

# Estudio comparativo de la frecuencia de infección urinaria y uropatógenos entre una institución prestadora de servicios de salud pública y una privada

Comparative study of urinary tract infection frequency and urinary pathogens between both a public and a private health care institution.

Jaiberth Antonio Cardona Arias MSc<sup>1</sup>, Angélica María Hernández Petro<sup>2</sup>

**Introducción:** Las infecciones del tracto urinario presentan diferentes prevalencias y agentes etiológicos, asociados a las características epidemiológicas en las cuales se circunscribe la población de estudio, así como los factores socioeconómicos que están relacionados con las instituciones prestadoras de servicio de salud (IPS), en las cuales son diagnosticadas. **Objetivo:** Comparar la frecuencia de infecciones del tracto urinario, identificación de uropatógenos y factores asociados entre una IPS privada y una IPS pública. **Métodos:** Estudio descriptivo transversal en 1.135 individuos atendidos en una IPS privada y 912 en una IPS pública. Se determinó la frecuencia de la infección del tracto urinario y de los agentes etiológicos causantes de la infección del tracto urinario en las dos IPS, se comparó la frecuencia según el sexo, el estado gestacional y la edad, con razones de prevalencia, pruebas paramétricas y no paramétricas en SPSS 21.0® y Epidat 3.0. **Resultados:** En la IPS privada, la frecuencia de la infección del tracto urinario fue de 31,5% y en la pública 34,2%. Los agentes etiológicos con mayor frecuencia en ambas instituciones fueron *Escherichia coli* y *Enterococcus spp*; al comparar ambas IPS, se hallaron diferencias estadísticas en la frecuencia de *Enterococcus spp* (siendo mayor la frecuencia en la institución pública (2,7% en la privada y 6,5% en la pública)), *Klebsiella spp* (mayor en la privada (2,4% en la privada y 0,3% en la pública)) y *Enterobacter spp* (mayor en la pública (0,3% en la privada y 3,8% en la pública)). En los factores asociados se encontró que la frecuencia de la infección del tracto urinario y *E. coli* fue mayor en mujeres, así como mayor frecuencia de *Proteus spp* y *Enterobacter spp* en los hombres. **Conclusión:** En este estudio se halló una elevada frecuencia de la infección del tracto urinario tanto en la IPS pública como en la privada y diferencias en la frecuencia de los agentes etiológicos, siendo el sexo, el principal factor asociado. Estos resultados pueden presentar implicaciones relevantes para orientar acciones en salud al interior de cada IPS.

**Palabras clave:** epidemiología, frecuencia, infección, enfermedades urológicas, bacterias.

**Introduction:** Urinary tract infections have diverse prevalence and etiologic agents associated with epidemiological population characteristics. In addition, there are socio-economic factors related to the health care institutions (HCI) in which the infections are diagnosed. **Objective:** To compare the frequency of urinary tract infection, uropathogens and associated factors between a private and a public HCI. **Methods:** A cross sectional study was carried out amongst 1,135 individuals from a private HCI and 912 from a public HCI. Urinary tract infection frequency and etiologic agents causing urinary tract infection in both HCI were then determined. Moreover, the frequency of patients' sex and gestational age were analyzed using prevalence ratios and parametric and non-parametric tests using SPSS 21.0® and Epidat

<sup>1</sup> Microbiólogo y Bioanalista. MSc en Epidemiología. Profesor Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia. Grupo de investigación Salud y Sostenibilidad. Docente Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia. Correspondencia: Calle 67 Número 53 – 108, Bloque 5, oficina 103, Medellín, Colombia. Teléfono: 2198486. Fax: 2195486. Correo electrónico: jaiberthcardona@gmail.com

<sup>2</sup> Estudiante de Microbiología y Bioanálisis. Grupo de investigación Salud y Sostenibilidad, Universidad de Antioquia

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Medicina & Laboratorio 2013; 19: 487-498

Módulo 19 (Investigación), número 20. Editora Médica Colombiana S.A. 2013°

Recibido el 7 de septiembre de 2013; aceptado el 26 de noviembre de 2013

**3.0. Results:** The frequency of urinary tract infection in the private HCI was 31.5% and 34.2% in the public HCI. The most frequent etiologic agents in both institutions were *Escherichia coli* and *Enterococcus spp* and there were no statistical differences in the frequency between *Enterococcus spp* (2,7% (private) and 6,5% (public)), *Klebsiella spp* (2,4% (private) and 0,3% (public)) and *Enterobacter spp* (0,3% (private) and 3,8% (public)). In terms of associated factors, the frequency of urinary tract infections and *E. coli* was higher in women while *Proteus spp* and *Enterobacter spp* were higher in men. **Conclusions:** This study found an equally high frequency of urinary tract infection in both the private and public HCI. In addition, there were differences in the frequency of etiologic agents with gender as the main associate factor. These results may have important implications for guiding healthcare practices within each HCI

**Key Words:** epidemiology, frequency, infection, urologic diseases, bacteria.

**Cardona Arias JA, Hernández Petro AM.** Estudio comparativo de la frecuencia de infección urinaria y uropatógenos entre una institución prestadora de servicios de salud pública y una privada. *Medicina & Laboratorio* 2013; 19: 487-498.

Las infecciones del tracto urinario son un tópico de gran interés en infectología, debido a que su prevalencia global se estima entre el 40% y 60% [1-4], afectando a todos los grupos etarios, sin discriminar entre sexo o grupo social. Estudios realizados han reportado prevalencias del 2% al 11% en gestantes, en niños entre el 2% y 5%, y en adultos mayores del 10% al 50% [5-7]. Las diferencias expuestas en la magnitud del fenómeno pueden explicarse en función de condiciones anatómicas, endocrinas e inmunológicas; así como múltiples factores asociados y de riesgo entre los que se encuentran la edad, el sexo, el estado gestacional, la presencia previa de infección del tracto urinario, entre otras. En este sentido, estudios previos han reportado mayor frecuencia de este tipo de infecciones en las mujeres, los niños y los adultos mayores [1, 2, 8-12], así como también en personas con problemas anatómicos congénitos, cálculos del tracto urinario, trastornos neurológicos, diabetes mellitus, multiparidad y prolapso de órganos pélvicos [12, 13].

