قياس فعالية انزيمي كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي وبعض شوارد في مصل المصابين بالتهابات المجاري البولية

هدى يونس العطار ، ايمان سمير محمد الصوفي

قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٣٠ / ١٢ / ٢٠١٠ ---- **تاريخ القبول:** ١١ / ٥ / ٢٠١١)

الملخص

تضمنت الدراسة قياس فعالية كل من انزيمي كاما–كلوتاميل ترانسفيريز Gamma-glutamyl transferase (GGT) والفوسفاتيز القاعدي Alkaline phosphatase (ALP)وتراكيز عنصري الكالسيوم والفسفور، فضلاً عن ايجاد تراكيز الشوارد (صوديوم، بوتاسيوم، كلورايد) في (٥٠) عينة دم لمرضى مصابين بالتهاب المجاري البولية (٢٥) اناث، (٢٥) ذكور، تراوحت اعمارهم ما بين (١٥–٧٠) سنة من المرضى الوافدين الى بعض عيادات الامراض النسائية في مدينة الموصل ومقارنتها بعينات السيطرة (٢٠)، وعند مقارنة عينات المرضى بمجاميع السيطرة، أظهرت النتائج زيادة معنوية في فعالية كل من الانزيمين كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي في مصل دم المرضى الاناث والذكور.

وتبين عدم وجود فرق معنوي في تركيز الكالسيوم في المرضى الذكور والاناث، في حين ظهرت زيادة معنوية في تركيز عنصر الفسفور في المرضى من كلا الجنسين، ولم يظهر تغيير معنوي في تركيز الصوديوم في المرضى الذكور والاناث، اما البوتاسيوم اظهر زيادة معنوية في المرضى الذكور فقط، واظهر الكلورايد زيادة معنوية في المرضى الاناث والذكور.

ومن ملاحظة معامل الارتباط الخطي، وجدت علاقة معنوية بين انزيمي كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي والتهابات المجاري البولية فقط في المرضى الاناث والذكور، ولوحظ وجود علاقة معنوية بين انزيم الفوسفاتيز القاعدي والكلورايد في المرضى الاناث.

المقدمة Introduction

تعد التهابات المجاري البولية Urinary Tract Infections (UTIs) من الامراض الشائعة في مختلف الاعمار، اذ تصيب الصغار والكبار والمتقدمين في العمر وضعيفي البنية، وازداد الاهتمام بها في السنوات الاخيرة وذلك لما ينتج عنها من مشاكل ومضاعفات، قد تستمر لفترة طويلة او تصبح مزمنة كارتفاع ضغط الدم وقصور في وظائف الكلية، قد ينتهي بالفشل الكلوي ويسبب ايضاً انخفاض في نسبة الخصوبة لكلا الجنسين وارتفاع نسبة الوفيات [1].

يعد الجهاز البولي احد الاجهزة المهمة في الجسم واي خلل في وظيفة هذا الجهاز يمكن ان يؤثر على عمل بقية الاجهزة، اذ يشارك مع بقية اعضاء الجسم في تنظيم وظائف الجسم ومكونات السائل الخلالي، ويعمل على ازالة الفضلات السامة من الدم، اضافة الى دوره في تنظيم حجم الدم وتركيز الايونات فيه وتمثيل فيتامين D [2].

بالرغم من ان جسم الانسان يملك حماية ضد الجراثيم على وجه الخصوص القناة البولية، فانه يتم غزو هذه القناة في بعض الاحيان من قبل مجموعة الفلورا الطبيعية التي تعمل ككائنات انتهازية ايضاً، فضلاً عن الانواع الجرثومية الممرضة [4, 3].

إن من العوامل المساعدة للاصابة بـ (UTIs) هي الانسداد في القناة البولية الناجم عن الحصوات البولية وضمور الاعصاب والاورام وتليف الغشاء البيتوني وداء السكري والحمل والدالة الحامضية للمهبل المسببة لانخفاض مستوى هرمون الاستروجين [5]، وكثرة تعاطي المضادات الحيوية وحبوب منع الحمل، وكذلك استخدام الواقي الذكري [2].

