

DIAGNOSTICO DE CERTEZA DE LABORATORIO EN MUESTRAS DE ORINA UROPOSITIVOS POR INFECCION DE VIAS URINARIAS EN USCFI LOURDES COLON Y SIBASI LA LIBERTAD DE AGOSTO A NOVIEMBRE 2022.

Dr. Antonio Vásquez Hidalgo, PhD *

*Docente del departamento de Microbiología. Facultad de Medicina. Universidad de El Salvador.

RESUMEN

El objetivo principal del estudio es encontrar parámetros de laboratorio entre examen general de orina y urocultivo que ayuden a diagnosticar correctamente una Infección de vías urinarias. La prueba diagnóstica es el Examen general de orina y la prueba confirmatoria es el urocultivo. Metodología. Se procesó una muestra de 100 boletas de laboratorio entre examen general de orina y urocultivo del mismo paciente. El 90 % de las boletas fueron del sexo femenino. Se compararon resultados por medio de la estadística descriptiva e inferencial para discriminar verdaderos positivos/negativos y falsos negativos/positivos. Resultados. De la Sensibilidad, 98 de cada 100 pacientes el resultado es capaz de detectar una infección. De la Especificidad, el 64 % es capaz de identificar a los resultados negativos o normales, La prevalencia fue del 50 %. Del valor predictivo de prueba positiva, 92 de cada 100 pacientes tienen resultados positivos a infección. Del valor de prueba negativo, 71 de cada 100 pacientes no tienen infección. Del porcentaje de los falsos positivos, el 64 % indica que tiene infección según resultados, pero en realidad no la tiene. Del porcentaje de falsos negativos, el 2 % indica que no tiene la infección, pero en realidad si la tiene. De la razón de verosimilitud positiva, tiene la probabilidad dos veces de detectar resultados positivos. Del índice Kappa, fue de 0.34 no existe concordancia entre las dos pruebas. El RR la fuerza de asociación entre las dos pruebas fue débil. El ODDS ratio, tiene una asociación positiva entre las dos variables, aunque es débil. Chi cuadrado es de 18.78. $p= 0.0036$ con cola a la derecha, indica si hay diferencias entre las variables por lo que rechazamos la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95 % de que hay diferencia significativa entre las dos variables. De la curva de ROC es 0.96, indica que la exactitud diagnóstica de la prueba es excelente. Del Nomograma de Fagan, significa que, en el grupo de pacientes referidos más del 99% de los pacientes con examen de orina no tendrán un resultado positivo y que, si el resultado es normal, solo lo tendrán un 5%. De las dos pruebas el examen general de orina diagnostico un 72 % de infección, pero en realidad el urocultivo detectó un 36 % positivo a infección por crecimiento de bacterias. Conclusión. La prueba confirmatoria del urocultivo es más precisa y efectiva que el examen general de orina. El 40% de las boletas de urocultivo fueron considerados como diagnóstico de certeza confirmatorio de laboratorio. Del total el 96% de las boletas de urocultivo fueron considerados con resultado positivos o enfermos a una infección, el 4% con resultado negativo o sano y el 84% de las boletas de Examen general de orina fueron considerados como resultados positivos o enfermos a una infección, el 16% con resultados negativo o sanos. La bacteria mas reportada en un 66% fue *Escherichia coli*.

Palabras clave: Infección de vías urinarias, Urocultivo, Examen general de orina

INTRODUCCION

El análisis y la interpretación correcta de un urocultivo deben hacerse bajo criterios especializados en la materia, así como tomar en cuenta si hubiere sesgos de procedencia del instrumentista y del conocimiento del tratante. Para el diagnóstico definitivo y certero se hace por recuento de colonias (UFC/ML) hace el diagnóstico confirmatorio de laboratorio previo a un examen general de orina presuntivo a IVU.

En nuestro país la INFECCION DE VIAS URINARIAS (IVU) es una patología común de consulta en el primer nivel de atención en salud de adultos y niños, principalmente por el género femenino.

El conocimiento que se tiene de la interpretación de los urocultivos en ciertas ocasiones da una duda diagnostica porque pueden darse casos de falsos positivos o falsos negativos. El examen general de orina debe corroborarse con el urocultivo. El urocultivo se acompaña de antibiograma. Si el resultado de laboratorio fuese falso positivo genera gastos en el sistema de salud y prescripción innecesaria en el paciente de antibióticos del cuadro básico de medicamentos.

En consulta diaria en los establecimientos de salud indican primero en algunos casos urocultivo lo que es incorrecto, lo que debería ser primero un EXAMEN GENERAL DE ORINA (EGO), si reportan a recuento de leucocitos altos en el sedimento urinario, abundantes bacterias entre

otros, más síntomas y signos clínicos sugestivos, se proceden a indicar un UROCULTIVO (URO).

MATERIAL Y METODO

El tipo de estudio es descriptivo y retrospectivo, con un nivel de significancia del 95% y error de estimación del 5 %. El 90 % de las boletas corresponden al sexo femenino. Se analizaron las boletas de examen general de orina y urocultivo en una muestra de 100 pacientes que consultan en unidades de salud, luego se compararon ambos resultados en las que fueron diagnosticados con sospecha de IVU y se les indico EGO y luego URO, no se sabe entrevista de la historia clínica, posiblemente el médico tratante sospechó y dudó IVU e indicó un examen general de orina al 100% de la muestra, luego solicitó urocultivo al evaluar el resultado de las boletas de EGO sospechosos a IVU. Se aclara que los resultados analizados corresponden al mismo paciente en las boletas analizadas de examen general de orina y urocultivo. La prueba diagnóstica es el Examen general de orina y la prueba confirmatoria es el Urocultivo. Se tomo como criterio en urocultivos positivos a IVU bacterias significativas en el recuento > 100,000 UFC/ml y en el Examen general de orina los aspectos físicos y químicos como reporte turbidez, presencia de nitritos, esterasa con leucocitos más de 10, presencia de bacterias abundantes. No se analizó tira reactiva.

