Yemeni Journal of Agiculture and Veterinary Sciences
ISSN Online: 2789-1593, Print: 2311-7788
YJAVS- 26.07.01.03
DOI: http://doi.org/10.70022/yjavs.v7i1.3002
Available online at: http://journal.tu.edu.ye/index.php/yjavs/index

Full Length Article

تقييم نسبة حمض اليوريك إلى الكرياتينين في الدم كمؤشر للاعتلال الكلوي المبكر لدى مرض السكري من النوع الثاني: دراسة ميدانية في صنعاء، اليمن

حميد محمد الجبر*[1،2]، غدير منصور الشاوش[2]؛ أحمد عبد الله رزوم[2]، سندس يحيى الفقيه[2]؛ مها جمال محسون[2]؛ آية احمد أنعم[2]؛ ندى صالح الشريف[2]؛ سمية أحمد اليافعي[2]؛ ليلى محسن القطيبي[2]؛ عفاف عمر الحداد[2]؛ عائشة عبد السلام شايع[2]؛ مروة محمد العزي[2]؛ رويدا هلال المقبلي[2]؛ أصيل احمد العنس[2]؛ منير محمد العنس[2].

[1]جامعة البيضاء، قسم الأحياء، البيضاء، اليمن
[2]جامعة أزال للتنمية البشرية، كلية العلوم الطبية، قسم الطب المخبري، صنعاء- اليمن.
***للمراسلة:** han-chin@hotmail.com*

Article `s history

تاريخ الاستلام
14.3.2026

تاريخ القبول
10.6.2026

تاريخ النشر
25-6-2026

الملخص

داء السكري هو اضطراب أيضي مزمن يتميز بضعف تنظيم مستوى سكر الدم. يؤدي ارتفاع سكر الدم المستمر إلى إحداث ضرر جهازي في أجهزة القلب والأوعية الدموية والكلى والعين والأعصاب والأوعية الدموية. يعتبر الاعتلال الكلوي السكري أحد المضاعفات الخطيرة لمرض السكري من النوع الثاني مرتبطًا بارتفاع مستويات حمض اليوريك والكرياتينين في الدم، وهي مؤشرات حيوية تشير إلى خلل كلوي مبكر. أجريت هذه الدراسة العرضية القطاع في مستشفى الثورة العام ومستشفى الجمهوري التعليمي (صنعاء- اليمن)، لدراسة العلاقة بين حمض اليوريك والكرياتينين في الدم ووظائف الكلى لدى مرضى السكري من النوع الثاني، تم اختيار 125شخصا منهم 100 مريض بالسكري، و25 شخصًا من الأصحاء. تم تقسيم المشاركين إلى خمس مجموعات كل مجموعة تحتوي على 25 شخصا: أربع مجموعات علاجية (العلاج الأحادي، والعلاج المركب والعلاج بالأنسولين، العلاج بالحمية الغذائية)، ومجموعة السيطرة (اشخاص اصحاء). تم تجميع العينات الدموية من كل المشاركين وفحصها مخبريا وفقا لطرق الفحص المعيارية. اظهرت نتائج الدراسة، أن المجموعة الاولى كشفت عن أفضل النتائج، مع انخفاض ملحوظ في ومستوى حمض اليوريك الى الكرياتنين (6.35 ملغ/ديسيلتر) مقارنة بالمجموعات العلاجية الأخرى ومجموعة السيطرة. اما المجموعات العلاجية الأخرى فقد سجلت قيم متفاوت لمستويات حمض اليوريك الى الكرياتنين وهي: 8.95، 12.95 ، 9.32، 7.65% لكل من المجموعة الثانية و الثالثة والرابعة ومجموعة السيطرة على التوالي . احصائيا، لوحظت فروق معنوية ذو دلالة معنوية ($P<0.05$) بين المجموعة الثالثة (الانسولين) والمجموعات العلاجية الأخرى ومجموعة السيطرة. نستنتج من هذه الدراسة ان قياس قيمة حمض اليوريك إلى الكرياتينين تمثل طريقة واعدة كمؤشر محتمل قد يساعد في اكتشاف الخلل الكلوي المبكر أو التشوهات الأيضية قبل حدوث ضرر أكثر لمريض السكري.

الكلمات المفتاحية: الكرياتينين، حمض اليوريك، الكلى، اليمن، مرض السكري.

المقدمة INTRODUCTION

يُعد داء السكري (DM) أحد أكثر الأمراض المزمنة انتشارًا حول العالم، حيث يؤثر حاليًا على أكثر من 537 مليون شخص على مستوى العالم وينتشر بسرعة هائلة في المجتمع (Saeedi et al., 2019). هناك عدة انواع من مرض السكري، منها النوع الأول، والنوع الثاني، سكري الحمل، والسكري المناعي الذاتي الكامن لدى البالغين (LADA)، وسكري الشباب الناضجين (MODY)، وهو شكل وراثي ونادر من السكري.

اما أسباب وعوامل الخطورة المصابة للإصابة بالسكري فهي متعددة منها العوامل الوراثية ونمط الحياة، والخمول البدني (Khan et al., 2023, Fang et al., 2023)، والعوامل الطبية والبيئية. تزيد العوامل الوراثية مثل تاريخ العائلة وبعض الطفرات (مثل MODY) من خطر الإصابة بالسكري (Alam et al., 2022). وتساهم العوامل البيئية بشكل كبير في تطور المرض (Lin and Li 2021) مثل تلوث الهواء والتعرض للمبيدات الحشرية ونقص فيتامين (د) (Beulens et al., 2022, and Khalil et al., 2023). كما أظهرت دراسات وبائية أن السمنة من اهم عوامل الخطورة للإصابة بمرض السكري من النوع الثاني (Mohajan and Haradhan 2023).

