

## Joint Disorders In Hemodialysis Patients

Dr. Abdalrazak Hassan<sup>\*</sup>  
Dr. Anan Layka<sup>\*\*</sup>  
Hiba Eed<sup>\*\*\*</sup>

(Received 14 / 9 / 2017. Accepted 20 / 11 / 2017)

### □ ABSTRACT □

Joint Disorders In Hemodialysis Patients

**Purpose:** To identify an accurate diagnosis of joint disorders in hemodialysis patients, and an incidence rate.

**Setting:** Al-Assad & Tishreen University Hospitals, Lattakia, Syria.

**Methods:** Descriptive study detected joint manifestations in hemodialysis patients at both hospitals (n=150 patients).

**Results:** We found joint manifestations in 45.33% of patients. These manifestations associated with higher median for age, duration of dialysis. Females are more than males. We found bilateral disorders in 50% of cases.

The commoner disorder is osteoarthritis in knee, carpal tunnel syndrome. There was no special radiologic features in 54.4% of cases, and the leading one is narrowing of joint space

**Conclusion:** Joint manifestations in hemodialysis patients are popular, and local results agreement with literature.

**Key Words:** joint disorder, hemodialysis .

---

<sup>\*</sup> Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

<sup>\*\*</sup> Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

<sup>\*\*\*</sup> Postgraduate Student, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## الاضطرابات المفصلية عند مرضى التحال الدموي المزمن دراسة إحصائية في مشفى الأسد وتشرين الجامعيين في اللاذقية

الدكتور عبد الرزاق حسن\*

الدكتور عنان لايقة\*\*

هبة عيد\*\*\*

(تاريخ الإيداع 14 / 9 / 2017. قُبِلَ للنشر في 20 / 11 / 2017)

### □ ملخص □

الإضطرابات المفصلية عند مرضى التحال الدموي المزمن  
**هدف الدراسة:** دراسة إحصائية لمدى انتشار الاضطرابات المفصلية عند مرضى التحال الدموي المزمن.  
**المكان:** مشفى الأسد وتشرين الجامعيين، اللاذقية، سورية.  
**الطرائق:** دراسة إحصائية، قامت بتحري التظاهرات المفصلية لدى مرضى التحال الدموي المزمن في المشفىين (150 مريض).  
**النتائج:** وجدت تظاهرات مفصلية لدى 45.33% من المرضى. ترافقت التظاهرات مع متوسط حسابي أعلى لكل من العمر، وفترة التحال الدموي. كانت الإناث أشيع. وجدت إصابة ثنائية الجانب في 50% من الحالات. أشيع الاضطرابات فصال عظمي في الركبتين، ومتلازمة نفق الرسغ. لم نجد مظاهر شعاعية مميزة في 54.4% من الحالات. أشيع المظاهر الشعاعية تضيق المسافة المفصلية.  
**الخلاصة:** التظاهرات المفصلية شائعة لدى مرضى التحال الدموي. والنتائج المحلية متوافقة مع المنشورات السابقة.

**الكلمات المفتاحية:** الاضطرابات المفصلية، التحال الدموي المزمن

\* أستاذ مساعد - قسم الامراض الباطنة - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.  
\*\*أستاذ مساعد - قسم الامراض الباطنة - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية  
\*\*\*طالبة دراسات عليا (ماجستير) - قسم الامراض الباطنة - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

## مقدمة

ما يزال التحال الدموي هو المعالجة الكلوية المعیضة الأساسية في معظم البلدان على الرغم من الانتشار الواسع للتحال البريتواني وزرع الكلية.

هناك أكثر من 2 مليون مريض حول العالم يخضعوا للتحال الدموي.

على الرغم من التقدم الحاصل في فهم بيولوجية الداء الكلوي المزمن وعوامل الخطر للنتائج السيئة للتحال الدموي، وتحسن تقنية التحال الدموي إلا أن معدل الوفيات لدى مرضى التحال الدموي ما يزال مرتفعاً ويصل إلى 15-25%.