إن للانزيمات استعمالات عديدة منها الطبية والبايولوجية والصناعية، ففي المجالات الطبية يعتمد الكثير من الباحثين على قياس مستوى فعالية الانزيمات الطبيعية والمرضية التي تكون مهمة في تشخيص الامراض والمعالجة، اذ تزداد او تنخفض فعاليتها في العديد من الامراض، وقد استخدمت العديد من الانزيمات كدلائل في تشخيص الامراض [6]. ومن هذه الانزيمات هي:

١ – انزيم كاما–كلوتاميل ترانسفيريز

:Gamma-Glutamyltransferase (GGT)

وهو من الانزيمات الناقلة للامين [EC2.3.2.2] يصنف ضمن انزيمات transpeptidase، اذ يحفز الانزيم نقل مجموعة كاما–كلوتاميل لمستقبل اخر [7].

ينتشر انزيم كاما–كلوتاميل ترانسفيريز بشكل كبير وواسع في الانسجة الحيوانية، اذ تم تشخيصه لاول مرة في الطبقة المخاطية المعوية في الحيوانات والانسان [8]، كما يوجد هذا الانزيم في اجزاء مختلفة من الجسم، حيث تعد كل من الخلايا الكبدية والخلايا الطلائية لقناة الصفراء مصادر رئيسية لهذا الانزيم، كما تم تحديد فعاليته في الكلية والطحال والدماغ والاقنية المنوية، ولهذا يعد هذا الانزيم اساساً في تشخيص العديد من الحالات المرضية [9].

إن ارتفاع فعالية انزيم كاما–كلوتاميل ترانسفيريز في المصل يستخدم كدليل حساس للشد التأكسدي Oxidative stress، وذلك لعلاقته بالعديد من الامراض الوعائية القلبية [7].

في عام (١٩٩٩) تم في العديد من بلدان العالم جمع معلومات من قبل نظام معلومات الكلية العالمي US Renal Data System، تضمنت زيادة العجز الكلوي الذي يتطلب اجراء عملية الديلزة او زرع حوالي (٣٤٠٠٠) مريضاً [9].

٢- انـزيم الفوسـفاتيز القاعـدي Alkaline Phosphatase Enzyme (ALP):

ينتمي انزيم الفوسفاتيز القاعدي EC[3.1.3.1] الى صنف الانزيمات المميئة (Hydrolase) التي تعمل على انفلاق المركبات الحاوي على آصرة فوسفيت استر بوجود الماء عند الرقم الهيدروجيني (٩,٦-١٠)، ويطلـــق عليـــه ايضـــاً اورثوفوســـفوريك احـــادي الاســـتر Orthophosphoric monoester phosphohydrolase، ويتواجد في عدد من اعضاء الجسم وخاصة في الكبد والعظام، كما يتواجد في المصـل والبلازمـا والكليـة والغـدد اللبنيـة والامعـاء والـرئتين والطحـال وكريات الدم البيضاء والقشرة الكظرية [10]، ويفرز القسم الاكبر منه في النسيج الكبدي والعظمي، لذا فان ارتفاع هذا الانزيم في مصل الدم يدل على حدوث اضرار في هذين النسيجين [11 ,12]، كما يحدث ارتفاع لهذا الانزيم ايضاً في حالات غير مرضية مثل حالة الحمل عند المرأة وحالة النمو عند الاطفال [11]، ويقل مستوى الانزيم عن الحد الطبيعي في حالات التهاب الكلية المزمن ونقص فيتامين C وقلة افراز جار الغدة الدرقية [10].

ويعاني مرضـى العجـز الكلوي المعالجين بالـديلزة الدمويـة مـن امراض العظام وقد يرافق البعض منهم التهاب الكبد [12].

العناصر Elements

١- الكالسيوم Calcium:

يوجد الكالسيوم في الجسم بكمية اكبر من اي ايون موجب اخر، اذ يتواجد بشكل رئيسي في العظام والاسنان، اما في الدم يدخل الكالسيوم بثلاث صيغ:

١- ايون حر (Ca^{++}) ويشكل ٥٠% من النسبة الكلية.

٢- مرتبط مع البروتين (الالبومين) بنسبة ٤٥%.