Sumado a la magnitud y los factores asociados de las infecciones del tracto urinario, el elemento central en la investigación de estas infecciones giran en torno de los agentes etiológicos involucrados en el ámbito comunitario. Estos microorganismos, aunque con divergencias en su distribución, incluyen de manera más frecuente a: *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp*, *Pseudomonas spp*, *Proteus spp* y *Staphylococcus spp*. Investigaciones previas han reportado frecuencias del 50% al 82% para *E. coli*, 1% a 7% en *Klebsiella spp*, 0% a 2,4% para *Enterobacter spp*, 5% a 8% en *Enterococcus spp*, 1,2% a 19% para *Pseudomonas spp*, 1% a 7% en *Proteus spp* y 1% a 9% para *Staphylococcus spp* [14-16].

En Colombia, se han realizado estudios de infección del tracto urinario y uropatógenos en diferentes grupos de población, donde se han evidenciado las diferencias en el perfil de estas infecciones en niños, gestantes y personas hospitalizadas [17-19]. Sin embargo, los estudios previos han tomado como unidad de análisis los individuos, obviando la injerencia que presenta sobre el perfil epidemiológico de las infecciones del tracto urinario variables de orden macro como el lugar de procedencia o las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS), que brindan la atención y realizan la caracterización de la infección del tracto urinario. Asimismo, los estudios previos no han indagado las divergencias que podrían presentarse entre las personas atendidas en IPS públicas y privadas, esta relación puede resultar de gran relevancia para identificar variables agregadas que sustenten algunas de las diferencias halladas en los estudios anteriores. Por lo anterior, se realizó un estudio con el objetivo de comparar la frecuencia de las infecciones del tracto urinario y uropatógenos en una IPS privada y una IPS pública del departamento de Antioquia y su correlación con algunos factores asociados.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Descriptivo transversal.

### Sujetos

1135 individuos que se realizaron urocultivo durante el 2012 en una IPS privada de Medellín y 912 individuos de una IPS pública del norte de Antioquia (no se enunció el municipio por petición del gerente de la IPS). La IPS privada presta servicios de alta complejidad, tiene 30 camas en urgencias, aproximadamente 500 en hospitalización, capacidad de 60 consultas externas especializadas y 70 camas en la Unidad de Cuidados Intensivos-Especiales, mientras que la pública presta servicios de mediana complejidad, tiene 60 camas en hospitalización y cerca de 20 consultas externas especializadas.

### ■ Criterios de inclusión

- Personas sintomáticas con urocultivos y presencia de microorganismos ( $\geq 10^5$  UFC/mL) en muestras obtenidas por micción espontánea.
- Mujeres jóvenes con síndrome miccional, leucocituria y recuentos  $\geq 10^2$  UFC/mL en muestras obtenidas por micción espontánea.
- Hombres sintomáticos con urocultivos  $\geq 10^3$  UFC/mL en muestras obtenidas por micción espontánea.
- Orinas obtenidas por punción suprapúbica con recuentos  $\geq 1$  UFC/mL.
- Orinas obtenidas por sonda vesical evacuable con recuentos  $\geq 10^3$  UFC/mL.

### ■ Criterios de exclusión

- Pacientes que recibieron antibioticoterapia siete días previos a la recolección de la muestra.
- Muestras contaminadas (aislamiento de tres o más agentes infecciosos).

### Recolección de la información

Se usó fuente secundaria de información, basada en los registros hospitalarios, que contenían información básica de cada paciente, tal como edad, sexo, estado gestacional y microorganismo aislado.

La susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos se realizó en cada IPS a través del método de difusión de disco Kirby-Bauer, mediante el uso de agar Mueller-Hinton, sensibilizados e inóculo estándar de 0,5 McFarland.

### Análisis estadístico

Se describieron las características de ambas poblaciones con base en frecuencias y medidas de resumen, se comparó la mediana de la edad en cada IPS con la prueba U de Mann-Whitney, dado el incumplimiento del supuesto de normalidad, mientras que la comparación del sexo y el estado gestacional se realizó con la prueba chi cuadrado de Pearson.

Se calculó la frecuencia global de las infecciones del tracto urinario y de cada agente etiológico, además de la frecuencia de cada microorganismo entre las muestras positivas. Estos datos se compararon entre las dos IPS con las pruebas chi cuadrado de Pearson, exacta de Fisher y del estadístico Z; éste último para los casos en que se podía aproximar la distribución binomial a la normal, es decir, cuando se cumplía que el producto del tamaño de la muestra y la frecuencia fuese mayor a cinco ( $np > 5$ ). Además, se realizaron intervalos de confianza del 95% para la diferencia de proporciones y razones de prevalencia con el fin de estimar la magnitud de la diferencia.

En cada una de las IPS, se comparó la frecuencia de las infecciones del tracto urinario y uropatógenos según el sexo, con razones de prevalencia y sus intervalos de confianza del 95%; también se comparó según el estado gestacional mediante las pruebas chi cuadrado de Pearson, exacta de Fisher y el estadístico Z. La comparación de la infección y sus agentes, según la edad, se realizó a través de la prueba U de Mann-Whitney, y según los grupos etarios por medio de la prueba chi cuadrado de Pearson. Los grupos etarios fueron niños entre 0 y 9 años, adolescentes entre 10 y 19 años, adultos jóvenes y medios entre 20 y 64 años, y adultos mayores a partir de 65 años.

