحرارة العالفة المسةءمة فف ءءءفر إساءة إلى الوءء الءف فسةءرقه إءءاءها على ءرءة الغلفان بعكس القهوة المرشفة الءف ففم إءءاءها على ءرءات حرارة وزمن أقل (Bonaa et al.,1988 ; Aro et al.,1987) .

٢. كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً

ءءول(ه): ءأفر القهوة العربفة وقهوة نوى ءمر على كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً فف بلازما الءرءان.

الءءاملة	الءركفز ملغم/كغم وزن الءسم/فوم (ملغم/١٠٠ مل)	كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً (ملغم/١٠٠ مل)	الءءاملة	الءركفز ملغم/كغم وزن الءسم/فوم (ملغم/١٠٠ مل)	كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً (ملغم/١٠٠ مل)
المءموءة الضابطة	0	a40.88±1.60	المءموءة الضابطة	0	b40.88±1.60
قهوة عربفة	50	a41.02±2.55	قهوة نوى الءمر	50	a43.53±2.15
	100	a40.85±2.05		100	a44.63±2.06
	150	a40.99±2.20		150	a45.94±1.85

♦ الأرقام ذات الأحرف الانءلفففة المءءلفة لكف من القهوة العربفة وقهوة نوى ءمر بففها فروق معنوفة (P<0.05).

فوضء الءءول رقم ه ءأفر الءرءاء المءءلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الءسم/فوم) المعطاء فومفاً عن طرفف الفم للءرءان لكف من القهوة العربفة وقهوة نوى ءمر على مسءوى كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً فف البلازما. أءى إعطاء الءرءان قهوة نوى ءمر بءمفع ءرءفزاز إلى ءءو؁ زفاءة معنوفة فف ءرءفز كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً مقارئة بالءفنة الضابطة ولم ءوءء فروق معنوفة بفن الءرءاء المءءلفة من هءة القهوة بففما لم ءؤء الءرءاء المءءلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الءسم/فوم) من القهوة العربفة إلى أف زفاءة معنوفة فف مسءوى كولسءرول البروءفناء الشءمفة منءضة الكءافة ءءاً فف البلازما مقارئة بالمءموءة الضابطة.

كما يتضح من الجدول رقم ٦ وجود زيادة معنوية في تركيز كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً للمجموعات التي أعطيت التركيزات المختلفة من قهوة نوى التمر مقارنةً بالمجموعات التي أعطيت نفس التركيزات من القهوة العربية.

جدول (٦): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً في بلازما الجرذان.

التركيز	المعاملة	كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً (ملغم/١٠٠ مل)
٥٠ ملغم/ كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b40.88±1.60
	قهوة عربية	b41.02±2.55
	قهوة نوى التمر	a43.53±2.15
١٠٠ ملغم/ كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b40.88±1.60
	قهوة عربية	b40.85±2.05
	قهوة نوى التمر	a44.63±2.06
١٥٠ ملغم/ كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b40.88±1.60
	قهوة عربية	b40.99±2.20
	قهوة نوى التمر	a45.94±1.85

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل تركيز من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P < 0.05$).

اتفقت نتائج هذه الدراسة فيما يتعلق بالقهوة العربية مع دراسة Aro et al. (1985) التي أجريت على ٢١ رجلاً و ٢١ امرأة من المصابين بارتفاع مستوى الكوليسترول في البلازما في أن تناول ثمانية أكواب من القهوة المغلية لمدة أربعة أسابيع لم يؤثر على مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً. وفي دراسة حديثة أجريت على حيوانات الهامستر لوحظ أن تناول القهوة العربية مع العليقة الغنية بالتمر أو العليقة الغنية بالكوليسترول لم تحدث أي تغييرات في دهون الدم (Alsaif et al., 2007). كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Miyake et al. (1999) التي أشارت إلى أن زيادة المتناول من القهوة لم يؤثر على مستويات كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً في الجرذان. والملاحظ اتفاق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة خصوصاً دراسة (Alsaif et al., 2007) التي استخدم فيها نفس القهوة العربية المستخدمة في هذه الدراسة.

بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية فيما يتعلق بالقهوة العربية مع دراسة Roos et al. (2001) التي أشارت إلى أن مركب الكافيسترول المتواجد في القهوة يزيد من إنتاج كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً في الجرذان، بينما يرجع نتائج اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة إلى أن الدراسة الحالية قصيرة المدى وأجريت لمدة ستة أسابيع فقط بينما أجريت الدراسة السابقة لمدة ١٤ أسبوعاً. وفيما يتعلق بنتائج هذه الدراسة المتعلقة بـقهوة نوى التمر لم يوجد دراسات منشورة عن تأثير قهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً إذ تعتبر هذه الدراسة هي الأولى من نوعها في هذا الجانب.

٣. كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة

يوضح الجدول رقم ٧ تأثير الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) المعطاة يومياً للجرذان عن طريق الفم لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر على مستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما. أدت الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من القهوة العربية إلى زيادة معنوية في تركيز كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في حدود (٦ إلى ٢٠,٨ ٪) مقارنةً بالعينة الضابطة وازداد التركيز مع زيادة الجرعة المعطاة. بينما لم تؤد الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من قهوة نوى التمر إلى أي زيادة في مستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

جدول (٧): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في بلازما الجرذان.

المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة (ملغم/١٠٠ مل)	المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة (ملغم/١٠٠ مل)
المجموعة الضابطة	0	d84.48±1.47	المجموعة الضابطة	0	a84.48±1.47
قهوة عربية	50	c89.50±4.08	قهوة نوى	50	a84.66±3.05
	100	b95.56±3.94		100	a85.70±1.40
	150	a102.13±4.48	التمر	150	a84.08±1.58

يوضح الجدول رقم ٨ حدوث زيادة معنوية في تركيز كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما للمجموعات التي أعطيت التركيزات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من القهوة العربية مقارنة بالمجموعات التي أعطيت نفس التركيزات من قهوة نوى التمر.

جدول (٨): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في بلازما الجرذان.

التركيز	المعاملة	الكثافة (ملغم/١٠٠ مل)
٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b84.48±1.47
	قهوة عربية	a89.50±4.08
	قهوة نوى التمر	b84.66±3.05
١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b84.48±1.47
	قهوة عربية	a95.56±3.94
	قهوة نوى التمر	b85.70±1.40
١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b84.48±1.47
	قهوة عربية	a102.13±4.48
	قهوة نوى التمر	b84±1.58

الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل تركيز من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P < 0.05$).

اختلفت نتائج الدراسة فيما يتعلق بالقهوة العربية مع ما توصل إليه (Du et al. 2005) في أن القهوة لا تؤثر على مستويات كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة. كما أشار (Paoletti et al. 1989) إلى أن تناول القهوة لا يؤثر على دهون البلازما. إلا أن نتائج الدراسة الحالية اتفقت فيما يتعلق بالقهوة العربية مع دراسة (Miyake et al. 1999) التي أشارت إلى أن تناول كوب واحد من القهوة غير المرشحة يومياً قد أدى إلى زيادة مستوى البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة بمقدار ٠,٨٢ ملغم/١٠٠ مل. وجد (Aro et al. 1985) في دراسته التي أجريت على ٢١ رجلاً و ٢١ امرأة من المصابين بارتفاع مستوى الكولسترول في أن المجموعة التي تناولت ثمانية أكواب من القهوة المغلية لمدة أربعة أسابيع زاد لديها مستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة و apoprotein B مقارنة بالمجموعة المتناولة للقهوة المرشحة. في حين وجد (Heyden et al.

(1979) أن ازءاء مستويات البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة يرجع سلوكياً إلى تناول القهوة والتءخين معاً. وفي دراسة (Bak and Grobbee (1989 تناولت المجموعة الأولى والثانية من أربعة إلى ستة أكواب/يوم من القهوة المغلية والقهوة المرشحة على التوالي، بينما امتنعت المجموعة الثالثة عن تناول أي نوع من القهوة، وقد ظهر تأثير القهوة المغلية بزيادتها لمستويات كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة بمقدار ١٠٪. كما اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة (Thelle et al. (1987 التي أشارت إلى أن تناول القهوة يرتبط معنوياً بزيادة مستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما. أشارت دراسة (Urgert and Katan (1997 إلى أن الارتباط بين زيادة المتناول من القهوة وارتفاع مستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة يتضح بشكل أكبر في الدول الاسكندنافية حيث تغلى القهوة بعكس الدول الأوروبية الأءرى حيث تستهلك القهوة المرشحة. وقد فسرت دراسة (Deroos et al. (2000 آلية زيادة القهوة غير المرشحة لمستوى كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في أن مركبات الكافيسترول والكاهيول تزيد من نشاط إنزيم cholesteryl ester transferase protein (CETP المستول عن تبادل الكولسترول. وقد فسرت دراسة (Boekschoten et al (2005 آلية زيادة القهوة غير المرشحة لمستوى الكولسترول الكلي في البلازما باءتوائها على مركب الكافيسترول الذي يقلل من نشاط إنزيم cholesterol 7 alpha hydroxylase في مسار تكوين أءماض الصفراء من الكولسترول في الكبد وبالتالي يزيد مستوى الكولسترول الكلي وكولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في البلازما. وفيما يتعلق بنتائج هذه الدراسة المتعلقة بقهوة نوى التمر فلم يوجد دراسات منشورة عن تأثير قهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة إذ تعتبر هذه الدراسة هي الأولى من نوعها في هذا الجانب.

٤. كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة

يوضح الجدول رقم ٩ تأثير الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) المعطاة يومياً للجرذان عن طريق الفم لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر على مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في بلازما الجرذان إذ لم تؤد الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من القهوة العربية إلى أي زيادة معنوية في مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في البلازما مقارنة بالمجموعة الضابطة، في حين أدت الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من قهوة نوى التمر إلى زيادة معنوية ($P < 0.05$) في مستوى كولسترول

البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في البلازما في حدود (١٣.٧٢ إلى ٣٤.٣١٪) مقارنةً بالعينة الضابطة ، مع زيادة التركيز بزيادة الجرعة المعطاة. أدى إعطاء الجرذان قهوة نوى التمر لجميع التركيزات ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في البلازما مقارنة بالجرذان التي أعطيت نفس التركيزات من القهوة العربية (جدول رقم ١٠) .

