

تأثير خواص الزيوت والدهون الغذائية على مستوى دهون الدم والمخ ونشاط إنزيم أستيل كولين أستريز في

فئران التجارب

هدى عبد الرحمن عويض الجميبي، حسن عبد الرؤوف الهندي¹

الملخص العربي

أجريت هذه الدراسة في كلية التربية للاقتصاد المنزلي-جامعة أم القرى-المملكة العربية السعودية بهدف دراسة تأثير الخواص الطبيعية والكيميائية للدهون المتناولة على مستوى دهون الدم والمخ ونشاط إنزيم أستيل كولين أستريز في فئران التجارب.

تم تقدير بعض الصفات الطبيعية والكيميائية للزيوت والدهون (اللزوجة، والوزن النوعي، ومعامل الإنكسار، والرقم اليودي، ورقم الحموضة، ورقم البيروكسيد). وقد تم استخدام اثنان وأربعون فأراً من الذكور الأصحاء من نوع ألبينو تتراوح أعمارهم ما بين ٢-٣ شهور، وأوزانهم ما بين ٥٠-٧٥ جراماً. قُسمت إلى ست مجموعات ضمت كل مجموعة سبع فئران وتم تغذيتها على وجبة تحتوي نسبة ١٢% دهون، المجموعة الأولى تمت تغذيتها على وجبة قياسية تحتوي على زيت الذرة، بينما المجموعة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة فقد تم تغذيتها على وجبة تحتوي زيت الزيتون، زيت دوار الشمس، زيت النخيل، السمن النباتي، السمن الحيواني على التوالي. استمرت التجربة لمدة ١١ أسبوعاً. تم تقدير مستوى دهون الدم والمخ، وتقدير نشاط إنزيم الاستيل كولين أستريز في المخ، بالإضافة إلى حساب معامل الأثيروجينيك.

نتائج تحليل دهون الدم أن أعلى قيمة في معامل الأثيروجينيك كانت للمجموعة التي تغذت على السمن الحيواني ثم مجموعة السمن النباتي وبالنسبة لتحليل دهون المخ أشارت النتائج لحدوث ارتفاع معنوي في مستوى الكولسترول الكلي في المجموعات التجريبية التي تغذت إما على زيت الزيتون أو السمن النباتي أو الحيواني. وانخفض معنوياً مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة معنوياً في المجموعات التجريبية التي تغذت على زيت النخيل أو السمن النباتي أو السمن الحيواني. في حين أن مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة ارتفع معنوياً في مجموعة فئران التجارب التي تغذت على السمن النباتي والحيواني مقارنة بالمجموعة الضابطة. وقد كانت أعلى قيمة لمعامل الأثيروجينيك معنوياً في مجموعة الفئران التي تغذت على السمن النباتي يليها مجموعة السمن الحيواني ثم مجموعة زيت النخيل. ويلاحظ من النتائج زيادة نشاط إنزيم الاستيل كولين أستريز (بمعدل ٢٥،٩٠%) في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت الزيتون، بينما انخفض نشاط الإنزيم بمعدل ١٣،٥٨%، ٢٠،٢٤% في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت النخيل والسمن النباتي على التوالي.

المقدمة

تتسم الزيوت والدهون إلى طائفة كبيرة من المركبات الطبيعية تسمى الليبيدات وتعرف بأنها عناصر غذائية ضرورية ومصدر رئيسي للطاقة التي يحتاجها الجسم البشري. ولها خاصية مشتركة حيث أنها مركبات عضوية لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات العضوية. ونسبة الكربون والهيدروجين في الدهون أعلى منها في الكربوهيدرات ولذا فعند احتراق ١ جم دهون يعطى ٩ سعر حراري أي يساوي تقريباً ضعف الطاقة الناتجة من جرام واحد من الكربوهيدرات أو البروتين. ومن الوظائف المهمة للدهون أنها تعطي إحساساً بالشبع حيث تمكث في المعدة مدة

أوضحت النتائج حدوث ارتفاع في مستوى الكولسترول الكلي في سبعم فئران المجموعات التجريبية ماعداً مجموعة الفئران التي تغذت على زيت دوار الشمس، حدوث ارتفاع معنوي في مستوى الجلوسريدات الثلاثية في مجموعة الفئران التي تغذت على كل من زيت الزيتون وزيت النخيل والسمن النباتي والحيواني. في حين لوحظ حدوث انخفاض معنوي في مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة في مجموعة الفئران التي تغذت على السمن النباتي والحيواني وارتفاع معنوي في مستوى قيم البروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة في مجموعة زيت النخيل والسمن النباتي والسمن الحيواني. وقد أظهرت

¹كلية التربية للاقتصاد المنزلي- جامعة أم القرى- المملكة العربية السعودية

في نقل الإشارات العصبية من المخ لباقي الخلايا والعكس. ويعتبر هذا الإنزيم مهماً للتعلم والتذكر، و ينخفض نشاطه عند ارتفاع محتوى الوجبات من الأحماض الدهنية المشبعة مما يعوق وظائفه في نقل الإشارات العصبية (Carper, 2000).

وأوضحت نتائج الدراسة التي استبدلت جزءاً من دهن الوجبة بالجلسريدات الثلاثية أو زيت دوار الشمس لعدد ١٧ فأراً ذكراً بالغا لمدة ٢١ يوماً، حدوث ارتفاع في مستوى كولسترول البلازما الكلي بنسبة ١١%، وارتفاع مستوى البروتينات الدهنية منخفضة وشديدة الانخفاض في الكثافة في بلازما الدم بنسبة ١٢، ٣٢% على التوالي. وأيضاً زاد تركيز الجلسريدات الثلاثية في بلازما الدم بنسبة أعلى من ٢٢% بينما لم يختلف معنوياً مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة وذلك في المجموعة التي تغذت على الجلسريدات الثلاثية مقارنة بالمجموعة التي تغذت على زيت دوار الشمس (Aguila, et al., 2002).

وقارن (Crespo and Esteve-Garcia (2002) بين تأثير

إضافة ٤ أنواع من الدهن

(دهن حيواني، زيت زيتون، زيت دوار الشمس، زيت بذرة الكتان) بنسبة ١٠% لوجبات إناث كتناكيت اللحم على البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة الكولسترول. وأشارت النتائج أن الفراخ المغذاة على زيت دوار الشمس أو زيت زيتون قد تحسن مستوى الكولسترول مقارنة بالمجموعة التي تم تغذيتها على السمن الحيواني أو زيت بذرة الكتان. بينما انخفض مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في الفراخ التي تم تغذيتها على زيت عباد الشمس وزيت بذرة كتان مقارنة بالفراخ التي تم تغذيتها على سمن حيواني أو زيت زيتون.

