

Dyslipidemias in End-stage renal disease (ESRD) patients undergoing hemodialysis

Dr. Hussein Said*
Dr. Anan Layka**
Rona Daher***

(Received 9 / 11 / 2017. Accepted 10 / 12 / 2017)

□ ABSTRACT □

Introduction : The commonest cause of death in patients with end-stage renal disease (ESRD) on maintenance haemodialysis (MHD) is coronary heart disease (CHD). It has been suggested that dyslipidemia, an important CHD risk factor, may be worsened by dialysis.

Aim : This study was aimed to evaluate the changes in blood lipoproteins after dialysis in ESRD patients on MHD , and to assess the relation between serum lipid concentrations and some demographic , clinical , and therapeutic factors .

Materials and Methods : This was a prospective study , the subjects were 153 (91 M, 62 F; 32 diabetic, 121 non-diabetic) patients with ESRD, aged 17–82 years, undergoing MHD at a dialysis unit in Al-Assad and Tishreen University Hospital /Lattakia / Syria during the period between March 2016 – March 2017 . Pre- and post-dialysis non-fasting blood samples were collected from each subject on the same day, and analyzed for plasma glucose , Urea , creatinine , triglycerides (TG), total cholesterol (TC), HDL, and LDL. Pre- and post-dialysis levels for each of the analytes were compared and linear correlations sought between Δ values (corresponding to differences between pre- and post-dialysis levels) of the lipoproteins.

The relation between blood lipids concentration and each of age ,sex ,smoking , alcoholism , the cause of chronic renal failure , the period of dialysis , the used heparin dose , diabetes mellitus , insulin and other drugs , and concomitant diseases was assessed .

Results : There was a general trend towards significant increases in post-dialysis TC, HDL, and LDL The pre- to post-dialysis increases were: TC 13.46 % , HDL 25.4% , LDL 15.9% . Males had lower HDL levels than females (P<0.05) . Patients who experienced a weight increase > 3 Kg between dialysis times had higher levels of TC , HDL , and LDL (P<0.05) .

No significant relation was found between lipids serum levels and any of the following factors : age , smoking , alcoholism , the cause of chronic renal failure , the period of dialysis , the used heparin dose , diabetes mellitus , or insulin use .

Conclusion : We speculate that, with repeated dialysis, dyslipidemia may get progressively worse and further accentuate CHD risk.

*Professor, Faculty of medicine, Tishreen university, Lattakia, Syria.

**Assistant Professor, Faculty of medicine, Tishreen university, Lattakia, Syria.

***Postgraduate student, Faculty of medicine, Tishreen university, Lattakia, Syria.

اضطرابات الشحوم عند مرضى الداء الكلوي النهائي الخاضعين للتحال الدموي

الدكتور حسين سعيد*

الدكتور عنان لايقة**

رونا ضاهر***

(تاريخ الإيداع 9 / 11 / 2017. قُبِلَ للنشر في 10 / 12 / 2017)

□ ملخص □

مقدمة : إن أشيع سبب للوفيات عند مرضى الداء الكلوي النهائي الخاضعين للتحال الدموي هو الداء القلبي الإكليلي. يُقترح أن اضطرابات الشحوم - التي هي عامل خطر هام للداء القلبي الإكليلي - تسوء على التحال الدموي .
الهدف : إن الهدف من هذه الدراسة هو تقييم التغيرات في البروتينات الشحمية عند مرضى الداء الكلوي النهائي الخاضعين للتحال الدموي بعد جلسة التحال و العلاقة بين المستويات المصلية للشحوم و بعض العوامل الديموغرافية ، السريرية ، و الدوائية .

المواد و الطرق : هذه دراسة مستقبلية شملت 153 مريض (91 ذكر ، 62 أنثى) (32 مريض سكري ، 121 مريض غير سكري) تراوحت أعمارهم ما بين 17- 82 سنة من المعالجين بالتحال الدموي في وحدة غسيل الكلى في مشفى الأسد و تشرين الجامعيين/ محافظة اللاذقية/سوريا ، في الفترة الممتدة ما بين آذار 2016 حتى آذار 2017. تم سحب عينات دم (غير صيامية) من كل مريض قبل و بعد جلسة التحال الدموي في نفس اليوم و إجراء تحاليل سكر الدم ، البولة ، الكرياتينين ، الكولسترول الكلي ، الشحوم الثلاثية (T.G) ، HDL ، و LDL .
تم مقارنة التراكيز المصلية للتحاليل السابقة قبل و بعد جلسة التحال و إجراء تحليل الانحدار الخطي لقيم التغيرات (الفروقات بالتراكيز ما بين قبل و بعد جلسة التحال الدموي) .

تم دراسة العلاقة بين متوسط تراكيز الشحوم في الدم و كل من العمر ، الجنس ، التدخين ، الكحولية ، سبب القصور الكلوي المزمن ، مدة العلاج بالتحال الدموي ، جرعة الهيبارين المستخدمة ، الإصابة بالداء السكري، العلاج بالإنسولين و بقية الأدوية ، و الأمراض المرافقة .

النتائج : وجدنا ميلاً لحدوث زيادة هامة في التراكيز المصلية لكل من الكوليسترول ، HDL ، و LDL بعد جلسة التحال ، و كان متوسط نسبة الزيادة كما يلي الكوليسترول 13.46% ، HDL : 25.4% ، و LDL : 15.9% . امتلك الذكور تراكيزاً مصلية من HDL أخفض من الإناث ($P<0.05$) . امتلك المرضى الذين عانوا من ازدياد في الوزن أكثر من 3 كغ بين الجلسات مستويات أعلى من الكوليسترول ، HDL ، و LDL ($P<0.05$) . لا علاقة هامة بين قيم الشحوم المصلية و العمر ، التدخين ، الكحول ، سبب القصور الكوي المزمن ، مدة العلاج بالتحال الدموي ، جرعة الهيبارين ، الإصابة بالداء السكري ، أو العلاج بالإنسولين .

الخلاصة : مع التقدم في جلسات التحال ، يسوء اضطراب الشحوم و يزيد ذلك من خطر الداء القلبي الإكليلي
الكلمات المفتاحية : الداء الكلوي النهائي ، التحال الدموي و اضطراب الشحوم

* أستاذ - قسم الأمراض الباطنة(أمراض الكلية)- كلية الطب- جامعة تشرين - اللاذقية- سورية.