El supuesto de normalidad bivariada se evaluó con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors y Shapiro-Wilk. Los análisis se realizaron en Epidat 3.0 y SPSS 21.0, se asumió como significativo una  $p \leq 0,05$ .

## Aspectos éticos

Se respetaron los principios de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y la resolución 8430, según la cual la investigación corresponde a un estudio sin riesgo.

## Resultados

Al analizar la edad de los pacientes, se encontró que la mediana de la edad en la IPS privada fue de 61 años y en la pública de 34 años (Prueba U de Mann-Whitney  $p < 0,001$ ). La distribución porcentual de los grupos etarios en la IPS privada fue 4,1% de niños, 3,4% de adolescentes, 49,2% de adultos jóvenes y medios, y 43,3% de adultos mayores. Por su parte, en la institución pública fue de 12,4% de niños, 11,2% de adolescentes, 55% de adultos jóvenes y medios, y 21,4% de adultos mayores (Chi cuadrado  $p < 0,001$ ). Nuestro estudio mostró que hubo diferencia en la distribución de mujeres en la IPS privada (76,3%), comparada con la pública (81,9%) (Chi cuadrado  $p = 0,002$ ). En contraste con la proporción de gestantes, que fue menor en la IPS privada con 5,5% en comparación con la IPS pública con un 12,7% (Chi cuadrado  $p < 0,001$ ).

Al estudiar la frecuencia global de las infecciones del tracto urinario, no se encontró diferencia entre la IPS privada con un 31,5% frente al 34,2% en la IPS pública. *E. coli* y *Enterococcus spp* fueron los agentes etiológicos más abundantes en ambas instituciones. Cuando se compararon los microorganismos causantes de la infección del tracto urinario en las IPS, se hallaron diferencias estadísticas en la frecuencia de *Enterococcus spp* (siendo mayor la frecuencia en la institución pública (2,7% en la privada y 6,5% en la pública)), *Klebsiella spp* (mayor en la privada (2,4% en la privada y 0,3% en la pública) y *Enterobacter spp* (mayor en la pública (0,3% en la privada y 3,8% en la pública)). Al realizar el mismo análisis, teniendo en cuenta sólo los pacientes infectados, se hallaron diferencias estadísticamente significativas para *E.coli*, *Klebsiella spp*, *Enterococcus spp* y *Enterobacter spp*; siendo los dos primeros más prevalentes en la IPS privada y los dos últimos en la pública. Es importante destacar que la frecuencia de *Klebsiella spp* fue 6 veces mayor en la IPS privada frente a la pública (ver [tabla 1](#)).

**Tabla 1. Comparación de la frecuencia de infecciones del tracto urinario y uropatógenos según IPS.**

TOTAL	Privada n= 1135	Pública n= 912	Valor p	IC 95% P1-P2	RP (IC95%)
	# casos /población total x 100				
Infecciones del tracto urinario	31,5	34,2	0,203 <sup>a</sup>	-7,0;1,4	0,94(0,87;1,03)
E. coli	22,9	20,1	0,134 <sup>a</sup>	-0,8;6,5	1,14(0,69;1,35)
Enterococo	2,7	6,5	0,000 <sup>b***</sup>	-5,7;-1,8***	0,42(0,28;0,65) ***
Klebsiella	2,4	0,3	0,000 <sup>b***</sup>	1,0;3,1***	7,2(2,20;23,80) ***
Proteus	0,8	1,5	0,170 <sup>a</sup>	-1,8;0,3	0,51(0,22;1,19)
Estafilococo	0,4	1,0	0,136 <sup>b</sup>	-1,4;0,3	0,45(0,15;1,33)
Pseudomonas	0,5	0,2	0,265 <sup>c</sup>	-0,3;0,9	2,4(0,49;11,91)
Enterobacter	0,3	3,8	0,000 <sup>b***</sup>	-5,0;-2,2***	0,07(0,02;0,22) ***
POSITIVOS	Privada n= 357	Pública n= 312			
	# casos/total casos positivos x 100				
E. coli	72,8	58,7	0,000 <sup>b***</sup>	6,7;21,6	1,24(1,11;1,39)
Enterococo	8,7	18,9	0,000 <sup>b***</sup>	-15,8;-4,7	0,46(0,31;0,69)
Klebsiella	7,6	1,0	0,000 <sup>b***</sup>	3,4;9,9	7,87(2,41;25,7)
Proteus	2,5	4,5	0,238 <sup>a</sup>	-5,1;1,1	0,56(0,25;1,28)
Estafilococo	1,4	2,9	0,286 <sup>a</sup>	-4,0;1,0	0,48(0,16;1,43)
Pseudomonas	1,7	0,6	0,217 <sup>c</sup>	-0,9;2,9	2,62(0,53;12,90)
Enterobacter	0,8	11,2	0,000 <sup>b***</sup>	-14,3;-6,4	0,08(0,02;0,24)

IC95%: Intervalo de confianza del 95%. P1-P2: Diferencia de proporciones. RP: Razón de Prevalencias. a) Estadístico Z. b) Chi cuadrado de Pearson. C) Exacta de Fisher. \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\*p≤0,001

En la IPS privada, el sexo fue un factor asociado con la infección del tracto urinario, y *E. coli* el patógeno más relevante, siendo mayor la frecuencia en las mujeres. Mientras que en la IPS pública se halló asociación en *Proteus spp* y *Enterobacter spp*, siendo mayor en los hombres. En la [tabla 2](#) se presenta la frecuencia de infecciones del tracto urinario y de los uropatógenos identificados en ambas instituciones tanto en hombres como en mujeres. El estado gestacional sólo presentó asociación con la frecuencia de *Proteus spp* en las mujeres de la IPS privada, siendo mayor en las no gestantes (ver [Tabla 3](#)).