وسكرى النوع الثاني هو الأكثر شيوعًا من أمرض السكري، والسبب في ذلك هو مقاومة الأنسولين وضعف إفراز الأنسولين بسبب

© 2026. This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

خلل وظيفي في وظيفة خلايا بيتا، حيث يمثل أكثر من 90٪ من جميع حالات السكري في جميع أنحاء العالم (Sun et al., 2022). وينتج عن ذلك أكثر من مليون حالة وفاة، وأصبح السكري سابع مرض مسببا للوفاة في العالم (Khan et al., 2020). يؤثر ارتفاع سكر الدم وما يرتبط به من اضطرابات أيضية على أعضاء متعددة من الجسم ويعطل أداءها الطبيعي وفي النهاية فشل الأعضاء مثل اضطرابات العينين والكلى والقلب والأعصاب (Siddiqui et al., 2024).

مرض السكري من النوع الثاني مهم لأنه شائع وله مضاعفات خطيرة، ويرتبط بعوامل سلوكية وبيئية ومجتمعية مثل زيادة الوزن والنشاط البدني والسلوك الخامل والعادات الغذائية غير الصحية (Khan et al., 2023). يُقدر عدد المصابين به حوالي أكثر من 600 مليون في العالم في العام 2023م. ومن المتوقع يكون 642 مليون شخص بحلول عام 2040 (Joline et al., 2022). أكثر من 90٪ المصابون بمرض السكري من النوع الثاني يعيش نصفهم في بلدين كبيرين هما الهند والصين ((Sun et al., 2022). اما في بلدان الشرق الأوسط ومنها اليمن فأعداد مرضى السكري أصبحت مصدر قلق للجميع، فمعدل انتشاره في اليمن بلغ 10.4٪، والمملكة العربية السعودية (23.7٪)، والأردن (17٪)). ويمكن الوقاية من حالات مرض السكري النوع الثاني من خلال تحسين عوامل الخطر الرئيسية القابلة للتحكم مثل السمنة، وقلة النشاط البدني، والنظام الغذائي غير الصحي (Schellenberg et al., 2013; Bellou et al., 2018).

إشارة بعض الدراسات الحديثة عن وجود علاقة بين فرط حمض اليوريك ، وتركيز الكرياتينين وامراض القلب والأوعية الدموية وأمراض الكلى المزمنة ومرض السكري في الانسان Yanai et al., 2021; Nakayama et al., 2023; Wen et al., 2024). حيث أظهرت دراسة تشن لي (Chunlei et al., 2019) أن نسبة حمض اليوريك في الدم إلى الكرياتينين (SUA/SCr) هي مؤشر ذو قيمة علمية للتنبؤ بمرض الكلى في المرضى الذين يعانون من داء السكري من النوع الثاني (Tao et al., 2020). وبالتالي يمكن لنسبة SUA/SCr أن تقدم معلومات جديدة لشرح الارتباط بين SUA ومرض الكلى المزمن، وعلى حسب علمنا لم يتم بعد تقييم العلاقة بين SUA/SCr ومرض الكلى المزمن لدى مرض السكرى باليمن، لذا هدفت هذه الدراسة تقييم مستوى نسبة حمض اليوريك إلى الكرياتينين لدى مرضى السكري من النوع الثاني كمؤشر حيوي في اكتشاف الخلل الكلوي المبكر في مرض السكري في مدينة صنعاء، اليمن.

المواد وطرق العمل Materials & Methods

منطقة الدراسة ومجتمع الدراسة

هدفت هذه الدراسة التحليلية العرضية القطاع الى التحقيق في تقييم نسبة حمض اليوريك إلى الكرياتينين كمؤشر حيوي في مرض السكري من النوع الثاني. أجريت الدراسة في بعض مستشفيات في صنعاء، اليمن، وقد شملت هيئة المستشفى الجمهوري التعليمي ومستشفى الثورة العام النموذجي خلال الفترة 2024-2025م. تم اختيار هذه المستشفيات بسبب العدد الكبير من مرضى السكري الذين يزورونها بصفة مستمرة للكشف الروتيني والعلاج.

حجم العينة وتصميم الدراسة وجمع البيانات

تكون مجتمع الدراسة من 125 مشاركًا، تم حساب حجم العينة باستخدام برنامج G-power (الإصدار 3.1) بناءً على حجم تأثير متوقع للعينات (f=0.3) لتحليل التباين (ANOVA)، مع خطأ $\alpha = 0.05$ وقوة (1-80 (β٪، مما أدى إلى الحد الأدنى المطلوب للعينة وهو 125 مشاركًا من مرضى السكر النوع الثاني.