**أستاذ - قسم الأمراض الباطنة (أمراض الكلية)- كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

***طالب دراسات عليا في الأمراض الباطنة (ماجستير)- أمراض الكلية - كلية الطب- جامعة تشرين - اللاذقية- سورية

مقدمة :

إنّ مرضى الداء الكلوي المزمن هم أكثر عرضة للوفاة بسبب اضطرابات الشحوم واختلاطاتها من تطور الداء الكلوي النهائي لديهم. [1]

تزداد اضطرابات استقلاب الشحوم والبروتينات الشحمية عند مرضى القصور الكلوي، وتعرف هذه الاضطرابات الخاصة بهذه المجموعة من المرضى باضطرابات الشحوم اليوريميائية. تُعرّف اضطرابات الشحوم اليوريميائية بأنها اضطراب في كل أجزاء الليبوبروتينات وأوليوبروتينات من حيث المستويات والتركييب.

تتظاهر هذه الاضطرابات بانخفاض في تركيز Apo A في الليبوبروتينات HDL وزيادة تراكيز الشحوم الثلاثية الغنية ب Apo B الموجودة في LDL, IDL, VLDL. [2].

تظهر العديد من التغيرات في اضطراب الشحوم اليوريميائي عند بداية المعالجة بالتحال الدموي. ومع ذلك فإن مستويات الليبوبروتينات وأوليوبروتينات المصلية تتشابه مع مرضى الداء الكلوي قبل التحال. [3]

اضطراب الشحوم الرئيسي عند هذه المجموعة من المرضى هو ارتفاع الشحوم الثلاثية و مستويات البروتينات الشحمية الغنية بالشحوم الثلاثية. ومن الاضطرابات الأخرى ارتفاع مستويات LP (a) وانخفاض في HDL. تكون مستويات LDL عادةً ضمن الحدود الطبيعية، ومع ذلك وكباقي البروتينات الشحمية يحصل تغيرات في حجم، كثافة، وتركيب البروتين الشحمي. [4, 5]

أظهرت الدراسات أن المعالجة بالتحال لها تأثيرات مختلفة على مستويات الشحوم. أحد العوامل المؤثرة على اضطرابات الشحوم والمرتبطة بالعلاج بالتحال هو نوع غشاء التحال. كما قامت بعض الدراسات بتحليل تأثير نقاوة سائل التحال على اضطرابات الشحوم، ودراسة تأثير استخدام الأسيئات أو البيكربونات على مستويات الشحوم. من المشعرات التي يُعتقد بتأثيرها على مستويات الشحوم خلال التحال الدموي أيضاً هو استخدام الهيبارين، حيث قامت بعض الدراسات بمقارنة تأثير الهيبارين غير المجزأ مع الهيبارين منخفض الوزن الجزيئي على مستويات الشحوم عن مرضى التحال.

إن الآليات الدقيقة المسؤولة عن اضطرابات الشحوم عند مرضى HD ما زالت قيد التوضيح .. وعلى كلّ فإن العديد من الاضطرابات حتى تاريخه تم وصفها في استقلاب البروتينات الشحمية عند مرضى التحال وهي [6]:

- نقص نشاط ليبوبروتين ليباز LPL.
- نقص نشاط ليباز الشحوم الثلاثية الكبدي HTGL.
- نقص ليستين كولسترول أسيل ترانسفيراز LCAT.
- نقص مستقبل LDL المرتبط بالبروتين.
- انخفاض أسترة الكولسترول في HDL.
- عدم القدرة على تشكيل جزيئات HDL ناضجة.
- زيادة مستويات IDL المؤكسد بسبب زيادة الالتهاب والشدة التأكسدية.
- زيادة الاستحداث الكبدي للشحوم الثلاثية كنتيجة لعدم تحمل الكربوهيدرات.

أهمية البحث وأهدافه:**أهمية البحث :**

تعتبر الأمراض القلبية الوعائية و خاصةً الداء القلبي الإكليلي العصيدي السبب الرئيسي للمراضة و الوفيات عند مرضى القصور الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي حيث تشكّل 50% من أسباب الوفاة لديهم [2] . إن اضطراب الشحوم من أهم عوامل الخطورة للداء القلبي الإكليلي العصيدي، و يعدّ هذا الاضطراب شائعاً عند مرضى التحال الدموي و يتواجد بنسبة أكثر من 70% عند هؤلاء المرضى [6]. انطلاقاً من ذلك ، كان بحثنا هذا لدراسة اضطرابات الشحوم عند مرضى القصور الكلوي المزمن المعالجين بالتحال الدموي في مشفى الأسد وتشرين الجامعيين في محافظة اللاذقية .

هدف البحث :

تتمثل أهداف هذا البحث بما يلي :

- 1- دراسة المستويات المصلية للشحوم عند مرضى التحال الدموي قبل جلسة التحال وبعدها و مقارنة التغيرات الحادة الحاصلة في هذه المستويات بتأثير جلسة التحال الدموي .
- 2- مقارنة التغيرات في المستويات المصلية للشحوم خلال 3 قياسات بفواصل 3 شهور (المرّة الأولى ، بعد 3 شهور ، ثم بعد 6 شهور) .

3- دراسة العلاقة بين اضطراب الشحوم و مجموعة من العوامل منها :

- العمر والجنس و العادات الشخصية للمرضى (التدخين والكحولية)

- سبب القصور الكلوي المزمن

- الداء السكري و العلاج بالإنسولين

- الأمراض المرافقة

- الأدوية المستخدمة

- المدة الزمنية للعلاج بالتحال الدموي

- جرعة الهيبارين المستخدمة في جلسة التحال الدموي

- زيادة الوزن بين الجلسات

عينة البحث :

شمل هذا البحث مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي في شعبة الكلية الصناعية في مشفى الأسد و تشرين الجامعيين في محافظة اللاذقية في الفترة الممتدة من شهر آذار 2016 و حتى شهر آذار 2017 .

