تأثير صيام رمضان على مستوى الدهون والسكر في مصل الدم

محمد عبد الرضا إسماعيل و فؤاد فاضل محمد و محمد عيدان حسن
كلية العلوم للبنات /جامعة بابل

(NJC)

(تاريخ الاستلام 23 / 6 / 2008) **(تاريخ القبول 15 / 1 /2009)**

الخلاصة

إن الغاية من هذه الدراسة هو لمعرفة تأثير صيام شهر رمضان على مستوى الدهون وسكر الكلوكوز في مصل الدم.

لقد أجريت هذه الدراسة على عينة مكونة من ستة وأربعون شخص بالغ حيث تمت الدراسة خلال شهر رمضان (تشرين الأول لسنة2007) في مدينة بابل مع مراقبة صيامهم لمدة 12 ساعة يومياً ، أخذت عينات الدم من الأشخاص خلال الأسبوع الأول والرابع من شهر رمضان . وتم أجراء التحليلات التالية ، الكولسترول الكلي (TC)، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDLC) ، البروتينات الدهنية ذات الكثافة المنخفضة جدا (VLDLC) ، البروتينات الدهنية عالية الكثافة(HDLC) ، والكليسيريدات الثلاثية (TG) ، سكر مصل الدم .

البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDLC) انخفضت بصورة كبيرة عند نهاية الصيام ($p<0.005$) . لوحظ انخفاض في معدل الكولسترول الكلي عند نهاية الصيام لكن الاختلاف لم يكن كبيراً إحصائياً ($p<0.16$). كما أن هنالك ارتفاع قليل في القيم كل من سكر الدم ، البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL- C، البروتينات الدهنية ذات الكثافة المنخفضة جدا VLDLC، والكليسيريدات الثلاثية TG فقد كانت قيم p لها هي ($p>0.05$).بينما أظهرت نسبة HDL/LDL قيمة ذات فروقات معنوية حيث كانت ($p < 0.005$).

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of Ramadan fasting on lipid level and blood sugar.

The study was performed on 46 healthy adult volunteers and was carried out in month of Ramadan (November2007) in Babylon city .Each volunteer has observed fasting for an average 12 hours a day .Blood samples were obtained from them on the month 1st and 4th week of Ramadan and were analyzed for total Cholesterol(TC),low-density lipoprotein cholesterol(LDL-C), very- low density lipoprotein cholesterol (VLDL-C), high - density lipoprotein cholesterol (HDL- C), Triglyceride (TG) and blood sugar. The LDLC was significantly reduced at the end of fasting ($p< 0.005$) reducing in the average TC value was observed at the end fasting but the difference was not significant ($p<0.16$). There was anon significant rise in the HDL- C, TG ,VLDL- C, and blood sugar value at the end of fasting($p>0.05$).While the HDL/ LDL ratio was shown a significant value ($p< 0.005$).

المقدمة

ذكرت كلمة الصيام في كتاب الله القران الكريم

بسم الله الرحمن الرحيم

يأيها الذين امنوا كتب عليكم الصيامّ كما كتب على الذين من قبلكم لعلكمْ تتقونُ

أية 182 سورة البقرة .

وكلمةّ الصيام تعني الإمساك عن المفطرات الحقيقة المعروفة ومن ضمنها الامتناع عن الأكل والشرب من طلوع الفجر إلى غروب الشمس خلال شهر رمضان .ولغرض دراسة تأثير الصوم على صحة الإنسان وعلى مكونات الجسم وبدون الاعتبارات الدينية والروحية ،إذ قد تمتد فترة الانقطاع عن الأكل والشرب ساعات عديدة تتراوح من 12-19 ساعة . مما يؤدي إلى تغير كبير في معظم المكونات الكيميائية الحياتية الموجودة في الجسم [1].وقد أشار بعض الباحثين إلى تغير بروتينات المصل من النوع Apo-A وApo -B نتيجة للصيام [2].فيما أشارت بعض الدراسات إلى تغير في تركيز كل من حامض البوليك (uric acid) والكليسيريدات الثلاثية في حين لم يحصل تغير في تركيز كل من الكولسترول والدهون الفوسفاتية [3].

ولقد أشارت بعض الدراسات إلى أن الصيام قد ادئ الى انخفاض في عدد حالات مرض تصلب الشرايين و أمراض القلب atheroschlerosis[4].