إن حدوث الداء الكلوي الانتهائي الذي يحتاج لمعالجة كلوية معیضة أخذ بالازدياد مع نمو سنوي يبلغ 5-8% في الدول المتقدمة.

هناك العديد من الاضطرابات المفصلية العضلية الهيكلية التي تحدث عند المرضى الموضوعين على التحال الدموي، وتزداد هذه الاضطرابات مع زيادة مدة التحال. حيث تصاب كل أجزاء الجهاز العضلي الهيكلي (العظام - المفاصل - العضلات - الأوتار).

أكثر المناطق إصابة الكتفين، الركبتين، الوركين، وبشكل أقل المرفقين والمعصمين والعمود الفقري. ومن الإصابات الشائعة الحثل العظمي الكلوي (ينتج عن اضطراب في استقلاب المعادن: كالسيوم، فوسفور، مغنيزيوم، واضطراب في استقلاب فيتامين د، تؤثر على الكتلة العظمية)، النخرة الجافة للعظم، التهاب المفاصل المحرض بالبلورات، الفصال التكتسي بالكتف، كذلك تم توصيف تظاهرات مرتبطة بتوضعات الأميلويد في المفاصل والأنسجة المحيطة بها (تم تحديد  $\beta_2$ -microglobulin ( $\beta_2M$ ) كبروتين طبيعي نوعي للأميلويد عام 1985م، فإن نمط خاص من الداء النشواني Amyloidosis تم وصفه لدى مرضى التحال الدموي. يشاهد هذا النمط بشكل خاص وحصري لدى المرضى مع يوريميا مزمنة، ويتطور لدى المرضى مع علاج كلوي معیض مهما كان النمط، وحتى لدى المرضى اليوريمائين قبل التحال)، وتشمل هذه التظاهرات متلازمة نفق الرسغ، اعتلال مفاصل كبير مزمن، كيسات عظمية، وبشكل أقل التهاب الأوتار القابضة في الأصابع.

## أهمية البحث وأهدافه:

أجريت هذه الدراسة كدراسة إحصائية لمدى انتشار الاضطرابات المفصلية عند مرضى التحال الدموي المزمن في مشفي الأسد وتشرين الجامعيين .

## طرائق البحث ومواده:

موافقة المرضى ممن تنطبق عليهم معايير الدخول في الدراسة، حيث تضمنت عينة الدراسة مرضى التحال الدموي في مشفي الأسد وتشرين الجامعيين بين عامي 2016-2017 بلغ عددهم 150 مريض وتوزعوا بالنسبة للدراسة كما يلي:

-المجموعة الأولى: هي مجموعة المرضى مع تظاهرات مفصلية (68 مريض).

-المجموعة الثانية: هي مجموعة مرضى التحال بدون وجود تظاهرات مفصلية (82 مريض).

-تسجيل البيانات المتعلقة بكل مريض وفق استمارة الدراسة. والتي تشمل قصة مرضية مفصلة وفحص سريري جيد مع إجراء الاستقصاءات المناسبة: تعداد عام وصيغة، سرعة تنقل، البروتين الارتكاسي، كلس الدم، فوسفور الدم، فوسفاتاز قلبية، حمض البول، تصوير شعاعي بسيط.  
-تبويب النتائج حاسوبياً وتحليلها واستخراج النتائج.

### النتائج والمناقشة:

شملت الدراسة 150 مريض يخضعوا للتحال الدموي في مشفى الأسد وتشيرين الجامعيين باللاذقية خلال فترة الدراسة. وتم تقسيمها إلى مجموعتين:  
المجموعة الأولى: مجموعة المرضى الذين وجدت تظاهرات مفصالية لديهم، بلغ عددهم 68 مريضاً، ونسبة مئوية بلغت 45.33% من مجمل العينة.  
المجموعة الثانية: مجموعة المرضى الذين لم يسجل تظاهرات مفصالية لديهم، وبلغ عددهم 82 مريضاً، ونسبة مئوية بلغت 54.67%.