RESULTADOS

De las boletas del examen general de orina 42 boletas el 18 % fueron normales y un 82 % fueron positivos, de estos al comparar con el urocultivo, el 98% fueron positivos a crecimiento de bacterias pero no necesariamente una infección urinaria, pero por recuento de bacterias mayores a 100,000 UFC/ml solamente el 18 muestras cumplen el criterio, es decir el 36% fue positivo a infección, el resto fue bacteriuria asintomática o sintomática, duda o sospecha diagnostica a una infección, por lo que la decisión medica clínica se presupone que prescribió algún antibiótico porque el 14% de todas las muestras no tenía antibiograma y 43 muestras (86%) si tenía de dos a tres medicamentos sensibles según el antibiograma, ya que el 36% el cultivo reporto más de 100,000 UFC crecimiento de bacterias solo en 18 muestras. El 62% con menos de 90,000 UFC crecimiento de colonias. El 0.06 % negativo no hubo crecimiento y no reportan bacterias. Es decir, el clínico posiblemente al 84% todos los pacientes prescribieron antibiótico, se basó en sintomatología sugestiva a infección, paciente

femenina embarazada, edad, recurrencia a infección u otro motivo versus 17 muestras fueron positivas con crecimiento mayor.

La utilidad de las pruebas diagnósticas es separar las pruebas positivas de las negativas. Un resultado negativo o normal, significa que la infección no se detectó. Un resultado positivo o anormal, significa que la infección si se detectó. Un urocultivo es una prueba confirmatoria para comprobar si existe o no una infección en los resultados, si es positiva revela que patógeno se encuentra y que antibiótico es sensible según el antibiograma. Un examen general de orina sirve para sospechar un diagnóstico presuntivo una enfermedad o infección renal.

Tabla A.
Tablas 2x2. Resultado cálculo entre dos pruebas diagnosticas de laboratorio.

UROCULTIVO				
EXAMEN GENERAL DE ORINA		+	-	TOTAL
		+	48	42
	-	2	8	10
TOTAL		50	50	100

Fuente: Hoja de cotejo. 2022

Tabla B.
Tablas 2x2. Porcentaje de las variables entre Examen general de orina y Urocultivo.

EGO*URO tabulación cruzada

			URO		Total
			V	F	
EGO	V	Recuento	42	0	42
		% del total	84.0%	0.0%	84.0%
F	Recuento	6	2	8	
	% del total	12.0%	4.0%	16.0%	
Total		Recuento	48	2	50
		% del total	96.0%	4.0%	100.0%

Fuente SPSS V 22. Hoja de cotejo. 2022
En general las diferencias de respuestas de laboratorio tienen un 95% intervalo de confianza. El 96% de las boletas en URO fueron considerados como resultados positivos o enfermos a una infección, el 4 % con resultados negativo o sanos y el 84% de las boletas de EGO fueron considerados como resultados positivos o enfermos a una infección, el 16% con resultados negativos o sanos.

De la –Sensibilidad

La prueba detecta el 96 % de los verdaderos positivos de infección. Es decir, es la probabilidad capaz de identificar a los resultados positivos o enfermos con resultados de infección en vías urinarias. El 4 % de los que tienen infección serán incorrectamente identificados como negativos. Es decir 96 de cada 100 pacientes la prueba es positiva es decir confirma infecciones.

De la-Especificidad

En las pruebas es capaz de detectar el 16 % los verdaderos negativos. Es decir, la probabilidad capaz de identificar a los resultados normales o negativos sin infección de vías urinarias. El 84 % de los que no tienen la infección serán incorrectamente identificados como positivos. Es decir 64 de cada 100 no tienen infección por cultivo.

De la-Prevalencia

La prevalencia es 50 % de infección o no. Se puede decir que la verdadera probabilidad de tener la infección de vías urinarias con el resultado de la prueba es del 50 %.

Del-Valor predictivo positivo

La probabilidad de la prueba confirmatoria identifica al 96 % correctamente a los enfermos con IVU. Es decir 96 de cada 100 pacientes tienen resultados positivos de infección por crecimiento bacteriano en cultivos, no por recuento.

Del-Valor predictivo negativo

La probabilidad de la prueba identifica resultados negativos en un 80 % que no tienen infección. Es decir 80 de cada 100 pacientes el resultado es negativo o normal.

Del-% de falsos positivos

El porcentaje de los falsos positivos es alto cuando el paciente no tiene la enfermedad o infección. Indica tiene infección según resultados, pero en realidad no la tiene.

Del-% de falsos negativos

El porcentaje de los falsos negativos es bajo cuando el paciente si tiene infección. Indica no tiene la infección, pero en realidad si la tiene.

Prevalencia

La prevalencia pre test es del 50%, pero la real de tener un resultado positivo en las pruebas es del

16 % para 50 boletas, Existen 48 casos de resultados positivos a infección por cada 100 muestras.

De la-Exactitud o eficiencia

En el 67 % de los casos la prueba predice la presencia o ausencia de infección.

Precisión/desviación estándar.

Significa que el resultado de una muestra, tiene una tendencia a variar por abajo o encima de 25 con respecto a la media de la muestra. El 92 % de los resultados será positivo de la referencia. Los falsos (27.154) tienen más desviación que los verdaderos (22.301).

De la potencia global del test:

La prueba al igual que el anterior detecta los positivos y negativos.

Razón de verosimilitud positiva

Probabilidad dos veces de detectar las infecciones en la prueba de los resultados normales.

Razón de verosimilitud negativa

Es menor por lo tanto la probabilidad de encontrar resultados positivos por infección disminuye.

De la-Probabilidad preprueba o pretest

El 50 % se tiene la probabilidad de encontrar resultados positivos.

De la-Probabilidad posprueba

Antes de realizarse las pruebas el paciente tiene un 60 % de detectar las pruebas positivas.

Del Índice de concordancia:

Índice Kappa

No existe concordancia entre las dos pruebas y si las hay es débil.

Error estándar de Kappa: 0.07846018098373213

De la Fuerza de asociación:

Del Riesgo relativo

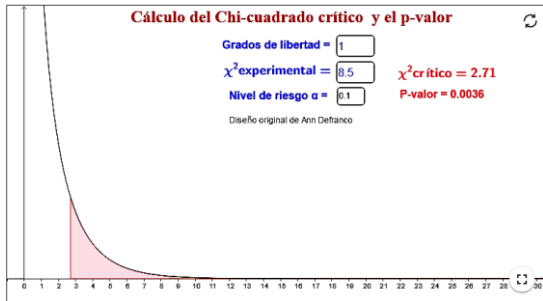
Resultado. 2.6666666666666665. La fuerza de asociación entre las dos pruebas el riesgo es alto.