وبصورة عامة فان الصيام ولفترة طويلة سيؤدي إلى توقف تجهيز الجسم بالغذاء مما يؤدي إلى تغيرات في المسالك الرئيسية للأيض وهي مسلك تحلل السكر وأيض الأحماض الامينية إضافة إلى أكسدة الأحماض الشحمية .أن عملية توليد سكر الكلوكلوز من كلايكوجين الكبد Hepaticgluconeogenesis تصبح مهمة للحفاظ على مستوى السكر في الدم والذي بحدود(**mM** 5)وبنفس الوقت فأن عملية تخليق الدهون تتوقف خلال هذه الفترة الأنتقالية .اما المكونات الأخرى مثل البايروفيت واللاكتيت والأحماض الامينية فهي توجه من خلال مسالك ايضية معينة لتكوين الكلوكلوز،لذا فان دورة كوري ودورة الحامض الاميني الألانين تصبح مهمة وتلعب دوراً في تجهيز الكلوكلوز للدماغ والذي يؤكسده أكسدة كاملة إلى ماء وثاني اوكسيدالكاربون والتي لا تساهم هذه المكونات في هاتين الدورتين ، لذا فأن تخليق الكلوكلوز من بعض مصادر الكاربون هو أمر ضروري في حالة الصيام [5].

بعض الباحثين [6] وجدوا نقصان قليل في مستوى الكلوكلوز(**mmole** 3.9-3.3) في مصل الدم عند الاشخاص البالغين بعد بداية الصيام بساعات قليلة وان هذا الانخفاض يتوقف بسبب عملية بناء الكلوكلوز في الكبد وهذا يحدث بسبب انخفاض تركيز هرمون الأنسولين وزيادة تركيز هرمون الكلوكاكون .

الهدف من الدراسة : معرفة تأثير فترة الصيام على تراكيز بعض المكونات الكيميائية الحياتية في جسم الإنسان .

طرائق ومواد البحث

1-الأجهزة والمواد المستخدمة في البحث :

استخدمت الأجهزة التالية في البحث ماصة دقيقة الحجوم نوع oxford وجهاز مطياف ضوئي نوع Apel-Japan ، حمام مائي نوع memmer-Germany ،انابيب اختبار ، جهاز طرد مركزي ،انابيب بلاستيكية خالية من مانعات التخثر لجمع نماذج الدم.

2- طرق جمع نماذج الفحص :

2-1 اختيار المتطوعين .

تم اختيار (46) متطوعاً لأخذ نماذج الـدم مـنهم كان عدد الإناث (n = 21) أعمارهن بحدود من (19 عاماً إلى 30 عاماً) فيحين كان عدد الـذكور (n = 25) أعمارهم تتراوح من(18 عاماً إلى 30 عاماً) .

2-2 جمع نماذج الدم

كانت عينات الدم تؤخذ عن طريق الوريد حيـث يتم سحب بحدود 3ml من الدم ويوضع في انبوب بلاستيكي نظيف وجاف يترك لمدة 10 دقائق في حمام مائي درجة الحرارة فيه c° 37 لكي يـتم تخثر الدم . ثم يوضع الأنبوب بعد ذلـك بجهـاز الطرد المركزي وبـسرعة 3000 دورة ولمـدة خمس دقائق للحصول على مصل الدم الذي يحفظ بدرجة حرارة c° 20 - لحـين أجـراء التحاليـل الكيمائية الحياتية عليه.

3- فترة الدراسة :

أجريـت الدراسـة خـلال شـهر رمـضان (تشرين الأول لسنة 2007)وقد كانت فترة الصيام بحدود 12 ساعة تمتد من الفجـر الـى غـروب الشمس . وتم السماح للأشخاص تحت الدراسـة بتناول الطعام والشراب بحرية وبـدون تحديـد خلال الفترة الممتدة من الافطار الى فترة الامساك عن الطعام .

4-قياس المكونات الكيميائية الحياتية:

4-1 قياس الكولسترول الكلي (TC):

تم قياس الكولسترول الكلي في مصل الدم بواسطة الطريقة الأنزيمية باسـتخدام bioMerieux kit france وان أساس هذة الطريقة يعتمد على اكسدة الكولسترول ومن ثـم قيـاس المحلـول بجهـاز المطياف الضوئي بطول موجي 500 nm .

4-2 قياس الكليسريدات الثلاثية TG:

تم قياس الكليسريدات الثلاثية بواسـطة الطريقـة الانزيمية وباستخدام bioMerieux kit france وان أساس هذة الطريقة يعتمـد علـى تحليـل الكليسيريدات الى كليسرول واحماض دهنية وعند اكسدة الكليسرول يمكن قياس المحلـول بجهـاز المطياف الضوئي بطول موجي 505 nm.