### مدة إجراء التحال الدموي:

تم تبويب الفترة المنقضية منذ بدء إجراء التحال حتى الإدخال في الدراسة وفق الجدول (1). نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي كان أعلى في مجموعة المرضى الذين لديهم تظاهرات مفصالية.

الجدول (1) يبين خصائص مدة التحال الدموي (بالسنوات) لدى المرضى في عينة الدراسة

المجموعة	العدد	حد أدنى	حد أعلى	متوسط حسابي	انحراف معياري
عينة الدراسة	150	1	12	3.67	2.42
مجموعة أولى	68	1	12	4.84	2.83
مجموعة ثانية	82	1	8	2.72	1.94

### نتائج الاستقصاء عن التحاليل المخبرية:

يستعرض الجدول (2) المتوسط الحسابي لنتيجة أهم التحاليل المخبرية التي أجريت لدى المرضى، وقد كانت الفروق قليلة بين مجموعتي الدراسة باستثناء قيمة سرعة التنقل (المتوسط الحسابي لدى المرضى مع تظاهرات مفصالية أعلى بـ 18% مقارنة بالمتوسط للحسابي للمرضى بدون تظاهرات مفصالية)، وكذلك الأمر بالنسبة للمتوسط الحسابي للفوسفاتاز القلبية والتي كانت أعلى في مجموعة التظاهرات المفصالية بمقدار 14.4% مقارنة بالمتوسط الحسابي في مجموعة المرضى بدون تظاهرات مفصالية.

الجدول (2) مقارنة نتائج التحاليل المخبرية بين مجموعات الدراسة

التحليل	عينة الدراسة	مجموعة أولى	مجموعة ثانية
الكريات البيضاء	7038.7	7353.08	6783.25
الخصاب	7.69	7.6	7.76

211.99	229.95	220.04	الصفائح
34.23	40.72	37.16	سرعة التثقل
9.4	10.21	9.76	البروتين الإرتكاسي C
5.61	5.74	5.67	حمض البول
84.07	98.16	91.93	الفوسفاتاز القلوية
9.04	9.08	9.05	الكالسيوم
5.25	5.07	5.17	الفوسفات

### الشكايات المفصلة المسجلة في عينة الدراسة:

يبين الجدول (3) الشكايات المفصلة المسجلة لدى مرضى الدراسة والنسب المئوية لها. نجد من الجدول أن الألم الميكانيكي في الركبتين هو أشيع الشكايات. وقد سجل بعض المرضى أكثر من شكاية واحدة، وذلك بسبب ترافق أكثر من شكوى في بعض الأمراض المفصلة.

### الجدول (9) تكرار الشكايات المفصلة لدى مرضى المجموعة الاولى

النسبة المئوية	العدد (n=68)	الشكاية
14.71%	10	الام مفصلة عديدة
1.47%	1	يبوسة صباحية
17.65%	12	الم كتف
4.41%	3	تحدد حركة الكتف
16.18%	11	الم معصم
16.18%	11	خدر بالإبهام والسبابة
8.82%	6	الم ورك
29.41%	20	الم ميكانيكي بالركبة
4.41%	3	الم كاحل
11.76%	8	الم مشطي سلامي

### المظاهر الشعاعية للإصابات المفصلة:

يبين الجدول (4) المظاهر الشعاعية المفصلة المسجلة لدى المرضى في عينة الدراسة. إن الصورة الشعاعية الطبيعية؛ أي عدم وجود مظاهر شعاعية مفصلة مميزة كانت هي الأشيع وجاوزت نصف الحالات.

الجدول (4) يبين تكرارات المظاهر الشعاعية المفصالية في المجموعة الأولى

النسبة المئوية	العدد (n=68)	الشكاية
%54.41	37	لايوجد مظاهر مرضية
%0.67	1	تآكل مفصلي مشطي
%0.67	1	تآكل رأس الفخذ
%0.67	1	علامات نخرة جافة برأس الفخذ
%1.33	2	تكلس ضمن مفصل الكتف
%2.67	4	كيسات عظمية
%5.33	8	نابتات عظمية
%39.71	27	تضييق المسافة المفصالية
%33.82	23	تصلب عظمي تحت غضروفي

## الاستقصاء عن تشخيص التظاهرات المفصالية لدى المرضى:

تم تبويب التشخيص الذي تم وضعه للمرضى الذين لديهم تظاهرات مفصالية في الجدول (5). نجد من الجدول أن الفصال التنكسي بالركبتين هو أشيع الاضطرابات.