تم تقسيم المشاركين إلى خمس مجموعات، وكل مجموعة شملت على 25 مشاركا كالاتي: المجموعة الاولى تم اعطاءها العلاج المركب (جلوكوفاز، Metformin, Glucovance 500mg/5mg (hydrochloride and Glibenchlamide، المجموعة الثانية تم اعطاءها العلاج الأحادي (ميتافورمين، Metformin 500 mg) ، المجموعة الثالثة تم اعطاءها الانسولين، المجموعة الرابعة تم اخضاعها لنظام غذائي منظم(حمية)، والمجموعة الخامسة شملت مشاركون بالغون أصحاء متطابقون في العمر والجنس وليس لديهم تاريخ للإصابة بالسكري أو أمراض الكلى كمجموعة ضابطة.

تم جمع البيانات المطلوبة للدراسة باستخدام استبيان تضمن كلاً من الأسئلة المغلقة (نعم/لا) والتي شملت 10 أسئلة، والأسئلة المفتوحة والتي شملت 5 أسئلة لالتقاط البيانات الكمية والنوعية. تألف الاستبيان من 15 سؤالاً أساسياً مقسمة إلى ثلاث محاور هي: عوامل نمط الحياة (شملت حالات التدخين، النشاط البدني والنظام الغذائي)، التاريخ الطبي (وشمل تشخيص مرض، التاريخ العائلي، تاريخ الإصابة، إجراء اختبارات HbA1c والكرياتينين/حمض اليوريك).، والالتزام بالعلاج (وشمل استخدام ادوية السكر والأدوية الخافضة لحمض اليوريك/الكرياتينين).

تجميع العينات البيولوجية وتحليلها

تم جمع 3 مل من الدم من كل مشارك. قبل البدء في عملية سحب الدم، تم تنظيف المنطقة التي سحبت منها العينة في اليد بمادة كحولية، تم سحب الدم كما هو معمول به في عملية تجميع العينات وفقا للقواعد العلمية والصحية بوتيرة معتدلة لتجنب انحلال الدم (تدمير خلايا الدم الحمراء)، والذي يمكن أن يؤثر على نتائج الاختبارات. بعد جمع الدم في انابيب ((Serum-separating tubes (SSTs المحتوية على الجل، تركت العينة في درجة حرارة الغرفة للسماح لها بالتجلط. وبعد تكوين الجلطة، تم استخدام جهاز الطرد المركزي CGOLDENWALL (2-80) لفصل المصل بسرعة 3500 دورة في الدقيقة لمدة 15 دقيقة. تم نقل المصل إلى أنابيب ابندروف (Eppendorf)، وحفظها في الثلاجة عند درجة حرارة 2-8 درجة مئوية لحين اجراء الاختبارات الكيميائية الحيوية المطلوبة باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي:(Spectrophotometer) - V-1000 من شركة (AOE Instruments، شنغهاي، الصين) وفقا لتعليمات الشركة المصنعة.

قياس سكر الدم والسكر التراكمي:

تم قياس مستويات سكر الدم الصائم، سكر الدم التراكمي لدى المشاركين في الدراسة وفقا لطريقة (2023) .Ansari et al.

قياس حمض اليوريك والكرياتينين

تم قياس حمض اليوريك في الدم لدى المشاركين في الدراسة باستخدام أدوات محلول إنزيم اليوريكيز (Química Clínica Aplicada S.A، إسبانيا) وفقا تعليمات الشركة المصنعة، وقياس الكرياتينين، باستخدام طريقة Jaffe kinetic method، Química Clínica Aplicada S.A، إسبانيا) وفقا لتعليمات لشركة المصنعة. تم شراء جميع المواد الكيميائية والأجهزة من السوق المحلية لشركات الادوية والمستلزمات الطبية من مدينة صنعاء، اليمن.

التحليل الإحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج IBM SPSS Statisticsالإصدار 21 .جرى حساب القيم لكل مجموعة على شكل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري (SD) .كما تمت مقارنة المتوسطات بين المجموعات الخمس قيد الدراسة باستخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، مع اعتبار النتائج ذات دلالة إحصائية عند مستوى احتمالية 0. 05 ≥ P.

الاعتبارات الأخلاقية

تم الحصول على موافقة جامعة آزال للتنمية البشرية لإجراء الدراسة رقم (24/113- 2024/10)، وعلى موافقة جميع المشاركين من

المرضى المترددين على عيادة مرض السكري في مستشفى الجمهوري والثورة قبل اخذ العينات. تم ابلاغ كل المشاركين بان المعلومات المتحصل عليها ستحفظ بسرية تامة ولغرض الدراسة فقط.

النتائج والمناقشة Results & Discussion

داء السكري هو اضطراب أيضي مزمن يتميز بضعف تنظيم مستوى الجلوكوز في الدم. يؤدي ارتفاع السكر في الدم المستمر إلى إحداث ضرر جهازي في أجهزة القلب والأوعية الدموية والكلى والعين والأعصاب والأوعية الدموية. يعتبر الاعتلال الكلوي السكري أحد المضاعفات الخطيرة لمرض السكري من النوع الثاني مرتبطًا بارتفاع مستويات حمض اليوريك والكرياتينين في الدم، وهي مؤشرات حيوية تشير إلى خلل كلوي مبكر. أجريت هذه الدراسة الميدانية في مستشفى الثورة العام ومستشفى الجمهوري التعليمي (صنعاء- اليمن)، لدراسة العلاقة بين حمض اليوريك في الدم والكرياتينين ووظائف الكلى على مرضى بالسكري من النوع الثاني، الجدول رقم (1) يعرض الخصائص لأساسية للمشاركين في الدراسة.