4-3 قياس البروتينات الدهنيـة عاليـة الكثافـة HDL: تم قيـاس HDLc فـي مـصل الـدم باستخدام bioMerieux kit France وأن اساس هذة الطريقة يعتمـد علـى ترسـيب كـل مـن كيلوميكرونات VLDL , LDL فـي النمـوذج باستخدام حامض الفوسفوتنكستيك بوجـود ايـون المغنسيوم ومن ثم قياس HDL.

4-4 تقدير البروتينات الدهنيـة واطئـة الكثافـة LDL: تقاس البروتينات الدهنية واطئة الكثافـة بواسـطة النبـذ فـائق الـسرعة ultra centerfugation وبسبب ان هذة التقنية غيـر متوفرة في معظـم المختبـرات ذات الفحـوص الروتينة فقد توصل بعض الباحثين [7] الى طريقة تقدير LDL ،وهي ان البروتينات الدهنية واطئـة الكثافة تساوي الكولسترول الكلي مطروحاً منه كل من البروتينات الدهنية عالية الكثافة والبروتينـات الدهنية منخفضة الكثافـة جـداً .وان 95% مـن حالات تقدير LDL بهذه الطريقة هـي مقبولـة القيمة .

4-5 تقدير البروتينات الدهنية منخفضة الكثافـة جدا VLDL: وجد بـان قـيم VLDL يمكـن استخراجها من خلال قسمة قيمـة الكليـسريدات الثلاثية على العدد 5 على شرط ان تكون قيمـة TGتقل عن 0.2 g/dl .

4 -6 قياس سكر الكلوكلوز في مصل الدم .

تم قياس سكر الكلوكلوز في مصل الدم باسـتخدام الطريقة الانزيمية باستخدام المواد المجهـزة مـن قبل شركة Merk kit Germany.

التحليل الإحصائي

تم حساب معدل القيم Mean value والخطأ القياسي standard error باستخدام برنامج SPSS(11)
باستخدام معامل t الطلابي في حالة كون $p<0.05$ فأن هنالك فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

كانت نتائج التحاليل الكيماوية الحياتية لمستوى سكر الدم والبروتينات الدهنية والكليسيريدات الثلاثية والكولسترول الكلي في الذكور والإناث موضحة في جدول رقم (1) و(2)على التوالي :

جدول رقم (1) المتغيرات الكيمائية الحياتية للذكور (n=25) خلال الأسبوع الأول والرابع من شهر رمضا

القيم في الأسبوع الأول — القيم في الأسبوع الرابع

Range					Range				
<P*	S.E	Upper	lower	Mean±SD	S.E	upper	lower	Mean±SD	المتغيرات mmole/l
<0.16	0.11	4.65	3.65	3.87 ±0.18	0.109	4.69	3.27	3.99±0.10	TC
<0.28	0.29	1.45	1.21	1.31±0.03	0.066	1.33	0.89	1.32±0.01	TG
<0.97	0.14	1.17	0.99	1.21±0.04	0.05	1.08	0.68	0.85±0.02	HDLC
<0.005	0.10	2.85	0.10	0.11±0.05	0.39	3.08	0.58	0.72±0.08	LDLC
<0.79	0.05	0.93	0.31	0.83±0.09	0.01	0.61	0.41	0.50±0.08	VLDLc
< 0.7 4	0.27	5.61	2.77	5.11±0.23	0.25	5.58	4.17	4.85±0.11	Blood Sugar
<0.004	0.01	1.08	0.99	11.2±0.8	0.01	1.71	1.41	1.18±0.25	HDL/LDL

*P **<0.005** ، **p < **0.004**

جدول رقم (2) المتغيرات الكيميائية الحياتية للإناث (n=21) خلال الأسبوع الأول والرابع من شهر رمضان

القيم في الأسبوع الأول **Range** — القيم في الأسبوع الرابع **Range**

<P*	S.E	upper	lower	Mean ± SD	S.E	upper	lower	Mean ±SD	المتغيرات mmole/l
<0.01	0.08	3.63	0.89	1.89±0.15	0.09	3.71	0.93	1.89±0.08	TC
<0.03	0.05	1.11	0.71	0.79±0.08	0.03	0.81	0.75	0.75±0.01	TG
<0.75	0.07	0.97	0.39	0.59±0.19	0.05	0.65	0.35	0.42±0.15	HDLC
<0.003	0.07	1.39	0.18	0.26±0.04	0.01	2.57	0.91	1.80±0.09	LDLC
<0.91	0.03	0.39	0.25	0.64±0.19	0.02	0.41	0.28	0.48±0.07	VLDLc
<0.09	0.06	2.41	0.97	5.31±0.18	0.01	4.70	1.17	5.20±0.09	Blood Sugar
< 0.005	0.10	2.15	0.85	2.2±4.75	0.09	0.97	0.35	0.23±1.66	HDL/LDL