ونظراً لتعدد مصادر الزيوت والدهون النباتية والحيوانية واختلاف تركيبها الكيميائي من جهة وصفاتها الطبيعية من جهة أخرى فقد هدفت هذه الدراسة التعرف على تأثير التغذية على الزيوت والدهون المختلفة المصدر على مستوى دهون الدم والمخ وعلى مستوى إنزيم استيل كولين استيريز في المخ وقيمة معامل الاثيروجينيك.

أطول من الكربوهيدرات والبروتينات ولهذا فإن الإحساس بالجوع يتأخر عند تناول طعام غني بالدهون. كذلك تقوم الدهون بحمل الفيتامينات الذائبة فيها

(فيتامين أ، د، هـ، ك). كما توفر الدهون الحماية لأعضاء الجسم الداخلية من الصدمات وتدخل كذلك في تركيب الغشاء الخارجي لخلايا الجسم (المدني، ٢٠٠٩).

وقد أشار (Irz, et al. (2003 أن نسبة الطاقة التي تساهم بها الدهون في إجمالي طاقة الغذاء للمواطن السعودي هي ٢٤،٨%، وأن عدد جرامات الدهون المتاحة للفرد يومياً هي ٧٨،٣ جرام، وأن نسبة الطاقة التي تساهم بها الدهون ذات المنشأ الحيواني في إجمالي طاقة الدهون المتاحة هي ٣٨%، ومعدل إجمالي السرعات الحرارية المتاحة للفرد في اليوم هي ٢٨٣٩ كيلو سعر حراري.

ويأتي الجهاز العصبي المرتبة الثانية مباشرة بعد النسيج الدهني في التركيز الأكبر من الليبيدات حيث يحتوي نسيج المخ على ٦٠% لبيدات، ٢١% منها ديكوزاهكسانويكو عملياً فإن هذه الليبيدات كلها مركبة ولا ترتبط بتمثيل الطاقة رغم أنها تدخل بشكل مباشر في وظائف الأغشية المخية. والمخ غني بالأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع طويلة السلسلة (PUFA) على الأخص حمض ديكوزاهكسانويك DHA (n-3) 22:6 وحمض الايكوزابتانويك EPA (Uauy and Dangour, 2006) (n-3) 20:5.

وقد ذكر (Innis (2008 أن الأحماض الدهنية من نوع أوميغا ٣ لها دور هام جداً في توفير الحمض الدهني DHA اللازم لنمو الخلايا العصبية ولتكمال وظائف الجهاز العصبي وسلامته بصورة عامة. وأن نقص المتناول من أوميغا ٣ يؤدي إلى نقص DHA وزيادة الحمض الدهني أوميغا ٦ في نسيج المخ مما يترتب عليه حدوث خلل في تكوين الخلايا العصبية وشبكة العين لضعف في عملية التعلم وانخفاض في الرؤية، وبناء عليه فإنه من الضروري التأكد من أن خلايا المخ تحصل على الإمداد الكافي من الحمض الدهني أوميغا ٣ من خلال التغذية الجيدة.

يقوم الكولين بمنع التجمع غير الطبيعي للدهون في الكبد وأيضاً تكوين مركب الأستيل كولين الذي يتحلل بواسطة إنزيم كولين إستيريز المتواجد في جميع الأنسجة وخلايا الدم الحمراء وله دور هام

مواد وطرق البحث

أ- التحليلات المعملية للزيوت والسمن: تم تقدير الصفات الطبيعية وشملت معامل الانكسار، واللزوجة، والوزن النوعي، واللون (A. O. A. C, 2003) تبعاً لطرق Kramer and Twigg (1970). والصفات الكيميائية وتضمنت رقم الحموضة، ورقم البيروكسيد، والرقم اليودي، والتصبن حسب الطرق الموصوفة في (A. O. A. C, 2003A). تم تقدير محتوى الزيوت والدهون من الأحماض الدهنية بطريقة الفصل الكروماتوجرافي الغازي (Radwan, 1979).

ب- حيوانات التجارب: أخضع لهذا البحث اثنان وأربعون فأراً من الذكور الأصحاء تتراوح أعمارهم ما بين ٢ إلى ٣ شهور، من نوع وستر ألبينو Albino Rat Wister وقد تراوحت أوزانهم ما بين ٥٠-٧٥ جراماً. ضُبِطت درجة حرارة الحجرة الخاصة بالفئران عند ٢٢م° ومعدلات الرطوبة النسبية هي ٥٠-٦٠%، ونظمت دورة الإضاءة بحيث تكون ١٢ ساعة ضوء/ظلام. وتم تقديم الغذاء والماء لهم إلى حد الشبع *ad libitum*. كما تم الالتزام في جميع مراحل التجربة بأخلاقيات البحث العلمي على حيوانات التجارب طبقاً لسدليل العناية بحيوانات التجارب (بشندي، ٢٠٠٣).

تم تغذية الفئران على وجبة قياسية محضرة من قِبَل مؤسسة صوامع الغلال ومطاحن الدقيق بالمنطقة الغربية بمحافظة جدة. وكان مصدر الدهن بنسبة ١٢% زيت أو سمن (Jumpsen et al., 1997) قُسمت الفئران إلى ست مجموعات ضمت كل مجموعة سبع فئران، المجموعة الأولى تمت تغذيتها على العليقة القياسية التي تحتوي على زيت الذرة. بينما المجموعة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة فقد تم تغذيتها على زيت الزيتون، وزيت دوار الشمس، وزيت النخيل، والسمن النباتي، والسمن الحيواني كمصدر للسدهن على التوالي، وذلك من الماركات التجارية المعروضة للاستهلاك في الأسواق السعودية. استمرت التجربة لمدة ١١ أسبوعاً تم سحب عينات الدم وفصل بلازما الدم مباشرة بواسطة جهاز الطرد المركزي عند سرعة ٤٠٠٠ دورة/دقيقة لمدة ٢٠ دقيقة وحفظت البلازما على درجة حرارة -٢٠م°.