جدول (٩): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في بلازما الجرذان.

المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة (ملغم/١٠٠ مل)	المعاملة	التركيز ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة (ملغم/١٠٠ مل)
المجموعة الضابطة	0	a25.06±0.74	المجموعة الضابطة	0	d25.06±0.74
قهوة عربية	50	a26.5±1.53	قهوة نوى التمر	50	c28.5±2.99
	100	a27.23±2.54		100	b31.01±1.69
	150	a27.21±2.00		150	a33.66±0.90

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P<0.05$).

جدول (١٠): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في بلازما الجرذان.

التركيز	المعاملة	كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة (ملغم/١٠٠ مل)
٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b25±0.74
	قهوة عربية	b26.5±1.53
	قهوة نوى التمر	a28.5±2.99
١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b25±0.74
	قهوة عربية	b27.23±2.54
	قهوة نوى التمر	a31±1.69
١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	المجموعة الضابطة	b25±0.74
	قهوة عربية	b27.21±2
	قهوة نوى التمر	a33.66±0.90

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل تركيز من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P<0.05$).

اتفقت نتائج هذه الدراسة فيما يتعلق بأن القهوة العربية لم تؤثر على مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة مع ما توصلت إليه دراسة (Tuomilehto et al. 1987) التي أشارت إلى أن مستويات كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة لم يحدث لها أي زيادة معنوية بعد تناول أربعة إلى ستة أكواب من القهوة يومياً. كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Miyake et al. 1999) التي ذكر فيها أن تناول كوب واحد من القهوة غير المرشحة يومياً لم يؤثر على مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة، كما ذكر (Cheung and Pharm 2005) أن تناول كوب من القهوة قبل ساعة من سحب عينات الدم لم يؤثر على مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة، وقد ذكر (Burr et al. 1989) أن تناول خمسة أكواب قهوة يومياً لمدة أربعة أسابيع لم يكن له تأثير معنوي على كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة. وأشار (Lancaster et al. 1994) إلى عدم وجود تأثير للقهوة المتناولة على مستوى كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة في البلازما للبريطانيين. فيما لم يوجد دراسات تشير إلى أن المتناول من القهوة العربية أو أنواع القهوة المغلية الأخرى قد تزيد من مستويات كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة. وفيما يتعلق بنتائج هذه الدراسة المتعلقة بقهوة نوى التمر فلم يوجد دراسات منشورة عن تأثير قهوة نوى التمر على كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة إذ تعتبر هذه الدراسة هي الأولى من نوعها في هذا الجانب وبالتالي هناك حاجة ماسة لإجراء العديد من الدراسات على قهوة نوى التمر سواء فيما يتعلق بتركيبها الكيماوي أو فيما يتعلق بتأثيراتها على المؤشرات الحيوية المختلفة.

٥. الغليسريدات الثلاثية

يوضح شكل الجدول ١١ تأثير الجرعات المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) المعطاة يومياً للجرذان عن طريق الفم لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر على مستوى الغليسريدات الثلاثية في بلازما الجرذان إذ لم تؤثر الجرعات المختلفة من القهوة العربية إلى أي زيادة معنوية في مستوى الغليسريدات الثلاثية في بلازما الجرذان مقارنةً بالمجموعة الضابطة فيما أدت الجرعات المختلفة من قهوة نوى التمر (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في مستوى الغليسريدات الثلاثية في بلازما الجرذان مقارنةً بالعينة الضابطة. وكانت هذه الزيادة في حدود (٦,٤٦ إلى ١٢,٣٦٪)، إلا أنها لم تكن معنوية بزيادة الجرعة المعطاة من قهوة نوى التمر. ويوضح الجدول رقم ١٢ أن إعطاء الجرذان قهوة نوى التمر بجميع التركيزات (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠

و١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) قد أدى إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في تركيز الغليسيريدات الثلاثية في بلازما الجرذان مقارنة بالجرذان التي أعطيت نفس التركيزات من القهوة العربية.

جدول (١١): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على تركيز الغليسيريدات الثلاثية في بلازما الجرذان.

التركيز	الغليسيريدات الثلاثية	التركيز	الغليسيريدات الثلاثية
ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	ملغم/كغم وزن الجسم/يوم	ملغم/كغم وزن الجسم/يوم
0	204.41±1.99	0	204.41±1.99
50	205.08±2.40	50	217.63±6.08
100	204.23±2.79	100	223.16±4.14
150	204.93±4.44	150	229.68±3.14

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P<0.05$).

جدول (١٢): تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على تركيز الغليسيريدات الثلاثية في بلازما الجرذان.

التركيز	الغليسيريدات الثلاثية
ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم
٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	204.41±1.99
١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	205.08±2.40
١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	217.63±6.08
٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	204.41±1.99
١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	204.23±2.79
١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	223.16±4.14
٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	204.41±1.99
١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	204.93±4.44
١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم	229.68±3.14

♦ الأرقام ذات الأحرف الانجليزية المختلفة لكل تركيز من القهوة العربية وقهوة نوى التمر بينها فروق معنوية ($P<0.05$).

اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يتعلق بالقهوة العربية مع عدد من الدراسات (Urgert et al., 1996; Deroos et al., 2001; Roos et al., 2001) في أن القهوة العربية لم تؤثر بصورة معنوية على مستويات الغليسيريدات الثلاثية في بلازما الجردان في المجموعات التي أعطيت التراكيز المختلفة (٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم/يوم) من القهوة العربية. كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (Cheung and Pharm 2005) والتي توصلت إلى عدم وجود اختلافات ذات دلالة معنوية إحصائية في تركيز الغليسيريدات الثلاثية في البلازما بعد تناول كوب من القهوة قبل ساعة من سحب عينات الدم.

درس (Onuegbu and Agbedana 2001) تأثير تناول كميات متوسطة من القهوة التجارية (Nescsfe) على ٢٠ رجلاً وعشرة نساء في نيجيريا حيث لم تتأثر مستويات الغليسيريدات الثلاثية معنوياً بهذا المتناول. وقد فسرت الدراسة هذه النتيجة لكونها أجريت على المدى القصير وبالتالي فإنه من المحتمل أن يكون المتناول من هذا النوع من القهوة التجارية على المدى الطويل أهمية زيادة مستوى الغليسيريدات الثلاثية في البلازما.

اختلفت نتائج هذه الدراسة في أن القهوة العربية لم تؤثر معنوياً على مستويات الغليسيريدات الثلاثية في البلازما على المدى القصير (سنة أسابيع) مع ما توصل إليه (Urgert et al. 1996) من أن استهلاك ٢٢ متطوعاً للقهوة المغلية بمقدار ٩٠٠ مل / يوم لمدة أسبوعين إلى أربعة أسابيع أدى إلى زيادة مستوى الغليسيريدات في البلازما بحوالي ٣٠٪، ولكن هذا التأثير لم يستمر إذ انخفض تركيز الغليسيريدات الثلاثية إلى مستواها الطبيعي بعد ٢٤ أسبوعاً. أشار (Du et al. 2005) إلى وجود ارتباط معنوي بين زيادة مستويات الكافيين المتناول من القهوة مع زيادة مستوى الغليسيريدات الثلاثية في البلازما، إلا أن نتائج الدراسة الحالية أشارت إلى عدم وجود مثل هذا التأثير على المدى القصير على الأقل.

اختلفت هذه الدراسة مع ما ذكره (Miyake et al. 1999) في أن تناول كوب واحد من القهوة غير المرشحة يومياً قد أدى إلى انخفاض مستويات الغليسيريدات الثلاثية بمقدار ٠,١٤ ملغم لكل ١٠٠ مل. وقد يرجع هذا الاختلاف في نتائج الدراستين إلى اختلاف نوعية القهوة حيث تستهلك القهوة العربية دون ترشيح. إضافة إلى ذلك فقد وجد من نتائج الدراسة الحالية أن قهوة نوى التمر أدت إلى زيادة الغليسيريدات الثلاثية في بلازما الجردان رغم احتمالية عدم احتواءها على الكافيين. أن زيادة الغليسيريدات الثلاثية بصورة معنوية للجردان التي أعطيت قهوة نوى التمر في هذه الدراسة كانت على المدى القصير فقط إذ كانت مدة الدراسة ستة أسابيع، ومن المحتمل أن تختلف هذه النتيجة مع الدراسات طويلة المدى. كما أشارت دراسة (Deroos et al. 2001) التي أعطي فيها ٨٠ متطوعاً لا يعانون من ارتفاع دهون الدم ٧٥ غراماً من الكافيس تول المستخلص من القهوة غير المرشحة لمدة أسبوعين

إلى زيادة مستويات الغليسريدات الثلاثية بنسبة ٣١٪. ومن المحتمل أن يكون تفسير زيادة الغليسريدات الثلاثية بصورة معنوية في بلازما الجرذان التي أعطيت التراكيذ المخلفة من قهوة نوى التمر راجع إلى ما فسره (Roos et al. 2001) في دراسته أن مركب الكافيستول Cafestol الذي يءتمل وجوده في هذه القهوة يزيد من تركيز الغليسريدات الثلاثية في البلازما عن طريق زيادة سرعة إنتاج البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً.

يمكن بناء على نتائج هذا الجزء من الدراسة المتعلق بتأثير نوعي القهوة على دهون البلازما القول أن الجرعات ١٥٠ و ١٠٠ ملغم/كغم/ من وزن الجسم من قهوة نوى التمر والقهوة العربية قد أدتا على المدى القصير إلى زيادة مستويات الكولسترول الكلي في بلازما الجرذان، كما أدت القهوة العربية إلى زيادة مستويات كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة في حين لم يكن لقهوة نوى التمر تأثير معنوي على كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة. كما أدت قهوة نوى التمر إلى زيادة مستويات كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً في حين لم يكن للقهوة العربية تأثير معنوي على كولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة جداً.