الجدول (5) يبين تكرارات الأمراض المفصالية المشخصة في المجموعة الأولى

النسبة المئوية	العدد (n=68)	التشخيص
%11.76	8	الم مفصلي معمم
%17.65	12	التهاب محفظة مفصل الكتف
%1.47	1	مرفق تنس
%1.47	1	الم معصمين
%17.65	12	متلازمة نفق الرسغ
%10.29	7	اعتلال مفصل الورك
%1.47	1	نخرة جافة بالورك
%29.41	20	فصال تنكسي بالركبتين
%16.18	11	هجمة نقرس

## توزع التظاهرات المفصالية في عينة الدراسة حسب جنس المريض:

تم تبويب الأمراض المفصالية في المجموعة الأولى في الجدول (6) حسب جنس المريض. نلاحظ من الجدول التباين بين الجنسين، مع ميل هجمة النقرس واعتلال مفصل الورك إلى الرجال، بينما متلازمة نفق الرسغ والتهاب محفظة الكتف والفصال التنكسي فهي أشيع عموماً لدى الإناث.

الجدول (6) يبين تكرار الأمراض المفصليّة في المجموعة الأولى حسب جنس المريض.

التشخيص	العدد	الذكور	الإناث
الام مفصليّة معممة	8	4 (50%)	4 (50%)
التهاب محفظة مفصل الكتف	12	4 (33.33%)	8 (66.67%)
مرفق تنس	1	0 (-)	1 (100%)
الم معصمين	1	0 (-)	1 (100%)
متلازمة نفق الرسغ	12	0 (-)	12 (100%)
اعتلال مفصل الورك	7	5 (71.43%)	2 (28.57%)
نخرة جافة بالورك	1	1 (100%)	0 (-)
فصال تنكسي بالركبتين	20	3 (15%)	17 (85%)
هجمة نقرس	11	10 (90.91%)	1 (9.09%)

### النتائج والمناقشة:

إن التحال الدموي أنقذ حياة الآلاف من الناس، ولكن الاستخدام المديد له يقود إلى اختلاطات هيكلية مفصليّة خطيرة ومترقية، فإن كل أجزاء الجهاز العضلي الهيكلية معرضة لأصابة (العظام، المفاصل، العضلات، الأوتار)، وتؤدي لإعاقة حركية في أداء الوظائف اليومية (Hurton S et al., 2010; Duruöz MT et al., 2013). أجريت هذه الدراسة الوبائية على مرضى التحال الدموي المزمن في مشفى الأسد وتشرين الجامعيين باللاذقية على 150 مريض.

وجدت تظاهرات مفصليّة لدى 45.33% من المرضى. وكانت أشيع الاضطرابات المفصليّة المسجلة فصال في الركبتين ثم التهاب محفظة مفصل الكتف ومتلازمة نفق الرسغ. أما ألم المفاصل المعمم فقد سجّل في 11.76% من الحالات. سجلت دراسة فرنسية سابقة قام بها Kessler ورفاقه (1993) هذا الانتشار الكبير للاضطرابات المفصليّة، حيث وجد ألم مفصلي في 45% من الحالات، والتهاب محفظة لدى 50%، ومتلازمة نفق رسغ جراحية في 32% من الحالات. أما دراسة مصرية قامت بها El-Najjar ورفاقها عام 2014م واشتملت 144 مريض تحال دموي فقد كانت التظاهرات المفصليّة موجودة لدى 60.4% منهم، وكان الأشيع الألم المفصلي 25.3%، والتهاب المفصلي 17.2%، ومتلازمة نفق الرسغ 14.9%.