قياس مستوى الجلوكوز في الدم (سكر الدم الصائم)

كشفت نتائج هذه الدراسة ان متوسط مستوى الجلوكوز (سكر الدم الصائم) في مجموعة الاولى (العلاج المركب) كان 58±202 ملغ/ديسيلتر، والمجموعة الثانية (العلاج بالميتفورمين) 62214± ملغ/ديسيلتر، مع قيم تتراوح من 96 ملغ/ديسيلتر إلى 355 ملغ/ديسيلتر، والمجموعة الرابعة (النظام الغذائي) والخامسة (السيطرة) سجلتا مستويات ادنى في مستويات الجلوكوز او سكر الدم وهي 74±173 و36±103 ملغ/ديسيلتر على التوالي، وكما هو موضح بالجدول رقم (2) . تعكس هذا النتائج نطاق واسعا وتباينًا كبيرًا في استقرار نسبة السكر في الدم بين المرضى المشاركين. ويعزو ارتفاع الجلوكوز لدى بعض المشاركين، ربما الى سوء العادات الغذائية، أو الخمول البدني، أو الجرع غير الكافية من ادوية الخافضة والمعالجة للسكرى. اما المجموعة الثالثة (المعالجة بالأنسولين) فقد سجلت أعلى متوسط للجلوكوز (70±232ملغ/ديسيلتر) مقارنة من المجموعات الدراسة الاخريات ومجموعة السيطرة، مع مدى يتراوح من (131.24 ملغ/ديسيلتر إلى 383.8 ملغ/ديسيلتر). قد تُعزى هذه التقلبات في قيم سكر الدم او الجلوكوز لدى المشاركين في المجموعة الثالثة إلى عدم الانتظام في جرعات الأنسولين، أو توقيت تناوله، أو العادات الغذائية، أو مدى الالتزام بتناول بالعلاج او التدخين. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Khan et al., 2023)، واختلفت مع دراسة (Čaušević et al, 2010). احصائيا، كانت هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية (P<0.05) بين المجموعة الثالثة وبقية مجموعات الدراسة ومجموعة السيطرة.

مستوى السكر التراكمي في الدم (HbA1c)

الجدول رقم (3) يوضح نتائج قياس مستويات السكرى التراكمى لدى مرضي السكرى من النوع الثاني، أظهرت النتائج أن قيم مستويات متوسطات السكر التراكمي (HbA1c) في المجموعة الأولى والمجموعة الثانية كانت 1.95±8.73، و 2.2±9.02 على التوالي، في حين وصلت القيمة القصوى المسجلة إلى 14٪، وهي أعلى بكثير من الهدف الموصي به لمرضى السكري (عادةً <7٪). يشير هذا النطاق الواسع إلى أنه في حين حافظ بعض المرضى على تحكم مقبول في نسبة السكر في الدم، عانى آخرون من اختلال كبير في التنظيم. قد تشمل العوامل المساهمة والمحتملة في تباين القيم المسجلة لمستويات السكر التراكمي لدى المشاركين، عدم الانتظام في تناول الدواء أو الاستجابات الفردية المختلفة للعلاج.

اما في المجموعة الثالثة، فقد كان متوسط مستوى السكر التراكمي (2.5% ± 9.7)، في حين كانت اعلى قيمة مسجلة بلغت (15.0٪) . ربما يعزو السبب في ذلك الى عدة عوامل مثل مقاومة الأنسولين الشديدة، وعدم انتظام تناول الأنسولين، والسمنة، وضعف الالتزام ببروتوكولات العلاج حسب إرشادات الطبيب. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Xing et al, 2022)، التي وجدت ارتباط أقوى لدى المشاركين الذين لديهم سمنة ومستوى السكر التراكمي كان (7%>) ، كما وجد (Smith et al., 2020; Minari et al., 2023) أيضًا أن الأنسولين وحده دون تغيير متزامن في نمط الحياة قد يكون غير كافٍ لتحقيق أهداف التحكم بسكر الدم. اما قيم مستويات السكر التراكمي في المجموعتين الرابعة وفي الخامسة فقد كانت في الحدود الطبيعية. كشفت نتائج التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية (P<0.05) بين مجموعة السيطرة وبقية مجموعات الدراسة الأخرى.

مستوى الكرياتينين

أظهرت النتائج في الجدول (4) ان متوسط مستوى الكرياتينين في المجموعة الأولى كان 0.92 ± 0.37 ملغ/ديسيلتر، مع تسجيل أعلى قيمة عند 1.67 ملغ/ديسيلتر. في حين يقع المتوسط العام ضمن النطاق الطبيعي، فإن القيم المرتفعة لدى مجموعة فرعية من المرضى تثير مخاوف بشأن احتمال وجود قصور كلوي. قد ترتبط هذه الارتفاعات بارتفاع سكر الدم طويل الأمد وبداية الاعتلال الكلوي السكري.

بلغ قيمة متوسط مستوى كرياتينين في المجموعة الثانية (1.7±1.23 ملغ/ديسيلتر)، تشير هذه النتائج إلى إجهاد كلوي محتمل ، وتتفق هذا النتائج مع ما توصل الي (Smith et al., 2020) و الذى اكد على أن ضعف التحكم في نسبة السكر في الدم حتى تحت العلاج يمكن أن يساهم في مضاعفات كلوية طويلة الأجل.