**Tabla 2. Comparación de la frecuencia de infecciones del tracto urinario y uropatógenos según sexo.**

TOTAL	IPS Privada		IPS Pública		
	# casos por sexo /total casos x 100	%(#)	RP(IC95%)	%(#)	tRP(IC95%)
Infecciones del tracto urinario	Mujer	33(294)	1,45 (1,1;1,8)**	34(255)	0,99 (0,8;1,2)
	Hombre	23(63)		34(57)	
E. coli	Mujer	26(224)	1,97 (1,4;2,7)**	21(157)	1,33 (0,9;1,9)
	Hombre	13,4(36)		16(26)	
Enterococo	Mujer	2,3(20)	0,56 (0,3;1,2)	6,6(49)	1,08 (0,6;2,1)
	Hombre	4,(11)		6,1(10)	
Klebsiella	Mujer	2,5(22)	1,37 (0,5;3,6)	0,4(3)	--
	Hombre	1,9(5)		0,0	

Proteus	Mujer	1,0(8)	2,48 (0,3;19,8)	1,1(8)	0,29 (0,1;0,8)*
	Hombre	0,4(1)		3,6(6)	
Estafilococo	Mujer	0,5(4)	1,21 (0,1;11,1)	1,1(8)	1,77 (0,2;14,0)
	Hombre	0,4(1)		0,6(1)	
Pseudomonas	Mujer	0,5(4)	0,62 (0,1;3,4)	0,1(1)	0,22 (0,0;3,5)
	Hombre	0,7(2)		0,6(1)	
Enterobacter	Mujer	0,1(1)	0,15 (0,1;1,7)	3,2(24)	0,48 (0,2;0,9)*
	Hombre	0,7(2)		6,7(11)	

**POSITIVOS****# casos por sexo/total casos positivos x 100**

E. coli	Mujer	76(224)	1,33 (1,1;1,7)**	62(157)	1,35 (1,0;1,8)**
	Hombre	57(36)		46(26)	
Enterococo	Mujer	6,8(20)	0,39 (0,2;0,8)**	19(49)	1,10 (0,6;2,0)
	Hombre	17,5(11)		17(10)	
Klebsiella	Mujer	7,5(22)	0,94 (0,4;2,4)	1,2(3)	--
	Hombre	7,9(5)		0,0	
Proteus	Mujer	2,7(8)	1,71 (0,2;13,5)	3,1(8)	0,30 (0,1;0,8)*
	Hombre	1,6(1)		10,5(6)	
Estafilococo	Mujer	1,4(4)	0,86 (0,1;7,5)	3,1(8)	1,79 (0,2;14,0)
	Hombre	1,6(1)		1,7(1)	
Pseudomonas	Mujer	1,4(4)	0,43 (0,1;2,3)	0,4(1)	0,22 (0,0;3,5)
	Hombre	3,2(2)		1,7(1)	
Enterobacter	Mujer	0,3(1)	0,11 (0,0;1,1)	9,4(24)	0,49 (0,2;0,9)*
	Hombre	3,2(2)		19,3(11)	

RP (IC): Razón de Prevalencia con su intervalo de confianza del 95%. \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001

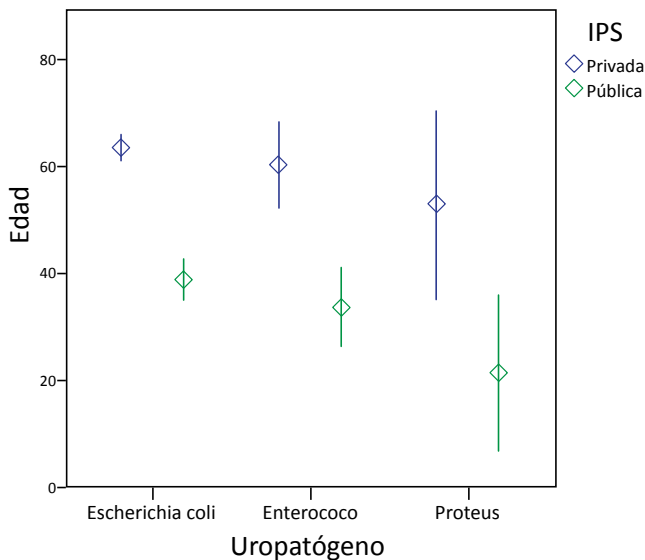
**Tabla 3. Comparación de la frecuencia de infecciones del tracto urinario y uropatógenos según estado gestacional.**

TOTAL Gestación	IPS Privada			IPS Pública		
	Si	No	Valor p	Si	No	Valor p
Infecciones del tracto urinario	34,7	20,8	0,069 <sup>a</sup>	33,6	37,9	0,477 <sup>a</sup>
E. coli	26,5	14,6	0,095 <sup>a</sup>	21,8	15,8	0,229 <sup>a</sup>
Enterococo	2,3	2,1	1,000 <sup>b</sup>	6,1	9,5	0,314 <sup>a</sup>
Klebsiella	2,7	0,0	0,628 <sup>b</sup>	0,3	1,1	0,335 <sup>b</sup>
Proteus	0,7	4,2	0,048 <sup>b*</sup>	1,1	1,1	1,000 <sup>b</sup>
Estafilococo	0,5	0,0	1,000 <sup>b</sup>	1,1	1,1	1,000 <sup>b</sup>
Pseudomonas	0,5	0,0	1,000 <sup>b</sup>	0,2	0,0	1,000 <sup>b</sup>
Enterobacter	0,1	0,0	1,000 <sup>b</sup>	2,5	8,4	0,007 <sup>b***</sup>
<b>POSITIVOS</b>						
E. coli	76,4	70,0	0,928 <sup>a</sup>	64,8	41,7	0,014 <sup>a*</sup>
Enterococo	6,7	10,0	0,511 <sup>c</sup>	18,3	25,0	0,470 <sup>a</sup>