كانت إصابة الركبة أشيع المواقع في دراستنا ثم الكتف ثم الورك والرسغ، وهو ما يتوافق مع دراسة El-Najjar ورفاقها (2014) حيث أصيبت الركبة في 56.3% من الحالات، والكتف 32.2% والورك 18.4%. كما سجلت دراسة Kurer ورفاقه (1991) على 83 مريض تحال دموي مزمن إصابة الكتف في 33.7% من الحالات، والركبة 19%، والورك 16%، والرسغ 12%، وذكر Chou وآخرون (1985) أنه من أصل 20 مريض تحال دموي مزمن مع ألم مفصلي وجدت 3 حالات ألم متعدد المفاصل و 4 حالات انصباب ركبة.

كان العمر الوسطي للمرضى في عينة الدراسة 50.26 سنة، وترافق وجود التظاهرات المفصليّة مع المرضى بأعمار متقدمة، سجلت دراسة Nakai ورفاقه (2001) في اليابان متوسط للعمر يبلغ 59 سنة. وهو ما يفسّر بازدياد انتشار الاضطرابات المرافقة لتقدم العمر بالإضافة إلى ازدياد فترة التحال وبالتالي مرور وقت كافي لترسب بللورات

هيدروكسي الأباتيت، وفرد حمل الحديد والألمنيوم، وتوضع الأميلويد (Feehally J et al., 2007). كما كانت التظاهرات المفصالية أشيع لدى الإناث مقارنة بالذكور. كان التهاب مفصل الكتف ومتلازمة نفق الرسغ أشيع لدى الإناث، أما عند الذكور فقد كان اعتلال مفصل الورك وهجمة النقرس هي المميزة. إن هذه الفروق يرتبط بالانتشار الأعلى لهذه الاضطرابات لدى أحد الجنسين بدون وجود التحال الدموي.

كانت الأعراض ثنائية الجانب في نصف الحالات، وهو أيضاً ما يميز التوضعات الأميلويدية في المفاصل (Floege J. 2007).

إن المرضى مع تظاهرات مفصالية كان لديهم فترة تحال أطول مع متوسط حسابي يبلغ  $2.83 \pm 4.84$  سنة، وهو ما اتفقت عليه الدراسات السابقة من أن انتشار التظاهرات المفصالية يزداد بازدياد الفترة الزمنية للتحال الدموي (Nakai T et al., 2001; Ayers DC et al., 1993; Hurst NP et al., 1989). سجل Lee ورفاقه (2010) أن انتشار الأميلويد يعتمد على مدة التحال، ووجد لدى أكثر من 90% من المرضى خلال 7 سنوات أو أكثر من التحال.

كانت التحاليل المخبرية تبدي فروق قليلة بين المجموعتين ولم يكن هناك أهمية بالنسبة لحمض البول أو الكالسيوم أو الفوسفات، مما يتماشى مع الاقتراحات السابقة بأن الدور الأساسي في حدوث التظاهرات المفصالية يعود للتوضعات الأميلويدية (Floege J. 2007)، بالإضافة لدور للوراث فوسفات الكالسيوم في التهاب المفاصل الحاد لدى مرضى القصور الكلوي المزمن (Kay J et al., 2000).

وجدت متلازمة نفق الرسغ في 17.65% من الحالات، وكانت كلها لدى إناث، هذه الانتشار يتوافق مع دراسات سابقة: 14.9% (El-Najjar A et al., 2014)، 13.3% (Badry R et al., 2013)، أما Kurer ورفاقه (1991) فقد شخصوا متلازمة نفق رسغ لدى 26 مريض وتم إثبات توضعات الأميلويد أثناء الجراحة، وهو ما ذكره Busch ورفاقه (2012) والذي أضاف أن المنبئات لتطور متلازمة نفق الرسغ لدى مرضى التحال الدموي المزمن كانت: عمر المريض، والجنس (أنثى)، وقيمة  $\beta 2$ -microglobulin في المصل، وعتار البروتين الكلي.