Del Odds ratio

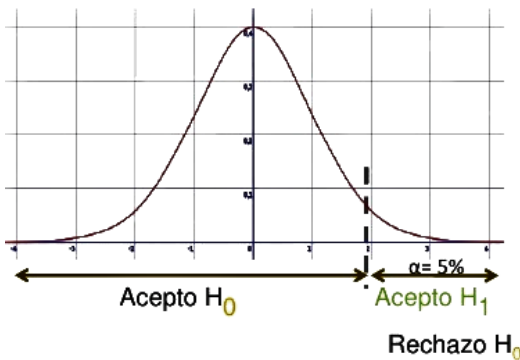
Resultado. 4.571428571428571, error estándar 0.8183170883849714. Existe una asociación positiva entre las dos variables, su relación es alta.

Chi cuadrado.

Resultado: 16.63 con aplicación de corrección de Yates. Sin corrección 18.78. $p= 0.0036$ con cola a la derecha.



Tomado de <https://www.geogebra.org/m/YQCfcR2J>

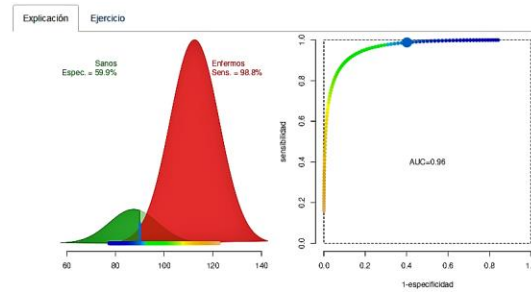


Tomado de https://www.conexionismo.com/calculadoras_estadisticas/dis_chi/distribucion_chi_pearson_f.php
Decisión.

Análisis: Rechazamos la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95 % de que no hay asociación significativa entre las dos pruebas. Por lo que hay si hay diferencias entre las pruebas.

De la Curva de ROC

Resultado. AUC=0.96

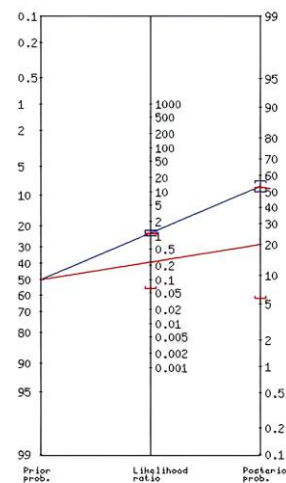


Fuente <https://www.bioestadistica.uma.es/app/roc1/>

Análisis. La exactitud diagnóstica de la prueba es excelente.

Del Nomograma de Fagan

Aplicando la línea en el nomograma de Fagan se obtiene una probabilidad positiva post-test de > 53.27 %, y una probabilidad negativa pos-test del 5%. Esto significa que, en nuestro grupo de pacientes referidos, más del 99% de los pacientes con examen de orina no tendrán un resultado positivo de infección y que, si el resultado es normal, solo lo tendrán un 20%. El método muestra que un resultado positivo aumenta la probabilidad de una infección urinaria al 96% y un resultado negativo la reduce al 16%.



Prior probability (odds): 50% (1.0)

Del resultado de las boletas de laboratorio.

En el gráfico 1ª y 1b del Examen general de orina, las boletas reportan una inconsistencia como es: el color de la orina es turbio en la mayoría de los casos marcado como +++, la presencia de nitratos

como principio de la descomposición de nitratos a nitritos por las bacterias no estaba presente en la mayoría de los casos, los leucocitos los reportes no eran mayores de 10 leucocitos x campo, la presencia de bacterias era de menor a abundantes bacterias en no muchos casos de + a ++++. El 40% reportan turbidez, el 80% no hay presencia de nitritos, el 34% reportan leucocitos mayores a 20 x campo, el 40% con abundantes bacterias. En gráfico 2 El 60% de las boletas consideradas como falsas y el 40% como verdaderas.

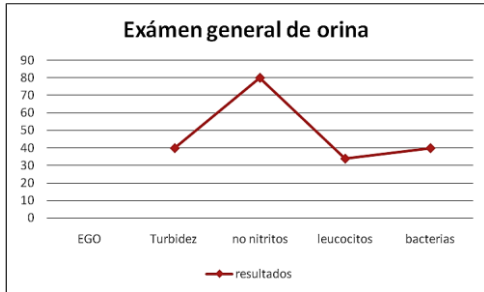


Gráfico 1a. Resultado de las boletas del examen general de orina. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

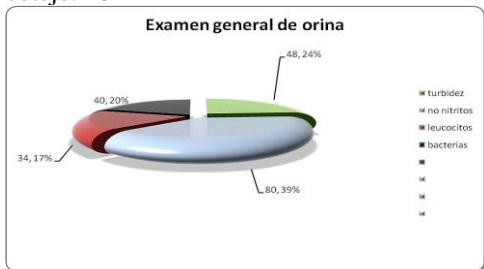


Gráfico 1b. Resultado parámetros de las boletas del examen general de orina Fuente: Hoja de cotejo. 2022

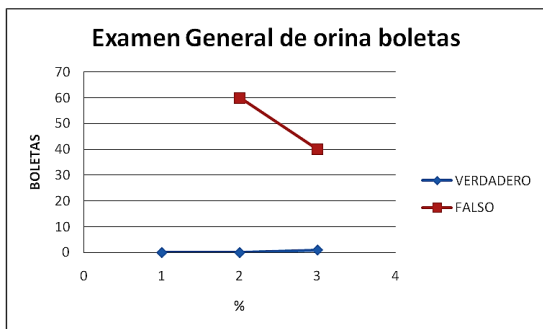


Gráfico 2. Boletas examen general de orina con reporte verdadero positivo y falso negativo Fuente: Hoja de cotejo. 2022

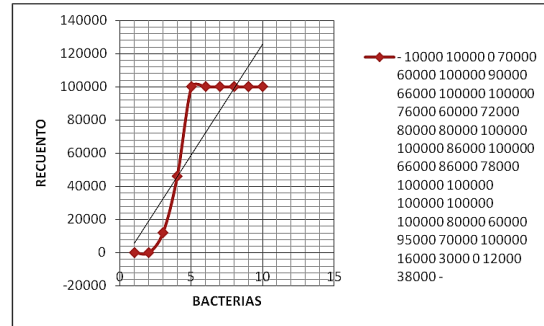


Gráfico 3. Recuento de bacterias en cultivos. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

