



Costos de atención domiciliaria de nivel hospitalario vs. atención intrahospitalaria en infección de vías urinarias complicada*

Costs of hospital-level home care vs. in-hospital care in complicated urinary tract infection

Custos do atendimento domiciliar em nível hospitalar versus atendimento hospitalar para infecções complicadas do trato urinário

Recibido: 14 de diciembre de 2021. **Aceptado:** 30 de septiembre de 2022. **Publicado:** 31 de marzo de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps22.cadh>

Carlos Ernesto Lombo Moreno^a

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
Hospital Universitario San Ignacio, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6392-7554>

Oscar Mauricio Muñoz Velandia

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
Hospital Universitario San Ignacio, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5401-0018>

Allan Enrico Solano

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
Hospital Universitario San Ignacio, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6245-6861>

^a Autor de correspondencia. Correo electrónico: celombo@husi.org.co carloslombom@javeriana.edu.co

Resumen

Objetivo: comparar los costos de atención en pacientes con infección vías urinarias complicada entre un servicio de atención domiciliaria de nivel hospitalario (SADNH) y la hospitalización intramural.

Métodos: estudio de costos basado en cohortes retrospectivas de pacientes con infección de vías urinarias complicada atendidos en un hospital universitario de alta complejidad. Se utilizó un modelo lineal generalizado para evaluar los condicionantes del costo/día de atención.

Resultados: se incluyeron 239 pacientes en el grupo de atención intrahospitalaria y 68 pacientes en SADNH. La cohorte intrahospitalaria era mayor (mediana 71 vs. 59 años, $p=0.002$). No hubo diferencias en mortalidad (2.1% vs. 5.9%; $p=0.114$) o reingreso no programado (11.7% vs. 13.2%; $p=0.679$). Además, se evidenció atención más prolongada en SADNH (mediana 17 vs. 12 días; $p<0.001$). En el análisis no ajustado los costos totales fueron similares (COP 8767141 vs. 9558334; $p=0.112$), pero el costo/día fue inferior para el modelo SADNH (COP 756100 vs. 554685; $p<0.001$). El modelo lineal generalizado demostró que el costo/día fue 20.4% mayor para atención intramural en comparación con SADNH ($p=0.039$). Adicionalmente fue 19% mayor en las mujeres ($p=0.005$), 54.9% superior entre quienes requirieron UCI ($p<0.001$), y 7.3 veces mayor entre quienes requirieron cualquier procedimiento quirúrgico. Adicionalmente, el costo/día fue significativamente superior entre quienes tuvieron aislamiento de pseudomonas ($p<0.001$), germen productor de carbapenemasas ($p<0.001$) y estafilococo ($p<0.001$).

Conclusiones: este estudio sugiere que el costo/día de atención de pacientes con infección de vías urinarias complicada es menor en la atención a nivel domiciliario. Sin embargo, los costos totales son similares. Adicionalmente la atención domiciliaria sugiere ser segura.

Palabras clave: infecciones urinarias, costo y análisis de costo, servicios de Atención de salud a domicilio, economía en atención de salud y organizaciones, Colombia.

Abstract

Objective: to compare the costs of care in patients with complicated urinary tract infection between a hospital level home care service (HHUS) and intramural hospitalization.

Methods: cost study based on retrospective cohorts of patients with complicated urinary tract infection treated in a high complexity university hospital. A generalized linear model was used to evaluate the determinants of cost/day of care.

Results: 239 patients were included in the in-hospital care group and 68 patients in SADNH. The in-hospital cohort was older (median 71 vs. 59 years, $p=0.002$). There were no differences in mortality (2.1% vs. 5.9%; $p=0.114$) or unscheduled readmission (11.7% vs. 13.2%; $p=0.679$). In addition, there was evidence of longer care in SADNH (median 17 vs. 12 days; $p<0.001$). In the unadjusted analysis, total costs were similar (COP 8767141 vs. 9558334; $p=0.112$), but cost/day was lower for the SADNH model (COP 756100 vs. 554685; $p<0.001$). The generalized linear model showed that cost/day was 20.4% higher for intramural care compared to SADNH ($p=0.039$). Additionally, it was 19% higher in women ($p=0.005$), 54.9% higher among those requiring ICU ($p<0.001$), and 7.3 times higher among those requiring any surgical procedure. Additionally, the cost/day was significantly higher among those who had isolation of pseudomonas ($p<0.001$), carbapenemase-producing germ ($p<0.001$) and staphylococcus ($p<0.001$).

Conclusions: this study suggests that the cost/day of care for patients with complicated urinary tract infection is lower in home care. However, total costs are similar. Additionally, home care suggests to be safe.

Keywords: urinary tract infections, cost and cost analysis, home health care services, health care economics and organizations, Colombia.

Resumo

Objetivo: comparar os custos de atendimento em pacientes com infecção complicada do trato urinário entre um serviço de atendimento domiciliar de nível hospitalar (HLHC) e a hospitalização intramural.



Costos de atención domiciliar de nivel hospitalario vs. atención intrahospitalaria en infección de vías urinarias complicada

Métodos: estudio retrospectivo de custos de coorte de pacientes com infecção complicada do trato urinário visto em um hospital-escola de alta complexidade. Um modelo linear generalizado foi usado para avaliar os determinantes do custo/dia de atendimento.