Klebsiella	7,7	0,0	1,000 <sup>b</sup>	0,9	2,8	0,368 <sup>b</sup>
Proteus	2,1	20,0	0,026 <sup>b*</sup>	3,2	2,8	1,000 <sup>b</sup>
Estafilococo	1,4	0,0	1,000 <sup>b</sup>	3,2	2,8	1,000 <sup>b</sup>
Pseudomonas	1,4	0,0	1,000 <sup>b</sup>	0,5	0,0	1,000 <sup>b</sup>
Enterobacter	0,4	0,0	1,000 <sup>b</sup>	7,3	22,2	0,010 <sup>b**</sup>

a) Estadístico Z. b) Prueba exacta de Fisher. c) Prueba chi cuadrado de Pearson. \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

En ninguna de las instituciones se hallaron diferencias estadísticas en la frecuencia global de infecciones del tracto urinario, y con base en los datos que aparecen en la [figura 1](#), se puede concluir que la edad de las personas infectadas con *E. coli*, *Enterococcus spp* y *Proteus spp* fue mayor en pacientes atendidos en la IPS privada, en comparación con la pública. Por su parte, en la IPS pública, la edad sólo presentó asociación con la presencia de *Enterococcus spp* (Prueba U de Mann-Whitney  $p=0,049$ ) y *Proteus spp* (Prueba U de Mann-Whitney  $p=0,010$ ); y en la privada con la presencia de infección del tracto urinario (Prueba U de Mann-Whitney  $p=0,001$ ), *E.coli* (Prueba U de Mann-Whitney  $p=0,001$ ), *Klebsiella spp* (Prueba U de Mann-Whitney  $p=0,010$ ) y *Pseudomonas spp* (Prueba U de Mann-Whitney  $p=0,012$ ).



**Figura 1.** Comparación de la edad de pacientes con infecciones por *E. coli*, *Enterococcus* y *Proteus spp*.

En la [tabla 4](#) se presenta la frecuencia de infecciones del tracto urinario y uropatógenos desagregada por grupo etario, hallando diferencias estadísticas para la IPS privada en la frecuencia global de las infecciones del tracto urinario ( $p \leq 0,001$ ) y de *E. coli* como patógeno ( $p \leq 0,001$ ), mientras que en la IPS pública se encontró diferencia para la presencia de infecciones del tracto urinario ( $p=0,048$ ), *Enterococcus spp* ( $p=0,044$ ) y *Proteus spp* ( $p \leq 0,001$ ). En la [figura 2](#) se presenta la distribución porcentual de los agentes etiológicos identificados en los pacientes con infecciones del tracto urinario de ambas instituciones, en éste se evidencian diferencias importantes en la distribución porcentual de los microorganismos de cada IPS y grupo etario. Así por ejemplo, *E. coli* en la IPS privada fue mayor entre adolescentes y en la pública, mayor en adultos; los casos de *Klebsiella spp* en la IPS privada se presentaron en adultos, mientras que en la pública, en adolescentes y una menor proporción en adultos jóvenes y medios. También se identificó que la mayor proporción de casos de *Proteus spp*

en la IPS pública se registraron en niños (ver figura 2). Es importante aclarar que la edad no presentó asociación estadística con el sexo en ninguna de las dos IPS, con lo cual se descartan posibles efectos de confusión entre estas variables.

**Tabla 4. Comparación de la frecuencia de infecciones del tracto urinario y uropatógenos según grupo etario.**

TOTAL	IPS Privada				IPS Pública			
	Rango de edad	>10	10-19	20-64	>64	>10	10-19	20-64
Infecciones del tracto urinario	6,4	15,4	28,2	38,8**	45,1	33,3	31,7	34,9*
E. coli	4,3	12,8	20,8	27,8**	21,2	15,7	21,1	19,0
Enterococo	2,1	2,6	2,0	3,7	12,4	5,9	5,4	6,2*
Klebsiella	0	0	2,0	3,3	0	1,0	0,4	0
Proteus	0	0	1,1	0,6	7,1	0	1,0	0,5*
Estafilococo	0	0	0,4	0,6	0	0	0,8	1,0
Pseudomonas	0	0	0,4	0,8	0,9	0	0	0
Enterobacter	0	0	0,2	0,4	3,5	5,9	2,8	5,6
<b>POSITIVOS</b>								
E. coli	66,7	83,3	73,9	71,7	47,1	47,1	66,7	54,4
Enterococo	33,3	16,7	7,0	9,4	27,5	17,6	17,0	17,6
Klebsiella	0	0	7,0	8,4	0	2,9	1,3	0
Proteus	0	0	3,8	1,6	15,7	0	3,1	1,5
Estafilococo	0	0	1,3	1,6	0	8,8	2,5	2,9
Pseudomonas	0	0	1,3	2,1	2,0	0	0	1,5
Enterobacter	0	0	0,6	1,0	7,8	17,6	8,8	16,2

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

## Discusión

Este estudio evidenció diferencias importantes en la frecuencia global de infecciones del tracto urinario y uropatógenos entre una IPS privada y una pública, al igual que divergencias en las frecuencias específicas según sexo, estado gestacional y grupo etario. Estos resultados ponen de manifiesto la gran variabilidad en la distribución de este fenómeno entre instituciones y municipios del mismo departamento, y corrobora la necesidad de conocer el patrón epidemiológico propio, como base para la toma de decisiones en salud.

La frecuencia global de la infección del tracto urinario en la IPS privada fue 31,5%, mientras que en la pública fue de 34,2%; esta frecuencia es menor a estudios previos y algunas revisiones que reportan frecuencias entre 40% y 60% en mujeres mayores de 18 años, población general y personas con sospecha de infección urinaria [1-4]. A su vez, es interesante destacar que la frecuencia observada es mayor a un estudio en 1.323 personas de Nepal donde fue del 19% [15], esta diferencia entre estudios se podría atribuir a las características de base de las poblaciones [3]. Estos datos evidencian que las infecciones del tracto urinario hacen parte de las infecciones más frecuentes y que constituyen un grave problema de salud pública, si se tiene presente que la mayoría son tratadas de manera empírica sin el resultado de laboratorio, lo que aumenta el riesgo de resistencia de sus agentes etiológicos [15].