En el gráfico 3, 4,5 y 6 del urocultivo, se observa el recuento de bacterias entre 3000 a más de 100,000 UFC/ml, es decir el 40% el cultivo reporto más de 100,000 UFC/ml crecimiento de bacterias. El 62% con menos de 90,000 UFC crecimiento de colonias. El 0.06 % negativo no hubo crecimiento y no reportan bacterias. Entre las bacterias más reportadas, están 66% fue *E. coli*, el 0.14% fue *Klebsiella sp*, y el resto *Enterobacter* y *Proteus* con menos del 0.01% y levaduras. Los antibióticos más resistentes que reportan están: ampicilina, trimetropinsulfa, cloranfenicol, penicilina, oxacilina. Amoxicilina, fosfomicina, amikacina, ceftriaxona y vancomicina. En gráfico 7. El 0.01% de las boletas consideradas como falsas y el 99% como verdaderas. Recordemos que la presencia de *Escherichia coli* indica contaminación fecal en agua, esta bacteria es habitante de la flora del tracto digestivo de humanos y animales pero que está en discusión porque en países desarrollados que tienen un buen sistema de aguas no está presente en el intestino de los habitantes, éstos al visitar a los países subdesarrollados mal llamados “pobres” se enferman de diarreas e infecciones urinarias¹ al tomar agua contaminada. La *Escherichia coli* tiene varias cepas que se clasifican en seis grupos: enterotoxigénica (ETEC), enterohemorrágica también conocidas como productoras de toxina Vero o toxina semejante a Shiga (EHEC o VTEC o STEC), enteroinvasiva (EIEC), enteropatógena (EPEC), enteroagregativa (EAEC) y adherencia difusa (DAEC) cualquier sistema de suministro de agua ya que su presencia por si sola puede generar Gastroenteritis aguda y causar la muerte como el

¹ Vásquez Hidalgo, Antonio (2009) *Síndrome diarreico agudo infantil*. La Universidad El Salv, https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/742/1/DIARREA_AGUDA_INFANTIL.pdf

caso de la cepa *E coli* O157:H7². En nuestro caso los análisis de laboratorio la reportan como la más frecuente en el tracto urinario, siendo el sexo femenino con más diagnósticos en el 66 %.



Gráfico 4. Resultado de las boletas urocultivo reporte de bacterias. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

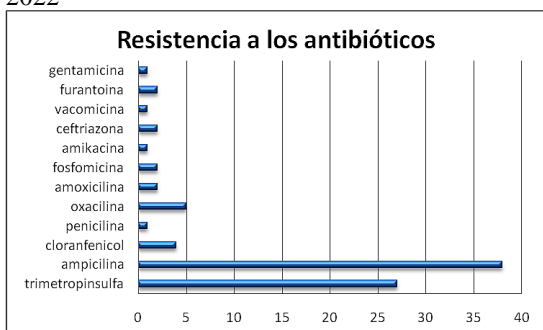


Gráfico 5. Resistencia a los antibióticos que presentan las bacterias. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

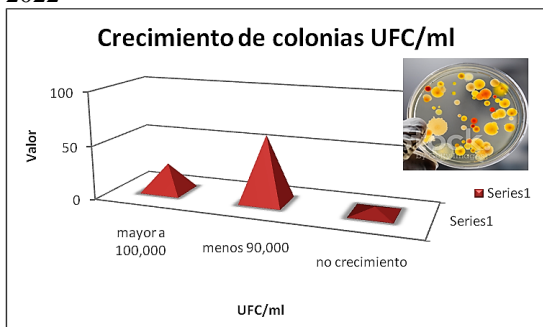


Gráfico 6. Crecimiento de colonias UFC/ml. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

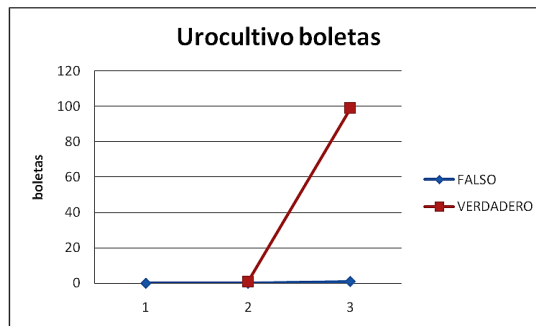


Gráfico 7. Boletas urocultivo con reporte verdadero positivo y falso negativo. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

Diferencias entre las dos pruebas de laboratorio

En la **tabla V** y gráfico 8 se observan las diferencias, así como sus ventajas y desventajas entre las dos pruebas, señalando los siguientes criterios: el diagnóstico es más certero en urocultivo que examen general de orina, los parámetros a evaluar son menos del urocultivo que el examen general de orina, identifica bacterias con género y especie más susceptible a antibióticos el urocultivo que el examen general de orina, el costo es mayor en urocultivo que examen general de orina, tiempo de respuesta es mayor en urocultivo mayor a 3 días que el examen general de orina, el método es más general en el examen general de orina que urocultivo, la prueba es más objetiva el cultivo que el examen general de orina. Se necesita un instrumentista especializado para procesar el urocultivo.

El sesgo es mayor en examen general de orina que urocultivo, hace recuento el urocultivo que el de orina se identifica por cruces como método cualitativo, excepto en bacterias lo hace solo con presencia.

Da mayores falsos el examen general de orina que el urocultivo, da mayores respuestas positivas el urocultivo que el de examen general de orina. Es más sensible el urocultivo.

² Rodríguez-Ángeles G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli* Salud Publica Mex 2002; 44:464-475.: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

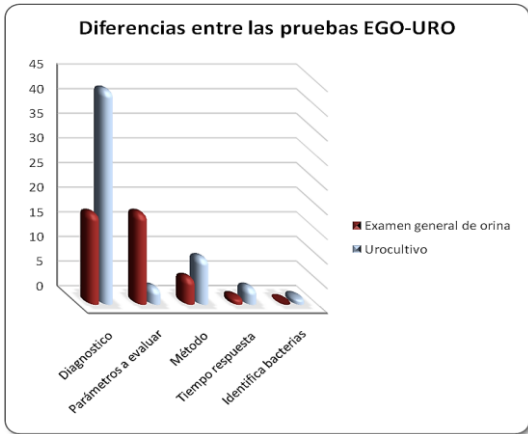


Gráfico 8. Diferencias entre las dos pruebas de laboratorio. Fuente: Hoja de cotejo. 2022

En el gráfico 8 se observa que hay diferencias entre las dos pruebas, el urocultivo es una prueba confirmatoria que el examen general de orina, para lectura el número de parámetros de evaluación es menor en el urocultivo, así como su método es más específico con identificación bacteriana y antibiograma, aunque su tiempo de respuesta es más tardado de 3 a 4 días.