تم التقدير الكمي للكوليسترول والجليسريدات الثلاثية تبعاً لطريقة (Boehring-Mannheim, 1984) Lang، (1985) and Schettler على الترتيب. بينما تم تقدير البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة طبقاً لطريقة (Fruchart, 1982) تم حساب قيمة LDL بتطبيق المعادلة التالية: LDL = الكوليسترول الكلي - (HDL + VLDL) = ملجم/١٠٠ مل دموم حساب نسبة البروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة عن طريق المعادلة التالية: VLDL = الجليسريدات الثلاثية/٥ ملجم Weinsier and (Morgan, 1993) وقد تم حساب مؤشر الأثيروجينيك وذلك عن طريق قسمة مجموع الليبوبروتينات منخفضة الكثافة LDL والليبوبروتينات شديدة الانخفاض في الكثافة VLDL على نسبة الليبوبروتينات مرتفعة الكثافة HDL (Hayakawa, et al., 1998). تم تقدير نشاط انزيم الكولين استريز في المخ تبعاً لطريقة (Ellman, et al., 1961).

ج- التحليل الإحصائي: تم تحليل النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة باستخدام تحليل أقل فرق معنوي. تم إجراء التحليل باستخدام برنامج (SAS, 1995). الفرق بين متوسطات المجموع تم مقارنته باستخدام أقل فرق معنوي عند مستوى ثقة أقل من ٠٠٠٥.

النتائج ومناقشتها

الصفات الطبيعية لعينات الزيت والدهن:

يوضح جدول (١) الصفات الطبيعية لعينات الزيوت والدهن المستخدمة في تغذية الفئران. وتشير النتائج لشابه معامل الانكسار في أنواع الزيوت والدهون المستخدمة في التجربة وظهرت أعلى قيم اللزوجة في عينات السمن النباتي يليها السمن الحيواني ثم زيت النخيل وزيت الزيتون. لم تختلف قيم الكثافة في عينات الزيت والدهن المستخدمة في الدراسة وكانت القيم تقع ما بين ٠٠٩١١-٠٠٩٢٠ جم/سم^٣. اختلفت درجة اللون تبعاً لنوع الزيت أو الدهن. فقد كانت قيم اللون الأحمر ٠٠٣، ٠٠٩، ٠٠٣، ٠٠٣، ١٠٢، ١٠٨، ١٠٣، بينما كانت درجة اللون الأصفر ٢٠٣، ٣٠٩، ٥٠٩، ٩٠٩، ٩٠٥، ٧٠٨ لكل من عينات زيت الذرة، زيت الزيتون، زيت دوار الشمس، زيت النخيل، السمن

حمض البانتيك، والأستياريك والأراكيديك في زيت الزيتون، بالإضافة لحمض الميرستيك في زيت الذرة. أما الأحماض الدهنية وحيدة عدم التشبع فكانت متمثلة في كل من حمض البالميتوليك، وحمض الأوليك في زيت الزيتون، وزيت النخيل، والسمن الحيواني، وزيت دوار الشمس، والسمن النباتي. في حين تمثلت الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع في حمض اللينوليك في كل الأنواع وكانت مرتفعة في كلا من زيت الذرة وزيت الزيتون. وتتفق هذه النتائج مع Ruiz-Gutierrez, et al., (1999) وتتفق أيضاً مع منصور (٢٠٠٣). وتتفق أيضاً مع هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٠، ٢٠٠٢). تتساوى مجموع كل من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في زيت النخيل. وكان الفرق الوحيد بين زيت النخيل والسمن النباتي هو احتواء زيت النخيل على حمض البالميتوليك بنسبة ١٠,٧٣% وتتفق هذه النتائج مع هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٢، ٢٠٠٧). اتصف السمن الحيواني باحتوائه على نسبة مرتفعة من الأحماض الدهنية المشبعة وقد شملت كل من حمض كابريليك، كاريك، لوريك، ميرستيك، بانتيك، استياريك، أراكيديك. بينما كانت الأحماض الدهنية غير المشبعة معظمها عبارة عن حمض الأوليك بنسبة ٣٠,١٩٤%.

النباتي والحيواني على التوالي. وكانت درجة اللون الأزرق ٠,٠١، ٠,٠٦، ٠,٠٣، ٠,٠٥، ٠,٠٤، ٠,٠٣ على الترتيب (جدول ١).

الخواص الكيماوية لعينات الزيت والدهن

يشير جدول (٢) للخواص الكيماوية لعينات الزيت والدهن، حيث تشابهت قيم رقم الحموضة في زيت دوار الشمس والسمن النباتي مع العينة الضابطة. بينما ارتفع رقم الحموضة لكل من زيت النخيل والسمن الحيواني وزيت الزيتون. وكانت قيمة رقم البيروكسيد ١٠٠٠/مجم لكل من العينة الضابطة وزيت دوار الشمس وزيت النخيل والسمن النباتي والحيواني على التوالي. بينما ارتفعت قيمة رقم البيروكسيد لزيت الزيتون لأربعة أضعاف قيمته تقريباً مقارنة بالعينة. تشابهت قيم الرقم اليودي لزيت دوار الشمس مع العينة الضابطة. بينما انخفضت لثلاثي قيمته تقريباً بالنسبة لزيت الزيتون والسمن النباتي وأيضاً لنصف قيمته تقريباً مقارنة بزيت الذرة (العينة الضابطة) بالنسبة لزيت النخيل. وتتفق هذه النتائج مع هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٧، ٢٠١٠م).

يتضح من جدول (٣) تشابه مجموع كل من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في زيت الذرة وزيت الزيتون وقد تمثلت في

جدول ١. الصفات الطبيعية لعينات الزيت والسمن

الخواص	نوع الدهن	زيت الذرة	زيت زيتون	دوار شمس	زيت نخيل	سمن نباتي	سمن حيواني
معامل الانكسار	١,٤٦٥	١,٤٦٩	١,٤٦٩	١,٤٦٩	١,٤٥٥	١,٤٥٥	١,٤٥١
اللزوجة (ملي بواز/ثانية)	٢٤٤٥	٣٠,٤٥	٣٠,٤٥	٢٥,٤٥	٣٥,٤٥	٤١,٤٥	٢٢,٤٥
الكثافة (جم/سم ^٣)	٠,٩٢٠	٠,٩١١	٠,٩١١	٠,٩١٩	٠,٩١٢	٠,٩١٩	٠,٩٢٠
اللون:							
الأحمر	٠,٣	٠,٩	٠,٩	٠,٣	١,٢	١,٨	١,٣
الأصفر	٢,٣	٣,٩	٣,٩	٥,٩	٩,٩	٩,٥	٧,٨
الأزرق	٠,١	٠,٦	٠,٦	٠,٣	٠,٥	٠,٤	٠,٣