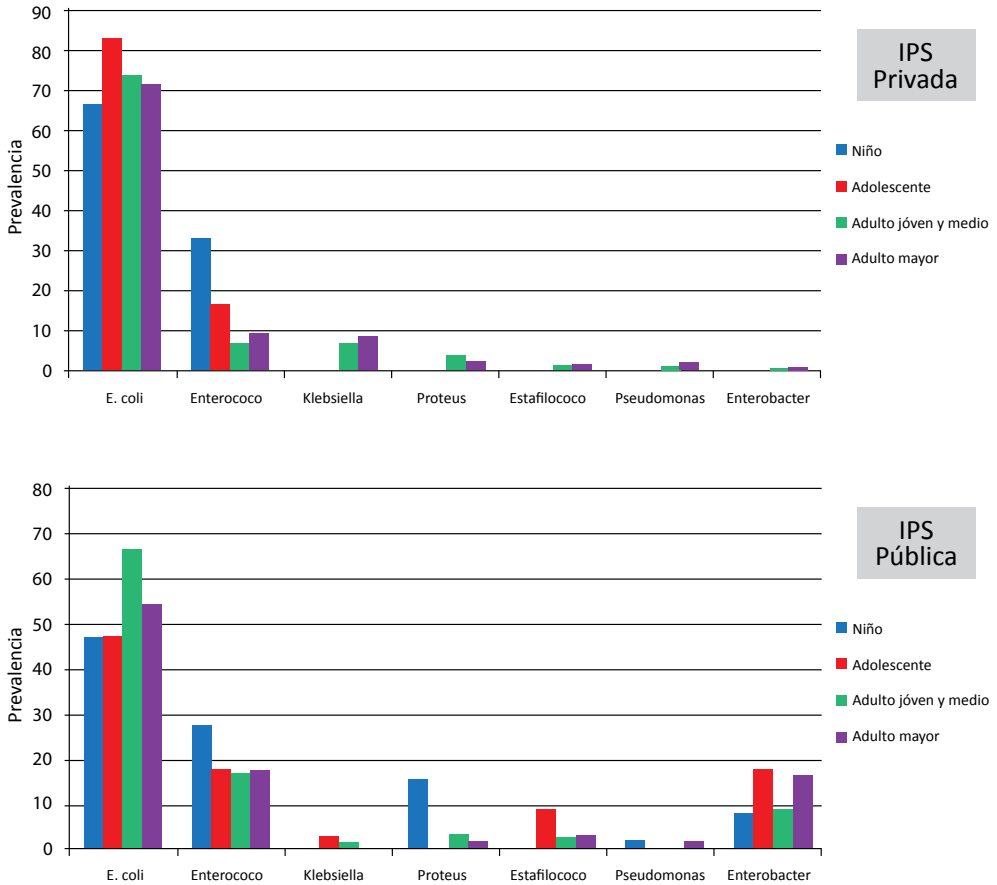


Figura 2. Comparación de la frecuencia de infecciones del tracto urinario y uropatógenos según grupo etario.

Con respecto a los agentes causales, se hallaron diferencias considerables en su distribución. Para *E. coli*, las frecuencias en la IPS privada y la pública fueron de 72,8% y 58,7%; corroborando una gran divergencia entre instituciones, y comparado también con estudios previos que han reportado 71% en comunidad general, 50% en un programa de rehabilitación y 82,3% en un estudio en Nepal [14-16].

En Colombia, *E. coli* es el principal agente etiológico de infección del tracto urinario en niños, gestantes y pacientes hospitalizados [17-19]. En general, múltiples estudios refieren frecuencias para este microorganismo en infección del tracto urinario entre 50% y 94% [20-25]. *E. coli* fue el principal agente etiológico en el actual estudio, lo que coincide con los reportes en el ámbito nacional, específicamente estudios realizados en Bogotá, Popayán, Pereira y Barranquilla [26-29], y con estudios del ámbito internacional desarrollados en Nepal, México, Alemania, Brasil y Perú [15, 20, 22, 24, 30]. Aunque se debe precisar que siendo el principal agente, presenta frecuencias disímiles como las expuestas previamente, por lo que se deberían realizar estudios en cada institución para determinar su magnitud específica.

Por su parte, la frecuencia de *Enterococcus spp* fue 8,7% en la IPS privada y 18,9% en la pública, lo que resulta mayor a estudios previos que han hallado frecuencias de 5,5% y 5,6% en comunidad general, y 7,7% en pacientes de un programa de rehabilitación [14-16]. Este

fue el segundo agente etiológico más prevalente, lo que coincide con un estudio previo desarrollado en Bogotá [28] y otro en Italia [31], pero difiere de otros estudios que reportan como segundo agente en importancia a *Klebsiella spp*, con frecuencias entre 6% y 19% [14, 20, 22, 24, 26, 27, 29]. En el actual estudio, la frecuencia de *Klebsiella spp* fue de 7,6% en la IPS privada y 1% en la pública, el hallazgo de la institución pública es menor a la reportada en la mayoría de estudios, con excepción del de Khatri *et al.* donde fue del 0,4% [15].

En los demás agentes etiológicos se hallaron las siguientes frecuencias en la IPS privada y pública:

- *Proteus spp* 2,5% (privada) y 4,5% (pública): estos datos contrastan con otros autores que han referido frecuencias de 6,6% en *Proteus spp* y 0,8% para *Proteus mirabilis* [14, 15].
- *Staphylococcus spp* 1,4% (privada) y 2,9% (pública): difiere de un estudio sobre infecciones asociadas al cuidado de la salud, con una frecuencia de 9%, y al estudio de Khatri *et al.* con una frecuencia de 2,4% para Estafilococo coagulasa negativa y 0,4% para *Staphylococcus aureus* (0,4%) [14, 15].
- *Pseudomonas spp* 1,7% (privada) y 0,6% (pública): reportada en infecciones asociadas a los procesos de rehabilitación, con una frecuencia de 19% y en otras poblaciones del 17,3% en *Pseudomonas spp* y 1,2% para *Pseudomonas aeruginosa* [14-16].
- *Enterobacter spp* 0,8% (privada) y 11,2% (pública): estudios previos han hallado 2,4% para *Enterobacter aerogenes* [15].