En el gráfico 9 se observan las ventajas y desventajas, siendo el urocultivo el que tiene mayores ventajas para el diagnóstico confirmatorio y tratamiento de una infección de vías urinarias en el paciente, si es el caso que presente más de dos episodios en el año se indica esta prueba. El examen general de orina da una aproximación, pero si se correlaciona con el diagnóstico clínico más de tres síntomas o signos puede darse un tratamiento a priori, pero no es suficiente debido a la alta resistencia que presentan las bacterias, por lo que el paciente puede sufrir recaídas, por lo que debe tomarse en cuenta que el problema es estructural ya que la fuente de contacto es el agua contaminada e indicar un urocultivo confirmatorio.



Gráfico 9. Ventajas entre urocultivo y examen general de orina. Fuente hoja de cotejo 2022

En la Fig. 10 se observa que 96% de las boletas de Urocultivo detecta cuantitativamente el cultivo de bacterias con género y especie y el 84 % de las boletas del examen general de orina detecta cualitativamente la presencia de bacteria sin saber cual bacteria es.

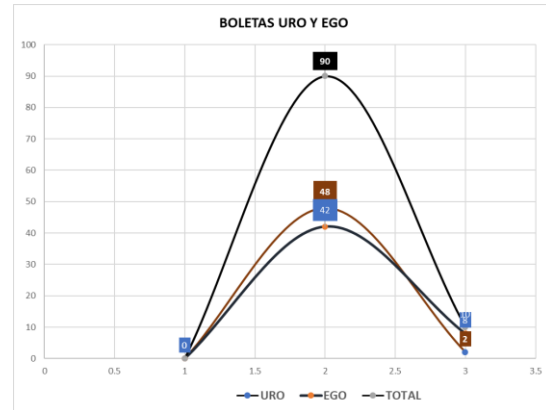


Fig. 10. Boletas resultado verdadero y falso en

Tabla V. Ventajas y desventajas entre las pruebas paramétricas.

Criterios	Examen general de orina	Urocultivo
Diagnóstico	Probable	Confirmatorio o certero
Parámetros a evaluar	18	3
Método	General	Específico
Tiempo respuesta	Corto	Largo más de 3 días.
Identifica bacterias	Cualitativo	Cuantitativo
Reporta bacterias	No	Genero y especie
Reporte	No	Si
susceptibilidad		
Valor	Impreciso	Preciso
Prueba	Subjetiva	Objetiva
Costo	Bajo	Alto
Instrumentista	Técnico	Especializado
Sesgos	Altos	Bajos
Recuento	No	Si
Lectura	Fácil	Especializada
Sensibilidad	Baja	Alta

Urocultivo y Examen general de orina.2022

En resumen, del resultado en la hoja de cotejo, se tiene que, de las dos pruebas en una muestra de 100, el examen general de orina diagnosticó un 84 % de infección por presencia de bacterias, leucocitos, no nitritos, pero en realidad el urocultivo detectó un 96 % positivo de crecimiento de bacterias UFC/ml en las placas de cultivo. El EGO fue más sugestivo y el urocultivo fue más preciso. Pero que en realidad solo el 36 % presentó por recuento más de 100,000 UFC/ml confirmando una infección. El 64 % de todas las boletas fue sugestivo el diagnóstico, pero no la

presencia de bacterias que por si solo no es parámetro de diagnóstico. Error de estimación 28 puntos.

De las pruebas del examen general de orina solamente 7 cumplen con los 4 parámetros como turbidez, nitritos, leucocitos y presencia de bacterias, al compararlos con los resultados de urocultivo mas del 98 % de estos reportó crecimientos con más de 100,000 UFC/ml. Por lo que su relación es directa. De los que no cumplen con todos los parámetros los resultados del urocultivo 11 de 18 resultados también reportaron crecimiento mayor a 100,000 UFC/ml, en total 18 positivos de 50 boletas.

DISCUSION

El Ministerio de Salud Pública de El Salvador para junio 2021, reporta que dentro de las primeras 10 causas de morbilidad en la consulta ambulatoria atendida en la red de establecimientos de salud a Nacional las agrupa como otras enfermedades del sistema urinario en su orden esta la séptima causa en hombres y en mujeres como la tercera causa con 114,598 casos. En adolescentes y adultos mayores como la tercera causa de consulta. Para López, es la tercera causa de morbilidad de consulta en Medellín Colombia.⁴³ estos resultados no difieren en el resto de las Américas.

Según Kass, como indicador de bacteriuria asintomática se interpreta: “Paciente asintomático Un solo cultivo urinario con más de 100, 000 UFC/ml de un único microorganismo indica una probabilidad de infección del 80 %; si dos cultivos presentan recuentos iguales o superiores a 100, 000 UFC/ml del mismo germen, obtenido a mitad del chorro de la orina, la probabilidad de infecciones del 96 %. Si son tres urocultivos con recuentos iguales o mayores de esta cifra la probabilidad de infección es del 99%. Los criterios de Kass son válidos también para entero bacterias”.⁴⁴ En otros estudios según Kass³, si los recuentos inferiores a 10, 000 ufc/ ml se considera contaminación fisiológica, es decir negativos, y los recuentos intermedios más de 10, 000 y menor

de 100, 000 UFC/ml son considerados como sospechosos de infección y se debe repetir prueba, por lo que cultivos con dos o más gérmenes no deben de ser considerados significativos, aunque el recuento sea superior a 100, 000 ufc/ml. Es importante saber que los cultivos deben reportar una sola bacteria, por lo que si reportan dos es indicativo de contaminación. Si hay presencia de leucocitos mayor a 10 x campo en el examen general de orina, muchos médicos esperan hacer el diagnóstico e iniciar tratamiento médico preventivo, para indicar también el examen de urocultivo e iniciar el tratamiento médico definitivo con base a la susceptibilidad a los antibióticos conocido como antibiograma y saber nombre de género y especie de la bacteria en particular.⁴⁵ cuando se detecta un crecimiento de 10 000 UFC/ml, puede existir una infección urinaria coexistente con síntomas urinarios o piuria con valores muchos menores (hasta 100 ufc/ml). En nuestro caso el 26% el cultivo reporto más de 100,000 UFC crecimiento de bacterias. El 62% con menos de 90,000 UFC/ml. El 0.06 % negativo no hubo crecimiento sin reportar piuria.