P **<0.003** ،*p**<0.005**

يتضح من القيم أعلاه بان مستوى السكر في مصل الدم لم يتغير بصورة معنوية في الأسبوع الأول من رمضان عنه في الأسبوع الرابع . وان كان هنالك ارتفاع قليل ولكن لم يكن معنوياً ربما يعود السبب الى اعتماد الجسم على الكلايكوجين المخزون في الكبد لاستهلاكه لتزويد الجسم بالطاقة الضرورية ومن ثم تزويد الدماغ ايضاً بسكر الكلوكلوز والذي تتم أكسدته أكسدة كاملة لتحويله الى ثاني اوكسيد الكاربون والماء .

لشارت اغلب الدراسات الى تغيرفي تراكيز بعض الهرمونات والمكونات في حالة الصيام او الامتناع عن الاكل عنه في حالة التغذية الجيدة [4] . من المعروف ان في حالة الصيام فان تركيز الانسولين ينخفض في حين يرتفع تركيز هرمون الكلوكاكون وبذلك فان عملية انحلال الكلايكوجين تنشط لغرض رفع مستوى السكر في الدم .اما المسلك الاخر الذي يلجأ اليه الجسم عند تناقص مخزون الكلايكوجين فهو الاحماض الامينية (وخصوصاً الالانين) لغرض تحويله الى هياكل كاربونية يتم الاستفادة منها في تخليق الكلوكلوز مما يؤدي ذلك الى تجمع مجاميع الامين والتي تدخل دورة اليوريا لغرض التخلص منها على شكل يوريا .وهذة العملية تحتاج الى مصدر عالي للطاقة اذ ان كل جزيئة يوريا تستهلك ثلاث جزيئات عالية الطاقة ATP [8].

أن أفضل مصدر للطاقة هو الاحماض الشحمية والتي تنتج من تحلل الكليسريدات الثلاثية وفي هذة الدراسة لم يكن هنالك فرق في تراكيز كل من TG في بداية شهر رمضان عنه في نهايته لكل من الذكور والاناث . فقط كانت قيمة TG للذكور(1.32± 0.01 mM) في الأسبوع الأول أصبحت (1.31± 0.03 mM) في حين كانت قيم TG للإناث (0.75± 0.01 mM) في الأسبوع الأول ارتفعت الى (0.79± 0.08 mM) في الأسبوع الرابع منه أي ان القيم كانت متقاربة في الذكور لكن ارتفعت قيمة TG في الإناث لكن ليس بمستوى الدلالة.

يمكن تفسير هذه القيم وعدم انخفاضها ربما يعود الى سببين الأول ان الفئة العمرية المأخوذة هي في مراحل الشباب و بالتالي فهم لا يعانون من مشاكل في الجهاز الهضمي وان هذه الفئة قد تتناول أطعمة غنية بالدهون سواء الحيوانية او النباتية لسد حاجة الجسم إليها خلال الإفطار كما هو متوقع . اذ أن الغذاء العراقي يتميز بكثرة الدهون فيه وخصوصاً في رمضان .

أما السبب الأخر قد يعود إلى إن قيمة الكليسريدات الثلاثية في الأسبوع الأول و الرابع من رمضان ولدى الجنسين ربما هي اقل مما هي عليه قبل بداية شهر رمضان ويمكن أن يكون هنالك فرق لو تم قياسها قبل رمضان.

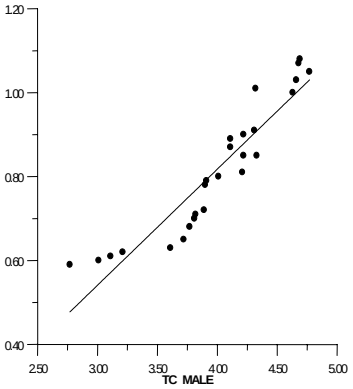
اما الاتجاه الاخر لتزويد الجسم بالاحماض الشحمية فهي البروتينات الدهنية وهي تقسم الى العاليه الكثافة والواطئة الكثافة بالنسبة إلى قيم HDL فلم يكن هنالك تغير معنوي مؤثر فيها وللأسبوع الأول والرابع فقد كانت قيم HDL للذكور (0.85±0.02 mM)في الأسبوع الأول أصبحت (1.21±0.04 mM) في حين كانت HDL للإناث (0.42 ±0.15 mM)في الأسبوع الأول في حين كانت (0.59 ± 0.19 mM) في الأسبوع الرابع منه .