جدول ٢. الخواص الكيماوية لعينات الزيت والسمن

الخواص	نوع الدهن	زيت الذرة	زيت زيتون	دوار شمس	زيت نخيل	سمن نباتي	سمن حيواني
رقم الحموضة	٠,٠٦٥	٠,٠٤٤	٠,٠٤٤	٠,٠٦٥	٠,٠٢٢	٠,٠٠٦	٠,٠٢٣
مقدرة كحامض أوليك	٠,٠٦٥	٠,٠٤٤	٠,٠٤٤	٠,٠٦٥	٠,٠٢٢	٠,٠٠٦	٠,٠٢٣
رقم البيروكسيد	٢,٠٥	٨,٨٢	٨,٨٢	٣,١٦	٣,٠١	٥,٠١	١,٨٢
ملييكافى/١٠٠٠جم	٢,٠٥	٨,٨٢	٨,٨٢	٣,١٦	٣,٠١	٥,٠١	١,٨٢
الرقم اليودي	١١٢,٧٦	٧٦,٥٤	٧٦,٥٤	١١١,٢٥	٥٣,٥٧	٧٨,٤٢	٢٩,٨١
رقم التصبن لمجم بوتاسا/جم زيت	١٩٤,٠٣	١٩٦,١٦	١٩٦,١٦	١٩٤,١٦	٢٠٢,٣٦	٢٠٩,٠٧	٢٣٨,٦٨

جدول ٣. محتوى عينات الزيت والسمن من الأحماض الدهنية

نوع الدهن	زيت الذرة	زيت زيتون	دوار شمس	زيت نخيل	سمن نباتي	سمن حيواني	الحمض الدهني
C 8:0	-	-	-	-	-	٠,٨٤٣	كابريك
C10:0	-	-	-	-	-	٣٤,٠٣٦	كابريك
C12:0	-	-	-	٠,٤٤٧	٠,٤٠٧	٣٤,٤٨٦	لوريك
C14:0	٠,٣٠٠	-	٠,٥٢٩	١,٦٨٩	١,١٣٩	١٢,٢٠١	ميرستيك
C16:0	١٢,٠٤١	١٣,٦٧٤	٤,٢٩٣	٤٣,٤٩٨	٣٠,٩١٤	٣٠,٩٢٥	بالتيك
C16:1	-	١,٢٠٣	-	١,٠٧٣	-	٢,٢٤٩	بالميتوليك
C18:0	٣,١٦١	٤,٩٧٧	٦,٨٨٢	٤,٤٣٧	٥,٢٨٨	١٢,١٤٥	استياريك
C18:1	٣,٠١٣٣	٦٧,٧٠٦	٢٦,٤٤٥	٣٧,٩٠٥	٣٦,٨٠٤	٣٠,١٩٤	اوليك
C18:2	٥٢,٧٠٩	١٢,٢٥٢	٦,٠٥٢٧	١٠,٢٢١	٢٤,١٤٦	٣,٦٥٥	ليبوليك
C20:0	١,٦٥٦	٠,١٨٨	١,٣٢٤	٠,٠٧٣	١,٣٠٢	١,٢٦٥	أراكيديك
%	١٧,١٥٨	١٨,٨٣٩	١٣,٠٢٨	٥٠,٨٠١	٣٩,٠٥٠	٦٣,٩٠١	مجموع الأحماض الدهنية المشبعة
%	٨٢,٨٤٢	٨١,٦١٦	٨٦,٩٧٢	٤٩,١٩٩	٦٠,٩٥٠	٣٦,٠٩٩	مجموع الأحماض الدهنية غير المشبعة

أظهرت نتائج تحليل دهون الدم أن أعلى قيمة في معامل الأثيروجينيك كانت للمجموعة التي تغذت على السمن الحيواني ثم مجموعة السمن النباتي يليها مجموعة زيت النخيل. وأن معامل الأثيروجينيك للمجموعة الضابطة متقارب مع المجموعة المغذاه على وجبة تحتوي على زيت وار الشمس.

وأكد (Al-Othman, 2000) حدوث ارتفاع في مستوى الكولسترول الكلي والجلسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في سيرم دم وأعضاء جسم الفئران التي تم تغذيتها على السمن الحيواني. بينما انخفض تركيز الكولسترول الكلي والبروتينات الدهنية مرتفعة ومنخفضة وشديدة الانخفاض في الكثافة عند إضافة زيت فول الصويا أو زيت السمك أو السمن الحيواني. وقام (Tinahones, et al., 2004) بمقارنة تأثير الوجبات التي تحتوي على أنواع مختلفة من الأحماض الدهنية على تركيز الدهون ببلازما دم الفئران. وقد استنتجت الدراسة أن إضافة الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع (زيت دوار الشمس) للوجبات التي تحتوي على حمض البالميتيك أدت لحدوث انخفاض معنوي في مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة، بينما لم يحدث تغيير في مستوى الكولسترول الكلي بين المجموعتين. وقد أوصت الدراسة بضرورة تنوع المصادر الدهنية في الوجبات من أجل تحسين مستوى دهون الدم.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة (HUR, et al 2005) التي أشارت لوجود ارتباط وثيق بين ارتفاع مستوى كولسترول

مستوى الدهون ومعامل الأثيروجينيك في سيرم دم فئران التجارب

بالنسبة لمستوى الكولسترول الكلي والجلسريدات الثلاثية يشير جدول (٤) لوجود فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية حيث ارتفع مستوى الكولسترول الكلي في سيرم دم فئران المجموعات التجريبية ماعدا مجموعة الفئران التي تغذت على زيت دوار الشمس. وأن خواصه متقاربة مع زيت الذرة. ولوحظ حدوث انخفاض معنوي في مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة HDL في مجموعة الفئران التي تغذت على السمن النباتي والحيواني مقارنة بالمجموعة الضابطة، من ناحية أخرى أشارت النتائج أن أعلى قيمة لمستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL في سيرم الدم كان للمجموعة التي تغذت على السمن الحيواني حيث كانت ١٨٢,٩٠ ملجم/ ١٠٠ مل لديها مجموعة السمن النباتي وقد بلغت ١٥٩,٠٠ ملجم/ ١٠٠ مل. كما لوحظ ارتفاع معنوي في مستوى قيم البروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة VLDL (احتمالية أقل من ٠,٠٥) في مجموعة زيت النخيل والسمن النباتي والسمن الحيواني مقارنة بالمجموعة الضابطة. مما سبق يتضح أن مجموعة الفئران التي يرتفع محتوى سيرم الدم لديها من الجلسريدات الثلاثية تعمل بدورها على رفع مستوى قيم البروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة في السيرم. وبالنسبة لمعامل الأثيروجينيك يوضح جدول (٤) والذي يمكن اعتباره مؤشرا لظهور أمراض تصلب الشرايين عند ارتفاع قيمته في بلازما الدم. وقد

الأحماض الدهنية أحادية عدم التشبع يمكن اعتباره من أقل الدهون المشبعة في تحفيزه لحدوث تصلب الشرايين، كما أوضحت دراسته أن السكان في منطقة البحر المتوسط الذين يستهلكون الوجبات الغنية بزيت الزيتون تقل لديهم نسبة حدوث الإصابة بأمراض القلب مقارنة بالسكان في أوروبا الشمالية وأمريكا الذين يستهلكون كميات من الدهن تصل إلى ٤٠% من إجمالي الطاقة الكلية. وقد أشار Al- Rashid (1997) أن زيادة مؤشر التصلب بصورة عامة له دلالة ترتبط مع خطورة الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ويرجع ارتفاع قيم ذلك المؤشر إلى التغير السئ لمكونات البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة إلى نسبة الكوليسترول الكلية.