أما كولسترول البروتينات الشحمية مرتفعة الكثافة فقد سلك منحى مغايراً مع قهوة نوى التمر حيث ازداد تركيزه في بلازما الجرذان مع جميع الجرعات، في حين لم يكن للقهوة العربية تأثير على هذا المؤشر. وعلى العكس من ذلك أدت قهوة نوى التمر إلى زيادة الغليسريدات الثلاثية في بلازما الجرذان، في حين لم يكن للقهوة العربية تأثير على هذا المؤشر. كما يمكن القول أن اختلاف نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات التي تمت الإشارة إليها في تأثير القهوة العربية وقهوة نوى التمر على دهون البلازما قد يرجع إلى عدد من العوامل أهمها طريقة الإعداد حيث يتم تحضير القهوة العربية بطريقة الغليان في حين تحضر أنواع القهوة الأءرى بطريقة الترشيح. لذا فقد يكون لترشيح القهوة دور مهم في اختلاف النتائج.

وقد أكد ما سبق (Dusseldorp et al. 1991) في دراسته التي أجريت على ٦٤ رجلاً بالغ في هولندا أعمارهم من ١٧ إلى ٥٧ سنة استمرت لمدة ١٤ أسبوع تناول فيها الجميع ستة أكواب قهوة مغلية ومرشحة (تم إعداد القهوة المغلية ومن ثم ترشيحها من خلال مرشحات ورقية) في أول أسبوعين وبعد ذلك تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات لبقية أيام الدراسة بحيث تناول أفراد المجموعة الأولى ستة أكواب قهوة مغلية في اليوم وتناول أفراد المجموعة الثانية ستة أكواب من القهوة المغلية والمرشحة بينما امتنع أفراد المجموعة الثالثة عن تناول القهوة بقية أسابيع الدراسة. وقد وجدت الدراسة زيادة معنوية في تركيز الكولسترول الكلي بمقدار ٠.٤٢ مليمول/ لتر وكولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة بمقدار ٠.٤٠ مليمول/لتر

apolipoprotein B بمقدار ٨,٦ ملغم/١٠٠ مل لدى أفراد المجموعة الأولى الذين تناولوا القهوة المغلية مقارنةً مع أفراد المجموعة الثانية التي تناول أفرادها القهوة المغلية والمرشحة كما لم يلاحظ أي فروق معنوية في تركيز دهون البلازما بين المجموعات التي تناولت القهوة المغلية والمرشحة والمجموعة التي امتنعت عن تناول القهوة وقد أشارت الدراسة إلى أن الأحماض الكلوروجينية هي سبب ارتفاع تركيز الكولسترول الكلي وكولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة.

كما أكد (Higdon and Frei (2006 أن مركبات الكافيسستول والكاهيول تحتجز في ورق الترشيح أثناء تحضير القهوة بالإضافة إلى دراسة (Deroos et al. (1998 التي أكدت أن ٧٠٪ من الكافيسستول والكاهيول المتناول مع القهوة المغلية يمتص بشكل كامل.

أشار (Monteiro et al. (2007 في دراسته التي أجريت على رجلين وأربع نساء أعمارهم من ٢٢ إلى ٥٥ سنة تناولوا ١٩٠ مل من القهوة يومياً أن الأحماض الكلوروجينية تمتص بنسبة ٧٠٪ وتتواجد في البلازما مباشرة بعد تناول القهوة. مع الإشارة إلى أن الإتاحة الحيوية للأحماض الكلوروجينية في الجرذان يعتمد أيضاً على معدل أيضها بواسطة الميكروبات المتواجدة في الأمعاء (Vandam et al. (2004

ما سبق يشير إلى أن عملية الترشيح كان لها دور فعال في تقليل تأثير القهوة في رفع مستوى الكولسترول الكلي وكولسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة عن طريق احتجاز بعض مركبات القهوة الدهنية من جهة والأحماض الكلوروجينية من جهة أخرى. إضافة إلى وجود عوامل أخرى كنوع القهوة المستخدمة أو درجة تحميصها أو الكمية المستخدمة في التحضير أو الكمية المتناولة. من ناحية أخرى فقد أجريت هذه الدراسة على حيوانات التجارب لمدة ستة أسابيع فقط (دراسة قصيرة المدى) في حين أن بعض الدراسات السابقة قد أجريت لفترات أطول من ذلك أو أقل.

المراجع

- Alsaif, M.; Khan, L.; Alhamdan, A.; Alaorf, S.; Harfi, S.; Alothman, A. and Arif, Z.(2007).Effect of dates and gahwa(Arabic coffee) supplementation on lipids on hypercholesterolemic hamsters. Int. J. Pharmacol. 3(2):123-129.
- Aro, A.; Tuomilehto, J.; Kostiaine, E.; Uusitalo, U. and Pietinen, P.(1987). Boiled coffee increase serum low density lipoprotein concentration. Metabolism. 36: 1027-1030.
- Aro, A.; Kostiainen, E.; Huttunen, J.; Seppala, E. and Vapaatalo, H.(1985). Effects of coffee and tea on lipoproteins and prostanoids. Athero. In. 57:123-128.

