



Artículo Original/Original article

Eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis en el diagnóstico de infección del tracto urinario

Efficacy of urinalysis reactive strips in the diagnosis of urinary tract infection

Juan José E. Changllo Roas¹
Yemile del Carmen Berrios Espejo²
Lidia Zela Quispe³
Lademir Monje Araujo⁴

<https://orcid.org/0000-0001-9063-3757>
<https://orcid.org/0000-0002-9706-9949>
<https://orcid.org/0000-0002-6088-2063>
<https://orcid.org/0000-0001-5501-5566>

Resumen

Objetivo: Evaluar la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis en el diagnóstico rápido de infección del tracto urinario en mujeres. **Material y Métodos:** Estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. La unidad de análisis fueron mujeres con infección del tracto urinario que asistieron al establecimiento de salud Tirapata, provincia de Azángaro, departamento de Puno. Se solicitaron muestras de orina y se analizó el sedimento mediante tiras reactivas. Los datos se obtuvieron mediante un análisis epidemiológico de datos tabulados para pruebas diagnósticas de sensibilidad y especificidad. **Resultados:** Se confirmaron 114 casos con ITU (95 %). El pH obtenido fue ácido en el 84,2 % y básico en el 15,8 % de las muestras con VPP 78,95 % y VPN 1,98 %. Los resultados indicaron el 26,7 % de nitritos con VPP 93,75 % y VPN 4,55 %; 93,3 % de leucocitos con VPP 99,11 % y VPN 62,5 % y el 58,3 % con presencia de sangre con VPP 94,29 % y VPN 4 %. Presentando elevada eficacia, mostrando sensibilidad de 97,37 % y especificidad de 83,33 %. **Conclusión:** La eficacia de las tiras reactivas es alta con una sensibilidad de 97,37 % y especificidad de 83,33 %.

Palabras clave: Tira reactiva, infección del tracto urinario, sensibilidad y especificidad.

Abstract

Objective: To evaluate the efficacy of uroanalysis test strips in the rapid diagnosis of urinary tract infection in women. **Material and Methods:** Observational, analytical, cross-sectional, and prospective study. The unit of analysis was women with urinary tract infection attending the Tirapata Health Establishment, Province of Azángaro, Department of Puno. Urine samples were requested, and sediment was analyzed using reagent strips. Data were obtained by epidemiological analysis of tabulated data for diagnostic tests of sensitivity and specificity. **Results:** 114 cases were confirmed with UTI (95 %). The pH obtained was acidic in 84,2 % and basic in 15,8 % of the samples with PPV

¹ Doctor en Epidemiología, Especialista en Salud pública y comunitaria. Docente de la Universidad Nacional Jorge Basadre. Tacna, Perú

² Doctor en Ciencias Ambientales

³ Químico Farmacéutico. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Juliaca, Perú



78,95% and NPV 1,98 %. The results showed 26,7 % of nitrites with PPV 93,75 % and NPV 4,55 %; 93,3 % of leukocytes with PPV 99,11 % and NPV 62,5 % and 58,3 % presence of blood with PPV 94,29% and NPV 4 %. Presenting high efficacy, showing sensitivity of 97,37 % and specificity of 83,33 %. **Conclusion:** The efficacy of the test strips is high with a sensitivity of 97,37 % and specificity of 83,33 %.

Keywords: Reagent strip, urinary tract infection, sensitivity and specificity.

Introducción

Esta enfermedad engloba un episodio clínico diverso, cuyo punto coincidente es la reproducción de bacterias, lo que provoca lesión completa o parcial de la fisiología renal, y puede producir sepsis con índices de morbimortalidad(2).

La frecuencia de ITU entre mujeres y varones jóvenes es en proporción de 30/1; más de la mitad del total de pacientes del género femenino presentan una ITU durante su vida, especialmente en la etapa de gestación(3).

Cabe mencionar que, para obtener un diagnóstico acertado, es preciso conocer las manifestaciones clínicas, así como el resultado positivo de urocultivo. En el medio ambulatorio, el diagnóstico se basa en las manifestaciones clínicas sin el apoyo de un análisis adicional; debido al costo y tiempo que demanda(4).

En objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis, como un método de diagnóstico rápido, seguro y económico de las ITUs; y comparar los resultados de las tiras reactivas de uroanálisis con el examen microscópico de muestra de orina.

Material y métodos

Estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo (5). La unidad de análisis fueron mujeres con infección del tracto urinario que asistieron al establecimiento de salud Tirapata, provincia de Azángaro, departamento de Puno. Se solicitaron muestras de orina a las mujeres

participantes, facilitándoles el material para la recolección de la muestra; así mismo, se las capacitó en la correcta técnica de toma de muestra de orina por chorro medio y de forma espontánea a través de un consentimiento informado, posteriormente, se analizó el sedimento mediante tiras reactivas. Los datos fueron obtenidos mediante un análisis epidemiológico de datos tabulados para pruebas diagnósticas de sensibilidad y especificidad(6).