ولكن العامل الآخر الذي تجدر الاشاره اليه هو نسبه HDL إلى LDL (**0.25** mM ±**1.1**8) أن قيمه هذه النسبة في الذكور وفي الأسبوع الأول منه كان (1.18) ارتفعت في الأسبوع الرابع إلى (11) وهذه القيم أظهرت فروقات كبيره ($p< 0.004$) وان نسبه الارتفاع كانت بحدود (9.5) تقريباً.

أما بالنسبة إلى الإناث فقد أظهرت نسبه HDL إلى LDL تغيراً محسوساً وبفرق معنوي كبير ففي الوقت الذي كانت فيه هذه النسبة في الأسبوع الأول (0.233) ارتفعت وبشكل كبير في الأسبوع الرابع لتصل إلى (2.2) وان نسبه الارتفاع كانت بحدود أيضاً (9.5) تقريباً وبفرق معنوي (**P <0.005**).

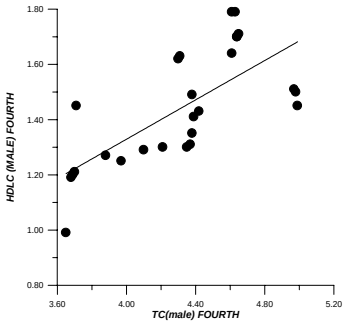
ان معظم البحوث والدراسات أشارت إلى أن زيادة هذا العامل هو مهم جداً وسمي هذا Risk Factor (معامل الخطر) اذ كلما ازداد هذا العامل كلما قلت الاصابه بأمراض القلب وتصلب الشرايين وسمي كذلك HDL الكولسترول الحميد أما LDL فسمي الكولسترول الضار[9].

وبالرجوع إلى الإشكال (رقم 8-1) والتي تبين علاقة الكولسترول الكلي مع كل من البروتينات الدهنيه (LDL،HDL) ولكل من الذكور والإناث وللأسبوعين الأول والرابع من شهر رمضان أظهرت هذه وجود علاقة خطيه موجبه وأن تباينت قيم معدلات كل من الكولسترول الكلي (TC) مع البروتينات الدهنية عالية الكثافة والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة . وتجدر الاشاره هنا أن علاقة الكولسترول الكلي مع HDL وللأسبوع الرابع شكل (رقم 2) أظهرت بان توزيع القيم كانت اقرب إلى العشوائية منه إلى الخط المستقيم فبعد أن كانت القيم لكل الكولسترول الكلي TCمع HDL وللأسبوع الأول شكل (رقم1) هي (r =0.86, 0.27 a=0.28,b=) أصبحت هذه القيم في الأسبوع الرابع (a=0.097,b=0.356,r=0.49). وعند ملاحظه قيمه r نلاحظ بأنها أصبحت بحدود النصف تقريباً وهذا يدل بأن العلاقة الخطية بين الكولسترول الكلي وHDL يبدو بأنها قلت نتيجة للاضطراب الذي أصاب عمليات الايض المختلفة بسبب حاله الصيام والتي تمثل الحالة غير الاعتيادية في حين أن التغذية العادية تمثل هذه الحالة الاعتيادية .إما بالنسبة إلى قيم TCمقابل HDL للإناث فقد بقيت هنالك علاقة موجبه خطية إلا أنها شهدت تغير في قيم كل من (a,b) في المعادلة الخاصة بهذه العلاقة .



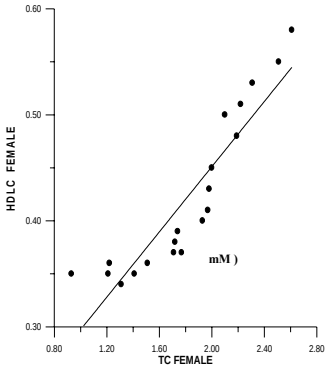
Y = 0.276593 * X + 0.288861
Average X = 3.99231
Average Y = 0.815385
Coef of determination, R-squared = 0.867792

الشكل رقم (1)يمثل علاقة تراكيز كل من الكولسترول الكلي (TC) مع تراكيز (HDL) للذكور (الأسبوع الأول)



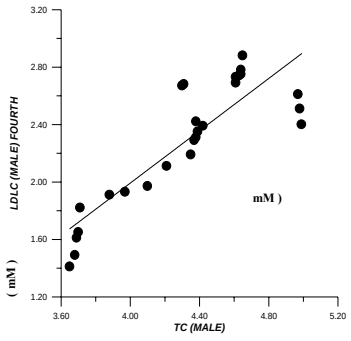
Y = 0.356515 * X + 0.0970972
Average X = 4.31577
Average Y = 1.44154
Coef of determination, R-squared = 0.496321