٣- مرتبط مع مركبات عضوية (citrate) بنسبة ٥% مجموع الصيغ الثلاث يعطي الكالسيوم الكلي [10]، ومن المعروف ان جميع الخلايا تحتاج الى الكالسيوم وبدون استثناء لدوره الاساسي في تكوين العظام والاسنان وعملية تخثر الدم وتقلص العضلات والانتقالات العصبية وايض الخلايا [13]، كما يساهم مساهمة فعالة في تنشيط بعض الانزيمات، اذ تزداد فعاليتها بوجوده في تأدية عملياتها الحيوية، ويعمل على نقل الايونات غير العضوية عبر اغشية الخلايا [14].

يعمل الكالسيوم مع الفسفور على حفظ توازن ضغط الدم، حيث يؤخذ بنظر الاعتبار مستوى الايونين لان الاختلال الذي يحصل بمستوى احدهما يؤدي الى حدوث خلل بمستوى الآخر [10].

إن من الاسباب الرئيسية لنقص الكالسيوم في الدم الاصابة بامراض الكلية المزمنة، اضافة الى الامراض اخرى [15].

ويقل مستوى الكالسيوم نتيجة نقص فيتامين D وقلة افراز هورمون جنب الدرقية ومرض كساح الاطفال والكزاز ولين العظام والحمل [10]، كذلك يزداد تركيز الكالسيوم عند زيادة نسبة فيتامين D وفي السرطان النخاعي [12].

٢- الفسفور Phosphorus:

إن جسم الانسان يحوي تقريباً على كيلوغرام من الفسفور، واكثر من ٨٠% من هذه الكمية موجودة بشكل املاح فوسفات الكالسيوم اللاعضوية التي تدخل في تركيب العظام وبحدود ١٠% تكون متحدة مع البروتينات والدهون والكاربوهيدرات ومركبات اخرى في الدم والعضلات اما ١٠% المتبقية تسمى الفوسفات العضوية، وتنتشر بمركبات متنوعة مثل الاسترات الفوسفاتية والحوامض والاملاح النووية والفوسفات الدهنية [10].

يتأثر امتصاص الفسفور بوجود فيتامين D، اذ ان وجود الفيتامين يساعد على عملية الامتصاص فيزداد بازدياده ويقل بانخفاضه، كما يتأثر امتصاص الفسفور بمستوى الكالسيوم، اذ يحافظ كل من الكالسيوم والفسفور على توازن مستوياتهما في الدم فوجود اي خلل في مستوى احدهما يؤدي الى خلل في الاخر [16]، يحدث ارتفاع في مستوى الفسفور نتيجة انخفاض قابلية الكلية على الترشيح، كذلك في امراض العظام والافراط في تركيز فيتامين D والاسهال وانخفاض نشاط الغدة جنب الدرقية [17].

ينخفض مستوى الفسفور عند الافراط في افراز الغدة جنب الدرقية وزيادة الانسولين والمعالجة ببعض الادوية والكساح ونقص افراز الغدة النخامية [16].

الشوارد (الصوديوم، البوتاسيوم، الكلورايد)
Electrolyte (Sodium, Potassium, Chloride)

تلعب هذه الشوارد دوراً في المحافظة والسيطرة على العديد من الفعاليات الفسلجية داخل الجسم، اذ تتواجد هذه العناصر على شكل ايونات في سوائل الجسم، حيث بشكل الصوديوم (٢%) والبوتاسيوم (٥%) والكلورايد (٣%) من المجموع الكلي للعناصر الموجودة في الجسم، اذ يتواجد الصوديوم والكلورايد بصورة رئيسية في السوائل خارج الخلايا، في حين يكون البوتاسيوم العنصر الاساسي داخل الخلايا [18]، فضلاً عن دوره المهم في نمو الخلية والنقل العصبي، كما يعد محفزاً للعديد من الانزيمات [20, 19].

لوحظ ان ارتفاع البوتاسيوم في الدم يحدث عند اضطراب عمل الكلية [21].

المواد وطرائق العمل

اولاً: العينات

تم جمع (٥٠) عينة دم (٢٥ اناث، ٢٥ ذكور) وباعمار مختلفة تراوحت ما بين (١٥-٧٠) سنة، من المرضى الوافدين الى بعض عيادات الامراض النسائية والعيادات الخاصة بالمجاري البولية في مدينة الموصل، فضلاً عن جمع (٢٠) عينة دم من الاشخاص السليمين ظاهرياً وبنفس الفئات العمرية.