بلغ قيمة متوسط مستوى الكرياتينين في مجموعة الثالثة 0.30±0.8 ملغ/ديسيلتر، مع قيمة قصوى بلغت 1.36 ملغ/ديسيلتر. على الرغم من أنها تقع عمومًا ضمن الحدود العليا للنطاق الطبيعي، إلا أن القراءات المرتفعة في بعض الحالات قد تشير إلى علامات مبكرة للقصور الكلوي، والتي قد تتفاقم بسبب العبء الأيضي المزمن لمرض السكري أو الاستخدام طويل الأمد للأنسولين. لوحظت أدنى متوسطات لمستويات الكرياتينين في الرابعة(0.3107± ملغ/ديسيلتر) ، مما قد يشير إلى تحسن في وظائف الكلى مرتبط بانخفاض استهلاك البروتين. ومع ذلك، يجب تفسير هذا بحذر، نظرًا لوجود قيم مرتفعة للكرياتينين لدى بعض الأفراد.

مستوى حمض اليوريك

أظهرت النتائج الواردة في الجدول (4) أن متوسط مستوى حمض اليوريك في المجموعة الاولى بلغ 4.33±8.25 ملغ/ديسيلتر. كما لوحظ أن أحد المرضى في هذه المجموعة سجّل قيمة مرتفعة بشكل غير طبيعي بلغت 38.6ملغ/ديسيلتر، وهي أعلى بكثير من النطاق المعتاد لهذه المجموعة. ويمكن تفسير هذه القيمة الشاذة بعدة احتمالات، منها: خطأ ما قبل التحليل مثل انحلال الدم أو سوء التعامل مع العينة، وجود اضطراب أيضي غير مشخص مثل متلازمة ليش-نيهان أو خلل مشابه في استقلاب البيورين، أو الاستخدام المتزامن لمدرات البول التي قد ترفع مستويات حمض اليوريك في الدم. ونظرًا للطبيعة القصوى لهذه النتيجة، فقد تم استبعادها من حساب المتوسطات لتجنب تحريف البيانات، مع التأكيد على ضرورة المتابعة السريرية لاحتمال وجود حالة مرضية كامنة خطيرة.

من ناحية أخرى، بلغ متوسط مستوى حمض اليوريك في المجموعة الثالثة 7.71±7.95ملغ/ديسيلتر، وهو أعلى بشكل ملحوظ مقارنةً بالمجموعات الأخرى، باستثناء مجموعة الاولى التي سجلت قيمة مقاربة. أما مجموعتا الحمية(الرابعة) والضابطة(الخامسة) فقد أظهرتا مستويات أقل من باقي المجموعات، كما هو موضح في الجدول (4). إحصائيًا، لوحظ وجود فروق معنوية (P<0.05) ذو دلالة احصائية بين المجموعة الاولى والثالثة مقارنةً بالمجموعة الخامسة (الضابطة) وتشير هذه النتائج إلى أن المجموعات الأولى، والثانية، والثالثة هي الأكثر عرضة لتأثير حمض اليوريك على وظائف الكلى. كما أن ارتفاع مستوى حمض اليوريك في الدم يُعد عامل خطر مستقل لانخفاض وظائف الكلى

حتى لدى الأفراد الأصحاء ذوي ضغط الدم الطبيعي، وهو ما يتفق مع ما ورد في دراسات Luo وآخرين (2024) و Bellomo وآخرين(2010) .

نسبة حمض اليوريك إلى الكرياتينين (SUA/Cr)

أظهرت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لمستوى الكرياتينين إلى حمض اليوريك (SUA/Cr) سُجلت في المجموعة الثالثة (12.95 ملغ/ديسيلتر)، مقارنة ببقية المجموعات ومجموعة السيطرة. ويشير ذلك إلى تأثير محتمل للعلاج بالأنسولين في رفع مستويات حمض اليوريك أو تقليل إفرازه الكلوي، وهو ما يتفق مع ما ورد في دراسة للباحث جو وآخرون (Gu et al., 2017). في المقابل، سجلت الاولى أقل قيمة (6.35 ملغ/ديسيلتر)، مما يعكس فعالية علاجية واضحة في خفض نسبة SUA/Cr وتحسين وظائف الكلى. أما المجموعتان الثانية والرابعة، فقد أظهرت قيم مرتفعة نسبيًا لمستوى الكرياتينين إلى حمض اليوريك وهي 8.95 ملغ/ديسيلتر و9.31 ملغ/ديسيلتر على التوالي مقارنة بمجموعة السيطرة، وهو ما يبرز محدودية تأثير مجموعتي العلاج والنظام الغذائي كل على حده في ضبط المؤشرات الحيوية الكلوية. تتفق هذه النتائج مع ما أشار اليه الباحث (Chunlei et al., 2019) وآخرون، حول القيمة التنبؤية لقيمة SUA/Cr باعتبارها مؤشرًا مستقلًا وغير جراحي لتدهور وظائف الكلى لدى مرضى السكري من النوع الثاني، خصوصًا في البيئات محدودة الموارد مثل اليمن. إحصائيًا، لوحظ وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية (P<0.05) بين مجموعة العلاج بالأنسولين والمجموعة الضابطة.

الاستنتاجات :Conclusions

نستنتج من نتائج الدراسة ان قياس قيمة حمض اليوريك إلى الكرياتينين تمثل طريقة واعدة كمؤشر محتمل قد يساعد في اكتشاف الخلل الكلوي المبكر أو التشوهات الأيضية قبل حدوث ضرر أكثر لمريض السكري.