معايير الاستبعاد من البحث :

تم استبعاد المرضى مع الحالات التالية :

- المرضى الذين لديهم حالة انتانية حادة

- المرضى المصابين بفيروس عوز المناعة المكتسب (HIV)

- المرضى الذين لديهم اضطراب في وظائف الكبد

- المرضى الذين يتناولون أدوية تؤثر بشكل مباشر على استقلاب الشحوم (خافضات الشحوم كالستاتينات

والفيبرات)

- المرضى الذين رفضوا الدخول في البحث
 - المرضى الذين توفوا خلال مدة البحث
- شملت عينة البحث النهائية 153 مريضاً بتشخيص داء كلوي نهائي معالج بالتحال الدموي

طرائق البحث و مواده:

- تصميم البحث : دراسة مستقبلية .
 - مكان البحث : مشفي الأسد و تشرين الجامعيين في اللاذقية .
 - مدة البحث : سنة كاملة ، في الفترة الممتدة ما بين آذار 2016 - آذار 2017 .
- شملت هذه الدراسة 153 مريض داء كلوي نهائي معالج بالتحال الدموي باستخدام مديال ذو غشاء مصنوع من بولي سيلفون وكانت الأغشية عالية التدفق (High flux Dialysis)، على جهاز الكلية الصناعية فريزنوس (4008 S)

. Fresenius Medical Care (Fresenius Germany)

و سائل تحال جيد النقاء يحوي البيكربونات بالإضافة للمكونات التالية :

- صوديوم (Na^+) : 138 ميلي مول / لتر
 - بوتاسيوم (K^+) : 2 ميلي مول / لتر
 - كالسيوم شاردي (Ca^{++}) : 1.75 ميلي مول / لتر
 - مغنزيوم (Mg^{++}) : 0.5 ميلي مول / لتر
 - كلور (Cl^-) : 109.5 ميلي مول / لتر
 - CH_3Coo^- : 2 ميلي مول / لتر
 - HCO_3^- : 33 ميلي مول / لتر
 - سكر : 1 غ / لتر
- يُعطى أثناء جلسة التحال هيبارين بمقدار (7500 - 10000) وحدة ، تمدد إلى 15 سم³ .
يُعطى 1000 وحدة حقناً وريدياً سريعاً في بداية الجلسة و يسرب الباقي بمضخة بسرعة 1.6 - 1.8 مل/ساعة عند أغلب المرضى .

معدل جريان الدم 200 - 250 مل / ساعة و سائل التحال 500 مل / ساعة .

خضع جميع المرضى المشمولين بالبحث لتقييم سريري و مخبري تضمّن :

1- أخذ قصة مرضية مفصلة و تسجيل المعلومات المتعلقة بما يلي :

- العمر : تم تقسيم المرضى إلى فئات عمرية
- الجنس : تم تقسيم المرضى إلى فئتين (ذكور و إناث)
- التدخين : تم تقسيم المرضى إلى فئتين (مدخنين و غير مدخنين)
- الكحولية : تم تقسيم المرضى إلى فئتين (كحوليين و غير كحوليين)
- السوابق المرضية ، و الأمراض المرافقة للداء الكلوي
- الإصابة بالداء السكري و العلاج بالإنسولين

- السوابق الدوائية
- سبب القصور الكلوي المزمن
- مدة العلاج بالتحال الدموي : و تم تقسيم المرضى إلى فئتين (علاج بالتحال لأقل من 24 شهر ، و علاج بالتحال لأكثر من 24 شهر) .

2- فحص سريري دقيق و تسجيل المعلومات المتعلقة بما يلي :

- قياس الوزن قبل و بعد جلسة التحال لتحديد الوزن الجاف أو المثالي
- قياس الضغط الشرياني (الانقباضي و الانبساطي) قبل وخلال و بعد جلسة التحال
- 3- تقييم مخبري :

تم قبل جلسة التحال الدموي سحب عينات من الدم الوريدي (غير صيامية) لإجراء التحاليل الدموية المخبرية ، و كذلك تم سحب الدم بعد جلسة التحال الدموي مباشرةً في نفس اليوم.

تم أخذ العينات إلى المخبر خلال 20 - 30 دقيقة و تم فصلها بالتبذ الفائق بسرعة 2500 دورة/دقيقة و بدرجة حرارة 4 مئوية لمدة 15 دقيقة ، ثم جمدت عينات البلازما المحصودة في درجة 20 مئوية ، و أجريت القياسات خلال 12 - 24 ساعة .

تم إجراء التحاليل المخبرية التالية :

- سكر الدم
- البولة
- الكرياتينين
- حمض البول
- الكولسترول الكلي
- الشحوم الثلاثية (T.G)
- البروتين الشحمي مرتفع الكثافة (HDL)
- البروتين الشحمي منخفض الكثافة (LDL)
- و ذلك باستخدام تقنيات التحليل التلقائي (Auto-analyzer techniques) بطريقة المقايسة الإنزيمية اللونية (Enzymatic colorimetric method) عبر جهاز التحليل :

(Mindray – Chemistry analyzer Model : BS-380 . China)

تم قياس التراكيز المصلية للشحوم قبل و بعد جلسة التحال الدموي على ثلاثة قياسات مختلفة بفواصل 3 أشهر بين كل قياس .

الطرق الإحصائية المتبعة :

لتوصيف العينة ، في المتغيرات الوصفية: قمنا بالاعتماد على النسب المئوية والأشكال البيانية (Pie chart) و (Bar chart) ، أما بالنسبة للمتغيرات الكمية ك تم استخدام مقاييس التشتت (المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري، المجال) . بالنسبة لاختبار العلاقات الإحصائية قمنا باستخدام الأساليب الإحصائية التالية : - اختبار ت ستودنت (t – student test) لمقارنة المتوسطات بين المتغيرات الكمية و التعبير عنه ب " t " . اختبار كاي مربع (Chi – square test) للاستقلالية و التعبير عنه ب " X² " لدراسة العلاقة بين

متغيرين نوعيين . لدراسة العلاقة بين متغيرين كميين ، قمنا باستخدام تحليل الانحدار البسيط أو المتعدد (linear Regression) .

في العلاقات ما بين المتغير الكمي و المتغير النوعي تم استخدام اختبار ANOVA تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) و كذلك برنامج Excel 2010 و تم اعتبار القيمة التنبؤية (P value) الأقل من 0.05 هامة إحصائياً.

النتائج والمناقشة:

النتائج :

شملت الدراسة 153 مريضاً بتشخيص داء كلوي نهائي معالج بالتحال الدموي ، بلغ متوسط عمر جميع أفراد الدراسة : 49.3 سنة ، و تراوحت الأعمار ما بين 17 – 82 سنة. بلغ عدد الذكور في عينة البحث 91 مريضاً أي بنسبة 59.5% ، بينما بلغ عدد الإناث في عينة البحث 62 مريضة أي بنسبة 40.5% .