ثانيا: الاختبارات

اجريت الاختبارات التالية على مصل الدم:

١- **تقدير فعالية انزيم كاما-كلوتاميل ترانسفيريز:** تم استخدام عدة جاهزة Kit من انتاج شركة (BIOLABO) الفرنسية، واتبعت الطريقة المشار اليها في عدة العمل [22].

٢- **تقدير فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي:** تم استخدام عدة جهازة Kit من انتاج شركة (Bio Merieux) الفرنسية، وتم احتساب فعالية كل من الانزيمين اعلاه بوحدة لكل لتر (U/L) [23].

٣- **تعيين تركيز الكالسيوم:** تم تقدير تركيز عنصر الكالسيوم باستخدام عدة جاهزة Kit من انتاج شركة (Bio. Merierux) الفرنسية، حيث اتبعت الطريقة المشار اليها في عدة العمل، وتم احتساب تركيز الكالسيوم في العينة بوحدة (ملي مول/لتر) [24].

٤- **تعيين تركيز الفوسفور:** تم تقدير تركيز عنصر الفسفور باستخدام الطريقة اللونية [25].

٥- **اختبارات الشوارد (صوديوم، بوتاسيوم، كلورايد):** تم تقدير تركيز كل من الصوديوم، البوتاسيوم والكلورايد باستخدام الفوتومتري اللهبي Flame Photometry وبالاعتماد على طريقة [26].

تم تحضير محاليل من ايونات الصوديوم تراوحت تراكيزها بين (٢٠-٢٠٠) ملي مول/لتر، والبوتاسيوم (١-١٠) ملي مول/لتر، الكلورايد (٢-٨) ملي مول/لتر.

التحليل الاحصائي

تم تحليل النتائج احصائياً، اذ استخدم اختبار t-test لبيان الاختلاف تبين مجموعتين عن مستوى الاحتمالية ($p\leq0.05$)، فضلاً عن ايجاد معامل الارتباط الخطي Correlation coefficient لايجاد العلاقة بين المتغيرات الكيموحيوية مع درجة التهاب في المجاري البولية عن مستوى الاحتمالية ($p\leq0.05, p\leq0.01$) [27].

النتائج والمناقشة

جدول (١): فعالية انزيمي كاما-كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي في مصل دم المرضى الذكور والاناث مقارنة بمجاميع السيطرة.

الانزيمات	فعالية الانزيمات الانحراف القياسي ± المعدل			
	السيطرة الاناث	المرضى الاناث	السيطرة الذكور	المرضى الذكور
GGT U/L	٣٢,٨٠±٩,٣٥	*٤٣,٦٦±٣,٣٨	١٤,١٠±٢,٢٩	*٥٩,٣٤±٣,٣٨
ALP U/L	٦٨,٣٧±٨,٥٠	*١٠٠,٠٤±٤,٥٨	٤٦,٧٣±٥,٨٢	*٩٦,٥٠±٢,٣٩

* معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$).

بينت نتائج الجدول (١) ادناه وجود زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في فعالية كل من انزيمي كاما-كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي في المرضى الاناث والذكور مقارنة بمجاميع السيطرة، وربما يعود هذا الى زيادة فعالية الانزيم لدى المرضى الذكور الى الاصابة بامراض الكلية المزمنة، والى ارتفاع مستوى الفعالية في الاقنية المنوية، فضلاً عن زيادة تركيزه في انسجة البروستات [9].

اما في الاناث فقد يعزى الى الاصابة بالتهابات المجاري البولية وامراض الكلية المزمنة [9]، وقد يعود الى ضعف مناعة الجسم وقلة المقاومة للامراض اثناء الحمل وتقدم العمر [28]، ولهذا تعتمد فعالية هذا الانزيم اساساً لتشخيص مدى واسع من مسببات الامراض [7].