تم وضع تشخيص هجمة نقرس في 16.18% من التظاهرات، بينما سجلت الدراسة المصرية معدل حدوث 3.4% (El-Najjar A et al., 2014)، والدراسة اليابانية 2.8% (Ohno I et al., 2005)، وبيانات مركز الكلية الأمريكية 5.9% (National Kidney Foundation. 2007)؛ إن حدوث النقرس قليل في سياق التحال الدموي المزمن، وإن سبب الفروق غير واضح ولكنه قد يعود للفروقات في عدد المرضى والاختلاف في نمط الحياة والغذاء، بالإضافة لعدم القدرة على تحديد المرضى المصابين بالنقرس قبل بدء التحال الدموي.

كان لدى 17.65% من المرضى مع تظاهرات مفصالية ألم في الكتف، و 4.4% لديه تحدد في حركة مفصل الكتف، وقد كانت هذه التظاهرات شائعة في دراسة سابقة حيث سجل ألم كتف في 32.2% من الحالات (El-Najjar A et al., 2014)، ولم يكن متوافق مع دراسة Bernageau ورفاقه (1994). إن ألم الكتف يرتبط مع توضعات أميلويدية، وقد وجد Barisić ورفاقه (2010) أن المستوى المصلي ل  $\beta 2$ -microglobulin يرتبط بقوة مع الكتف المؤلم لدى مرضى التحال المزمن، وأيضاً مستوى CRP كدلالة للالتهاب الحاد.

كانت الصورة الشعاعية طبيعية في 54.4% من الحالات دون وجود مظاهر شعاعية مميزة، وقد سجلت دراسة سابقة أن 41% من حالات الألم المفصلي لم يكن هناك تبدلات شعاعية (Kurer MH et al., 1991)، وسجل



Hurst ورفاقه (1989) بشكل موافق لذلك أن التظاهرات المفصالية الكبيرة ليست مترافقة دائماً مع دليل شعاعي لأذية المفصل.

أشيع المظاهر الشعاعية كان تضيق المسافة المفصالية والتصلب العظمي تحت الغضروفي، وهو ما سجله Ayers ورفاقه في دراستهم عام 1993م. وقد سجل Nakai ورفاقه (2001) وجود تضيق مسافة مفصالية وركبية في 19% من الحالات، وكيسات عظمية في 17% من الحالات مع فترة تحال أقل من 10 سنوات، وارتفع إلى 48% بعد مرور أكثر من 10 سنوات تحال دموي مزمن. سجلت الدراسة وجود كيسات عظمية بنسبة 2.76%، بينما سجلت EI-Najjar ورفاقها (2014) كيسات عظمية بنسبة 4.6%، وهو ما يتوافق مع دراسة سابقة، والتي سجلت أن انتشار الكيسات العظمية يزداد مع تقدم العمر، وطول مدة التحال (Maruyama S. 1998).

### الاستنتاجات والتوصيات:

#### الاستنتاجات:

توافقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات المنشورة حول انتشار التظاهرات المفصالية لدى مرضى التحال المزمن، والتي قد تؤثر على نوعية الحياة لديهم، مما يقترح ضرورة الانتباه الباكر لهذه التبدلات الوظيفية، والبدء بالتأهيل مباشرة.

#### التوصيات:

- ✓ الانتباه لتطور الأعراض المفصالية لدى مرضى التحال الدموي المزمن، وإجراء فحص دوري لهم.
- ✓ إخبار المرضى بطرق الوقاية والعلاج المتوافرة، والبدء بها باكراً للحفاظ على وظيفة أفضل.
- ✓ متابعة هذه الدراسة الأولى بدراسات تالية لتقصي واقع تدبير والوقاية من تطور التظاهرات المفصالية لدى مرضى التحال الدموي المزمن.