بلغ عدد المدخنين في عينة البحث 72 مريض بنسبة 47.1% ، في حين كان عدد المرضى غير المدخنين 81 مريضاً بنسبة 52.9% . بلغ عدد المرضى الكحوليين في عينة البحث 12 مريض بنسبة 7.8% ، في حين كان 141 مريض غير كحولي أي بنسبة 92.2% .

تعددت أسباب القصور الكلوي المزمن لدى أفراد البحث و شكل اعتلال الكلية السكري و اعتلال الكلية الناتج عن ارتفاع التوتر الشرياني بالإضافة إلى القصور الكلوي المزمن مجهول السبب غالبية الحالات ، في حين شكل التهاب الكبد و الكلية ، الأسباب المناعية ، الأسباب الوراثية ، الأسباب الوعائية ، الأسباب الخلالية ، الأسباب الانسدادية ، و الرفض بقية الحالات.

شكل المرضى المصابون بالداء السكري في هذا البحث 21% من المرضى بواقع 32 مريض، و كان 59.4% (19 مريض) من السكريين معالجاً بالإنسولين .

كان مرضى البحث معالجون بالتحال الدموي بنظام جلستين أسبوعياً ، بلغ متوسط مدة العلاج بالتحال الدموي عند أفراد البحث 28.7 شهر و تراوحت مدة العلاج بالتحال من شهر – 144 شهر . و كان متوسط عدد ساعات جلسة التحال 3.86 ساعة للجلسة الواحدة .

هدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين القيم المصلية للشحوم عند مرضى التحال الدموي مع مجموعة من العوامل الديموغرافية، السريرية، والدوائية . و كذلك ، دراسة التأثير الحاد لجلسة التحال الدموي على قيم الشحوم . فقمنا بحساب متوسط كل من الكوليسترول ، الشحوم الثلاثية ، HDL ، و LDL قبل و بعد جلسة التحال الدموي و على ثلاث قياساتٍ مختلفةٍ بفواصل 3 أشهر بين كل قياس .

بلغ متوسط تركيز الشحوم عند أفراد البحث كما يلي :

الكوليسترول 144.35 ملغ/دل ، الشحوم الثلاثية (T.G) 149.7 ملغ /دل ، HDL 43.38 ملغ/دل ، LDL :

86.34 ملغ /دل .

يوضّح الجدولين (1) و (2) متوسط نتائج التحاليل المخبرية قبل و بعد جلسة التحال على الترتيب .

الجدول (1) : متوسط نتائج التحاليل المخبرية قبل جلسة التحال الدموي

الانحراف المعياري	المتوسط	التحليل المخبري
1.56	8.08	الخصاب (HGB) (غ/دل)
1.88	7.51	تعداد الكريات البيض (WBC) (x 10 ⁹ /ل)
64.2	221.6	الصفائح (PLT) (x 10 ⁹ /ل)
41	112.08	سكر الدم (GLU) (مغ/دل)
24.57	144.1	البولة (UREA) (مغ/دل)
2.84	10.31	الكرياتينين (CREA) (مغ/دل)
2.08	135	الصوديوم (Na) (ميلي مكافئ/لتر)
0.639	5.84	البوتاسيوم (K) (ميلي مكافئ/لتر)
0.79	8.67	الكالسيوم (CA) (مغ/دل)
12.22	11.25	CRP (مغ/دل)
0.337	3.42	الألبومين (ALBU) (غ/دل)
0.62	6.5	البروتين الكلي (T.P) (غ/دل)
1.02	6.62	حمض البول (URIC . A) (مغ/دل)
24.67	135.31	الكولسترول (CHOLEST) (مغ/دل)
52.52	148.02	الشحوم الثلاثية (T.G) (مغ/دل)
7.67	38.49	HDL (مغ/دل)
16.19	79.8	LDL (مغ/دل)

الجدول (2) : متوسط نتائج التحاليل المخبرية بعد جلسة التحال الدموي

الانحراف المعياري	المتوسط	التحليل المخبري
15.03	57.41	البولة (UREA) (مغ/دل)
2.7	4.43	الكرياتينين (CREA) (مغ/دل)
26.84	153.7	الكولسترول (مغ/دل)
53.22	151.51	T.G (مغ/دل)
9.21	48.28	HDL (مغ/دل)
15.68	92.88	LDL (مغ/دل)

يوضّح الجدول (3) تأثير جلسة التحال المباشر (في قياساتها الثلاثة) على قيم الشحوم

الجدول (3) : المقارنة بين متوسط نتائج تحليل الشحوم قبل و بعد التحال الدموي (في القياسات الثلاثة)

P – value	متوسط مقدار التغير	متوسط النتيجة بعد جلسة التحال	متوسط النتيجة قبل جلسة التحال	الشحوم	
0.000	18.14 (%13.9)	148.36 32.11 ±	130.22 28.7 ±	الكوليسترول (مغ/دل)	القياس الأول
0.415	6 – (%4 –)	146.4 66.5 ±	152.4 64.8 ±	T.G (مغ/دل)	
0.000	8.23 (%26.4)	39.37 10 ±	31.14 7.9 ±	HDL (مغ/دل)	
0.000	10.3 (%15.8)	75.15 21.33 ±	64.86 22.3 ±	LDL (مغ/دل)	
0.000	18.3 (%13.5)	153.7 26.8 ±	135.4 24.1 ±	الكوليسترول (مغ/دل)	القياس الثاني (بعد 3 أشهر)
0.548	3.6 (%2.4)	151.6 53.2 ±	148 52.5 ±	T.G (مغ/دل)	
0.000	9.8 (%25.5)	48.2 9.2 ±	38.4 7.67 ±	HDL (مغ/دل)	
0.000	12.9 (%16)	92.7 15.7 ±	79.8 16.1 ±	LDL (مغ/دل)	
0.000	18.4 (%13)	159 32.2 ±	140.6 27.3 ±	الكوليسترول (مغ/دل)	القياس الثالث (بعد 6 أشهر)
0.79	13.9 (%9.7)	157.5 70 ±	143.6 67.9 ±	T.G (مغ/دل)	
0.000	11.2 (%24.4)	57 12.3 ±	45.8 10.3 ±	HDL (مغ/دل)	
0.000	15.3 (%16)	110 18 ±	94.7 17.1 ±	LDL (مغ/دل)	

أظهر تحليل الانحدار الخطي وجود ازدياد في قيم التراكيز المصلية لكل من الكوليسترول (بمتوسط زيادة 13.46%) ، HDL (بمتوسط زيادة 25.4%) ، و LDL (بمتوسط زيادة 15.9%) مع التقدم الزمني في

جلسات التحال الدموي وازدياداً مباشراً في قيم هذه الشحوم بعد جلسة التحال . في حين لم يكن هنالك علاقة هامة بين تراكيز الشحوم الثلاثية (T.G) و التقدم الزمني لجلسات التحال الدموي (الجدول 4) .