اما انزيم الفوسفاتيز القاعدي سبب الزيادة في فعاليته يعود الى ان زيادته في المرضى المصابين بامراض الكلية تحصل في البداية من العظام، اذ ارتفاع هذا الانزيم يكون مؤشراً لالتهاب العظم الليفي [11]، كذلك يرتفع في حالات غير مرضية مثل حالة الحمل عند المرأة وحالة النمو عند الاطفال [29].

جدول (٢): تراكيز العناصر والشوارد في مصل دم المرضى الاناث والذكور مقارنة بمجاميع السيطرة.

العناصر والشوارد	تراكيز العناصر والالكتروليتات الانحراف القياسي ± المعدل			
	السيطرة الاناث	المرضى الاناث	السيطرة الذكور	المرضى الذكور
Ca^{++} ملي مول/لتر	٢,٠٥±٠,٠٩١	٢,١١±٠,٠٤١	٢,٠٩±٠,١٨٠	٢,٠٥±٠,٠٣٣
P ملي مول/لتر	١,٨١±٠,٢٨	*٢,٩٠±٠,١٠٢	١,١١±٠,٠٩٦	*٢,٩٣±٠,٠٤٤
Na^{+} ملي مول/لتر	١٣٥,٩١±١,٩٨	*١٣٤,٠٧±٠,٨٥	١٣٥,٦٠±١,٤١	١٣٣,٧٢±٠,٧٩٨
K^{+} ملي مول/لتر	٤,٥٩±٠,٢٧	٤,٩٥±٠,١٢٧	٣,٨٩±٠,١٠٩	*٥,٢١±٠,١٢٢
Cl^{-} ملي مول/لتر	٩٨,٤٢±٥,٥١	*١١٧,٤٩±٣,٢٩	٩٧,٤٨±٣,٩٩	*١٢٥,٠٩±٢,٧٣

* معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$).

ويوضح جدول (٢) عدم وجود فرق معنوية في تركيز الكالسيوم عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$). بالنسبة للمرضى الاناث والذكور مقارنة بمجاميع السيطرة، كذلك يبين الجدول (٢) ظهور زيادة في تركيز الفسفور عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$) في المرضى الاناث والذكور مقارنة بمجاميع السيطرة، ويعزى ارتفاع الفسفور الى انخفاض قابلية الكلية على الترشيح، اضافة الى اختلاف توازن كمية الفوسفات المتناولة يؤثر سلباً على توازن الكالسيوم في الجسم الامر الذي ينعكس على الهيكل العظمي، كما يزيد خطر الاصابة بتكلس في الاوعية مؤدياً الى حدوث الوفاة [12, 16].

ويلاحظ من الجدول ان الصوديوم لم يظهر فرق معنوي ($p\geq0.05$) في المرضى الاناث والذكور، بينما البوتاسيوم اظهر زيادة معنوية عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$) في المرضى الذكور مقارنة بمجاميع السيطرة، في حين لم يظهر اي تأثير معنوي في المرضى الاناث.

إن ارتفاع البوتاسيوم مؤشر على حدوث اضطراب في عمل الكلية وانخفاض قابليتها على الترشيح [30,16]، كذلك اظهرت نتائج الجدول (٢) وجود زيادة معنوية في تركيز الكلورايد في كلا الجنسين المرضى الاناث والذكور مقارنة بمجاميع السيطرة، اذ يتواجد الكلورايد بصورة رئيسية في السوائل خارج خلوية [18]، وان الزيادة في تركيزه سببها الحماض الايضي Metabolic acidosis الذي يؤدي الى رفع تركيزه في الدم مما يسبب تسرب الكالسيوم من العظم [11].

جدول (٣): العلاقة بين فعالية انزيمي (كاما– كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي) مع التهاب المجاري البولية في المرضى الاناث والذكور.

الانزيمات	المرضى الاناث	المرضى الذكور
GGT U/L	٠,٧٧١**	٠,٠٠٢
Alk.Ph. U/L	٠,٤٨٥*	٠,٢٦٩

** ارتباط معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠١).

* ارتباط معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠٥).