El Ministerio de Salud pública de México, reporta que la mayoría de las IVU son producidas por microorganismos Gramnegativos; la mayor frecuencia corresponde a los serotipos de *E. coli*, *responsables* de más de 80% de las infecciones primarias y de 75% de las recurrencias.⁴⁶ en nuestro estudio la bacteria más reportada fue *E. coli* en un 66%. A nivel mundial esta bacteria es la que mas reportan en casi todos los estudios, es posible que la fuente de contaminación sea la ingesta de agua contaminada como de ríos, lagos o agua de grifo de pozos entre otros.

El microorganismo preponderante de los urocultivos fue *Escherichia coli* (60% de las mujeres y 32% de los varones) seguido por *Klebsiella pneumoniae* (19% de los varones, 14% de las mujeres). Otros microorganismos aislados fueron *Candida sp.*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*. La resistencia de *Escherichia Coli* a nitrofurantoina fue del 6% en los varones y 1% en las mujeres. En cuanto a *Klebsiella pneumoniae* en las mujeres, la resistencia fue del 3%. En los hombres, los antibióticos para *Klebsiella pneumoniae* mostraron una resistencia superior al 30%.⁴⁷ en El Salvador es más frecuente en mujeres y en el embarazo.

³ Álvarez, Jefferson, Comparación del uro-system vs urocultivo para diagnostico de infección urinaria. Bogotá 2013.

<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/6051>

En Bolivia, reportan que, en los exámenes de general de orina, se encontró que el 6,6 % de mujeres presentaron un número de leucocitos mayor a 10 por campo, nitritos positivos, abundante cantidad de bacterias y aspecto turbio; deduciendo que cursaban una infección del tracto urinario, aunque no presentaban sintomatología.⁴⁸ en nuestro estudio los leucocitos los reportes no eran mayores de 10 leucocitos x campo, la presencia de bacterias era de menor a abundantes bacterias no significativo. El 80% no hay presencia de nitritos, el 34% reportan leucocitos mayores a 20 x campo, el 40% con abundantes bacterias.

En España, el 10% de las consultas del médico general son sobre IVU y el 40% son de especialistas. Se estima que un mínimo de 3.819.100 de mujeres de entre 20 y 44 años desarrollan al año una cistitis aguda y que, de estas, 954.775 presentaran recurrencias. Se calcula que presentan infecciones urinarias con muy poca sintomatología o bacteriuria asintomática.⁴⁹ el Ministerio de salud de El Salvador para el año 2020 reportan como quinta causa de morbilidad en mujeres y en hombres como sexta causa en el grupo por otras infecciones del sistema genitourinario, como segunda causa en adolescentes con 67,760 casos y en adultos y de la tercera edad en ambos sexos como tercera causa de morbilidad.

En Estados Unidos, mujeres jóvenes tienen aproximadamente 0,5 episodios de cistitis por persona al año, cada episodio supone un promedio de 6 días de síntomas y 2,4 días de actividad restringida. En 2011 en Japón se estimó que el costo directo e indirecto de las Infecciones de Vías Urinarias era de aproximadamente 2,000 millones de dólares al año. Se calcula que entre el 50 y el 60% de las mujeres adultas tendrá al menos un episodio de IVU en su vida.⁵⁰ en El Salvador no hay informes sobre el costo hospitalario por IVU.

En Chile, a nivel hospitalario reportan 70.000 infecciones urinarias al año y cada una de ellas prolonga la estadía en diez días. Más de 95% de las IVU son causadas por un solo agente bacteriano; alrededor de 40% de la población adulta ha tenido un episodio de IVU en su vida; el 10 y 15% de las mujeres mayores de 60 años van a tener recurrencias frecuentes, pero menos de 5% corresponderá a recaídas y la mayoría serán reinfecciones. El 25% de las mujeres en edad fértil van a presentar algún episodio; de ellas, un

tercio va a recurrir a los seis meses de la infección inicial.⁵¹

El urocultivo es una prueba ineludible para el diagnóstico específico de la infección del tracto urinario y el uso racional de los antibióticos. Esta prueba continúa siendo el patrón de referencia para las otras pruebas relacionadas con el diagnóstico de la infección del tracto urinario.⁵²

Para Guerrero, el 20,14 % presentaron diagnóstico de infecciones urinarias y fueron reportados como positivos y el 79,86 % no presentaron diagnóstico de infecciones urinarias y fueron reportados como negativos, lo que permite deducir que existe mayor número de casos positivos en pacientes de sexo femenino y se evidencia por la presencia de más de 50 leucocitos por campo microscópico, la presencia de pirocitos y bacterias abundantes; por lo que se concluye que, existe una relación directa entre los parámetros del examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias, a la vez, la presencia de leucocitos, pirocitos, bacterias y nitritos es indicativo de infección urinaria; por ello, es necesario indicar urocultivo.⁵³ En nuestro caso, el 60% de las boletas consideradas como falsas y el 40% como verdaderas en el examen general de orina y en urocultivo el 0.01% de las boletas fueron consideradas como falsas y el 99% como verdaderas.

En Panamá, aproximadamente el 25% al 35% de las mujeres de entre 20 y 40 años han tenido algún episodio de IVU durante su vida, el riesgo es 40 veces mayor en las mujeres. Los hombres mayores de 60 años tienen un mayor riesgo de sufrir IVU debido a la hiperplasia prostática.⁵⁴ en nuestro caso los adultos mayores fueron la sexta causa de morbilidad de consulta ambulatoria.

En Costa Rica, se registran Infecciones de Vías Urinarias dos veces más comunes en mujeres que en hombres ya que afecta un 30% de las mujeres entre 30-40 años, a diferencia del 25% que afecta a los hombres en el mismo rango y se incrementa con la edad.⁵⁶ en nuestro caso en mujeres fue la segunda causa de morbilidad de consulta ambulatoria.

CONCLUSIONES

Del resultado de las boletas de laboratorio se concluye que la prueba urocultivo discrimina entre los verdaderos positivos y los verdaderos negativos. Esta prueba es más confiable y da una certeza de laboratorio que las muestras a procesar

de orina por personal calificado da un diagnóstico preciso y válido. Del examen general de orina, el 60% de las boletas fueron consideradas como falsas y el 40% como verdaderas. Del urocultivo, el 0.01% de las boletas consideradas como falsas y el 99% como verdaderas. La bacteria más reportada fue en un 66% fue *Escherichia coli*. En total solamente el 36 % (18 boletas) realmente demuestran un resultado de diagnóstico de certeza a una infección de vías urinarias.