Resultados: 239 pacientes foram incluídos na coorte intra-hospitalar e 68 pacientes na coorte SADNH. A coorte hospitalar era mais antiga (mediana 71 vs. 59 anos, $p=0,002$). Não houve diferença na mortalidade (2,1% vs. 5,9%; $p=0,114$) ou readmissão não programada (11,7% vs. 13,2%; $p=0,679$). Além disso, os cuidados mais longos foram evidentes na SADNH (mediana 17 vs. 12 dias; $p<0,001$). Na análise não ajustada, os custos totais foram similares (COP 8767141 vs. 9558334; $p=0,112$), mas o custo/dia foi menor para o modelo SADNH (COP 756100 vs. 554685; $p<0,001$). O modelo linear generalizado mostrou que o custo/dia foi 20,4% maior para os cuidados intramurais em comparação com o SADNH ($p=0,039$). Além disso, foi 19% maior nas mulheres ($p=0,005$), 54,9% maior entre as que requerem UTI ($p<0,001$), e 7,3 vezes maior entre as que requerem qualquer procedimento cirúrgico. Além disso, o custo/dia foi significativamente maior entre aqueles com isolamento de pseudomonas ($p<0,001$), germe produtor de carbapenemas ($p<0,001$) e estafilococo ($p<0,001$).

Conclusões: Este estudo sugere que o custo/dia de atendimento para pacientes com IU complicada é menor no atendimento domiciliar. No entanto, os custos totais são semelhantes. Além disso, o atendimento domiciliar sugere que é seguro.

Palavras-chave: infecções do trato urinário, análise de custos e custos, serviços de saúde domiciliar, economia e organizações de saúde, Colômbia.

Introducción

La infección de vías urinarias (IVU) es una enfermedad con una alta incidencia. En Estados Unidos se ha calculado una prevalencia en mujeres del 12,6% (1). Como parte del espectro clínico de la IVU existe la IVU complicada, la cual presenta un mayor riesgo de recurrencia y de desarrollo de complicaciones de salud (2). Esto repercute en costos importantes para el sistema de salud. Por ejemplo, un estudio realizado en Europa (Bulgaria, Grecia, Hungría, Israel, Italia Rumania, España y Turquía) estimó un costo promedio de atención de €5.700 por hospitalización para el 2018 (lo que equivale a COP 20.416.400 con tasa de cambio para el año 2018 de 3.582 COP por 1€) (3). En Ecuador se han reportado costos de atención de USD 536 para el año 2020 (que corresponde a COP 1.072.000 con tasa de cambio para el año 2000 de 3.582 COP por 1USD) (4) y en Colombia un costo de atención en el rango entre COP 2.460.169 y 9.306.859 para el 2016 (5, 6). En Colombia, no es clara la prevalencia ni los costos asociados a la atención de los pacientes que cumplen con criterios de IVU complicada.

Para la atención de múltiples patologías se han desarrollado modelos de atención basados en servicios de atención domiciliaria de nivel hospitalario (SADNH). Estos servicios se enfocan en la provisión de servicios de salud en casa asegurando la disponibilidad de acceso a tecnologías, laboratorios, procedimientos y recurso humano especializado, tal como si el paciente continuara su atención dentro del hospital. A diferencia del modelo de terapia antimicrobiana parenteral extramural (TAPE), donde la atención la brinda un servicio de enfermería, en el modelo SADNH se realizan valoraciones por personal médico en casa, lo cual permite la atención de pacientes en estados más agudos de su enfermedad. El servicio de SADNH se ofrece usualmente a pacientes con mayor probabilidad de desarrollar complicaciones de su estado de salud y que, por tal razón, requieren seguimiento especializado continuo (7). El SADNH ha sido comparado con la atención intrahospitalaria para el manejo de múltiples enfermedades sin evidenciar diferencias en mortalidad. Sin embargo, se han evidenciado hallazgos discordantes en la tasa de reingreso hospitalario y en el tiempo total de atención (8). En cuanto a los costos de este tipo de atención, existen estudios discordantes comparando el manejo intrahospitalario vs. SADNH (8-11).

El costo de atención del modelo de SADNH no ha sido explorado en pacientes con IVU complicada en Colombia. Tampoco se ha evaluado si resulta significativamente diferente al costo asociado a la atención intrahospitalaria intramural. La evaluación de estos costos permitirá definir la factibilidad de implementar este tipo de atención de una forma más diseminada a nivel nacional, garantizando la efectividad y seguridad de la atención.

El propósito de este estudio es comparar los costos de atención de los pacientes con IVU complicada entre un servicio de atención domiciliaria de nivel hospitalario y la hospitalización intramural en un hospital universitario de alta complejidad en Bogotá, Colombia.