الجدول (1): يوضح الخصائص الأساسية لمجموعات المشاركين في الدراسة

المجموعة العلاجية	توزيع الفئات العمرية (سنة)	العادات الغذائية	متوسطات المؤشرات الصحية
الاولى (العلاج بمنظم السكر جلوكوفاز)	اقل من 40 سنة (24%) من 41-60 سنة (60%) اكثر من 61 سنة (14%)	نظام غذائي غير منتظم (60%)	HbA1c: 8.73% Uric acid: 8.25 mg/dl Creatinine:0.92 mg/dl
الثانية (العلاج بالميتفورمين)	اقل من 40 سنة (24%) من 41-60 سنة (60%) اكثر من 61 سنة (14%)	تحكم جزئي في النظام الغذائي (45%)	HbA1c: 9.02% Uric acid: 7.82 mg/dl Creatinine:1.23 mg/dl
الثالثة (العلاج بالأنسولين)	اقل من 40 سنة (28%) من 41-60 سنة (44%) أكثر من 61 سنة (28%)	نظام غذائي متوافق مع العلاج(30%)	HbA1c: 9.7% Uric acid: 9.5 mg/dl Creatinine:0.8 mg/dl
الرابعة (النظام الغذائي)	اقل من 40 سنة (48%) من 41-60 سنة (40%) أكثر من 61 سنة (12%)	عادات غير منظمة (100%)	HbA1c: 7.65% Uric acid: 6.49 mg/dl Creatinine:0.7 mg/dl
الخامسة (السيطرة)	اقل من 40 سنة (72%) من 41-60 سنة (24%) اكثر من 61 سنة (4%)	غذاء صحي (80%)	HbA1c: 5.4% Uric acid: 6.27 mg/dl Creatinine: 0.82 mg/dl

الجدول (2): يوضح مستوى الجلوكوز او سكر الدم الصائم ملغ/ديسيلتر في مرض السكرى من النوع الثانى

المجموعات العلاجية	المتوسط ± SD (mg/dL)	الذكور (mg/dL)	الاناث (mg/dL)	أكبر قيمة (mg/dL)	اقل قيمة (mg/dL)
الاولى (العلاج بمنظم السكر جلوكوفاز)	202±58b	212	188	297	96
الثانية (العلاج بالميتفورمين)	214±62b	182	248	355	134
الثالثة (العلاج بالأنسولين)	232±70 c	228	236	383	131
الرابعة (النظام الغذائي)	173±74b	193	154	383	99
الخامسة (السيطرة)	103±36a	102	117	191	65

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية (P<0.05)بين متوسطات المعاملات

الجدول (3): يوضح مستوى السكر التراكمي لدى المشاركين في الدراسة

المجموعة	المتوسط±SD	الذكور(%)	الاناث (%)	أكبر قيمة (%)	اقل قيمة (%)
الاولى (العلاج بمنظم السكر جلوكوفاز)	8.73±1.95b	9.1	8.25	12.5	5.9
الثانية (العلاج بالميتفورمين)	9.02±2.2bc	8	10.12	14	6.3
الثالثة (العلاج بالأنسولين)	9.7±2.5c	9.58	9.86	15	6.2
الرابعة (النظام الغذائي)	7.65±2.6b	8.37	6.99	15	5.1
الخامسة (السيطرة)	5.4±0a	5.4	5.5	5.5	5.4

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية (P<0.05)بين متوسطات المعاملات

الجدول (4): نسبة حمض اليوريك إلى الكرياتينين لدى مجموعات الدراسة

المجموعة	الكرياتين (Cr) (mg/dL)	حمض اليوريك (SUA) (mg/dL)	SUA/CrMg/dL
الاولى (العلاج بمنظم السكر جلوكوفاز)	0.92±0.37 ab	8.25±4.33 b	6.35a
الثانية (العلاج بالميتفورمين)	1.23±1.7 b	7.82±5.34 ab	8.95ab
الثالثة (العلاج بالأنسولين)	0.8±0.30 ab	7.95±5.03 b	12.95c
الرابعة (النظام الغذائي)	0.7±0.31 a	6.49±4.68 a	9.32b
الخامسة (السيطرة)	0.8±0.30 ab	6.27±2.44 a	7.65ab

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية (P<0.05)بين متوسطات المعاملات

الشكر والعرفان

يتقدم الباحثون بالشكر والتقدير للأستاذ الدكتور/عادل نعمان عميد كلية العلوم الطبية بجامعة آزال على دعمه وتسهيل إجراءات الدراسة. كما نشكر الدكتور محمد راشد رئيس قسم المختبرات بجامعة آزال على تقديم المعلومات والنقاش المفيد اثناء أداء البحث.

مصدر التمويل

لا يوجد أي مصدر للتمويل وكان التمويل شخصي من الباحثين.

اسهامات الباحثين

الباحث حميد محمد الجبر: شارك في كتابة البحث واجراء التحليل الاحصائي والاشراف على جمع العينات وتحليلها في المختبر. الباحثون: غدير منصور الشاوش؛ أحمد عبد الله رزوم، سندس يحيى الفقيه؛ مها جمال محسون؛ آية احمد أنعم؛ ندى صالح الشريف؛ سمية أحمد اليافعي؛ ليلى محسن القطيبي؛ عفاف عمر الحداد؛ عائشة عبد السلام شايع؛ مروة محمد العزي؛ رويدا هلال المقبلي؛ أصيل احمد العنس؛ منير محمد العنس: شاركوا بجمع العينات (الدم)، وجمع بيانات الشخصية من مرضى السكري، كتابة البحث، وجمع المادة العلمية.