Método de las tiras reactivas para uroanálisis
Para el examen precoz se consideró los parámetros pH, leucocitos, nitritos y sangre en orina.

El pH promedio es de 6 y puede oscilar entre 4,5 y 8. Se indicará mediante el cambio de color de anaranjado a verde.

Leucocitos: Evidencia la presencia de granulocitos esterasa. Se sustenta en la acción de la esterasa leucocitaria. Se espera valores de 5 células por campo; por ello, en las tiras reactivas, el cambio de color crema nos indica resultados negativos, mientras que el color violeta dará resultados positivos.

Nitritos: Esta prueba se basa en la reducción de nitratos a nitritos por bacterias Gram-negativas; basado en el principio del test de Griess. Se espera una coloración blanca por ausencia de nitritos; no obstante, el cambio de coloración rosada nos indica resultados positivos.

Sangre: Se debe esperar ausencia de hemáties. Esta prueba se fundamentó en la actividad de la hemoglobina peroxidasa. Una coloración amari-



lla nos indicaría ausencia de sangre, pero amarillo con puntos verdes será positivo(7).

Método de análisis de sedimento urinario:

El análisis del sedimento de orina es un procedimiento sencillo que puede realizarse en cualquier laboratorio, sin embargo, su interpretación y procedimientos requieren experiencia en el campo clínico(8).

Análisis microscópico.

La presencia de bacterias se detectó mediante una prueba de sedimento de orina. Para obtener una visión general de la muestra, las observaciones se realizaron con un aumento de 100x. Los componentes de la forma se identificaron y confirmaron con un aumento de 400x.

Resultados

Se recolectaron 120 muestras, al analizarlas resultaron positivos 114 sedimentos y 6 muestras dieron negativo.

La recolección y análisis de los datos obtenidos en pacientes con síntomas de ITU, permitieron conocer la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis como método de diagnóstico rápido de ITU.

La tira reactiva de uroanálisis, para evaluar el parámetro de pH, tiene sensibilidad de 13,16 % y especificidad del 33,33 % con valor predictivo positivo de 78,95 % y valor predictivo negativo de 1,98 % (ver tabla 1).

Tabla 1. Evaluación de la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis según pH

		(GOLD STANTARD) SEDIMENTO URINARIO		
		ENFERMO	SANO	TOTAL
pH	PRUEBA DIAGNÓSTICA POSITIVO	15	4	19
	NEGATIVO	99	2	101
	TOTAL	114	6	120

FUENTE: Elaboración propia

NIVEL DE CONFIANZA: 95%

	VALOR	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	13,16	6,51	19,8
Especificidad (%)	33,33	0,00	79,39
Valores predictivos + (%)	78,95	57,98	99,91
Valores predictivos - (%)	1,98	0,00	5,19

Los nitritos de la tira reactiva de uroanálisis aplicado como un método de diagnóstico rápido de infección del tracto urinario tienen una sensibilidad de 26,3 %

y una especificidad del 66,6% con un valor predictivo positivo de 93,7 % y valor predictivo negativo de 4,5 % (ver tabla 2).



Tabla 2. Evaluación de la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis según nitritos

	PRUEBA DIAGNÓSTICA	(GOLD STANTARD) SEDIMENTO URINARIO		
		ENFERMO	SANO	TOTAL
NITRITOS	POSITIVO	30	2	32
	NEGATIVO	84	4	88
	TOTAL	114	6	120

FUENTE: Elaboración propia

NIVEL DE CONFIANZA: 95%

	VALOR	IC (95 %)	
Sensibilidad (%)	26,32	17,79	34,84
Especificidad (%)	66,67	20,61	100,00
Valores predictivos + (%)	93,75	83,80	100,00
Valores predictivos - (%)	4,55	0,00	9,47

Los leucocitos de las tiras reactivas de uroanálisis aplicadas como un método de diagnóstico rápido de infección del tracto urinario tienen una sensibilidad de 97,37% y una especificidad del 83,33% con un VPP de 99,11

% y VPN de 62,5%. Lo cual las convierte en una prueba con un alto valor de sensibilidad y especificidad aceptables (mayor a 50%) (ver tabla 3).

Tabla 3. Evaluación de la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis según leucocitos

	PRUEBA DIAGNÓSTICA	(GOLD STANTARD) SEDIMENTO URINARIO		
		ENFERMO	SANO	TOTAL
LEUCOCITOS	POSITIVO	111	1	112
	NEGATIVO	3	5	8
	TOTAL	114	6	120

NIVEL DE CONFIANZA: 95%

	VALOR	IC (95 %)	
Sensibilidad (%)	97,37	93,99	100
Especificidad (%)	83,33	45,18	100
Valores predictivos + (%)	99,11	96,92	100
Valores predictivos - (%)	62,5	22,70	100



La sensibilidad de los parámetros sanguíneos de la tira reactiva de orina es del 57,89 %; la especificidad es del 33,39 %; el valor predictivo

positivo es del 94,29 %; y el valor predictivo negativo es del 4 % (ver tabla 4).