En lo que respecta a los factores asociados en estudios de base comunitaria, son múltiples las investigaciones que han aludido la relevancia del sexo y la edad en la frecuencia global de las infecciones del tracto urinario y *E. coli* [12, 24, 26, 32, 33]. En el actual estudio, se observó que en la IPS privada hubo una mayor frecuencia de infección del tracto urinario y *E. coli* entre las mujeres, frente a la IPS pública donde fue mayor la frecuencia de *Proteus spp* y *Enterobacter spp* en hombres. Las razones que podrían explicar la mayor frecuencia en las mujeres han sido básicamente anatómicas, como el presentar menor longitud y mayor distensión en su uretra, y tener mayor riesgo de colonización por enterobacterias en el introito vaginal, el vestíbulo vaginal y la región periuretral [9, 11, 12, 29, 34].

Sumado a lo anterior, nuestro estudio mostró que en las gestantes se presenta mayor frecuencia de infecciones urinarias, donde se halló una frecuencia de 35% en la institución privada y 34% en la pública. Siendo considerablemente mayor a estudios previos que han referido valores entre 2% y 11% [6], y constituye un grave problema por el riesgo de generar parto pretérmino, ruptura prematura de membranas y bajo peso al nacer [17].

La frecuencia de infecciones del tracto urinario en niños de la IPS privada fue 6,4% y en los adultos mayores 39%, frente a la pública donde fue 4,5% en niños y 35% en adultos mayores. Estos resultados muestran leves diferencias entre las instituciones analizadas y de éstas frente a estudios previos que han notificado frecuencias en niños entre 2% y 6%, y en adultos mayores de 10% a 50% [5, 7, 35]. La mayor frecuencia en adultos mayores puede estar relacionada con la menopausia, la deficiencia de estrógenos, los cambios en la microbiota vaginal, hipertrofia prostática, incontinencia o un efecto acumulado de infecciones recurrentes durante la vida [10].

Cabe destacar que las principales limitaciones del estudio realizado, se encuentran enmarcadas en las dificultades que presentan los estudios con fuente secundaria, en este sentido,

no fue posible controlar variables importantes como la pertinencia del urocultivo en términos de las situaciones en que es solicitado en cada institución. Asimismo, en las bases de datos de los laboratorios clínicos, no se halló información relacionada con la procedencia de las muestras, por lo que no fue posible desagregar las frecuencias entre urgencias, consulta ambulatoria y hospitalización, y en el caso de las gestantes no fue posible establecer qué porcentaje de infecciones podría atribuirse a bacteriuria asintomática.

A modo de conclusión, es importante resaltar que a pesar que las limitaciones del estudio incluyen el sesgo temporal, la ausencia de información sobre infecciones recurrentes y el carácter exploratorio de las asociaciones estadísticas, en este estudio se pudo hallar una frecuencia elevada de infecciones del tracto urinario global y específica por sexo, estado gestacional y grupo etario, aunado a la identificación de múltiples agentes etiológicos. Las frecuencias reportadas evidencian diferencias en la distribución de las infecciones del tracto urinario entre las IPS evaluadas y de éstas frente a los reportes científicos nacionales e internacionales. Los hallazgos corroboran la diversidad en los perfiles epidemiológicos de infección del tracto urinario, la cual puede ser atribuible a variables de orden individual como el sexo, la edad y el estado gestacional, y otras de orden macro como la población o IPS de procedencia. Esta información resulta relevante para desarrollar investigaciones posteriores sobre los perfiles epidemiológicos de otras localidades e instituciones, para orientar programas, proyectos y acciones en salud en contextos singulares, y realizar vigilancia local de los agentes causales y los grupos de mayor riesgo.

## Bibliografía

- Amariles P, Pemberthy-López C, Gutiérrez-Restrepo J, Arango-Salazar N, Monsalve M, Giraldo-Alzate N, et al.** Aspectos clínicos y farmacoterapéuticos de la infección del tracto urinario. Revisión estructurada. *Rev CES Med* 2011; 25: 135-152.
- Franco AV.** Recurrent urinary tract infections. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2005; 19: 861-873.
- Meister L, Morley EJ, Scheer D, Sinert R.** History and physical examination plus laboratory testing for the diagnosis of adult female urinary tract infection. *Acad Emerg Med* 2013; 20: 631-645.
- Renuart AJ, Goldfarb DM, Mokomane M, Tawanana EO, Narasimhamurthy M, Steenhoff AP, et al.** Microbiology of urinary tract infections in Gaborone, Botswana. *PLoS One* 2013; 8: e57776.
- Andreu A, Cacho J, Coira A, Lepe J.** Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2011; 29: 52-57.
- Chiavassa L, Vaschalde G.** Prevalencia y perfil de resistencia de microorganismos en infecciones del tracto urinario. *Bioquímica y Patología Clínica* 2008; 72: 11-18.
- Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH.** Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J* 2008; 27: 302-308.
- Aparicio A, Rodríguez S, Tobar V, Iregui JD, Hernández C.** Frecuencia reportada de infección de vías urinarias no complicada en mujeres universitarias. *Urol Colomb* 2010; 19: 31-37.
- Dielubanza EJ, Schaeffer AJ.** Urinary tract infections in women. *Med Clin North Am* 2011; 95: 27-41.
- Lee JBL, Neild GH.** Urinary tract infection. *Medicine* 2007; 35: 423-428.
- Reyes A, Gómez A, Rodríguez JA.** Validez del parcial de orina y el Gram en el diagnóstico de infección del tracto urinario en el embarazo. *Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia, 2009-2010* 2013; 64:53-9. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2013; 64: 53-59.
- Salvatore S, Salvatore S, Cattoni E, Siesto G, Serati M, Sorice P, et al.** Urinary tract infections in women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2011; 156: 131-136.
- Guevara A, Machado S, Manrique E.** Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Kasmera* 2011; 39: 87-97.
- Andreu A, Planells I.** Grupo Cooperativo Español para el estudio de la sensibilidad antimicrobiana de los patógenos urinarios. Etiología de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad y resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico. *Med Clin (Barc)* 2008; 130: 481-486.
- Khatrri B, Basnyat S, Karki A, Poudel A, Shrestha B.** Etiology and antimicrobial susceptibility pattern of bacterial pathogens from urinary tract infection. *Nepal Med Coll J* 2012; 14: 129-132.