Métodos

Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio de costo-minimización (12), con perspectiva del tercer pagador, basado en la evaluación de dos cohortes de pacientes con IVU complicada manejados en el Hospital Universitario San Ignacio (Bogotá, Colombia) entre enero de 2017 y mayo de 2020. Los criterios de inclusión del estudio fueron: pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de egreso de infección de vías urinarias (con código CIE-10 N10, N12, N13.6, N15.1, N15.9, N30.0, N30.8, N30.9 o N39.0), cuyo motivo de hospitalización fuera la IVU complicada y en quienes dicho diagnóstico fuera reportado en la historia clínica como diagnóstico de egreso de la hospitalización. Se excluyeron pacientes embarazadas, pacientes remitidos a otro hospital, pacientes que finalizaron su atención en un programa de TAPE y aquellos pacientes cuya atención médica dependiera exclusivamente del reporte de urocultivo. El estudio fue aprobado por el comité de ética de investigación institucional.

Se definieron las dos cohortes dependiendo de si el paciente finalizó la hospitalización de forma intramural o por parte del SADNH. La primera cohorte fue conformada por pacientes que finalizaron la atención de forma intrahospitalaria, y la segunda, por aquellos que fueron expuestos al servicio de SADNH. Ambas cohortes tenían como criterios de inclusión tener mínimo dos días de manejo antibiótico intrahospitalario y finalizar el esquema antibiótico de forma intravenosa. Adicionalmente, ambas cohortes debían cumplir una de las siguientes tres condiciones: 1) Requerimiento de seguimiento de laboratorios después de las primeras 48 horas de tratamiento, 2) Requerimiento de imágenes de control solicitadas como seguimiento de diagnóstico de IVU (ej. ecografía de vías urinarias o tac de abdomen) o 3) Comorbilidad no controlada (ej: neutropenia febril, antecedente de neoplasia hematológica o de órgano sólido, VIH, antecedente de trasplante, insuficiencia renal aguda o falla cardíaca descompensada). Estas condiciones se plantearon con el objetivo de asegurar la selección de pacientes de mayor complejidad, y que, por lo tanto, requirieran seguimiento clínico intrahospitalario o por el servicio de SADNH. Adicionalmente, para ingresar al programa, el servicio de SADNH tiene como criterios contar con un cuidador idóneo 24 horas y que la vivienda se encuentre en Bogotá, con excepciones dadas por acceso no factible al lugar de vivienda.

Los datos fueron obtenidos de las atenciones realizadas en el Hospital Universitario San Ignacio y la información sociodemográfica fue recolectada de forma sistemática durante la atención de los pacientes. La información relacionada con los aislamientos de urocultivo y sensibilidad fue obtenida de los reportes de laboratorio de microbiología. Los datos de variables comorbilidades, antibióticos utilizados, estancia en unidad de cuidado intensivo (UCI), tiempos de estancia hospitalaria, reingreso hospitalario a 30 días y mortalidad a 30 días fueron obtenidos de la historia clínica. Otros desenlaces clínicos y microbiológicos de esta población fueron reportados previamente en otra publicación (13). Los costos de atención fueron reportados por el área de facturación para cada uno de los modelos de atención. Se describen los costos totales de atención desglosado de acuerdo con los insumos, medicamentos, procedimientos no

quirúrgicos y procedimientos quirúrgicos. Los costos en el hospital se basan principalmente en tres elementos: un estimado de servicios y recursos que en promedio usan los diferentes pacientes (visitas o valoraciones médicas y de enfermería, traslados y logística, etc.) inmersos en las tarifas de atención diaria, a lo cual se suman los costos por consumos individuales por paciente (medicamentos, procedimientos, laboratorios, etc.); finalmente, un porcentaje definido institucionalmente que estima el costo por los servicios de apoyo del hospital, en su mayoría administrativos. El modelo intramural y extramural comparten en la mayor parte este sistema de costos.

Se definió como desenlace de interés la variable costo/día (costo total de atención dividido sobre días de atención). Este desenlace también es conocido como el costo promedio o costo medio de la atención (término habitualmente usado en el contexto administrativo en salud) (14). Los costos fueron ajustados al índice de precios al consumidor para el año 2020 (IPC 2017 4,09%, IPC 2018 3,18% e IPC 2019 3,8%) y son reportados en pesos colombianos. La variable de reingreso no programado fue definida como el reingreso en los primeros 30 días posterior al cierre de la atención.

Análisis estadístico

La descripción de las características sociodemográficas cualitativas se realizó mediante frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, siendo media y desviación estándar para las variables de distribución normal, y mediana y rango intercuartílico para las variables que no cumplieron dicho supuesto. Se evaluó la normalidad de la distribución mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov bajo un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$). Se realizó una comparación no ajustada entre los costos de ambos grupos, de acuerdo con la distribución de las variables, mediante una prueba T o una prueba de U de Mann-Whitney.

Finalmente, se realizó un modelo lineal generalizado (GLM, según sus siglas en inglés) para evaluar el impacto en el costo/día del tipo de atención (SADNH vs. hospitalario) controlando por el efecto de la edad, el sexo, las comorbilidades, el tipo de afiliación al sistema de salud, el germen aislado, la estancia en UCI y la realización de procedimientos quirúrgicos (15). El GLM permite modelar una variable de desenlace (costo/día) que no tiene distribución normal, en este caso sesgada a la izquierda, y adicionalmente permite evaluar diferentes tipos de relación entre las variables independientes y los costos (16). Se evaluaron los modelos gaussiano, identity; gaussiano, log; gamma, identity, y gamma, log. Se seleccionó el modelo con mejor ajuste según el menor Akaike Information Criterion (AIC). El análisis estadístico fue realizado mediante el programa estadístico STATA (Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC).