Evaluar factores de riesgo si clínicamente el paciente presenta disuria, orina de aspecto turbio con mal olor y sangramiento oculto o no, poliuria frecuente con oliguria, proceso febril, dolor pélvico otros síntomas no descritos en literatura como hipertermia genital, hipertermia de pies y manos, orina caliente, si esta en gravidez, si son varios episodios en el año, mal respuesta al tratamiento por resistencia o iniciado el tratamiento pase 48-72 horas y no mejore, edad del paciente, higiene personal, ingesta agua o alimentos contaminados, sexualmente activa, examen general de orina sugestivo a IVU entonces indicar un urocultivo. En el estudio y de otros autores la penicilina y derivados de esta, trimetropin sulfá y otros no deber ser de primer escoge por su alta resistencia, para mas orientación indicar primero un examen general de orina y luego un urocultivo, si ya hay antecedentes previos indicar ambos exámenes generales de orina y urocultivo. Sin embargo, el examen general de orina no hace diagnóstico de infecciones por sí solo, los tratamientos y seguimientos deben basarse con urocultivo cuando se requiera.

Por lo que todo médico debe ponderar la triada: **clínica y examen general de orina más urocultivo** para un buen diagnóstico y tratamiento adecuado en pacientes y evaluando los que tienen mayor riesgo de prevenir un daño renal mayor en presencia de una bacteria patógena que cause un síndrome urémico mortal e insuficiencia renal en muchos de los casos cepas por *Escherichia coli*.

AGRADECIMIENTO

Se reitera el agradecimiento a la FACULTAD DE MEDICINA y en especial a la JUNTA DIRECTIVA por el financiamiento de la investigación. Al Comité de ética de la Facultad de Medicina y a la Unidad de Investigación

científica por sus recomendaciones en protocolo e informe final.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. MINSAL. Causas más frecuentes de Consulta Ambulatoria atendidas en la Red de Establecimientos de Salud del según Lista Internacional de Enfermedades de la CIE-10. En el período de enero a junio de 2021.
2. Guyton, A. y Hall, J. (2006). Tratado de Fisiología Médica. España: Elsevier Saunders
3. Eaton, D. y Pooler, J. Fisiología Renal de Vander. México: McGraw-Hill Interamericana.2006
4. Anatomía, fisiología, patología renal y urológica [Internet]. [citado 23 de marzo de 2014]. Recuperado a partir de:<http://www.eccpn.aibarra.org /temario> 2014
5. Microbiología Médica. Patrick Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller. Elsevier Mosby, Elsevier España, S.A. Génova 17, 3º ISBN 978-84-8174-927-4. 2016
6. Manuel A. Jiménez, Raquel Estevan Sáiz, Raquel Ortez Gomez. Infección Urinaria. Segunda Edición. México. Editorial Interamericana S.A de C.V. 2012
7. Miguel Rondón Nucete, Onelia Orence Leonett, Ana Verónica Rondón Guerra. Infección del tracto urinario. Textos Universitarios; 2007,
8. Fernando Dalet y Gerardo del Río. Infecciones Urinarias. España. Editorial Médica Panamericana; 1997.
9. Restrepo M. Robledo J., Leiderman E.W. y col. (2003). Enfermedades Infecciosas. Serie de Fundamentos de Medicina. 6ª. Edición. Medellín Colombia: Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003.
10. Vandepitte J. Y col. Métodos básicos de laboratorio en bacteriología clínica. Organización Panamericana de la Salud;1993
11. Zboromyrska Y, Cueto M, Alonso-Tarrés C, Sánchez-Hellín V. Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. Recomendaciones de la sociedad española; 2019.
12. Revista Chilena de infectología. Recomendaciones para el diagnóstico

- microbiológico de la infección urinaria; 2001. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182001000100008>
13. Brooks, G F. et al. Microbiología médica de Jawetz. 25 edición. México: Editorial MC Graw Hill; 2011
 14. Joklik, W. Willett, H. Amos, B. Microbiología de Zinsser. 20ª edición. Buenos Aires: Editorial panamericana; 1996
 15. Heyman, DL. El control de las enfermedades transmisibles. 18ª Edición. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2005
 16. Henry, JB. Diagnóstico y tratamientos Clínicos por el laboratorio. 9ª. Edición. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas, S.A; 1993.
 17. Infección de vías urinarias en el embarazo. Guía de Práctica Clínica (GPC). Ministerio de salud pública Ecuador. 2013
 18. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación del Seguro Social del Perú. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de la Infección de Tracto Urinaria no Complicada: Guía en Versión Corta. Lima: EsSalud; 2019
 19. Manual de Enfermedades Transmisibles II. Depto. Microbiología. Escuela de Medicina. Universidad de El Salvador. 2019
 20. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. *Revista chilena de infectología*, 18(1), 57-63. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182001000100008>
 21. Chavolla AJ, González y Ruiz O. Prevalencia de bacterias aisladas con resistencia antibiótica extendida en los cultivos de orina durante 8 años en un hospital de segundo nivel en México; 2016
 22. Basualdo, J. Microbiología Biomédica. 3a edición. Buenos Aires: Editorial Atlante; 1996.
 23. Sherris, J C. Microbiología Médica 4º edición. Barcelona: Editorial Mac Graw Hill; 2004
 24. Germán E, Gabriel M, Carlos R y María V. Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario; 2015
 25. Prescott LM, Harley JP y Klein DA. Microbiología. 5ª. Edición. Madrid: editorial Mac Graw Hill Interamericana; 2002.
 26. Bernal, M. Guzmán, M. El antibiograma de discos. Normalización de la técnica de KirbyBauer, KMetodo; 1984
 27. Cantón, R. Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. ELSEVIER servicio de microbiología hospital Ramon y Cajal. Madrid España; 2010.
 28. Hernández, Rafael. Lectura interpretada del antibiograma. Rev. Cub Med Mil vol.42 no.4 Ciudad de la Habana sep.-dic. ISSN 0138-6557 2013
 29. Garza, Montufar, María Esther, Treviño, Pablo Daniel, de la Garza, Laura Hermila. Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 2018, vol. 56, no 4, p. 347-353. 2018
 30. Sangrador, C. Ochoa, and A. Pascual Terrazas. "Revisión sistemática de la validez de los urocultivos recogidos con bolsa estéril perineal." *Anales de Pediatría*. Vol. 84. No. 2. Elsevier Doyma, 2016.
 31. Lird, et al. Resultados de urocultivos en adultos realizados por el laboratorio de microbiología del Hospital de Clínicas-San Lorenzo de enero del 2015 a agosto de 2016 y métodos de estudio de las infecciones urinarias disponibles en la institución. En *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas*. 2017. p. 51-66. 2016
 32. Campbell- Walsh. Urología. Novena Edición. México. Editorial Medica Panamericana. 2007
 33. Chung Paul H. Análisis de orina y cultivo de orina, Sidney Kimmel Medical College, Thomas Jefferson University may. 2022 Manual MSD. 2022
 34. Laura Delgado Campos Marta Rojas Jiménez María Paz Carmona Robles. Análisis de una muestra de orina por el laboratorio. https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2011/09/analisis_orina_en_lab.pdf- 2011
 35. Sisan King Strasinger, Marjorie Lorenzo. Análisis De Orina Y Fluidos Corporales. Ed. Médica Panamericana, 1/1/2010 – 299 páginas 2010
 36. Cerrato P, Canizález K, Cruz Tesis. Factores de riesgos asociados a