شكل رقم (2) يمثل علاقة تراكيز كل من الكولسترول الكلي (TC) مع تراكيز (HDL) للذكور (الاسبوع الرابع)



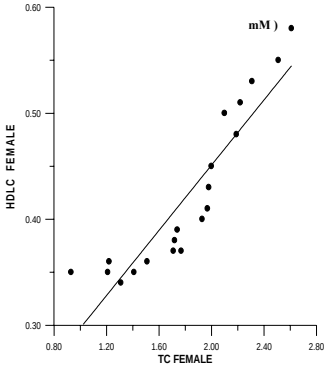
Y = 0.153708 * X + 0.143636
Average X = 1.8175
Average Y = 0.423
Coef of determination, R-squared = 0.83635

شكل رقم (3) علاقة TC مع LDLC للذكور (الأسبوع الأول)



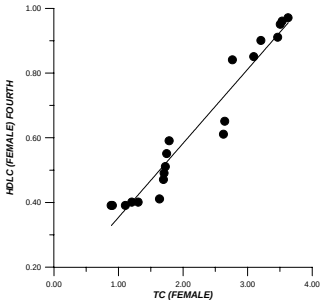
Y = 0.910261 * X + 1.64809
Average X = 4.31577
Average Y = 2.28038
Coef of determination, R-squared = 0.746782

شكل 4 يمثل علاقة(TCمعLDLللذكور (الاسبوع الرابع)



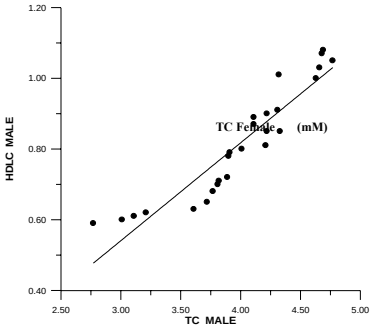
Y = 0.153708 * X + 0.143636
Average X = 1.8175
Average Y = 0.423
Coef of determination, R-squared = 0.83635

شكل رقم (5) علاقة تراكيز الكولسترول الكلي TC مع البروتينات الدهنية من نوع HDL-C للاناث (للاسبوع الاول)



Y = 0.228856 * X + 0.125042
Average X = 2.213
Average Y = 0.6315
Coef of determination, R-squared = 0.945743

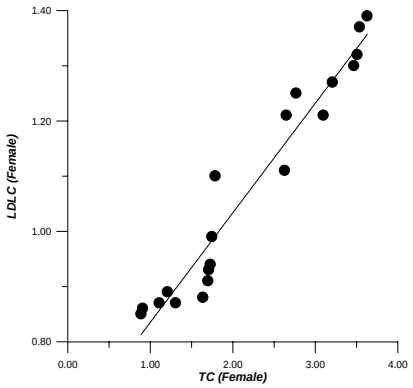
شكل (6) يمثل علا قه (تراكيز كل من TC مع تراكيز HDL للاناث (الاسبوع الاول)



Y = 1..14478 * X + 0.280141
Average X = 1.8175
Average Y = 1.8005
Coef of determination, R-squared = 0.927992

(mM)

شكل (7) يمثل علا قه (تراكيز كل من TC مع تراكيز LDL للاناث (الاسبوع الاول)



Y = 0.198435 * X + 0.636864
Average X = 2.213
Average Y = 1.076
Coef of determination, R-squared = 0.940069

شكل رقم (8) علاقة TCمع LDL للإناث (الاسبوع الرابع)

إما بالنسبة إلى البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة فعند ملاحظه القيم نجد بان هنالك انخفاض معنوي في تراكيزها (P 0.005>) عند قياسها في الاسبوع الاخير للذكور والاناث حيث كانت قيمتها في الاسبوع الأول(0.08±**0.72**)للذكور أصبحت (0.11±0.05) في الأسبوع الرابع منه .في حين كانت قيم LDL للاناث (1.80±0.09)في الأسبوع الأول أصبحت (0.26±**0.04**) في الاسبوع الرابع منه . ويمكن ان يعزى السبب الى عاملين مهمين :