### المراجع:

- AYERS DC, ATHANASOU NA, WOODS CG, DUTHIE RB. *Dialysis arthropathy of the hip. ClinOrthopRelat Res.* May;(290): (1993), 216-24.
- BADRY R, AHMED ZA, TOUNY EA. *Value of latency difference of the second lumbrical-interossei as a predictor of carpal tunnel syndrome in uremic patients. J ClinNeurophysiol*; 30: (2013), 92-94
- BARDIN T. *Musculoskeletal manifestations of chronic renal failure. CurrOpinRheumatol.* Jan;15(1): (2003) 48-54.
- BARISIĆ, I, LJUTIĆ D, VLAK, T, BEKAVAC, J, PERIĆ, I, MISE, K, et al. *Beta 2-microglobuline plasma level and painful shoulder in haemodialysed patients. CollAntropol*;34: (2010), 315-320
- BERNAGEAU, J, BARDIN, T, GOUTALLIER, D, VOISIN, MC, BARD, M. *Magnetic resonance imaging findings in shoulders of hemodialyzed patients. ClinOrthopRelat Res*;304: (1994) 91-96
- BINDI, P, CHANARD, J. *Destructive spondyloarthropathy in dialysis patients: An overview. Nephron*; 55: (1990), 104-109.
- BINDELS, RJ. *Molecular pathophysiology of renal calcium handling. Kidney Blood Press Res*;23: (2000), 183-184.

- BORREGO UTIEL FJ, SEGURA TORRES P, PÉREZ DEL BARRIO MP, SÁNCHEZ PERALES MC, GARCÍA CORTÉS MJ, SERRANO ÁNGELES P, BIECHYBALDAN MM, LIÉBANACAÑADA A. *How do disorders related to hospitalisation influence haemodialysis patients' nutrition?*. *Nefrologia*;31(4): (2011) , 471-83.
- BRENDT TJ, SCHIAVI S, KUMAR R. "*Phosphatonins*" and the regulation of phosphorus homeostasis. *Am J Physiol Renal Physiol*;289:F1170-F1182. (2005)
- BROUNTZOS E, SYRGIANNIS K, PANAGIOTOU I, NIKOLAOS K, KALOGEROPOULOU S, BALANIKA A, TZAVARA C, VLAHAKOS D. Ultrasonographic alterations in Achilles tendon in relation to parathormone in chronic hemodialysis patients. *J Nephrol*. Jul-Aug;22(4): (2009), 476-83.
- BUSCH M, SCHWENZKY A, FRANKE S, STEIN G, WOLF G. *Advanced glycationend products and b(2)-microglobulin as predictors of carpal tunnel syndrome in hemodialysis patients*. *Blood Purif*; 34: (2012), 3–9
- CHADBAN SJ, BRIGANTI EM, KERR PG, et al. *Prevalence of kidney damage in Australian adults: The AusDiab Kidney Study*. *J Am Soc Nephrol*;14: (2003), S131-S138.
- CHOU CT, WASSERSTEIN A, HR SCHUMACHERJR, FERNANDEZ P. Musculoskeletal manifestations in hemodialysis patients. *J Rheumatol*; 12: (1985) 1149–1153
- CORESH J, WEI GL, MCQUILLAN G et al., *Prevalence of high blood pressure and elevated serum creatinine level in the United States: Finding from the third National Health in the United States Survey, 1988-1994*. *Arch Intern Med*;161: (2001) 1207-1216.
- DURUÖZ MT, CERRAHOGLU L, DINCER-TURAN Y, KÜRSAT S. Hand function assessment in patients receiving haemodialysis. *Swiss Med Wkly*;133: (2013) , 433–438.
- EL-NAJJAR AR, AMAR HA, SELIM HA, EL SHERBINY EM, IBRAHEM M, FOUAD M. *Musculoskeletal disorders in hemodialysis patients and its impact on physical function (Zagazig University Nephrology Unit, Egypt)*. *Egypt RheumatolRehabil* 41: (2014), 152–159
- FEEHALLY J, FLOEGE J, JOHNSON RJ: *Comprehensive clinical nephrology*. 3rd ed. Mosby Elsevier.US(2007)
- FLOEGE, J. *β2-Microglobulin- derived Amyloid*. In: *Feehally J, Floege J, Johnson RJ (eds): Comprehensive clinical nephrology*. 3rd ed. Mosby Elsevier.US. Chapter 75: (2007) pp 881-886.
- FLOEGE J, KETTELER M. *beta 2-Microglobulin- derived Amyloidosis: An update*. *Kidney IntSuppl*; 78: (2001) s164-171
- HOENDEROP JG, NILIUS B, BINDELS RJ. *Molecular mechanism of active CA+2 reabsorption in the distal nephron*. *Annu Rev Physiol*;64: (2002). 529-549.
- HURST NP, VAN DEN BERG R, DISNEY A, ALCOCK M, ALBERTYN L, GREEN M, PASCOE V, *Dialysis related arthropathy': a survey of 95 patients receiving chronic haemodialysis with special reference to 132 microglobulin related amyloidosis*. *Annals of the Rheumatic Diseases*; 48, (1989) 409-420.
- HURTON S, EMBIL JM, SMALLWOOD S, WALL C. et al. *Upper extremity complications in patients with chronic renal failure receiving haemodialysis*. *J Ren Care*;36: (2010), 203–211