تضارب المصالح

يؤكد الباحثون انه لا يوجد تضارب للمصالح جراء اجراء هذا البحث.

REFERENCES المراجع

Alam,U, Asghar O, Azmi S. Malik RA. 2014. Chapter 15—General aspects of diabetes mellitus. In Handbook of Clinical Neurology; Zochodne, DW, Malik RA, Eds, Diabetes and the Nervous System; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands,; 126: 211–222. Availableonline:https://www.sciencedirect. com/science/article/pii /B9780444534 804000151.

Ansari, S, Bhadra J, Ahirwar AK and Gupta J. 2023. Correlation analysis of HbA1c versus random, fasting, and postprandial glucose levels as predictors of glycemic control in type 2 diabetes patients. Asian Journal of Medical Sciences; 14 (4):37-43.

Bellomo, G, Venanzi S, Verdura C, Saronio P, Esposito A and Timio M. 1010. Association of uric acid with change in kidney function in healthy normotensive individuals. American Journal of Kidney Diseases, 56(2), 264–272. https://doi.Org /10.1053/j.ajkd.2010.01.019 .

diabetes: Global burden of disease and forecasted trends. Journal of Epidemiology and Global Health, 10(1): 107–111. :https://doi.org/ 10.2991/jegh.k.191028.001.

Lin, X and Li H. 2021. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. Front. Endocrinol., 12, 706978.

Lu, B, Li P, Crouse AB, Grimes T, Migh M, Ovalle F and Shalev A. 2025. Data-driven cluster analysis reveals increased risk for severe insulin-deficient diabetes in Black/African Americans. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 110(2):387–395. https://doi.org/10.1210/clinem/dgae516.

Luo, Y, Wu Q, Meng R, Lian F, Jiang C, Hu M, Wang Y and Ma H. 2024. Serum uric acid levels and their association with renal function decline and kidney disease progression in middle-aged and elderly populations: A retrospective cohort study. Journal of Multidisciplinary Healthcare, 16, Article 435537. https://doi.org/ 10.2147/ JMDH.S435537.

Minari, TP, Tácito LHB, Yugar LBT, Ferreira-Melo SE, Manzano CF, Pires AC, Moreno H, Vilela-Martin JF, Cosenso-Martin LN and Yugar-Toledo JC. 2023. Nutritional strategies for the management of type 2 diabetes mellitus: A narrative review. Nutrients, 15(24), 5096. https://doi.org/10.3390/nu15245096.

Mohajan, D and Mohajan HK. 2023. Obesity and Its Related Diseases: A New Escalating Alarming in Global Health. journal of Innovations in Medical Research. .2023(2), 3. https://doi:10.56397/ JIMR/2023.03.04 .

Nakayama, A, Kurajoh M, Toyoda Y, Takada, T, Ichida K and Matsuo H. 2023. Dysuricemia. Biomedicines, 11, 3169.

Saeedi, P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala A A, Ogurtsova KJDR and Practice C. 2019. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. 157, 107843.

Schellenberg, ES, Dryden DM, Vandermeer B, Ha C and Korownyk C. 2013. Lifestyle interventions for patients with and at risk for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Annals of internal medicine, 159(8), 543–551.

Bellou, V, Belbasis L, Tzoulaki I and Evangelou E. 2018. Risk factors for type 2 diabetes mellitus: an exposure-wide umbrella review of meta-analyses. PloS one, 13, e0194127.

Beulens, JWJ, Pinho MGM, Abreu TC, den Braver NR, et al. 2022. Environmental risk factors of type 2 diabetes: An exposome approach. Diabetologia, 65(2): 263–274.https://doi.org/10.1007/ s00125-021-05618-w.

Čaušević, A., Semiz S, Macić-Džanković A, Cico B, Dujić T, Malenica M and Bego T. 2010. Relevance of uric acid in progression of type 2 diabetes mellitus. Bosnian Journal of Basic Medical Sciences, 10(1): 54–59.

Chunlei, Y, Liubao G, Tao W and Changying X. 2019. The association between serum uric acid to creatinine ratio and renal disease progression in type 2 diabetic patients in Chinese communities. Journal of diabetes and its complications, 33: 473-476.

Fang, L, Sheng H, Tan Y and Zhang Q. 2023. Prevalence of diabetes in the USA from the perspective of demographic characteristics, physical indicators and living habits based on NHANES 2009-2018. Front. Endocrinol. 14:1088882. doi:10.3389/fendo.2023.1088882

Gu, Liubao, Liji Huang, Haidi Wu, Qinglin Lou, and Rongwen Bian. 2017. Serum uric acid to creatinine ratio: A predictor of incident chronic kidney disease in type 2 diabetes mellitus patients with preserved kidney function. Diabetes & Vascular Disease Research 2017, Vol. 14(3) 221–225.

Joline, WJB, Maria GMP, Taymara CA et al., 2022. Environmental risk factors of type 2 diabetes an exposome approach. Diabetologia; 65:263–274. https://doi.org/ 10.1007/ s00125-021-05618-w.