ولإيجاد العلاقة بين انزيمي (كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي) والتهاب المجاري البولية في المرضى الاناث والذكور، تم ايجاد معامل الارتباط الخطي Correlation coefficient، حيث يبين الجدول (٣) وجود علاقة معنوية طردية بين فعالية كل من انزيمي كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي) والتهاب المجاري البولية في المرضى الاناث والذكور، بينما لاتوجد علاقة معنوية في المرضى الذكور، وربما يعود السبب الى ان الاناث اكثر عرضة للاصابة بالتهابات المجاري البولية من الذكور وتكون نسبة الاصابة في الاناث ثلاثة اضعاف نسبتها عند الذكور، كما ان تركيب القناة البولية في الاناث بشكل عامل خطورة عالية، ويعود قصر الاحليل الذي طوله (١,٥) انج وقرب فتحة المخرج من فتحة البول الى زيادة الاصابة بالتهابات المجاري البولية [31]، كما ان الدورة الحيضية قد تساهم في حدوث التهاب الاحليل والمثانة [32].

جدول (٤): العلاقة بين تراكيز العناصر والشوارد والتهاب المجاري البولية في المرضى الاناث والذكور.

العناصر والشوارد	المرضى الاناث	المرضى الذكور
Ca^{++} ملي مول/لتر	−٠,٠٥٧	٠,٣١٠
P ملي مول/لتر	٠,١٥٧	٠,٣١١
Na^{+} ملي مول/لتر	٠,٠٨٦	٠,٣٣٤
K^{+} ملي مول/لتر	٠,٢٣٨	−٠,١٤٩
Cl^{-} ملي مول/لتر	٠,٢٩٥	٠,٠٣٧

يوضح الجدول (٤) العلاقة بين العناصر والتهابات المجاري البولية في المرضى الاناث والذكور، حيث اظهرت النتائج عدم وجود علاقة معنوية بين العناصر (Ca^{++}, P, Na^{+}, K^{+}, Cl-) والتهاب المجاري البولية في المرضى الاناث وكذلك المرضى الذكور، اي انه يوجد ارتباط لكنه غير معنوي حسب معامل الارتباط الخطي.

جدول (٥): العلاقة بين فعالية انزيمي (كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي) وتراكيز العناصر والالكتروليتات في المرضى الاناث والذكور.

	الإناث					الذكور				
الإنزيمات	Ca^{++} ملي مول/لتر	P ملي مول/لتر	Na^{+} ملي مول/لتر	K^{+} ملي مول/لتر	Cl^{-} ملي مول/لتر	Ca^{++} ملي مول/لتر	P ملي مول/لتر	Na^{+} ملي مول/لتر	K^{+} ملي مول/لتر	Cl^{-} ملي مول/لتر
GGT U/L	٠,٠٧٩	−٠,٠٣٨	٠,١٨٤	٠,١٣٢	٠,٣٤٠	−٠,٣١٦	٠,١٢٧	−٠,١٠٣	٠,٠٧٨	−٠,١٦١
Alk.Ph. U/L	٠,١٦	٠,٢٨٥	٠,٢١٦	−٠,١٠	*٠,٣٩٦	٠,٢٩٥	٠,١٠٩	٠,١٣٦	٠,٠٤٨	−٠,١٣٤

* ارتباط معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠٥).

يبين الجدول (٥) العلاقة بين انزيمي (كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي) والعناصر في المرضى الاناث والذكور، حيث اظهرت النتائج وجود علاقة معنوية بين انزيم الفوسفاتيز القاعدي والكلورايد في المرضى الاناث، وربما يعود السبب الى علاقة الانزيم

وهذا الايون بامراض العظام ووجود الكالسيوم، حيث ان الزيادة في فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي عند المصابين بامراض الكلية تحصل في البداية من العظام، اذ ان الارتفاع يكون مؤشراً لالتهاب العظم الليفي، كما ان ارتفاع الكلورايد في الدم يسبب تسرب الكالسيوم من العظم [11]، لذلك وجد ان كل من الكالسيوم والفسفور والفوسفاتيز القاعدي يتأثر بسن اليأس والذي يؤدي الى ترقق وهشاشة العظام [12]، بينما لا توجد علاقة معنوي بين انزيم الفوسفاتيز القاعدي وبقية العناصر في المرضى الاناث، كذلك عدم وجود علاقة معنوية بين انزيم كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والعناصر في المرضى الاناث، اما في المرضى الذكور يوضح الجدول (٥) عدم وجود علاقة معنوية بين انزيمي (كاما–كلوتاميل ترانسفيريز والفوسفاتيز القاعدي) والعناصر.