Resultados

Características demográficas

La tabla 1 resume las características clínicas y demográficas de los 239 pacientes que finalizaron la atención de forma intrahospitalaria y los 68 pacientes que finalizaron la atención por SADNH. Los grupos tuvieron mediana de edad diferente, siendo mayores los pacientes atendidos de forma intrahospitalaria (mediana 71 años, rango intercuartílico (RIC): 55-81) comparado con el grupo de SADHN (mediana 59 años, RIC 45-75, $p=0,002$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de pacientes con un índice de Charlson ≥ 6 ajustado por edad ($p=0,854$). La afiliación al régimen de atención de servicio de salud fue diferente en ambos grupos. Pacientes afiliados al régimen subsidiado finalizaron en mayor proporción la hospitalización de forma intrahospitalaria (13.0% vs. 2.9%, $p=0,018$).

No se encontraron diferencias en la tasa de mortalidad a 30 días (2.1% vs. 5.9%, $p=0,114$) ni en las tasas de reingreso no programado (11.7% vs. 13.2%, $p=0,679$). Al comparar el tiempo total de atención, los pacientes atendidos por el servicio de SADNH requirieron mayor tiempo de atención (mediana 17 vs. 12 días, $p<0,001$).

Tabla 1 Características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con IVU complicada de acuerdo con el servicio de finalización de atención

Variable	Atención intrahospitalaria (n = 239)	SADNH (n = 68)	p valor
Edad, años, mediana (RIC)	71 (55 - 81)	59 (45 - 75)	0,002
Sexo masculino, n (%)	108 (45,2)	29 (42,6)	0,783
Año de la atención, n (%)			0,467
2017	59 (24,7)	18 (26,5)	
2018	67 (28)	20 (29,4)	
2019	86 (36)	26 (38,2)	
2020	27 (11,3)	4 (5,9)	
Comorbilidades, n (%)			
DM	59 (24,7)	15 (22,1)	0,749
ERC	82 (34,3)	21 (30,9)	0,664
Insuficiencia cardiaca	15 (6,3)	7 (10,3)	0,286
ECV	18 (7,5)	4 (5,9)	0,793
Índice de Charlson \geq 6, n (%)	103 (43,1)	21 (30,9)	0,092
Índice de Charlson \geq 6 ajustado por edad	39 (16,3)	12 (17,6)	0,854
Régimen de salud subsidiado, n (%)	33 (13)	2 (2,9)	0,018
IVU asociada a catéter, n (%)	72 (30,1)	24 (35,3)	0,459
Presencia de aislamiento, n (%)	208 (87)	59 (86,8)	1
Germen aislado, n (%)			
E. Coli	122 (50,8)	42 (61,8)	0,118
Klebsiella	17 (7,1)	5 (7,4)	0,946
Pseudomonas	16 (6,7)	2 (2,9)	0,245
Estafilococo	2 (0,8)	0 (0)	0,449
Sensibilidad en antibiograma, n (%)			
Natural	78 (32,5)	16 (23,5)	0,151
Productora de penicilinasas	51 (21,3)	20 (29,4)	0,371
BLEE	50 (20,8)	17 (25)	0,472
Productora de carbapenemasas	23 (9,6)	4 (5,9)	0,337
Antibiótico, n (%)			
Cefalosporina de primera generación	34 (14,2)	6 (8,8)	0,243
Cefalosporina de segunda generación	27 (11,3)	9 (13,2)	0,661
Carbapenemicos	116 (48,5)	40 (58,8)	0,134
Carbapenemicos más antibiótico adicional	20 (8,4)	5 (7,4)	0,787
Procedimientos quirúrgicos, n (%)	37 (15,4)	17 (25)	0,067
Requerimiento de UCI, n (%)	21 (8,8)	8 (11,8)	0,482

Costos de atención domiciliaria de nivel hospitalario vs. atención intrahospitalaria en infección de vías urinarias complicada

Continuación Tabla 1

Días en UCI, mediana (RIC)	5 (2-6)	3,5 (3 -4)	0,292
Reingreso no programado, n (%)	28 (11,7)	9 (13,2)	0,679
Mortalidad a los 30 días del ingreso, n (%)	5 (2,1)	4 (5,9)	0,114
Tiempo atención intrahospitalaria, mediana de días (RIC)	12 (9-16)	6 (4 - 9)	<0,001
Tiempo atención por SADHN, mediana de días (RIC)	NA	12 (9 - 16)	<0,001
Tiempo total de atención, días mediana de días (RIC)	12 (9 - 16)	17 (14 - 22)	<0,001