وتتفق النتائج مع دراسة Ranirez- Tortosa, et al., (1999) حيث تم تغذية مرضى أسباب مصابين بمرض الأوعية الدموية الطرفية على زيت زيتون أو زيت سمك أو الاثنين معا وقد أدى استهلاك زيت الزيتون بالإضافة إلى زيت السمك يؤدي إلى انخفاض معنوي في مستوى الجلسريدات الثلاثية بالبلازما مقارنة بزيت الزيتون الذي أدى لرفع مستوى الجلسريدات الثلاثية، بينما اختلفت نتائج تلك الدراسة مع دراستنا الحالية بالنسبة لمستوى الكوليسترول الكلي حيث ارتفع مستوى الكوليسترول الكلي معنوي في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت الزيتون. وقد يرجع ذلك لارتفاع محتوى زيت الزيتون من الأحماض الدهنية أحادية التشبع.

ويرجع دور زيت الذرة في خفض مستوى الكوليسترول الكلي مقارنة بزيت الزيتون لاحتواء زيت الذرة على الفيتوستيرول الذي يعمل على تثبيط امتصاص الكوليسترول من خلال الأمعاء مما يقلل من تركيزه. بينما يحتوي زيت الزيتون على تركيزات عالية من مادة السكوالين squalene التي تشجع تخليق الكوليسترول (القحطاني، ١٤١٨ هـ).

وقد أوضح Aguilera et al., (2001) الدور الوقائي للأحماض الدهنية وحيدة وعديدة عدم التشبع في الحماية من أمراض القلب. ووجد فيدراسته أن زيت الزيتون يؤدي إلى انخفاض الأكسدة وانخفاض الإصابة بأمراض انسداد أنابيب القلب وتصلب الشرايين. وأشار إلى أن الصفائح الدموية ومدى تكون جلطة الدم

البلازما من جهة وبين مؤشر الأثيروجينيك والذي يمكن اعتباره مؤشرا لظهور أمراض تصلب الشرايين عند ارتفاع قيمته في بلازما الدم. وذلك في الأرناب النيوزلندي التي تم تغذيتها على أنواع مختلفة من الدهون.

مستوى الدهون ومعامل الأثيروجينيك في مخ فئران التجارب

يوضح جدول (٥) مستوى الكوليسترول الكلي في مخ الفئران. وتشير نتائج التحليل الإحصائي لحدوث ارتفاع معنوي في مستوى الكوليسترول الكلي في المجموعات التجريبية التي تغذت إما على زيت الزيتون أو السمن النباتي أو الحيواني مقارنة بالمجموعة الضابطة. بينما لم تظهر فروق معنوية بين المجموعة الضابطة من جهة وكل من مجموعة زيت دوار الشمس أو زيت النخيل من جهة أخرى. كانت قيم الجلسريدات الثلاثية متقاربة حيث لم تظهر فروق معنوية بين المجموعة الضابطة وكل المجموعات التجريبية. بالنسبة لمستوى HDL في مخ فئران التجارب. كانت متقاربة في المجموعة الضابطة مع مجموعة زيت دوار الشمس (١٠،٢١،١٩،١٩ ملجم/جم على التوالي). وقد ارتفع مستواها معنويًا في مجموعة زيت الزيتون (٢،١٧). بينما انخفض مستواها في المجموعات التجريبية التي تغذت على زيت النخيل أو السمن النباتي أو السمن الحيواني (٠،٦٢ - ٠،٧٦). وبالنسبة لمستوى LDL فقد ارتفع معنويًا في مجموعة فئران التجارب التي تغذت على السمن النباتي والحيواني مقارنة بالمجموعة الضابطة ولكن لم تظهر أي فروق معنوية في مستوى LDL في مجموعة الزيوت الأخرى مقارنة بالمجموعة الضابطة. من ناحية أخرى لم تظهر أي فروق معنوية في مستوى VLDL بالنسبة للمجموعات التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما يشير جدول (٥) لقيم معامل الأثيروجينيك في مخ الفئران وقد كانت أعلى قيمة معنوية لمعامل الأثيروجينيك في مجموعة الفئران التي تغذت على السمن النباتي يليها مجموعة السمن الحيواني ثم مجموعة زيت النخيل، بينما كانت أقل قيمة لمعامل الأثيروجينيك معنويًا في مجموعة زيت الزيتون.

وتتفق نتائج انخفاض معامل الأثيروجينيك في مخ الفئران التي تم تغذيتها على زيت الزيتون مع دراسة Trevison, et al., (1990) حيث أشار إلى أن زيت الزيتون الذي يتميز بارتفاع محتواه من

جدول ٤. مستوى الكوليسترول الكلي والجليسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية (ملجم/ ١٠٠ مل) ومعامل الأثيروجينيك في سIRM دم فتران التجارب التي تم تغذيتها على الوجدات التجريبية (المتوسط ± الخطأ المعياري)

المقياس	المجموعة الضابطة	زيت زيتون	دوار شمس	زيت نخيل	سمن نباتي	سمن حيواني
الكوليسترول الكلي	1,098 ± 117,66	1,076 ± 135,00	2,33 ± 119,71	1,054 ± 172,99	1,676 ± 22,02	2,000 ± 239,80
جليسريدات ثلاثية	3,33 ± 09,43	6,09 ± 81,86	2,03 ± 70,71	0,27 ± 10,37	4,18 ± 164,33	0,84 ± 100,03
بروتينات دهنية مرتفعة الكثافة HDL	0,91 ± 34,43	1,70 ± 33,14	0,87 ± 32,86	1,30 ± 30,14	1,33 ± 20,71	1,30 ± 20,86
بروتينات دهنية منخفضة الكثافة LDL	4,00 ± 71,71	1,88 ± 80,71	3,20 ± 74,07	1,03 ± 122,90	4,00 ± 109,00	3,08 ± 182,90
بروتينات دهنية شديدة الانخفاض في الكثافة VLDL	0,67 ± 11,89	1,22 ± 16,37	2,26 ± 12,43	1,00 ± 20,67	0,84 ± 32,87	2,17 ± 31,01
معامل الأثيروجينيك	0,01 ± 2,36	0,02 ± 3,06	0,04 ± 2,66	0,04 ± 4,69	0,04 ± 7,01	0,09 ± 8,34