المصادر

1. Palo, C. (2000). "Allergies, definitions and diagnostic procedures". Senior Technical Medical Writer.
2. Hu, K.K.; Boyko, K.J.; Scholes, D.; Normand, E.; Chen, C.L.; Grafton, J. and Fihn, S.D. (2004). "Risk factors for urinary tract infections in postmentopausal women". Arch. Inter. Med., 164: 989-993.
3. Johenson, J.R. (2003). "Microbial virulence determinats and the pathogenesis of urinary tract infection. Infectl. Dis. Clin. North Am., 17(2): 261-278.
4. Radha Nandagopal, Priya Vaidyanathan, and Paul Kaplowitz (2009). "Transient pesuedohypoaldosteronism due to Urinary Tract Infection in Infancy: A Report 4 Cases. Department of Endocrinology, Children's National Medical Center, Washington, DC, 20010, USA.
5. Clarridge, J.E.; Pezzl, M.T.; Vosti, K.L. and Weisfeld, A.A. (1987). "Laboratory diagnosis of Urinary tract infection". Washington D.C., American Society for Microbiology.
٦. الجلبي، قصي عبد القادر وميكائيل، محمد حسين (٢٠٠٠). "دراسة مقارنة لخواص وفعالية انزيم الادينوسين دي امينيز في مصل وكريات الدم الحمراء للانسان. مجلة علوم الرافدين، المجلد (١١)، العدد (٣)، ص٢٣–٣٢.
7. Oguz Tekin, MD; Cem Uraldi, MD; Bünyamin Isik, MD; Adem özkara MD; Yasemin Ardicoglu, MD; Elife Erarslan, MD. (2004). Clinical Improtance of Gamma Glutamyl transferase in the Anara-pursaklar Region of Turkey. Medscape General Medicine. 6(1): e16.
8. Richard K. Smith and Willam D. Heizer (1978). "Gamma-Glytamyl Transferase of Rat and Human Intestine Greater Enhancement of Activity Dipeptides than by Amino Acids or Longer peptides". Department of Medicine, University of North Carolina School of Medicine, Chapel Hill, North Carolina 27514. Biochemical Medicine, 19, 383-394.
9. Seugho Ryu, Yoosoo Chang, Dong-Iiikim, Won Sool Kim and Byung-Seong Suh., (2007). γ-Glutamyl transferase as a predictor of chronic kidney disease in nonhypertensive and nondiabetic Korean men. Department of Occupational Medicine and Health Screening Center, Kangbuk Samsung hospital Sungkynkwan Uiversity, School of Medicine, Seoul, Korea. Clinical Chemistry. pp.71-77, 53.
10. D. Tarq Al-Khayat, D. Abdil Ameer Al-Kirwi, Maha J. Hashim, Meadg. Baker; (2001). "Experiments in Clinical Biochemistry". Alkindy Medical College, Univ. of Baghdad.
11. Bishop M.L., Duben-Engelkirk J.L. and Fody E.P. (2000). "Clinical Chemistry: Principle Procedure, Correlation". 4th ed., Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
12. Al-Hamadani, I.H. (2010). "Alternations of Serum Calcium, Phosphorus and Alkaline Phosphatase in Postmenopausal Women". Tikrit J. of Pharmaceutical Sciences, University of Tirkrit-College of Pharmacy. Vol. (6), No (1), ISSN 1817-2716.
13. Al-Khashab, E.M. (2004). "Blood biochemical parameters in osteoporotic and osteomalacic women in Ninevah governorate ". Ph.D. Thesis, College of Sciences, University of Mosul, Mosul-iraq.
١٤. العمري، محمد رمزي (١٩٨٦). "الكيمياء السريرية العلمي". دار التقني للطباعة والنشر، المعهد الطبي التقني/قسم التحليلات المرضية، الطبعة الاولى، ص١٥٧–١٦٣.
15. Hassan A.H. (2009). "Screening study for determination serum calcium and phosphorus levels in renal failure patients in Tikrit city". Tikrit J. of Pharmaceutical Sciences University of Tikrit-College of Pharmacy. Vol (5), No. (1), ISSN 1817-2716.
16. Bro, S. (2003). "How abnormal calcium, phosphate and parathyroid hormone relate to cardiovascular disease". Nephrol. Nurs. J., 30(3): 275-283.
17. Malluch, H.H. and Monier-Faugere, M.C. (2000). "Hyperphosphatemia: Pharmacologic intervention yesterday, today and tomorrow". Clin. Nephrol., 52: 267-277.
18. Maha L.K. and Escott-Stump S. (2000). "Food, Nutrition and Diet therapy". 10th ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.
19. Sherwood, L. (2004). "Human physiology, from cell to system". 5th ed., Thomson Learning Inc., USA, pp.81-83, 701-707, 733-735.
20. Eitaute Jakutiene, Jurgia Grikiniene, Arunas Vaitkevicius, Marina Tschaika, Janina Didziapetriene, and Donatas Stakisiatis (2007). "Sodium valproate stimulates potassium and chloride urinary excretion in rats: gender differences". Vilnius University Children's Hospital, Vilnius, Lithuania.
21. Ahmed J. and Weisberg L.S. (2001). "Hyperkalemia in dialysis patients". Sem. Dial., 141(5): 348-356.