Tabla 4. Evaluación de la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis según sangre

		(GOLD STANTARD)		
		SEDIMENTO URINARIO		
PRUEBA		ENFERMO	SANO	TOTAL
SANGRE	DIAGNÓSTICA			
	POSITIVO	66	4	70
	NEGATIVO	48	2	50
	TOTAL	114	6	120

FUENTE: Elaboración propia

NIVEL DE CONFIANZA: 95 %

	VALOR	IC (95 %)	
Sensibilidad (%)	57,89	48,39	67,40
Especificidad (%)	33,33	0,00	79,39
Valores predictivos + (%)	94,29	88,13	100,00
Valores predictivos - (%)	4,00	0,00	10,43

Discusión

La sensibilidad al pH obtenida en el estudio fue del 13,16 % y la especificidad fue del 33,33 %, lo cual indica que el valor del pH en papel de las muestras de orina no es un buen indicador de ITU. Según John Bernard Henry, una dieta alta en ácido al consumir alimentos ricos en proteínas y ácidos puede afectar el valor del pH de la muestra (9). De igual forma, en la evaluación del nitrito la sensibilidad fue del 26,32 % y la especificidad del 66,67 %, lo que indica que la especificidad fue alta pero no alta la sensibilidad. Este resultado puede deberse a que la muestra no se recogió en la primera orina de la mañana, como sugiere Graff L.(10).

El análisis de sangre con tira reactiva de orina arrojó una sensibilidad del 57,89 % y una especificidad del 33,33 %. Considerando que la presen-

cia de sangre en la orina puede estar asociada a enfermedades renales, como cistitis, pielonefritis, etc.; no obstante, también puede estar coligada a diversas patologías renales que no necesariamente son infecciones, por lo que se puede concluir que el parámetro de sangre tiene una ligera eficacia para detectar las infecciones del tracto urinario por el método de la tira reactiva de uroanálisis.

Según los resultados, la sensibilidad de la prueba de glóbulos blancos es del 97,37 % y del 83,33 %, lo cual indica que es la prueba de reactivos de análisis de orina más eficaz para el diagnóstico rápido de infecciones del tracto urinario. Los valores elevados de sensibilidad y especificidad son buenos predictores de infecciones del tracto urinario en mujeres y población en general.



Se concluye que la eficacia de las tiras reactivas es alta, con una sensibilidad del 97,37 % y una especificidad del 83,33 %.

Referencias bibliográficas

1. Echevarría J, Sarmiento E, Osoros F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Médica Perú*. Enero de 2006;23(1):26-31.
2. Fong, S. Infección del tracto urinario por uso del catéter vesical en pacientes ingresados en cuidados intensivos. *Medisan* [Internet]. 2014 [citado el 23 de enero de 2024];18(11). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014001100006
3. Sigüencia L, Sanango C, Tejedor J. Infección del tracto urinario por enterobacterias en pacientes del laboratorio “San José”-Azogues. *Rev Investig En Salud VIVE*. 2022;5(14):507-18.
4. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Procedimiento de Microbiología clínica [Internet]. SEIMC; 2019. Disponible en: <http://efaidnbmnnnibpcajpcglcfindmkaj/https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimiento14a.pdf>
5. Cabo V, Fuente E, Zimmermann M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Med Segur Trab*. Marzo de 2008; 54(210): 81-8.
6. Molina M. Características de las pruebas diagnósticas. *Pediatría Aten Primaria*. Junio de 2013;15(58): 169-73.
7. Barrionuevo, A. Plataforma electrónica para la prevención de enfermedades renales a través de la medición de parámetros en la orina [Internet] [Tesis]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2018. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglcfindmkaj/https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28010/1/Tesis_%20t1400ec.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcglcfindmkaj/https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28010/1/Tesis_%20t1400ec.pdf)
8. Baños M, Núñez C, Cabiedes J. Análisis de sedimento urinario. *Reumatol Clínica*. 1 de septiembre de 2010; 6(5): 268-72.
9. Pineda D. El Laboratorio Clínico: Análisis de las Muestras de orina. [Internet]. LABCAM; 2011: 355. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglcfindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Guadalupe-Ruiz-Martin/publication/289077056_Analisis_de_las_Muestras_de_Orina/links/569116ff08aec14fa55b682e/Analisis-de-las-Muestras-de-Orina.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcglcfindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Guadalupe-Ruiz-Martin/publication/289077056_Analisis_de_las_Muestras_de_Orina/links/569116ff08aec14fa55b682e/Analisis-de-las-Muestras-de-Orina.pdf)
10. Childrens Minesotta. Recoleccion de la muestra de orina [Internet]. Childrens Minesotta; 2024 [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.childrensmn.org/educationmaterials/childrensmn/article/17169/recoleccion-de-la-muestra-de-orina-primera-miccion-de-la-manana/>

Correspondencia:

Juan José Changllo Roas
 Correo-e: juanchangllo@gmail.com
 Tlf: 952950727