- Bak, A. and Grobbee, D. (1989). The effect on serum cholesterol levels of coffee brewer by filtering or boiling. *The New Eng. J. Med.* 321:1432-1437.
- Boekschoten, M.V.; Hofman, M.K.; Buytenhek, R.; Schouten, E.G. and Princen, H. (2005). Coffee oil consumption increases plasma levels of 7 alpha-hydroxy-4-cholesten-3-one in humans. *J. Nutr.* 135(4):785-789.
- Bonaa, K.; Arnesen, E.; Thelle, D. S. and Forde, O. H. (1988). Coffee and cholesterol: is it all in the brewing? *The Tromsø Study. B.M.J.* 297:1103-1104.
- Burr, M.; Gallacher, J.; Butland, B.; Bolton, C. and Downs, L. (1989). Coffee, blood pressure and plasma lipids: a randomized controlled trial. *Eur. J. Clin.Nutr.* 43(7):477-483.
- Callahan, M.; Rohovsky, M.; Robertson, R. and Yesair, D. (1979). The effect of coffee consumption on plasma lipids, lipoproteins, and the development of aortic atherosclerosis in rhesus monkeys fed an atherogenic diet. *Am. J. Clin. Nutr.* 32:834-845.
- Cheung, R. and Pharm, D. (2005). Acute coffee ingestion does not affect LDL cholesterol level. *Ann. Pharmacotherapy.* 39:1209-1213.
- Choudhury, R.; Srail, S. K.; Debnam, E. and Rice-Evans, C. A. (1999). Urinary excretion of hydroxycinnamates and flavonoids after oral and intravenous administration. *Free Radi. Biol. Med.* 27:278-286.
- Demosthenes, B. P.; Christos, P.; Akis, Z.; Christina, C. and Christodoulos, S. (2005). The association between lifestyle-related factors and plasma homocysteine levels in healthy individuals from the ATTICA study. *Int. J. Cardio.* 98:471-477.
- Deroos, B.; Caslake, M.; Stalenhoef, A. F.; Bedford, D.; Demacker, P. N.; Katan, M. B. and Packard, C. J. (2001). The coffee diterpene cafestol increases plasma triacylglycerol by increasing the production rate of large VLDL apolipoprotein B in healthy normolipidemic subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 73(1):45-52.
- Deroos, B.; Vantol, A.; Urgert, R.; Scheek, L.M.; Vangent, T.; Buytenhek, R.; Princen, H. and Katan, M.B. (2000). Consumption of French – press coffee raises cholesteryl ester transfer protein activity levels before LDL cholesterol in nonmolipidaemic subjects. *J. Int. Med.* 248(3):211-216.
- Deroos, B.; Meyboom, S.; Kosmeijer-Schuil, T.G. and Katan, M.B. (1998). Absorption and urinary excretion of the coffee diterpenes cafestol and kahweol in healthy ileostomy volunteers. *J. Intern. Med.* 244:451– 460.
- Dusseldorp, M.; Katan, M.; Vliet, T.; Demacker, P. and Stalenhoef, A. (1991). Cholesterol-raising factor from boiled coffee does not pass a paper filter. *Arterio. Thromb. Vasc. Biol.* 11: 586-593.
- Du, Y.; Melchert, H.; Knopf, H.; Braemer, M.; Gerding, B. and Pabel, E. (2005). Association of serum caffeine concentration with blood lipids in caffeine-drug users and nonusers – results of german national health surveys from 1984 to 1999. *Eur. Epidemiol.* 20(4):311-316.