Acronimos: SADNH, servicio de atención domiciliaria de nivel hospitalario; RIC, rango intercuartílico; DM, diabetes mellitus; ERC, enfermedad renal crónica; ECV, evento cerebrovascular; BLEE, betalactamasas de espectro extendido; UCI: unidad de cuidado intensivo; NA, no aplica.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se presentan los costos de atención no ajustados de los pacientes de acuerdo con el servicio de finalización de la atención. No se encontraron diferencias en el costo de procedimientos quirúrgicos ($p=0,9$). Llama la atención que, aunque no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el costo total de la atención entre ambos grupos (COP 8.767.141 vs. 9.558.334, $p=0,112$), el costo/día de la atención por SADNH tuvo un costo menor comparado con los pacientes que finalizaron la atención de forma intrahospitalaria (COP 554.685 vs. 756.100, $p<0,001$)

Tabla 2 Costo de atención no ajustados de los pacientes con IVU complicada de acuerdo con el servicio de finalización de atención^a

Variable	Atención intrahospitalaria (n = 239)	SADNH (n = 68)	p valor
Costo total valoración intrahospitalaria, pesos, mediana (RIC)	8 767 141 (5 627 296 - 14 812 434)	5 345 354 (2 803 195 - 9 109 658)	<0,001
Costo de insumos valoración intrahospitalaria	413 457 (268 993 - 968 868)	333 486 (150 761- 878 386)	0,007
Costo de medicamentos valoración intrahospitalaria	2 693 264 (1 892 824 - 5 126 798)	1 751 915 (843 851 - 3 621 304)	<0,001
Costo de procedimientos no quirúrgicos valoración intrahospitalaria	4 785 284 (3 231 849 - 7 924 547)	2 141 231 (1 529 639 - 4 162 308)	<0,001
Costo de procedimientos quirúrgicos valoración intrahospitalaria	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,9
Costo total durante atención SADNH, pesos, mediana (RIC)	NA	4 557 099 (2 921 777 - 6 600 408)	<0,001
Costo de insumos durante atención SADNH	NA	214 418 (145 626 - 357 881)	<0,001
Costo de medicamentos durante atención SADNH	NA	2 420 435 (1 196 417 - 3 400 745)	<0,001
Costo de procedimientos no quirúrgicos durante atención SADNH	NA	2 001 637 (1 190 552 - 2 746 642)	<0,001
Costo de procedimientos quirúrgicos durante atención SADNH	NA	0 (0 - 0)	<0,001
Costo total de insumos, pesos, mediana (RIC)	413 457 (268 993 - 968 868)	576 589 (352 774 - 1 629 098)	0,011
Costo total de medicamentos, pesos, mediana (RIC)	2 693 264 (1 892 824 - 5 126 798)	4 170 642 (2 999 323 - 6 714 471)	<0,001
Costo total de procedimientos no quirúrgicos, pesos, mediana (RIC)	4785284 (3231849 - 7924547)	3 484 379 (1 830 380 - 5 392 797)	0,577
Procedimientos quirúrgicos con costo mayor de COP 1.000.000, n (%)	9 (0,03)	4 (0,06)	0,44
Costo total, pesos, mediana (RIC)	8 767 141 (5 627 296 - 14 812 434)	9 558 334 (7 039 565 - 16 194 928)	0,112
Costo/día, pesos, mediana (RIC)	756 100 (585 539 - 992 507)	554 685 (434 074 - 835 461)	<0,001

^a Valores en pesos colombianos

Acrónimos: SADNH, servicio de atención domiciliaria de nivel hospitalario; RIC, rango intercuartílico.

Fuente: Elaboración propia

El GLM con mejor ajuste para evaluar el costo/día fue mediante el modelo gaussian, log con un AIC = 28,98. Los otros modelos presentaron AIC superiores entre 29,09 y 29,30. El costo/día fue 20.4% mayor para atención intramural en comparación con SADNH (p=0,039). Adicionalmente



fue 19% mayor en las mujeres ($p=0,005$), 54.9% superior entre quienes requirieron UCI ($p<0,001$) y 7.3 veces mayor entre quienes requirieron cualquier procedimiento quirúrgico. Adicionalmente, el costo/día fue significativamente superior entre quienes tuvieron aislamiento de pseudomonas ($p<0,001$), germen productor de carbapenemasas ($p<0,001$) y estafilococo ($p<0,001$). Finalmente, se evidenció mayor costo en la medida que aumentaba el índice de comorbilidad de Charlson ($p:0.037$) (Tabla 3)

Tabla 3 Modelo lineal generalizado^a de los factores asociados al costo/día de atención^b

AIC = 28,98

Variable	Costos (Beta)	IC 95%	p valor
Atención intramural (comparado con SADNH)	0,204	0,011 – 0,397	0,039
Edad	0,003	-0,001 – 0,007	0,073
Sexo femenino (comparado con masculino)	0,187	0,056 – 0,318	0,005
Índice de Charlson ≥ 6 (comparado con índice de Charlson < 6)	0,146	0,008 – 0,282	0,037
Procedimientos quirúrgicos (comparado con no ser intervenido quirúrgicamente)	7,340	2,540 – 10,210	0,003
Requerimiento de UCI (comparado con no haber estado hospitalizado en UCI)	0,549	0,412 – 0,685	$<0,001$
Régimen contributivo (comparado con régimen subsidiado)	0,129	-0,325 – 0,666	0,196
Germen aislado (comparado con otros aislamientos)			
Pseudomonas	0,304	0,144 – 0,463	$<0,001$
Estafilococo	1,434	1,138 – 1,730	$<0,001$
Productor carbapenemasas	0,692	0,556 – 0,829	$<0,001$

Acrónimos: AIC; Akaike Information Criterion; IC; intervalo de confianza; SADNH, servicio de atención domiciliaria de nivel hospitalario; UCI, unidad de cuidado intensivo.