16. **Ploypetch T, Dajpratham P, Assanasen S, Thanakiatpinyo T, Tanvijit P, Karawek J.** Epidemiology of urinary tract infection among spinal cord injured patients in rehabilitation ward at Siriraj Hospital. *J Med Assoc Thai* 2013; 96: 99-106.
17. **Arias A, Valderrama M, Parra D, Marín J, Mazo L, Montoya C.** Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes con infección del tracto urinario asociadas al cuidado de la salud. *Invest Educ Enferm* 2012; 30: 28-34.
18. **Ferreira F, Olaya S, Zúñiga P, Angulo M.** Infección urinaria durante el embarazo, perfil de resistencia bacteriana al tratamiento en el hospital general de Neiva, Colombia. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2005; 56: 239-243.
19. **Hoyos A, Serna L, Ortiz G, Aguirre J.** Infección urinaria adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos: Clínica, factores de riesgo, etiología, resistencia a los antibióticos y respuesta a la terapia empírica. *Infectio* 2012; 16: 94-103.
20. **Fariña N, Sanabria R, Laspina F, Samudio M, Figueredo L, Miño de Kaspar H.** Actividad in vitro de fluoroquinolonas en bacilos gramnegativos aislados de urocultivos de pacientes ambulatorios. *Mem Inst Investig Cienc Salud* 2007; 3: 15-18.
21. **Farrell DJ, Morrissey I, De Rubeis D, Robbins M, Felmingham D.** A UK multicentre study of the antimicrobial susceptibility of bacterial pathogens causing urinary tract infection. *J Infect* 2003; 46: 94-100.
22. **Gallardo-Luna MG, Magaña-Aquino M, Andrade-Rodríguez HJ, Jiménez de la Torre MJ, Sánchez-Álvarez K, Fragoso-Morales LE.** Resistencia a fármacos empleados en infección de vías urinarias en pacientes de primer contacto en una Unidad de Medicina Familiar del IMSS. *Enf Inf Microbiol* 2008; 28: 13-18.
23. **Kahlmeter G.** An international survey of the antimicrobial susceptibility of pathogens from uncomplicated urinary tract infections: the ECO.SENS Project. *J Antimicrob Chemother* 2003; 51: 69-76.
24. **Martins F, Vitorino J, Abreu A.** Avaliação do perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de microrganismos isolados em urinas na região do vale do Sousa e Tâmega. *Acta Med Prot* 2010; 23: 641-646.
25. **Swei D, Hsin H, Betta S, Kalika V, Baquerizo M, Gilio A.** Infección urinaria comunitaria: etiología segundo idade e sexo. *J Bras Nefrol* 2013; 35: 93-98.
26. **Álvarez-Barranco LC.** Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. *Salud Uninorte Barranquilla (Col)* 2007; 23: 9-18.
27. **Caicedo PS, Martínez T, Meneses E, Joaqui WG, Imbachí R, Mahe DA, et al.** Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San Jose de Popayán, Colombia. *Urol Colomb* 2009; 18: 45-52.
28. **Gómez CP, Plata M, Sejnau J, Rico CL, Vanegas S.** Resistencia de la E. coli en urocultivos de pacientes con sospecha de infección urinaria intra y extra-hospitalaria en la Fundación Santa Fe de Bogotá. *Urol Colomb* 2009; 18: 53-58.
29. **Machado-Alba JE, Murillo-Muñoz MM.** Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira. *Rev Salud Pública* 2012; 14: 710-719.
30. **Carranza MA, Rodríguez D, Díaz J.** Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre enero y diciembre del 2003. *Rev Soc Per Med Inter* 2003; 16: 5-13.
31. **De Francesco MA, Ravizzola G, Peroni L, Negrini R, Manca N.** Urinary tract infections in Brescia, Italy: etiology of uropathogens and antimicrobial resistance of common uropathogens. *Med Sci Monit* 2007; 13: BR136-144.
32. **Astete La Madrid S, Flores-Fukuda F, Buckley De Meritens A, Villarreal-Menchola J.** Sensibilidad antibiótica de los gérmenes causantes de infecciones urinarias en pacientes ambulatorios en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Rev Soc Per Med Inter* 2004; 17: 5-8.
33. **Murillo-Rojas OA, Leal-Castro AL, Eslava-Schmalbach JH.** Uso de antibióticos en infección de vías urinarias en una unidad de primer nivel de atención en salud, Bogotá, Colombia. *Rev Salud Pública* 2006; 8: 170-181.
34. **Mandell G, Bennett J, Raphael D, editors.** Principles and practice of infectious diseases (ed 7). Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier; 2009.
35. **O'Brien K, Edwards A, Hood K, Butler CC.** Prevalence of urinary tract infection in acutely unwell children in general practice: a prospective study with systematic urine sampling. *Br J Gen Pract* 2013; 63: e156-164.