Khalil, WJ, Akeblersane M, Khan AS, Moin ASM, Butler AE. 2023. Environmental Pollution and the Risk of Developing Metabolic Disorders: Obesity and Diabetes. Int. J. Mol. Sci., 24, 8870. https://doi.org/10.3390/ijms24108870 .

Khan M, Jaiswal A, Wandile B. 2023. A Comprehensive Review of Modifiable Cardiovascular Risk Factors and Genetic Influences in Dementia Prevention. Cureus 15(11): e48430. https://DOI.10.7759 /cureus.48430.

Khan, MA B, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H and Al Kaabi J. 2020. Epidemiology of type 2

pathogenic mechanisms. Pharmacology & Therapeutics, 256, 108615. https://doi.org/ 10.1016/j.pharmther.2024.108615 .

Xing Y, Chen J, Liu J, Song G, Ma H. 2022. Relationship Between Serum Uric Acid-to-Creatinine Ratio and the Risk of Metabolic-Associated Fatty Liver Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Diabetes Metab Syndr Obes. 2022 Feb 2;15:257-267. doi: 10.2147/DMSO.S350468. PMID: 35140486; PMCID: PMC8818775.

Yanai, H., Adachi H., Hakoshima M and Katsuyama H. 2021. Molecular Biological and Clinical Understanding of the Pathophysiology and Treatments of Hyperuricemia and Its Association with Metabolic Syndrome, Cardiovascular Diseases and Chronic Kidney Disease. International Journal of Molecular Sciences, 22(17), 9221. https://doi.org/10.3390/ ijms22179221.

Siddiqui, I, Mirza MB and Nabeel AK. 2024. Environmental and Lifestyle Determinants of Type 2 Diabetes Mellitus. Research square. 2024 (1) 1-36. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4738 489/v1.

Smith, TA, Alexandra AM. Bruce RK and Carmel ES. 2020. Insulin strategies for and protein in typ 1 diabetes: A systematic review. Diabetic Medicine (38):11. 14641. https://doi.org/10.1111 /dme. 14641 .

Sun, H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, Stein C, Basit A, Chan J C, Mbanya JC and et al. 2022. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. Diabetes Research and Clinical Practice, 183, 109119.https://doi.org/ 10.1016/j.diabres. 2021. 109119 .

Wen, S, Arakawa H and Tamai I. 2024. Uric acid in health and disease: From physiological functions to

Evaluation of serum uric acid to creatinine ratio as a biomarker in type 2 diabetes mellitus in Sana'a city, Yemen

Hamid Moh. Al-gabr[1,2*], Ghadeer M. Al-shawsh [2], Ahmed A. Razoom[2], Sondus Y. Al-faqeeh[2], Maha J. Mahsoon[2], Aya A. Anam[2], Nada S. Al-sharif[2], Sumaia A. Al-yafeai[2], Laila M. Al-qutaibi[2], Afaf O. Al-hadad[2], Aisha A. Shaiea[2], Marwah M. Al-Ezy[2], Rowaida H. Al-Moqbeli[2], Aseel A. Al-anssi[2], Moneer M. Al-anssi[2]

[1]*Department of Biology, Albaydha University, Albaydha, Yemen*
[2]*Department of Medical Laboratory Technology, Faculty of Medical Sciences, Azal University for human development, Sana`a, Yemen*
Corresponding Author: han-chin@hotmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by impaired regulation of blood sugar levels. Persistent hyperglycemia leads to systemic damage affecting the cardiovascular system, kidneys, eyes, nerves, and blood vessels. Diabetic nephropathy is one of the serious complications of type 2 diabetes, associated with elevated levels of uric acid and creatinine in the blood, which are vital biomarkers indicating early renal impairment. This cross-sectional study was conducted at Al-Thawra General Hospital and Al-Jumhuri Teaching Hospital (Sana'a, Yemen) to investigate the relationship between blood uric acid and creatinine levels and kidney function in patients with type 2 diabetes. A total of 125 individuals were selected, including 100 diabetic patients and 25 healthy subjects. Participants were divided into five groups, each containing 25 individuals: four treatment groups (monotherapy, combination therapy, insulin therapy, and dietary therapy) and one control group (healthy individuals). Blood samples were collected from all participants and analyzed in the laboratory according to standard examination methods. The study results showed that the first group revealed the best outcomes, with a significant reduction in the uric acid-to-creatinine ratio (6.35 mg/dL) compared to the other treatment groups and the control group. The other treatment groups recorded varying values of the uric acid-to-creatinine ratio: 8.95, 12.95, 9.32, and 7.65% for the second, third, fourth, and control groups, respectively. Statistical differences ($P<0.05$) were observed between third group and other treated group and control. We concluded from this study that measuring the uric acid-to-creatinine ratio represents a promising method as a potential biomarker that may help in detecting early renal impairment or metabolic abnormalities before more severe damage occurs in diabetic patients.

Keywords: Creatinine, Diabetes Mellitus, Kidney, Uric acid, Yemen

To cite this article: Al-gabr HM, Al-shawsh GM, Razoom AA, Al-faqeeh SY, Mahsoon MJ, Anam AA et al. 2026. Evaluation of serum uric acid to creatinine ratio as a biomarker in type 2 diabetes mellitus in Sana'a city, Yemen. Yemeni Journal of Agriculture and Veterinary Sciences; 7(1): 24 - 31