^a Basado en modelo (gaussian, log)

^b Valores en pesos colombianos

Fuente: Elaboración propia

Discusión

En este estudio investigamos si existe una diferencia entre los costos de atención de los pacientes con IVU complicada atendidos por SADNH comparado con pacientes que finalizaran la hospitalización de forma intramural. El costo total de atención es similar; sin embargo, el costo/día de atención fue 20.4% mayor para los pacientes en atención intramural.

La edad promedio de los pacientes con IVU complicada es similar a la reportada en otros estudios (3, 17). No obstante, llama la atención que los pacientes que finalizaron la atención de forma intrahospitalaria eran de mayor edad comparado con el grupo atendido por SADNH. Este hallazgo es diferente a lo reportado en estudios de pacientes diagnosticados con otras patologías infecciosas(18). Lo anterior sugiere que, en nuestro medio, el médico tratante prefiere

completar el tratamiento de forma intrahospitalaria en los pacientes de mayor edad. Es posible que esta decisión esté basada en que el médico considera prudente continuar el seguimiento intrahospitalario en adultos mayores. Este hallazgo difiere de lo reportado en otros países, donde la tendencia a continuar el manejo por SADNH en pacientes de mayor edad se ha asociado a la preferencia del médico de continuar el seguimiento clínico en casa en este tipo de pacientes (18, 19).

Adicionalmente, este estudio evidencia que los desenlaces clínicos fueron similares en ambos grupos. Los pacientes de SADNH tuvieron una proporción similar de mortalidad a 30 días y reingreso no programado comparado con el grupo que finalizó tratamiento de forma intrahospitalaria. Estos hallazgos concuerdan con estudios similares donde reportan que la atención de los programas de SADNH es segura (8).

En cuanto a costos, los resultados evidencian la tendencia a un mayor costo total de atención para el servicio de SADNH, lo que sería explicable dado que los pacientes atendidos por SADNH tuvieron 5 días más de hospitalización. Sin embargo, existe una reducción en el costo/día de atención y un incremento en los costos totales de los insumos y medicamentos en los pacientes manejados por SADNH comparado con los pacientes que finalizaron la atención de forma intrahospitalaria. Hallazgo que también podría ser secundario al mayor tiempo de atención en pacientes atendidos por SADNH. Por lo anterior, se plantea la hipótesis de que es posible disminuir los costos totales de atención en el servicio de SADNH si se reducen los días de antibiótico en casa hasta niveles similares a los de los pacientes que terminaron su atención de forma intrahospitalaria. Para ello, se requerirán estudios complementarios con los cuales evaluar la seguridad clínica de esta conducta.

La reducción del costo/día, evidenciados en este estudio, son compatibles con la disminución de costos reportados para programas de SADNH en pacientes hospitalizados por otras infecciones (reducción 20-40% del costo) (18), hospitalizados por enfermedad cerebro vascular (ECV) (reducción 30% del costo) (11) y en enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (reducción 50% del costo) (20). Sin embargo, otros estudios en pacientes con ECV y EPOC no evidenciaron las mismas diferencias en el costo de atención (9, 10, 21). Esto sugiere que pueden existir condicionantes específicos de cada programa que afectan de forma significativa los costos. Dichos condicionantes limitarían la aplicabilidad de los resultados a entornos diferentes a aquellos en los que fueron evaluados.

En cuanto a los factores asociados a costo/día de atención, el análisis mediante el GLM evidenció un mayor costo asociado al sexo femenino, índice de Charlson ≥ 6 , procedimientos quirúrgicos, requerimiento de UCI, resistencia a antibióticos de los patógenos e IVU asociada a cateterismo (el cual se asocia a aislamiento de estafilococo). Los hallazgos descritos en ambos modelos han sido evidenciados en otros estudios (22, 23). Sin embargo, otros factores asociados a los costos como la atención por régimen subsidiado pueden estar asociados a particularidades en los costos



locales de atención y requerirán estudios posteriores para evaluar si son consistentes dentro del sistema de salud colombiano.

Al comparar el modelo SADNH con el modelo TAPE, se evidencia que el modelo TAPE atiende pacientes con un promedio de edad más bajo (24-28). La mayoría de estos estudios utiliza como criterio de inclusión pacientes candidatos a manejo antibiótico ambulatorio (usualmente ertapenem), sin que se evalúen de forma completa las comorbilidades de estos pacientes. Al tratarse de pacientes jóvenes, probablemente tengan menor carga de enfermedad. Por lo anterior, la evidencia de la seguridad del modelo TAPE no es extrapolable a la población con IVU complicada, ya que estos últimos presentan una mayor carga de morbilidad como se refleja en este estudio. Sin embargo, incluso al comparar el modelo TAPE con la hospitalización intramural en pacientes con carga de morbilidad similar, existe una disminución en el costo/día de un 60% (19).