الجدول (4) : متوسط التركيز المصلي للشحوم في القياسات الثلاث

P – value	القياس الثالث (بعد 6 أشهر)	القياس الثاني (بعد 3 أشهر)	القياس الأول	الشحوم	
0.002	140.6	135.4	130.22	قبل جلسة التحال	الكوليسترول
	27.3 ±	24.1 ±	28.7 ±	بعد جلسة التحال	
0.009	159	153.7	148.36	قبل جلسة التحال	الشحوم الثلاثية
	32.2 ±	26.8 ±	32.11 ±	بعد جلسة التحال	
0.466	143.6	148	152.4	قبل جلسة التحال	LDL
	67.9 ±	52.5 ±	64.8 ±	بعد جلسة التحال	
0.305	157.5	151.6	146.4	قبل جلسة التحال	HDL
	70 ±	53.2 ±	66.5 ±	بعد جلسة التحال	
0.000	45.8	38.4	31.14	قبل جلسة التحال	الكوليسترول
	10.3 ±	7.67 ±	7.9 ±	بعد جلسة التحال	
0.000	57	48.2	39.37	قبل جلسة التحال	الشحوم الثلاثية
	12.3 ±	9.2 ±	10 ±	بعد جلسة التحال	
0.000	94.7	79.8	64.86	قبل جلسة التحال	LDL
	17.1 ±	16.1 ±	22.3 ±	بعد جلسة التحال	
0.000	110	92.7	75.15	قبل جلسة التحال	HDL
	18 ±	15.7 ±	21.33 ±	بعد جلسة التحال	

يوضح الجدول (5) العلاقة بين متوسط قيم الشحوم عند أفراد البحث و بعض المتغيرات السريرية و العلاجية .

الجدول (5) : العلاقة بين بعض المتغيرات و قيم الشحوم

LDL (مغ/دل)	HDL (مغ/دل)	T.G (مغ/دل)	الكوليسترول (مغ/دل)	الشحوم المتغيرات
93.14 16 ±	49.22 9.47 ±	149 62.8 ±	151.24 27.16 ±	العمر > 30 سنة
94.16 15.13 ±	47.9 8.66 ±	153.8 46.9 ±	156.5 25 ±	العمر 31 – 50 سنة
91.74 15.9 ±	48.26 9.36 ±	151.6 57.4 ±	152.6 27.9 ±	العمر 51 – 70 سنة
90.66 18.8 ±	48.9 12.4 ±	139.4 54.4 ±	145.9 32.9 ±	العمر < 70 سنة

0.815	0.956	0.88	0.617	P – value
91.9 14.9 ±	46.5 8.8 ±	154.9 53.5 ±	150.8 25.6 ±	الذكور
94.2 16.7 ±	50.8 9.29 ±	146.5 52.7 ±	157.8 28.1 ±	الإناث
0.371	0.05	0.338	0.115	P – value
90.9 13.7 ±	48.6 8.8 ±	158 53.3 ±	151.3 24.4 ±	مدخن
94.5 17.1 ±	47.9 9.6 ±	145.6 52.8 ±	155.7 28.7 ±	غير مدخن
0.158	0.676	0.150	0.317	P – value
89.9 15.4 ±	47.4 12.5 ±	134.9 58.7 ±	139.9 30.3 ±	كحولي
93.1 15.7 ±	48.3 8.9 ±	152.9 52.7 ±	154.8 26.3 ±	غير كحولي
0.495	0.738	0.264	0.064	P – value
89 14.3 ±	46.9 11.1 ±	158.4 56.2 ±	149.2 24.6 ±	مصاب بالداء السكري
93.8 15.9 ±	48.6 8.6 ±	149.6 52.4 ±	154.8 27.3 ±	غير مصاب بالسكري
0.121	0.350	0.409	0.264	P – value
تابع الجدول (5) : العلاقة بين بعض المتغيرات و قيم الشحوم				
LDL (مغ/دل)	HDL (مغ/دل)	T.G (مغ/دل)	الكوليسترول (مغ/دل)	الشحوم المتغيرات
94 14.9 ±	48.9 10 ±	157.6 52.4 ±	154.4 26 ±	معالج بالتحال لأكثر من 24 شهر
91.1 16.7 ±	47.8 8.6 ±	142 53.4 ±	152.4 28.2 ±	معالج بالتحال لأقل من 24 شهر
0.247	0.495	0.177	0.205	P – value
93.4 15.7 ±	48.5 9.4 ±	151.57 54.1 ±	154.5 27.1 ±	جرعة الهيبارين 10000 وحدة
87.8 14.1 ±	46.22 6.8 ±	150.9 45.3 ±	146.3 23.8 ±	جرعة الهيبارين أقل من 10000 وحدة

0.196	0.365	0.966	0.267	P – value
83.1 15.5 ±	42.6 10.1 ±	138 40.5 ±	128.5 27.6 ±	زيادة وزن بين الجلسات أقل من 3 كغ
93.5 15.5 ±	48.6 9 ±	152.4 53.9 ±	155.4 25.9 ±	زيادة وزن بين الجلسات أكثر من 3 كغ
0.042	0.044	0.411	0.002	P – value
85.6 10 ±	48.5 10.6 ±	150 51.7 ±	144.9 16.2 ±	مصاب بالسكري مع علاج بالانسولين
94 18.2 ±	44.4 11.7 ±	170.7 62.2 ±	155.5 33.1 ±	مصاب بالسكري دون علاج بالانسولين
0.104	0.314	0.313	0.240	P – value

يوضح الجدول (6) العلاقة بين متوسط قيم الشحوم و سبب القصور الكلوي المزمن للداء الكلوي المزمن المُعالج بالتحال الدموي عند أفراد البحث .