28. Edwards, C.R.W. and Bouchier, I.A.D. (1999). "Davidson's Principles and Practice of Medicine". 18th ed., Churchill Livingston, London, pp.471-538.
29. Swaminathan, R. (2001). "Biochemical Markers of Bono Turnover". Clin. Chem. Acta., Vol. 313, pp.95-105.
30. Tucker K.L., Chen H., Hannan M.T., Cupples L.A., Wilson P., Felson D. and Kiel D.P. (2001). "Bon mineral density and dietary patterns in older adults: the farminghan osteoporosis study". Am. J. Clin. Nutre., 76(1): 245-252.
31. Bethesda, A. (2002). Urinary tract infection in adults. NIH Publication, No. 02-2097.
32. Delzell, J.E. and Lefevre, M.L. (2000). "Urinary tract infection during pregnancy". Am. Academy of family Physicians, 35(3): 40-66.
22. Tietz, N.W. (1999). Textbook of Clinical Chemistry. 3rd ed., C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders, p.686-689.
23. Wotton, I.D.P. (1974). "Microanalysis in Medical Biochemistry". LDD. London, Group Limited, pp.113-116.
24. Corns, C. and Ludman, C. (1987). "Colorimetric determination of calcium in serum, Ann. Clin. Biochem., 24: 345-349.
25. Goldenberg, H. (1966). "phosphorus determination in serum. Clin. Chem., 12: 271-279.
26. Annino, J.S. and Giese, E. (1980). "Clinical Chemistry". 4th ed., Brown and Company Poston.
27. Kikwood, B.R. (1988). "Essential of Medical Statistics". Blackwell Scientific Publications. Oxford. 1st., pp.43-56.

Estimation of Activity of Gamma-Glutamyl Transferase and Alkaline Phosphatase with some Elements in Serum Urinary Tract Infection

Huda Y. Al-Attar , Eman S. Al-Soffi
Department of Biology , College of Science , Mosul University , Mosul , Iraq
(**Received:** 30 / 12 / 2010 ---- **Accepted:** 11 / 5 / 2011)

Abstract
Serum Gamma-Glutamyl Transferase, Alkaline phosphatase activities and calcium, phosphorus concentration and electrolyte (sodium, potassium and chloride). Were measured in fifty patients with Urinary tract infections. (twenty-five female, twenty five male) age between (seventy-fifteen). As well as in twenty persenes as control group.
In comparison to control group, the results show significant increase in serum gamma-glutamyl transferase, alkaline phosphatase activities in all patients, and showed no significant in calcium concentration for male and female, but significant increase in phosphorus concentration for male and female, and showed no significant in sodium concentration for male and female, while potassium showed significant increase for male only, and significant increase in chloride concentration for male and female.
And the results showed that positive correlation between gamma-glutamyl transferase, alkaline phosphatase and urinary tract infection for male and female only, and showed positive correlation between alkaline phosphatase and chloride in female.