Este es el primer estudio que compara los costos de atención de IVU complicada por dos modelos de atención en Colombia. Cabe destacar que en este estudio se evalúan diversos factores tanto clínicos como administrativos relacionados con el costo de la hospitalización. Además, está basado en el diagnóstico clínico de IVU complicada y no en aislamientos de microbiología.

Existen varias limitaciones en este estudio. El primero está en la selección de los pacientes, pues existe una mayor proporción de pacientes afiliados al régimen subsidiado de salud en el grupo de atención intrahospitalaria. Esto es subsidiario tanto a acuerdos contractuales como a las condiciones sociales del paciente (lugar de domicilio y red de apoyo). Por lo anterior, es mayor el número de pacientes afiliados al régimen contributivo que son candidatos a manejo por SADNH. Sin embargo, no es claro el efecto que pueda tener el régimen de salud en las características sociodemográficas de los pacientes o en los costos de atención, por lo que se requerirán estudios posteriores para caracterizar este hallazgo. Adicionalmente, la negociación de tarifas entre los hospitales y las diferentes aseguradoras tanto del régimen contributivo, como del régimen subsidiado, podrían darse por diferentes costos para el mismo servicio. Esto podría comportarse como un segundo sesgo que lleve a confusión en el estudio, por lo que su impacto deberá evaluarse en estudios posteriores. Así mismo, no se descarta la presencia de un sesgo de selección, dado es que posible que el médico tratante prefiera atender los pacientes que el asume que requerirán antibiótico por periodos largos de tratamiento por el servicio de SADNH. No obstante, a excepción de la edad, no se encontraron diferencias significativas en las características basales de los pacientes manejados en ambos grupos, lo que minimiza el riesgo de sesgo. Otro sesgo de selección podría partir desde los criterios de ingreso al servicio de SADNH, dado que este modelo de atención podría seleccionar pacientes con mejores condiciones socioeconómicas y redes de apoyo suficientes que podrían no estar presentes en los pacientes que completaron la atención de forma intrahospitalaria.

En conclusión, aunque los costos totales de la atención de los pacientes con IVU complicada mediante SADNH tiende a ser mayor comparada con los pacientes que finalizaron la atención de forma hospitalaria, este estudio sugiere que el costo de atención por día es menor en el

grupo atendido por SADNH. Adicionalmente, la atención por ambos modelos parece ser segura. Se deberá indagar a futuro la posibilidad de disminuir el tiempo de estancia por SADNH, manteniendo la seguridad en la atención del paciente dado esto podría disminuir el costo de atención por este servicio. Finalmente, en el contexto de una oferta reducida de camas hospitalarias, y frente a una creciente demanda por el acceso a estos servicios de salud, el SADNH puede ser una alternativa clínicamente segura para el tratamiento de IVU complicada y así ampliar la capacidad hospitalaria en nuestro servicio de salud.

Contribución de los autores

Mediante la presente se expresa que los autores participaron de forma sustancial mediante la concepción, diseño, adquisición, análisis, interpretación de los datos del trabajo, redacción del trabajo, aprobación del documento final y asumimos la responsabilidad de todos los aspectos del trabajo.

Conflictos de interés

Los autores no reportan conflictos de interés en el reporte de los resultados del trabajo.

Financiación

No hubo financiación de este trabajo.

Aclaraciones

Este trabajo forma parte del trabajo de investigación realizado durante la especialización de medicina interna de autor Carlos Lombo y se encuentra almacenada en el repositorio institucional de la Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/60969>

Consideraciones éticas

Este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de investigaciones y ética institucional de la facultad de medicina de la pontificia Universidad Javeriana el 15/10/2020 (FM-CIE-0998-20)

Agradecimientos

Agradecimiento al grupo de Extensión Hospitalaria del Hospital Universitario San Ignacio.