الجدول (6) : العلاقة بين سبب القصور الكلوي المزمن و قيم الشحوم

LDL (مغ/دل)	HDL (مغ/دل)	T.G (مغ/دل)	الكوليسترول (مغ/دل)	سبب الشحوم						
				القصور الكلوي المزمن	وجود	الداء السكري				
0.121	89	0.350	46.9	0.409	158.4	0.294	149.2	32 مريض	يوجد	الداء
								121 مريض	لا يوجد	السكري
0.539	91.3	0.729	48.7	0.81	136.9	0.380	149.9	32 مريض	يوجد	ارتفاع
								121 مريض	لا يوجد	توتر الشرياني
0.129	98.5	0.949	48.1	0.579	158.5	0.282	160.5	16 مريض	يوجد	التهابات
								137 مريض	لا يوجد	كبد و كلية
0.379	96.9	0.598	49.6	0.48	162.2	0.589	157.9	11 مريض	يوجد	أسباب
								142 مريض	لا يوجد	وراثية
0.674	86.2	0.927	47.4	0.936	155.8	0.985	153.2	مريض واحد	يوجد	أسباب
								152 مريض	لا يوجد	وعائية
0.730	90.2	0.280	43.3	0.460	132	0.854	151.2	4 مرضى	يوجد	أسباب
								149 مريض	لا يوجد	مناعية
	92.9		48.4		152		153.7			

0.308	98	0.556	50	0.409	165.7	0.194	165	9 مرضى	يوجد	أسباب خلالية
	92.5		48.1		150.6		152	144 مريض	لا يوجد	
0.682	94.9	0.832	47.6	0.103	179.6	0.967	153.3	9 مرضى	يوجد	رفض
	92.7		48.3		149.7		153.7	144 مريض	لا يوجد	
0.361	89.3	0.666	47.3	0.245	136.2	0.487	149.1	15 مريض	يوجد	أسباب انسدادية
	93.2		48.3		153.1		154.2	138 مريض	لا يوجد	
0.765	91.9	0.068	51.4	0.904	150.3	0.881	152.9	24 مريض	يوجد	مجهول السبب
	93		47.6		151.7		153.8	129 مريض	لا يوجد	

يوضح الجدول (7) العلاقة بين متوسط قيم الشحوم عند أفراد البحث و الأمراض المرافقة للداء الكلوي المزمن

المُعالج بالتحال الدموي

الجدول (7) : العلاقة بين الأمراض المرافقة للداء الكلوي و قيم الشحوم

LDL (مغ/دل)	HDL (مغ/دل)	T.G (مغ/دل)	الكولسترول (مغ/دل)	الشحوم		الأمراض المرافقة				
				يوجد	لا يوجد	ارتفاع	توتر شرياني			
0.052	91.7	0.811	48.2	0.429	149.9	0.33	152.7	127 مريض	يوجد	ارتفاع توتر شرياني
	112.7		48.6		159		158.3	26 مريض	لا يوجد	
0.004	94.2	0.036	44.1	0.104	170.1	0.014	155.4	19 مريض	يوجد	داء قلبي إقفاري
	83.39		48.8		148.8		141.5	134 مريض	لا يوجد	
0.87	91.9	0.591	50.1	0.734	144.8	0.665	149.3	7 مرضى	يوجد	قصور قلب
	92.9		48.1		151.8		153.9	146 مريض	لا يوجد	
0.076	73.3	0.355	54.2	0.35	72.9	0.108	123.3	مريضين	يوجد	حادث وعائي دماغي
	93.1		48.2		152.5		154.1	151 مريض	لا يوجد	

المناقشة و المقارنة بالدراسات العالمية

- دراسة التأثير الحاد لجلسة التحال على قيم الشحوم :

في القياس الأول : أظهرت دراستنا وجود ازدياد هام إحصائياً في متوسط تركيز كل من الكولسترول بنسبة

13.9% (P=0.000) ، HDL بنسبة 26.4% (P=0.000) ، LDL بنسبة 15.8% (P=0.000) ، في حين

لوحظ انخفاض غير هام إحصائياً في تركيز الشحوم الثلاثية بنسبة 4% (P=0.415) بعد جلسة التحال .

في القياس الثاني (بعد 3 أشهر) : لاحظنا وجود ازدياد هام إحصائياً في متوسط تركيز كل من الكولسترول بنسبة 13.5% (P=0.000) ، HDL بنسبة 25.5% (P=0.000) ، LDL بنسبة 16% (P=0.000) ، في حين لوحظ ازدياد غير هام إحصائياً في تركيز الشحوم الثلاثية بنسبة 2.3% (P=0.548) بعد جلسة التحال .

في القياس الثالث (بعد 6 أشهر) : أظهرت دراستنا ازدياداً هاماً من الناحية الإحصائية في متوسط تركيز كل من الكولسترول بنسبة 13% (P=0.000) ، HDL بنسبة 24.4% (P=0.000) ، LDL بنسبة 16% (P=0.000) ، في حين لوحظ ازدياد غير هام إحصائياً في تركيز الشحوم الثلاثية بنسبة 9.7% (P=0.79) بعد جلسة التحال .

أظهر تحليل الانحدار الخطي وجود ازدياد في قيم التراكيز المصلية لكل من الكولسترول ، HDL ، و LDL مع التقدم الزمني في جلسات التحال الدموي و ازدياداً مباشراً في قيم هذه الشحوم بعد جلسة التحال . في حين لم يكن هنالك علاقة هامة بين تراكيز الشحوم الثلاثية (T.G) و التقدم الزمني لجلسات التحال الدموي .

وتتفق دراستنا بهذه النتيجة مع العديد من الدراسات العالمية كالدراصة الكويتية عام 2004 (M. Al-Rashidi et al) [7] التي أظهرت ازدياداً في تركيز الكولسترول ، HDL ، LDL بشكلٍ حادٍ بعد جلسة التحال .

و كذلك في دراسة أمريكية عام 1993 (David . S et al) [8] لم يُوجد فرق في تركيز الشحوم الثلاثية بعد جلسة التحال و لكن لوحظ ازدياد في تركيز كل من الكولسترول ، HDL ، LDL بعد جلسة التحال .