أ، ب، ج، د تمثل الاختلافات المعنوية بين المتوسطات عند مستوى احتمالية أقل من 0,05

جدول ٥. مستوى الكوليسترول الكلي والجليسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية (ملجم/جم) ومعامل الأثيروجينيك في مخ فتران التجارب التي تم تغذيتها على الوجدات التجريبية (المتوسط ± الخطأ المعياري)

المقياس	المجموعة الضابطة	زيت زيتون	دوار شمس	زيت نخيل	سمن نباتي	سمن حيواني
الكوليسترول الكلي	13,67 ± 0,85	10,81 ± 0,9	12,78 ± 0,07	12,60 ± 0,03	10,14 ± 0,79	10,11 ± 0,89
جليسريدات ثلاثية	0,79 ± 0,17	0,31 ± 0,43	7,01 ± 0,43	0,37 ± 0,09	0,03 ± 0,09	0,31 ± 0,10
بروتينات دهنية مرتفعة الكثافة HDL	1,19 ± 0,1	2,17 ± 0,09	1,21 ± 0,04	0,71 ± 0,11	0,62 ± 0,09	0,76 ± 0,09
بروتينات دهنية منخفضة الكثافة LDL	11,09 ± 0,84	11,88 ± 0,63	10,02 ± 0,36	10,61 ± 0,97	13,07 ± 0,07	13,81 ± 0,63
بروتينات دهنية شديدة الانخفاض في الكثافة VLDL	1,16 ± 0,03	1,06 ± 0,09	1,20 ± 0,09	1,07 ± 0,12	1,11 ± 0,02	1,06 ± 0,02
معامل الأثيروجينيك	1,36 ± 1,31	6,00 ± 0,09	9,72 ± 0,22	17,60 ± 2,08	20,00 ± 2,02	21,39 ± 2,62

أ، ب، ج، د تمثل الاختلافات المعنوية بين المتوسطات عند مستوى احتمالية أقل من 0,05

وقد يرجع انخفاض تركيز نشاط إنزيم أستيل كولين أستريز لتركيب دهون الوجبة من الأحماض الدهنية المشبعة (جدول ٣) كما في مجموعة السمن الحيواني والسمن النباتي، بالإضافة لاحتواء السمن النباتي على الأحماض الدهنية من النوع ترانس التي قد تتكون أثناء المعاملة الحرارية كل هذا يجعل غشاء الخلية العصبية أكثر صلابة مما يؤدي لإعاقة نقل الإشارات العصبية (Carper, 2000).

وأشار كل من (Niranjan and Krishnakantha 2000) أن التغيرات في تركيب دهون الغشاء الخلوي هو نتيجة لتغيرات تركيبية ووظيفية في الغشاء الخلوي وتلعب دهون الوجبة دورا مهما في هذا التغير. فعند تغذية ذكور فئران التجارب المفطومة على السمن الحيواني الطازج أو المؤكسد المعامل بالحرارة بنسبة ٢٠,٥% لمدة ٨ أسابيع مقابل المجموعة الضابطة التي تم تغذيتها على زيت الفول السوداني للتعرف على وظيفة وتركيب الغشاء الخلوي من خلال دراسة نشاط الإنزيمات المرتبطة بالغشاء مثل إنزيم أدينوسين تراي فوسفات الصوديوم واليوتاسيوم وأيضا إنزيم الاستيل كولين إستريز كدليل لتغيرات الغشاء. أشارت النتائج لحدوث انخفاض بمقدار ٢٨% في مرونة غشاء كرات الدم الحمراء في مجموعة الفئران التي تناولت السمن المؤكسد عند ٣٧ درجة حرارية. وحدث تثبيط لنشاط كل من إنزيم أدينوسين تراي فوسفات الصوديوم واليوتاسيوم ونشاط إنزيم الأستيل كولين إستريز بعد تناول السمن المؤكسد (٢٠,٥%). وتدل هذه التجارب على أن استهلاك السمن المؤكسد يؤدي لحدوث تغير في وظيفة وتركيب غشاء كرات الدم الحمراء عند مستوى ٢٠,٥% بينما لم يؤثر استهلاك السمن الطازج على الغشاء الخلوي لكرات الدم الحمراء.

كما اتفقت تلك النتائج مع دراسة Abd El Wahed (2002) التي أشارت لحدوث زيادة معنوية في نشاط إنزيم أستيل كولين أستريز في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت الزيتون. وأيضا حدوث تثبيط لنشاط الإنزيم في مجموعة الفئران التي تغذت على السمن النباتي وذلك مقارنة بالمجموعة الضابطة.

مرتبط بنشاط وحيوية الألياف العضلية القلبية والتي تأثرت بشدة بالأنظمة الغذائية المحتوية على أحماض دهنية أوميغا ٣ والتي أعاقت عملية نخر الدم وتكوين الجلطة. وهذا يؤيد الدراسة الحالية في حدوث انخفاض في معامل الأثيروجينيك عند تغذية الفئران على وجبات تحتوي على أحماض دهنية وحيدة وعديدة عدم التشبع مقارنة مع الوجبات التي تحتوي على أحماض دهنية مشبعة مثل السمن النباتي والحيواني. وأيدت الدراسة التي قام بها (Ebesunun, et al. 2003) حدوث ارتفاع مستوى الكولسترول الكلي معنويا في أنسجة الكلي للفئران المستهلكة لوجبة زيت بذرة النخيل مقارنة بالفئران المستهلكة لوجبة تحتوي على مزيج من زيت بذرة النخيل + زيت النخيل الأحمر أو الوجبة القياسية. بينما لم يحدث اختلاف معنوي في مستوى الكولسترول الكلي أو الجلسريدات الثلاثية أو كولسترول البروتينات الدهنية في بلازما الدم للمجموعات التجريبية عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة.