1-أنها مصدر جيد للاحماض الشحمية اذا ان حوالي مايتراوح من 30-40% من الكولسترول يوجد على شكل استر مع الاحماض الشحمة [4] . وهنا ان انخفاض نسبة الانسولين الى الكلوكاكون يودي الى تنشيط عملية تحال الدهون مما يؤدي الى وفرة الاحماض الشحمية في الدم .ان تقويض هذة الاحماض الشحمية والتي تحصل في القلب والعضلات تؤدي الى تقليل عملية انحلال السكر. ومن جهة اخرى فأن هذة الاحماض الشحمية لايستطيع الدماغ الاستفادة منها لانها لاتستطيع عبور الحاجز بين الدم وخلايا الدماغ لذا فأن جزيئات استايل كوأ(Acetyl CoA) المتكونة تذهب في مسالك لتكوين الاجسام الكيتونية وهي الاسيتو اسيتيت وبيتا هايدروكسي بيوتريت. ان هذه الأجسام الكيتونية تطلق الى مجرى الدم حيث تعتبر كمصدر للطاقة لعدة انسجة يمكن ان تفضلها في بعض الاحيان على سكر الكلوكلوز اضافة الى انه في حالة ارتفاع تراكيزها بما فية الكفاية يمكن ان تعبر الحاجز بين الدم و خلايا الدماغ للاستفادة منها في توليد الطاقة .

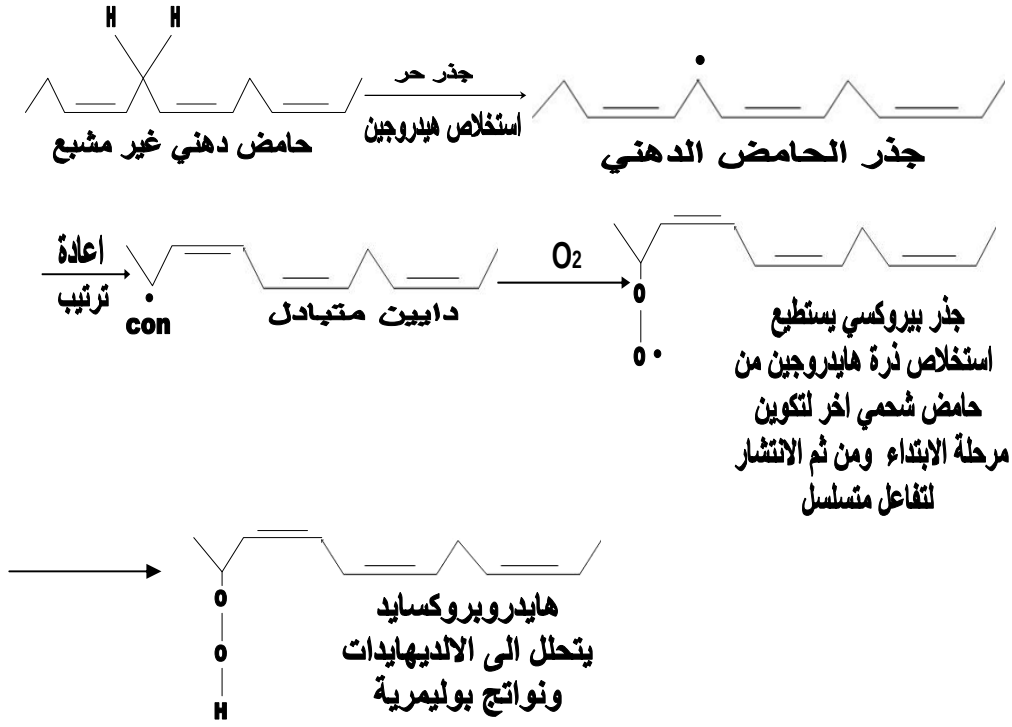
وهذا ينطبق مع ما تذكره أدبيات الكيمياء الحياتية في كون ان تراكيز كل من الاسيتواسيتيت وبيتا هايدروكسي بيوتريت تزداد كلما ازدات فترة الصيام او الانقطاع عن الاكل في حين تتناقص تراكيز كل من البايروفيت واللاكتيت [5] .

2-العامل الأخر أن الجسم يحتاج الى مادة الكولسترول بسبب اهمية هذة المادة للجسم وأن كمية الكولسترول في الاشخاص البالغين والتي تصل الى الكبد هي بحدود 1.300 mg يومياً يتصرف فيها الكبد بعدة طرق منها :

1-طرحها عل شكل املاح صفراء .
2-تخليق بعض الهرمونات منها .
3-خزن الكولسترول على شكل أستر بعد ارتباطه بالاحماض الشحمية لذا فان في حالة الغذاء واطئ الكولسترول فان الكبد يقوم بتخليق 800 ملغرام من الكولسترول يومياً لغرض التعويض عن املاح الصفراء اضافة الى مايتم فقدانه من خلال الدورة الكبدية الداخلية .