- يمكن تفسير المستويات المرتفعة للشحوم في الدم بعد جلسة التحال بأن المستويات المتغيرة لهذه البروتينات الشحمية ترتبط بشكل ملحوظ بالتغيرات المماثلة في مستويات صمائم الليبوبروتينات . و ربما يلعب الحبس الانتقائي للبروتينات الناقلة (apolipoproteins) مرتفعة الوزن الجزيئي عن طريق أغشية التحال مع كل جلسة تحال دموي دوراً في هذا الاحتباس للبروتينات الشحمية . إن معظم مرضى التحال في مشافينا يخضعون للتحال بمعدل مرتين أسبوعياً و بالتالي يمكن لهذا الازدياد المستمر في تراكيز البروتينات الشحمية مع كل دورة تحال دموي أن تقام مع الوقت اضطرابات الشحوم و تزيد من خطر الداء القلبي الإكليلي .

- الزيادة في تراكيز TG ربما تحدث بسبب زيادة معدل الوارد أو نقص معدل الطرح أو الأرجح هو مشاركة لكليهما .تزداد TG بسبب زيادة إنتاج Apo B ونقص استقلاب VLDL . بالإضافة إلى أن زيادة apo CIII ربما تكون مسؤولة عن زيادة مستويات TG ، حيث أن apo CIII هو مثبط فعال لإنزيم LPL الذي يدرك الجزيئات الغنية بال TG.

- اضطراب الميزان الكلسي الفوسفوري ، فرط نشاط جارات الدرق الثانوي و المقاومة على الإنسولين تؤدي إلى نقص نشاط LPL أيضاً .

- ارتفاع LDL يمكن تفسيره بزيادة الاستحداث الكبدية بسبب خسارة البروتين مع البول .

- نقص نشاط الليباز الكبدية HL تؤدي إلى نقص تصفية IDL .

- زيادة الكولسترول الكلي TC قد تكون بسبب زيادة كل من LDL و HDL .

- خلل استقلاب HDL يتظاهر على شكل نقص في apo AI ، خلل في نضج HDL ، زيادة TG في HDL وزيادة Pre HDL في المصل كما أظهرت الدراسة التركيبية [2].2013

دراسة العلاقة بين قيم الشحوم و العوامل الأخرى :

مدة العلاج بالتحال الدموي: لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول، TG ، HDL ، LDL) ومدة العلاج بالتحال الدموي عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي المنتظم .

في دراسة هندية عام 2010 (S. Kapoor et al) [9] ، أظهرت وجود تراكيز مصلية أعلى للكولسترول، الشحوم الثلاثية ، LDL ($P<0.05$) عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي لمدة ≤ 24 شهر، و لم يكن الفرق هاماً فيما يتعلق بتراكيز HDL ($P>0.05$) .

العمر: لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول ، TG ، HDL ، LDL) و عمر مريض الداء الكلوي النهائي المعالج بالتحال الدموي المنتظم .

الجنس: لوحظ أن الإناث يمتلكن تراكيزاً مصليةً للكولسترول و LDL أعلى من الذكور و لكن دون فرق هام إحصائياً ($P=0.115$) ($P=0.371$) على الترتيب ، و تراكيزاً مصليةً أخفض من الشحوم الثلاثية (T.G) دون فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية ($P=0.338$) . في حين امتلك الذكور تراكيزاً مصليةً من HDL أخفض من الإناث مع فرقٍ هامٍ إحصائياً ($P=0.05$) . أي أنّ الفرق الهام في القيم المصلية للشحوم بين الذكور و الإناث هو امتلاك الذكور تراكيزاً أخفض من HDL .

التدخين: لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول ، TG ، HDL ، LDL) و التدخين عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي المنتظم .

الكحول: لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول ، TG ، HDL ، LDL) و التدخين عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي المنتظم .

الإصابة بالداء السكري: لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول ، TG ، HDL ، LDL) و الإصابة بالداء السكري عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي المنتظم . و تتفق دراستنا بذلك مع الدراسة الهندية عام 2010 (S. Kapoor et al) [9] و مع نتائج الدراسة الكويتية [7] حيث لم يوجد فرق هام في التركيز المصلي للشحوم بين المرضى السكريين و غير السكريين . علماً أن تراكيز TC, VLDL, LDL, TG ترتفع مع زيادة معدل إفراز الألبومين عند مرضى الداء السكري نمط I كما أظهرت دراسة أجريت في إيطاليا 2006. [10]

العلاج بالإنسولين: لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول ، TG ، HDL ، LDL) والعلاج بالإنسولين عند مرضى الداء الكلوي النهائي السكريين المعالجين بالتحال الدموي المنتظم.

جرعة الهيبارين المستخدمة في جلسة التحال: أظهرت دراستنا أن تراكيز كل من الكولسترول، الشحوم الثلاثية ، HDL ، أو LDL تزداد مع زيادة جرعة الهيبارين المعطاة أثناء جلسة التحال ، لكن دون فارق هام من الناحية الإحصائية .

إن استعمال الهيبارين المزمّن أثناء جلسات التحال يؤدي إلى انخفاض مستويات LPL لبياز البروتين الشحمي الذي يهدم الليبوبروتينات الغنية بالTG مثل الدقائق الكيلوسية و VLDL وبالتالي فإن نقصه يؤدي إلى نقص في استقلاب TG . وقد أثبتت دراسة تركية 2013 [2] أن استبدال الهيبارين غير المجزأ (المستعمل لدينا) بالهيبارين منخفض الوزن الجزيئي LMWH أدى إلى انخفاض واضح في تراكيز VLDL , TG.

سبب القصور الكلوي المزمن : لم تُظهر دراستنا وجود علاقة هامة بين التركيز المصلي للشحوم (كولسترول ، TG ، HDL ، LDL) و سبب القصور الكلوي المزمن عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي المنتظم .

الأمراض المرافقة للداء الكلوي : أظهرت هذه الدراسة أن مستويات الكوليسترول أعلى عند مرضى الداء القلبي الإقفاري منها عند المرضى الذين لا يعانون من هذا المرض ($P=0.035$) ، مع مستويات LDL أعلى ($p=0.004$) و مستويات HDL أخفض ($P=0.036$) عند مرضى الداء القلبي الإقفاري . لم يُشاهد وجود علاقة أو فروق هامة إحصائية في تراكيز كل من الكوليسترول، الشحوم الثلاثية، HDL ، أو LDL مع بقية الأمراض المرافقة .