نشاط إنزيم أستيل كولين أستريز في مخ فئران التجارب

يشير جدول (٦) لنشاط إنزيم أستيل كولين أستريز في مخ فئران التجارب التي تم تغذيتها على زيت الذرة كمجموعة ضابطة وكل من زيت الزيتون وزيت دوار الشمس وزيت النخيل والسمن النباتي والحيواني. ويلاحظ من الجدول زيادة نشاط الإنزيم بنسبة ٢٥,٩% في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت الزيتون، بينما انخفض نشاط الإنزيم بنسبة ١٣,٥٨، ٢٠,٢٤% في مجموعة الفئران التي تغذت على زيت النخيل والسمن النباتي على التوالي. كانت الزيادة في نشاط إنزيم أستيل كولين أستريز معنوية بين المجموعة الضابطة ومجموعة زيت الزيتون (٢٥,٩%).

جدول ٦. نشاط إنزيم أستيل كولين أستريز في مخ ذكور الفئران التي تم تغذيتها على الوجبات التجريبية (وحدة دولية/لتر) (المتوسط \pm الخطأ المعياري)

المجموعة	تركيز إنزيم أستيل كولين أستريز
المجموعة الضابطة	٠,٣٧ \pm ٤٤,٠٥
زيت زيتون	٠,٢٦ \pm ٥٠,١٠
دوار الشمس	٠,١١ \pm ٤٤,١٢
زيت نخيل	٠,٠٩ \pm ٣٠,٥٠
سمن نباتي	٠,٣٦ \pm ٣٠,٢٣
سمن حيواني	٠,٣٩ \pm ٤٤,١٦

أ، ب، ج تمثل الاختلافات المعنوية بين المتوسطات عند مستوى احتمالية أقل من ٠,٠٥.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- A. O. C. S.(1990). American Oil Chemisit Society .Official and tentative methods of the AOCS 508. South Sixth Street ,Champaign ,L. U.S.A.
- A.O.A.C. (2003).Official Methods of Analysis.Sixteenth ed., Virginia, USA.)Association of Official Analytical Chemist. Washigton, D.C.
- Abd El Wahed, S.(2002). Effect of various dietary lipids on rat growth and some functions of brain.Thesis of M.Sc Department of Home Economics, Faculty of Agriculture, Alexandria University.
- Aguila, M.B.; Loureiro, C. C.; Pinheiro, A. D. and Mandarim-De-Lacerda, C.A. (2002). Lipid metabolism in rats fed diets containing different types of lipids. Arq Bras Cardiol. 75 (1) : 25-38.
- Aguilera,C.; Ramirez-Tortosa,M.; Mesa, M.and Gil, A.(2001).Protective effect of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on the development of cardiovascular disease.Nutr-Hosp.16(3):78-91.
- Al- Rashid, (1997). Effect of camel fat, palm and sesame oils on plasma and liver lipids and fat apparent digestibility in rats.Msc. Thesis of Nutrition, Agricultural College. King Saud University
- Al-Othman, A.(2000).Growth and metabolism responses in rat fed different dietary fat sources. Int. J. Sci. Nutr. 51(3):159-67.
- Boehringer- Mannheim. (1984) Keeping atherosclerosis in checks disorders of lipid metabolism, Boehringer-Mannheim West Germany.
- Carper, J. (2000).Your Miracle Brain. Harper Collins Publishers, USA.
- Covasa, B. ;Ravnt, R.; Villa, J; Torrentsa, J. ; Torrec, C. and Marrugota, J. (2000). Protective effect of olive oil and its phenolic compounds against low density lipoprotein oxidation.Lipids. 35: 633-638.
- Crspo, N. and Esteve-Garcia, E. (2002). Polyunsaturated fatty acids reduce insulin and very low density lipoprotein levels in broiler chickens. Poult. Sci. 82 (7) : 1134-9.
- Ebesunun, M.;Agbedana, E. and Taylor, G.(2003). Selective cholesterol deposition in the kidney tissue of rats. Fed palm kernel oil diet. Afr. J. Med. Sci. 32 (1) : 41-7.
- Ellman, G.; Courtney, K.; Anders, V. and Featherstone, R. (1961).A new rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity.Biochem.Pharmacol. 7:88-95.
- Fruchart, J. (1982) Simultaneous measurement of plasma apolipoproteins A-I and B by electroimmunoassay. Rev. Fr. des laboratoires. 103:7.
- Hayakawa, H. ; Onodera, N.; Matsubara, S.; Yasuda, E.; Himakawa, Y. and Ishikawa, F.(1998). Effect of soya milk and bifidobacterium fermented soya milk on plasma and liver lipids and faecal steroids in hamster fed on a cholesterol free or chlesterol- enriched diet. British J.Nutr.79:97-105.

وقد استنتجت دراسة (Richardson and Puri (2002) أن التدعيم بالأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع يبدو أنها لها تأثيرات واضحة في تقليل الأعراض والمشاكل المرتبطة بسلوك وتعليم الأطفال منخفضي الانتباه Attention Deficit Hyperactivity Disorder .

يستنتج من الدراسة أن للدهون والزيوت الغذائية المختلفة في الخواص تأثير على دهون الدم والمخ وإزيم الاستيل كولين استريز

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- بشندي، عبد الوهاب محمد (٢٠٠٣م). دليل العناية بحيوانات التجارب واستعمالها في البحوث الطبية. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع. القاهرة، جمهورية مصر العربية.
- القحطاني، حسن بن عبد الله محمد آل سرحان (١٤١٨ هـ) . الزيوت الغذائية واستخداماتها. الطبعة الأولى. مكتبة المعارف الحديثة الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
- المدني ، خالد على (٢٠٠٩). التغذية خلال مراحل الحياة. دار المدني بجدة.
- منصور ، محمد محي الدين (٢٠٠٣م) الزيوت والدهون — الكيمياء والصحة العامة وتقنيات التصنيع. منشأة المعارف .الإسكندرية، جمهورية مصر العربية .
- هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٠م). زيت الزيتون المعد للطعام. المملكة العربية السعودية.
- هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٢م). زيت دوار الشمس المعد للطعام. المملكة العربية السعودية.
- هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٢م).السمن النباتي. المملكة العربية السعودية.
- هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠٠٧م).الزيوت النباتية المعدة للطعام. المملكة العربية السعودية.
- هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٢٠١٠م).السمن الحيواني. المملكة العربية السعودية.