- Elshabrawy, A. M. and Felimban, F. M. (1993). A study of impact of Arabica coffee consumption on serum cholesterol. *J. R. Soc. Health.* 113(6):288-291.
- Esposito, F.; Verde, V.; Ritieni, A.; Alezio, A.; Caporaso, N. and Fogliano, V. (2003). Moderate coffee consumption increases plasma glutathione but not homocysteine in healthy subjects. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 17:595-601.
- Goldstein, J. L. and Brown, M. S. (1977). Atherosclerosis: the low-density lipoprotein receptor hypothesis. *Metabolism.* 26: 1257-1275.
- Gonthier, M. P.; Verny, M. A.; Besson, C.; Remesy, C. and Scalbert, A. (2003). Chlorogenic acid bioavailability largely depends on its metabolism by the gut microflora in rats. *J. Nutr.* 133:1853-1859.
- Grubben, M. ; Boers, G. and Blom, H. (2000). Unfiltered coffee increases plasma homocysteine concentration in healthy volunteers. *Am. J. Clin. Nutr.* 71:480-484.
- Heyden, S.; Heiss, G.; Manggold, C.; Tyroler, H.; Hames, C.; Bartel, A. and Cooper, G. (1979). The combined effect of smoking and coffee drinking on LDL and HDL cholesterol. *Am. Heart. Asso.* 60:22-25.
- Higdon, J. and Frei, B. (2006). Coffee and Health: A Review of Recent Human Research. *Food. Sci. Nutr.* 46: 101-1023.
- Inam, S.; Cumberbatch, M. and Judzewitsch, R. (1991). Important of cholesterol screening in Saudi Arabia. *Saudi. Med. J.* 12(3):215-220.
- Jaakko, M.; Sari, V.; Tarja, N. and Jukka, S. (2004) The effect of coffee consumption on lipid peroxidation and plasma total homocysteine concentration. *Free Rad. Biol. Med.* 38:527-534.
- Javier, F.; Comstock, G. W.; Chambless, L. E. and Malinow, R. M. (1997). Coffee consumption and plasma total homocysteine : result from the atherosclerosis risk communities study. *Am. J. Clin. Nutr.* 66:1475-1477.
- Lancaster, T.; Muir, J. and Silagy, C. (1994). The effects of coffee on serum lipids and blood pressure in a UK population. *J. R. Soc. Med.* 87(9):506-507.
- Lee, J.; Koo, N. and Min, D. B. (2004). Reactive oxygen species, aging, and antioxidative nutraceuticals. *Compreh. Rev. Food Sci. Food Safety.* 3: 21-33.
- Miyake, Y.; Kono, S.; Nishiwaki, M.; Hamada, H.; Nishikawa, H.; Koga, H. and Ogawa, S. (1999). Relationship of coffee consumption with serum lipids and lipoproteins in Japanese men. *Ann. Epidemiol.* 9:121-126.
- Monteiro, M.; Farah, A.; Perrone, D.; Trugo, L and Donangelo, C. (2007). Chlorogenic acid compounds from coffee are differentially absorbed and metabolized in humans. *J. Nut.* 10: 137-144.
- Mursu, J.; Voutilainen, S.; Nurmi, T.; Alfthan, G.; Virtanen, J. K.; Rissanen, T. H.; Happonen, P.; Nyyssonen, K.; Kaikkonen, J.; Salonen, J. T. and Salonen, J. T. (2005). The effect of coffee consumption on lipid peroxidation and plasma total homocysteine concentrations: a clinical trial. *Free Rad. Biol. Med.* 38:527-534.

- Nygard, O.; Refsum, H. and Ueland, P. M. (1997). Coffee consumption and plasma total homocysteine: The hordaland homocysteine study. *Am. J. Clin Nutr.* 65:136-146.
- Olthof, M. R.; Hollman, P. C.; Zock, P. L. and Katan, M. B.(2001).Consumption of high doses of chlorogenic acid, present in coffee, or of black tea increases plasma total homocysteine concentration in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 73:532-538.
- Onuegbu, A.J. and Agbedana, E.O.(2001).The effects of coffee consumption on serum lipids and lipoprotein in healthy individuals. *Alt. Med. Sci.* 30: 43-45.
- Paoletti, R.; Corsini, A.; Tremoli, E.; Fumagalli, R and Catapano, A. L. (1989).Effects of coffee on plasma lipids, lipoproteins and apolipoproteins. *Pharmacol. Res.* 21(1):27-38.
- Panagiotis, K.; Theofilos, M.; Kolettis, D. and John, A.(2007). The role of oxidative stress in pathogenesis of atrial fibrillation. *Int. J. Cardiol.* 115: 134-135.
- Parliament, T. H. and Stahl, H. B. (2005). What makes the coffee smell so good?.*Chem. Technol.* 25:38-47.
- Reeves, P. G.(1997). Components of the AIN-93 as improvements in the AIN-76A. *Diet. J. Nutr.* 123:838-841.
- Richomond, C. R. and Hall, F.(1973).laboratory manual of clinical biochemistry. Memorial hospital publication office, linTimple, TX. 42:27-32.
- Roos, B.; Caslake, M .; Stalenhoef, A.; Bedford, D.; Demacker, P.; Katan, M. and Packard, C. (2001).The coffee diterpene cafestol increases plasma triacylglycerol byincreasing the production rate of large VLDL apolipoprotein B in healthy normolipidemic subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 73:45-52.
- SAS. (1997). Users Guide: Statistic Verion 5 edition. SAS Instituye Inc., Cary, NC.
- Sun, Y.; Oberley, L. and Li, Y. (1988). A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clin. Chem.* 34:497-500.
- Terpstra, A. H. M.; Katan, M. B.; Weusten-van der Wouw, M. P. M. E.; De Roos, B. and Beynen, A. C.(2000). The hypercholesterolemic effect of cafestol in coffee oil in gerbils and rats. *J. Nutr. Biochem.* 11:311-317.
- Thelle, D.S.; Heyden, S. and Fodor, J.(1987). Coffee and cholesterol in epidemiological and experimental studies. *Atherosclerosis.* 67:97-103.
- Thelle, D. S.; Arnesen, E. and Frode, O. H. (1983). The tromso heart study. Does coffee raise serum cholesterol?. *New Engl. J. Med.* 308:1454-1457.
- Trinder, P.(1969). Enzymatic method of triglycerides. *Ann. Clin. Biochem.* 6:24-27.
- Tuomilehto, J.; Tanskanen, A.; Pietinen, A.; Salonen, J.; Happonen, A.; Nissinen, A and Puska, P.(1987).Coffee consumption is correlated with serum cholesterol in middle-aged Finnish men and women. *J. Epid . Community Health.* 41: 237-242.