زيادة الوزن بين الجلسات : وجدنا أن المرضى الذين عانوا من ازدياد في الوزن بين الجلسات بمقدار أكثر من 3 كغ يملكون مستويات أعلى من الكوليسترول ، HDL ، و LDL و بفارقٍ ذي أهميةٍ إحصائية ($P=0.002$)، ($P=0.044$) ، و ($P=0.042$) على الترتيب . في حين أن هؤلاء يملكون مستويات أعلى من الشحوم الثلاثية (T.G) و لكن دون أهمية إحصائية ($P=0.411$) . قد تكون هذه العلاقة عائدة إضافة لما سبق إلى التركيز الدموي بسبب سحب السوائل خلال جلسة التحال .haemoconcentration

قد يكون انتقاد دراستنا أن العينات أخذت دون صيام ومع ذلك فإن Glu , TG هي التحاليل الأكثر احتمالاً لأن تتأثر بالتغذية السابقة ، أما hdl , ldl يتم قياسها بطرق مباشرة . بالإضافة إلى أن البيانات من (Multiple Risk Factor MRFIT (Intervention Trail Research Group اقترحت أن TG غير الصيامية كانت أكثر فائدة من الصيامية لتقييم خطر الأمراض القلبية الوعائية .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات

- 1- تملك جلسة التحال الدموي تأثيراً مباشراً على قيم شحوم الدم و يحدث ازدياد في التركيز المصلي لكل من الكوليسترول و الشحوم الثلاثية ، HDL ، و LDL بشكلٍ حادٍ بعد جلسات التحال .
- 2- لا علاقة بين قيم الشحوم و عمر مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي .
- 3- يمتلك الذكور تراكيزاً مصلياً من HDL أخفض من التراكيز المصلي للإناث .
- 4- لا توجد علاقة بين التدخين أو الكحول و المستويات المصلي للشحوم .
- 5- لا توجد علاقة بين المستويات المصلي للشحوم و مدة العلاج بالتحال الدموي أو جرعة الهيبارين المستخدمة في جلسات التحال .
- 6- لا توجد علاقة بين المستويات المصلي للشحوم و الإصابة بالداء السكري أو العلاج بالإنسولين .
- 7- لا توجد علاقة بين المستويات المصلي للشحوم و سبب القصور الكلوي المزمن عند مرضى الداء الكلوي النهائي المعالجين بالتحال الدموي .

8- المرضى الذين عانوا من ازدياد في الوزن بين الجلسات بمقدار أكثر من 3 كغ يملكون مستويات أعلى من الكوليسترول ، HDL ، و LDL . في حين أن هؤلاء يملكون مستويات أعلى من الشحوم الثلاثية (T.G) و لكن دون أهمية إحصائية .

التوصيات:

1. مراقبة شحوم الدم ولاسيما LDL, HDL, TG, TC لدى مرضى الداء الكلوي المزمن بإجراء التحاليل الدورية كل 3-6 أشهر .
2. معايرة صمائم البروتينات الشحمية Apolipoproteins لتأثيرها الواضح في اضطرابات الشحوم.

3. دراسة إمكانية استخدام الهيبارين منخفض الوزن الجزيئي LMWH بدلاً من الهيبارين غير المجزأ UH المستخدم لدينا ، لتأثيره الواضح في تحسين قيم الشحوم لدى هؤلاء المرضى .
4. استعمال سائل تحال فائق النقاء بدلاً من السائل جيد النقاء المستعمل لدينا.
5. التركيز على الحمية الغذائية والتمارين الرياضية بالإضافة للمعالجة الدوائية ، من أجل ضبط أفضل للشحوم وبالتالي الوقاية من حوادث التصلب العصيدي.
6. دراسة إمكانية استعمال معالجات أخرى غير الستاتينات كخافضات للشحوم ومنها sevelamer (خالب للفوسفور) بسبب دوره الواضح في تحسين قيم الشحوم، بالإضافة للكارنيتين .

المراجع :

1. U. SREENIVASULU, S. N. BHAGYAMMA, R. ANURADHA, *Study Of Lipid Profile In Chronic Renal Failure Patients Undergoing Haemodialysis: A Hospital Based Study*, DOI:10.18410/jebmh (2015)1091.
2. ŞÜKRÜ ULUSOY AND GÜLSÜM ÖZKAN. *Lipid Abnormalities in Hemodialysis Patients*.INTECH. [http://dx.doi.org\(2013\)./10.5772/52925](http://dx.doi.org(2013)./10.5772/52925).
3. ATTMAN, P.O., SAMUELSSON, O. & ALAUPOVIC, P. *Lipoprotein metabolism and renal failure*. *Am J Kidney Dis*, (1993) 21,573-92.
4. TSIMIHODIMOS, V., DOUNOUSI, E. & SIAMOPOULOS, K.C. *Dyslipidemia in chronic kidney disease: an approach to pathogenesis and treatment*. *Am J Nephrol*, (2008) 28,958-73.
5. WIEMER, J., WINKLER, K., BAUMSTARK, M., MÄRZ, W. & SCHERBERICH, J.E. *Influence of low molecular weight heparin compared to conventional heparin for anticoagulation during haemodialysis on low density lipoprotein subclasses*. *Nephrol Dial Transplant*, (2002) 17, 2231-8.
6. ADRIAN COVIC , MEHMET KANBAY, EDGAR V. Lerma, *Dyslipidemias in Kidney Disease*, Springer New York ,(2014):179-190.
7. MOHAMMAD AL-RASHIDI , AISHA A. HUSSAIN, MANGALATHILLOM R.N. NAMPOORY, JABER H. AL-ALI, ABAYOMI O. AKANJI . *Post-dialysis retention of blood lipoproteins and apolipoproteins in patients with end-stage renal disease on maintenance haemodialysis in Kuwait* . *Clinica Chimica Acta* 344 (2004) 149–154 .
8. DAVID S, SERES , GLADYS W.STRAIN , SAMI A .HASHIM , IRA J. GOLDBERG , NATHAN W. LEVIN . *Improvement of Plasma Lipoprotein Profiles During High –Flux Dialysis* . JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF NEPHROLOGY · JANUARY 1993 ; 3: 1409-1415 .
9. KAPOOR SANGEETA et al .*Dyslipidemias In End-Stage Renal Disease (Esrđ) Patients Undergoing Hemodialysis : A Comparison Between Diabetic And Non-Diabetic Patients* . Journal of Advance Researches in Biological Sciences, 2011, 3 (2) 105-109.
10. ROBERTO TREVISAN, ALESSANDRO R. Dodesini, and Giuseppe Lepore. *Lipids and Renal Disease*, J Am Soc Nephrol (2006)17: S145–S147.