- JADOUL M, GARBAR C, NOEL H et al. *Histological prevalence of beta 2-microglobulin amyloidosis in haemodialysis: A prospective post-mortem study*. *Kidney Int*; 51: (1997), 1928-1932.
- KAY J, BARDIN T. *Osteoarticular disorders of renal origin: disease-related and iatrogenic*. *Baillieres Best Pract Res ClinRheumatol*. Jun;14(2): (2000), 285-305.
- KESSLER M, NETTER P, DELONS S, GRIGNON B, CAO HUU T, CHANLIAU J, PERE P, POIGNET JL, BENOIT J, GAUCHER A. *Joint complications in patients with chronic renal failure hemodialyzed for over 10 years. 40 cases*. *Presse Med*. Apr 16;17(14): (1988) 679-82.
- KURER MH, BAILLOD RA, MADGWICK JC. *Musculoskeletal manifestations of amyloidosis. A review of 83 patients on haemodialysis for at least 10 years*. *J Bone Joint Surg Br*; 73: (1991) 271–276
- MARUYAMA S. *A clinical study of dialysis-related osteoarthropathy in longtermhemodialysis patients*. *Nihon JinzoGakkai Shi*; 40: (1998) 573–586.
- MIYATA T, JADOUL M, KUROKAWA K, et al. *beta 2-Microglobulin in renal disease*. *J Am Soc Nephrol*;9: (1998) 1723-1735.
- MURER H, HERNANDO N, FORSTER L, BIBER J. *Molecular mechanisms in proximal tubular and small intestinal phosphate reabsorption*. *MolMembr Biol*;18: (2001) 3-11.
- NAKAI T, MASUHARA K, KANBARA N. *Hip arthropathy associated with hemodialysis. Radiological and laboratory evaluation of 56 hemodialysis patients*. *Arch Orthop Trauma Surg*. Jul;121(7): (2001) 365-7.
- National Kidney Foundation. *United States Renal Data System annual data report: International comparisons*. *Am J Kidney Dis* 2007; 49: 2006, S223–S234
- OHNO I, ICHIDA K, OKABE H, HIKITA M, UETAKE D, KIMURA H, et al. *Frequency of gouty arthritis in patients with end-stage renal disease in Japan*. *Intern Med*; 44: (2005) 706–709
- SHIOTA E, YAMAOKA K, KAWANO O, TASAKA Y, NAKAMOTO M, GOYA T. *Surgical treatments for orthopaedic complications in long-term haemodialysis patients--a review of 546 cases over the last 8 years*. *Fukuoka IgakuZasshi*. Sep;89(9): (1998) 261-76.
- VAN YPERSELE DE STRIHOU C, JADOUL M, et al. *Effect of dialysis membrane and patients age on signs of dialysis-related amyloidosis*. *The Working Party on Dialysis Amyloidosis*. *Kidney Int*; 39: (1991), 1012-1019.