- infecciones de vías urinarias, de mujeres en edad fértil en unidades de salud marzo-agosto 2007, Tesis doctorado en medicina. 2007.
[/http://sb.ues.edu.sv/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=60140](http://sb.ues.edu.sv/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=60140). 2007
37. C. Gómez González y J.F. Pérez Castánb. Curso de introducción a la investigación clínica. Capítulo 8: Pruebas diagnósticas. Concordancia. SEMERGEN. 2007; 33(10):509-19. 2007
 38. Revista de Evidencia e Investigación Clínica, investigación y medicina basada en evidencia Rev. Eviden Invest Clin 2009; 2 (1): 22-27. 2009
 39. Álvarez-Martínez Héctor Eloy, Pérez-Campos Eduardo. Utilidad clínica de la tabla 2x2Hospital Regional “presidente Juárez”, ISTE. Centro de Investigación en Ciencias Médicas y Biológicas. Facultad de Medicina y Cirugía. UABJO. Sin fecha
 40. Pablo Martínez-Camblora. Comparación de pruebas diagnósticas desde la curva ROC.Revista Colombiana de Estadística. Volumen 30 No. 2. pp. 163 a 176. Diciembre 2007
 41. Richard K. Riegelman y Robert P. Hirsch. Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica. Segunda edición. Bol of sanit panamá 111(6),1991
 42. López VJA. El urocultivo: el estándar de oro para la infección del tracto urinario. Medicina & Laboratorio. 2013; 19(05-06):209-210. 2013
 43. Lopardo, H Urocultivo procesamiento, criterios de interpretación e informe. info@britanialab.com .sin fecha
 44. Julio, Rivera. tesis 2011.Criterios de Kass como indicador de bacteriuria asintomática durante el embarazo"tesis, México.<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/30696/RiveraRiosCF.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. 2011
 45. Eugenia Flores-Alfaro, MSP; Isela Parra-Rojas, QBP; Angelino Jiménez-Acevedo, QBP; Gloria Fernández-Tilapa, MC, Salud Pública de México. *versión impresa* ISSN 0036-3634. Salud pública Méx vol.47 no.5 Cuernavaca sep. /oct. 2005
 46. Velázquez G1, Lord G1, Melgarejo L2, Walder A2, Chírigo C2, Santa Cruz F2. Results of urine culture in adults carried out by the microbiology laboratory of the Clinics Hospital - San Lorenzo from January 2015 to august 2016 An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción) / Vol. 50 - N° 2, 2017
[http://dx.doi.org/10.18004/anales/2017.050\(02\)51-066](http://dx.doi.org/10.18004/anales/2017.050(02)51-066).2017
 47. Arispe Quispe, Melany S. Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas. Revista *versión impresa* ISSN 2310-0265 Rev.Cs.Farm. y Bioq vol.7 no.1 La Paz abr. 2019
 48. Centro de investigación y documentación de la salud. España 2010. {14 febrero de2014] URL disponible en:<https://www.cun.es/cun/enfermedades/tratamientos/enfermedades/p/pielonefritis.html>. 2014
 49. MSD Salud MerckEngage.com [Internet]. [citado 28 de febrero de 2014]. Recuperado a partir de http://www.msdsalud.e/manualmerckkhogar.aspx?u=/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_11/seccion_11_127.html. 2014
 50. Galarza, Tumbaco, Alexandra, Martínez Cruz Lourdes Ros. Infecciones Urinarias Factores de Riesgo que Influyen en la predisposición de Infecciones Urinarias en Mujeres 15 – 49 Años. Sin fecha
 51. Jaime Alberto López Vargas Germán Campuzano Maya. Urine culture: an unavoidable test for specific diagnosis of urinary tract infection and rational use of antibiotics.2013
 52. Jaime Alberto López Vargas MD1, Germán Campuzano Maya. El urocultivo: prueba ineludible para el diagnóstico específico de la infección del tracto urinario y el uso racional de los antibióticos. MDPanamá -_Recuperado a partir de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2013/myl135-6b.pdf> 2013
 53. G. Bonkat (Chair), R.R. Bartoletti, F. Bruyère, T. Cai, S.E. Geerlings, B. Köves, S. Schubert, F. Wagenlehner. Guidelines Associates: T. Mezei, A. Pilatz, B. Pradere, R. Veeratterapillay. EAU Guidelines on Urological Infections. European Association of Urology 2018.

- <https://uroweb.org/guideline/urological-infections/> [Pubmed]
54. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol.* 2015 May; 13(5):269-84. doi: 10.1038/nrmicro3432. [Pubmed]
 55. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. *Revista chilena de infectología*, 18(1), 57-63. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182001000100008>
 56. Vásquez Hidalgo, Antonio (2009) *Síndrome diarreico agudo infantil*. La Universidad El Salv, https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/742/1/DIA_RREA_AGUDA_INFANTIL.pdf
 57. Rodríguez-Ángeles G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli* *Salud Publica Mex* 2002; 44:464-475.: <http://www.insp.mx/salud/index.html>
 58. Álvarez, Jefferson, Comparación del uro-sistema vs urocultivo para diagnóstico de infección urinaria. Bogotá 2013. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/6051>