ان ميكانية الاستفادة من جزيئات LDL تكون معقدة جداً ويتضمن وجود مستقبل نوعي لهذة الجزئية على سطح الخلية البشرية تكون الخطوة الاولى هي ارتباط LDL بالمستقبل الخاص بها ومن ثم استخلاصها من الدم ومن ثم دخولها الى الليسومات والتي تحتوي على الكثير من الانزيمات المحللة [10]. أن جزيئه LDL هي من نوع Macromolecule تتكون من الدهون اضافة الى نوع من البروتينات هو ApoB لها كثافة تتراوح (1.019-1.063 Kg/L) .ان مكونات هذة الجزيئة ترتبط بواسطة قوة لاتاصرية وهي تحتوي على 1600 جزيئه كولسترول على شكل استر مرتبط بالاحماض الشحمية و170 جزئية من الكليسريدات الثلاثية .تكون النواة محاطة بطبقة احادية من 700 جزئية من الدهون المفسفرة اضافة الى 600 جزئية من الكولسترول الحر . ان البروتين هو من نوع Apo-B100 يحتوي على 4636 حامض أميني[11].وبسبب احتواء هذة الجزيئة على الاحماض الدهنية غير المشبعة (نصف الاحماض الدهنية في جزيئة LDL غير مشبعة يكون الحامض الرئيسي فيها هو linoleic) لذا فانها تهاجم من قبل الجذور الحرة وبالتالي فهي تتأكسد وتتحول الى ox- LDL ان لهذه الجزيئة القابلية على الترسب وخصوصاً في بطانة الشرايين مما يؤدي الى تصلب وانسداد الشرايين القلبية[12].

إن حالة الكرب التاكسدي والمتمثلة بأكسدة جزيئات LDL وتحولها الى ox- LDL تكون من خلال اكسدة الاصرة المزدوجة للحامض الدهني غير المشبع . ان الية هذة الاكسدة تكون من خلال التفاعلات المتسلسلة والتي تبدا عن طريق مهاجمة الجذر الحر للحامض الدهني وكما هو موضح في المخطط التالي [13]



مخطط يمثل مراحل أكسدة الأحماض الدهنيه غير المشبعة

أن جزيئه ox -LDL لها تـاثيرات ضـارة اخـرى حيـث اشـارت بعـض البحـوث والدراسات بان لها تاثير سمي على الخلايـا وكذلك تاثيرات اخرى [14]. وفي نهايه هـذه الدراسة يمكن القول بان هنالك فائدة تتمثـل بالصيام اضافه الى التاثير الروحـي وهـو انخفاض مستوى الجزيئات الدهنيـة واطئـة الكثافة والتي تعتبر زيادتها إحدى مؤشـرات الخطـر(Risk Factor) لامـراض القلـب والـشرايين كمـا اكدتـه اغلـب البحـوث والدراسات [9].

References

1- Scott TG,.***King Abdulaziz Med J***: 1981,32.

2- A .Adlouni, N.Ghalim,.***Chimicica Actal*** ., 1998,179.

3 - JC .Davidson, ***B .m J***: 1979,250.

4- A.K Soutar and N.B.Myant,***in chemistry of macromolecules*** , R. E., university park press,Baltimore:(1979).

5- R.W Hanson,and M.A. Mehlman . (eds) ***Gluconeogenesis*** ,its regulation in mammalian species New York :515 (1976) .

6- SA Nagra , Z Rahman,Mehmood Jet al, ,***Ramadan fasting Res:*** 1998 , 3 .

7- Friede Wald , R.I.Levy,. ***Clinical Chemistry*** , 1972,499.

8-R.K. Murray,D.K .Granner , p. A. ***Harpers biochemistry Appleton and Lan Norwalk***. Connecticut Los Altos, California U.S.A.(1988)

9- D.Steinberg,S.Parthasarathny,Carew TE,Khoo JC, Witzum JL. ***N Engl J Med*** 2004 , 320, 915.

10- P .Avogaro, G.Bittolo Bon, G .Cazzolato . ***Arteriosclerosis*** ., 2000, **8**, 79.

11-M .Devlin Tomas,***Textbook of biochemistry with Clinical correlation*** .Joh Wiley and sons second Ed .New York ,USA .(1986).

12- JF Nagelkerke, L. Havekes, Van Hinsberg VW, Van Berkel TJ. In ***vivo catabolism of biologically modified LDL*** . Arteriosclerosis 2001; **4**, 256.

13- H . Esterbauer, KH Cheeseman. ***Meth Enzymol*** 2003,**186**, 407.

14- Hodis HN, Kramsch DM, P. Avogaro, G. Bittolo Bon, G .Cazzolato, J. Hwang, H. Peterson, H H .Sevanian. , ***J. Lipid Res*** 2001; **35**, 66.