- Hur ,S.; Du, M. ; Nam, K.; Williamson, M. and Ahn, D.(2005): Effect of dietary fats on blood cholesterol and lipid and the development of atherosclerosis in rabbits. *Nutrition Research*. 25(10);925-935.
- Innis, S. (2008):Dietary omega 3 fatty acids and the developing brain. *Brain Research*.1237:35-43.
- Irz, X.; Shankar, B. and Srinivasan, C. (2003): Dietary Recommendations in the Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases (WHO) Technical Report Series 916.
- Jumpsen, J.; Lien, E.; Goh ,Y. and Clandinin, M.(1997). Small changes of dietary (n-6) and (n-3) fatty acid content ration alter phosphatidylethanolamine and phosphatidylcholine fatty acid composition during development of neuronal and glial cells in rats. *J Nutr.*, 127 (5): 724-731
- Kramer, A. and Twigg, B. (1970). Fundamentals of quality control for the food industry, 3rd. AVI Publishing co. Westport, Conn, New York, U.S.A.
- Lang, P.; and Schettler, G. (1985) in Schettler, G.; and Gross, Arteriosklerose, GrundlagenDiagnostik-Theraoi, DeutscherArzte-VerlagGmbH, Koln.
- Niranjan, T. and Krishnakantha, T.(2000). Membrane changes in rat erythrocyte ghosts on ghee feeding. *MolEellBiochem*.204 : 57-63.
- Radwan, S. (1979).Coplping of two dimation thin layer chromatography with gas chromatography for the quantitative analysis of lipids classes and their constituent fatty acids. *J. Chromatography Sci*. 16 : 538-542.
- Ranirez- Tortosa C.; Lopez- Pedrosa, J. ; Suarez, A. Ros. E.; Mataix.J. and Gil.A. (1999). Olive oil and fish oil - enriched diets modify plasma lipids and fish oil .enriched diets modify plasma lipids and susceptibility of LDL to oxidative modification on free living male patients with peripheral vascular disease the Spanish nutrition study. *British Journal of Nutrition* 82, 31-39 .
- Richardson, A. and Puri, B. (2002). A randomized double blind, placebo controlled study of the effect of supplementation with highly unsaturated fatty acids on ADHD related symptoms in children withspecific learning difficulties. *Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry*. 26(2): 233-239.
- Ruiz-Gutierrez, V.; Perez-Espinosa, A.; Vazquez, C.M. andSanta-Maria, C. (1999). Effects of dietary fats (fish, olive and high-oleic-acid sunflower oils): on lipid composition and antioxidant enzymes in rat liver. *Br. J. Nutr.* 82 (3): 233-241.
- SAS (1995).Statistical Analysis System. SAS user guide: Statistics Version 5 edition, Inc., Carry, NC.
- Tinahones, F. ; Gomez- Zumaquero, J. ; Monzon, A. ; Rojo-Martinez, G. and Pareja, A. (2004). Dietary palmitic acid influences LDL- mediated lymphocyte proliferation differently to other mono - and polyunsaturated fatty acids in rats. *Diabetes Nutr.Metab*. 17(5): 250-258.
- Trevison, M . Krogh, V.; Freudenheim, J .; Blake, A.; Muti, p .; Panico, S.; Farinaro, E .; Macini , M .; Menotti , A .; Ricci, G . and the research group ATS - RF 2 of the Italian national research council. (1990). consumption of olive oil , butter and vegetable oils and coronary heart disease risk factors . *J . Am Med .Ass* .263 : 688 - 92.
- Uauy, R. and Dangour, A. (2006): Nutrition in brain development and aging: role of essential fatty acids.*Nutr Rev*. 64(5):S24-33.
- Weinsier, R.L.; and Morgan, S.L. (1993).Fundamentals of clinical nutrition. Virginia. Gilbert perrinmosby year book .New York.

SUMMARY

Effect of Edible Oils and Fat Properties on Level of Blood and Brain Fats and Activity of Acetylcholinesterase of Experimental Rats

Hoda Abdel Rahman Owyed Al- Gemeai and Hassan Abdel Raouf El- Hedy

The present study was conducted to investigate the effect of chemical and physical properties of fat and oils intake on the level of blood and brain fat's and the activity of acetylcholine esterase.

Some physical properties (viscosity, the refractive index, the specific weight and color), and chemical attributes (acid number, Peroxide number, iodine number and saponification number) and also fatty acids composition of edible fats and oils were determined. The study was carried out in Education college for Home Economics, Umm Al- Qura University, Saudi Arabia.

Forty-two healthy adult male albino rats (2-3 month old and weighing 50-75gm) were used. The rats were given food and water ad libitum throughout the 11-week experimental period. They were divided into 6 groups each group included 7 rats, they were fed on a meal of a proportion of 12% fat, first group was fed on standard meals contains corn oil, but second, third, fourth, fifth and sixth group were fed on olive oil, sun flower oil, palm oil, vegetable ghee and faunal ghee, respectively. Blood samples were collected for separation of plasma and serum. Supernatant was separated from the brain. Total cholesterol, triglycerides, high, low and very low density lipoprotein, the activity of acetyl cholinesterase in the brain were determined and also atherogenic index of both fats were estimated.

The results indicated that characteristics of oils and fats were identical with Saudi standards.

Serum concentrations of cholesterol were increased in all experimental groups except the rats that fed on sun flower oil. Also triglycerides was increased group that fed on olive oil, palm oil, vegetable and faunal ghee. A significant decrease in

high density lipoprotein level was noticed, vegetable and faunal ghee groups as compared with the standard group, and results mentioned that highest value of low density lipoprotein was in group that fed on faunal ghee. Very low lipoprotein was increased in palm oil group, vegetable and faunal ghee in comparison with the standard group. Results indicated that highest value of atherogenic index was in animal that fed on faunal ghee then vegetable ghee after that palm oil.

Results showed a significant increase in total cholesterol level in rats' brain that fed on olive oil or vegetable ghee and faunal ghee compared with the standard group. There was no variation between standard group and all experimental groups in triglycerides value in brain. High density lipoprotein level was increased in brain of olive oil group, while it was decreased significantly in experimental groups that fed on palm oil or vegetable or faunal ghee. Low density lipoprotein level was increased in brain of rats that fed on vegetable and faunal ghee in comparison with the standard group, but there were no variations in other groups. Very low density lipoprotein levels in brain were not variations in experimental groups in comparison with the standard group. The highest value of atherogenic index was in rats fed on vegetable ghee then faunal ghee then palm oil, while the lowest was in olive oil group.

Acetyl cholinesterase activity was increased by proportion 25.9% in rat that fed on olive oil, while was decreased by proportion 13.58, 20.24% in rats that fed on palm oil and vegetable ghee respectively.

The present results concluded that dietary fat affects growth, biochemical parameters and acetyl cholinesterase activity.