- Uivik, A.; Vollset, S. E.; Hoff, G and Ueland, P. M.(2008).Coffee consumption and circulating b-vitamine in healthy middle-aged men and women. Clin. Chem. 54: 1489-1496.
- Urgert, R.; Vliet, T.; Zock, P. and Katan, M.(2000).Heavy coffee consumption and plasma homocysteine:a randomized controlled trial in healthy volunteers. Am. J. Clin. Nutr. 72:1107-1110.
- Urgert, R and Katan, M.B. (1997). The cholesterol raising factor from coffee beans. Annu. Rev. Nutr. 17:305-324.
- Urgert, R. G.; Kosmeijer-Schuil, T. G. and Katan, M. B.(1996). Intake levels, sites of action and excretion routes of the cholesterol-elevating diterpenes from coffee beans in humans. Biochem. Soc. Transact. 24:800-806.
- vandam, R. M.; Pasman, W. J. and Verhoef, P. (2004). Effects of coffee consumption on fasting blood glucose and insulin concentrations: randomizedcontrolled trials in healthy volunteers. Diabetes. Care. 27: 2990-2992.
- Van Horn, L.; Annemidy, L.; Liu, K.; Laio, Y.; Ballew, C.; King, J. and Stamler, J. (1988). Serum lipid response to a fat modified, oat meal-enhanced diet. Prev. Med. 17:377-386.
- Van, M.; Katan, M.B.; Van, Vliet.; Demacker, P.N. and Stalenhoef, A.F. (1991).Cholesterol raising factor from boiled coffee does not pass a paper filter. Arterio. Thromb. 11(3):586-593.
- Verhoef, P.; Pasman, W. J.; Van Vliet, T.; Urgert, R.; Katan, M. B. (2002). Contribution of caffeine to the homocysteine-raising effect of coffee:a randomized controlled trial in humans. Am. J. Clin. Nutr.76:1244-1248.
- Voutilainen, S.; Alfthan, G.; Nyyssonen, K.; Salonen, R. and Salonen, J. T. (1998).Association between elevated plasma total homocysteine and increased common carotid artery wall thickness. Ann. Med. 30:300-306.
- Wald, D.; Law, M. and Morris, J. (2002). Homocysteine and cardiovascular disease: evidence on causality from a meta-analysis. Br. Med. J. 325:1202-1206.
- Zock, P.; Katan, M.; Merkus, P.; Dusseldorp, M. and Harryvan, J. L. (1990). Effect of a lipid-rich fraction from boiled coffee on serum cholesterol. Lancet. 335:1235-1237.

Effect of Arabian Coffee Bean and Date Pit Coffee on Total Homocysteine and Plasma Lipids in Rats

AbdulMohsen M. Al-Ghanem, Hamza M. Abu-Tarboush, Khalid S. Al-Namair and Abdullah H. Alassaf

Department of Food Science and Nutrition, College of Food and Agriculture Science, King Saud University, Riyadh, Sudi Arabia

Forty two male Wister albino rats (100 ± 10 g) were used in this study to evaluate the effects of Arabian and date pit coffees administered orally at different concentrations (50, 100 and 150 mg/kg body weight/day) on total homocysteine and plasma lipids. The control group was administered water orally instead of coffee. All concentrations of Arabian and date pit coffees significantly ($P < 0.05$) increased the concentration of homocysteine in the plasma of rats compared to the control group. The increase in this index was higher for the Arabian coffee compared to the date pit coffee, and increased with the increase of the concentration of the coffee. Total cholesterol (TC) significantly ($P < 0.05$) increased in plasma of rats administered orally the Arabian and date pit coffees all concentrations except (50 mg/kg body weight/day) compared to the control group. However, the increase dose concentration of Arabian and date pit coffees had no further effect on the concentration of TC. There was no significant difference in this index between rats administered Arabian coffee and those administered date pit coffee. Low density lipoprotein-cholesterol (LDL-c) significantly ($P < 0.05$) increased in plasma of rats administered orally Arabian coffee at all concentrations compared to the control group and it increased with the increase of the concentration of the coffee; however, there was no significant difference in this index between rats administered date pit coffee and the control group. Very low density lipoprotein- cholesterol (VLDL-c) significantly ($P < 0.05$) increased in plasma of rats administered orally date pit coffee all concentrations compared to the control group but the increase in dose concentration of date pit coffee had no further effect in the concentration of VLDL-c; however, there was no significant difference in this index between rats administered Arabian coffee and the control group. High density lipoprotein-cholesterol (HDL-c) significantly ($P < 0.05$) increased in plasma of rats administered date pit coffee at the all concentrations compared to the control group and it increased with the increase of the concentration of the date pit coffee; however, there was no significant difference in this index between rats administered Arabian coffee and the control group. Triglyceride (TG) concentration in plasma of rats also increased significantly ($P < 0.05$) in rats administered date pit coffee compared to those administered Arabian coffee but the increase in dose concentration of date pit coffee had no further effect in the concentration of TG; however, there was no significant difference in this index between rats administered Arabian coffee and the control group. In conclusion, the results suggest that Arabian and date pit coffees may increase homocysteine and TC and in serum of rats. Date pit coffee increased HDL-c and TG and VLDL-c in plasma of rats. Arabian coffee increased LDL-c in plasma of rats.