Referencias

1. Laupland KB, Ross T, Pitout JDD, Church DL, Gregson DB. Community-onset urinary tract infections: A population-based assessment. *Infection*. 2007;
2. Kranz J, Schmidt S, Lebert C, Schneidewind L, Mandraka F, Kunze M, et al. The 2017 Update of the German Clinical Guideline on Epidemiology, Diagnostics, Therapy, Prevention, and Management of Uncomplicated Urinary Tract Infections in Adult Patients. Part II: Therapy and Prevention. *Urol Int*. 2018;
3. Vallejo-Torres L, Pujol M, Shaw E, Wiegand I, Vigo JM, Stoddart M, et al. Cost of hospitalised patients due to complicated urinary tract infections: A retrospective observational study in countries with high prevalence of multidrug-resistant Gram-negative bacteria: The COMBACTE-MAGNET, RESCUING study. *BMJ Open*. 2018;8(4):1–9.
4. Salvatierra-González R. Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. *Organ Panam la salud*. 2003;
5. Guarnizo JF, Parra García SV, Muñoz DA, Ramos JA. Costos directos de las infecciones del tracto urinario asociado al uso de dispositivo vesical en los pacientes del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva durante el año 2013 y el primer semestre del 2014. *RFS Rev Fac Salud*. 2016;
6. Rodríguez-Burbano, Lady, De La Hoz FP, Leal-Castro AL. Costo de infección de vías urinarias asociada a sonda vesical en un hospital universitario de Santander, Colombia. *Rev Salud Publica*. 2016;
7. Matthews PC, Conlon CP, Berendt AR, Kayley J, Jefferies L, Atkins BL, et al. Outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT): Is it safe for selected patients to self-administer at home? A retrospective analysis of a large cohort over 13 years. *J Antimicrob Chemother*. 2007;
8. Gonçalves-Bradley DC, Iliffe S, Doll HA, Broad J, Gladman J, Langhorne P, et al. Early discharge hospital at home. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2017(6).
9. Donnelly M, Power M, Russell M, Fullerton K. Randomized Controlled Trial of an Early Discharge Rehabilitation Service: The Belfast Community Stroke Trial. *Stroke*. 2004;
10. Beech R, Rudd AG, Tilling K, Wolfe CDA. Economic consequences of early inpatient discharge to community-based rehabilitation for stroke in an inner-London teaching hospital. *Stroke*. 1999;
11. Anderson C, Mhurchu CN, Rubenach S, Clark M, Spencer C, Winsor A. Home or hospital for stroke Rehabilitation? Results of a randomized controlled trial: II: cost minimization analysis at 6 months. *Stroke*. 2000 May;31(5):1032–7.
12. Zarate V. Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación. *Rev Med Chil*. 2010;
13. Lombo-Moreno CE, Muñoz-Velandia OM, Bonilla-Sánchez CA, Monsalve-Díaz JS, Garzón-Herazo JR. Impact of urinary catheter on resistance patterns and clinical outcomes on complicated urinary tract infection. *Int Urogynecol J [Internet]*. 2022; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05320-4>
14. Benhumea AM, Villalobos JE, Jaimes PA, Benhumea NH, Manzur MÁ, Ortiz A. Estructura, sistemas y análisis de costos de la atención médica hospitalaria. *Med e Investig*. 2015 Aug 1;3.

15. Moran JL, Solomon PJ, Peisach AR, Martin J. New models for old questions: generalized linear models for cost prediction. *J Eval Clin Pract.* 2007 Jun;13(3):381–9.
16. Lee CS, Conway C. The role of generalized linear models in handling cost and count data. *Eur J Cardiovasc Nurs [Internet].* 2022 May 1;21(4):392–8. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurcn/zvac002>
17. Mirón-Rubio M, González-Ramallo V, Estrada-Cuxart O, Sanroma-Mendizábal P, Segado-Soriano A, Mujal-Martínez A, et al. Intravenous antimicrobial therapy in the hospital-at-home setting: Data from the Spanish Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy Registry. *Future Microbiol.* 2016;11(3):375–90.
18. Levine DM, Ouchi K, Blanchfield B, Saenz A, Burke K, Paz M, et al. Hospital-level care at home for acutely ill adults a randomized controlled trial. *Ann Intern Med.* 2020;172(2):77–85.
19. Yong C, Fisher DA, Sklar GE, Li SC. A cost analysis of Outpatient Parenteral Antibiotic Therapy (OPAT): an Asian perspective. *Int J Antimicrob Agents.* 2009;
20. Skwarska E, Cohen G, Skwarski KM, Lamb C, Bushell D, Parker S, et al. Randomised controlled trial of supported discharge in patients with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2000;
21. Cotton MM, Bucknall CE, Dagg KD, Johnson MK, MacGregor G, Stewart C, et al. Early discharge for patients with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: A randomised controlled trial. *Thorax.* 2000;
22. Cardwell SM, Crandon JL, Nicolau DP, McClure MH, Nailor MD. Epidemiology and economics of adult patients hospitalized with urinary tract infections. *Hosp Pract (1995).* 2016;44(1):33–40.
23. Vallejo-Torres L, Pujol M, Shaw E, Wiegand I, Vigo JM, Stoddart M, et al. Cost of hospitalised patients due to complicated urinary tract infections: A retrospective observational study in countries with high prevalence of multidrug-resistant Gram-negative bacteria: The COMBACTE-MAGNET, RESCUING study. *BMJ Open.* 2018;
24. Mendoza-Ruiz De Zuazu H, Casas-Arrate J, Martínez-Martínez C, De La Maza I, Regalado De Los Cobos J, Cía-Ruiz JM. Antibioterapia intravenosa en domicilio. Estudio de 515 casos. *Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet].* 2005;23(7):396–401. Available from: <http://dx.doi.org/10.1157/13078797>
25. Quintens C, Steffens E, Jacobs K, Schuermans A, Van Eldere J, Lagrou K, et al. Efficacy and safety of a Belgian tertiary care outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT) program. *Infection [Internet].* 2020;(0123456789). Available from: <https://doi.org/10.1007/s15010-020-01398-4>
26. Trad MA, Zhong LH, Llorin RM, Tan SY, Chan M, Archuleta S, et al. Ertapenem in outpatient parenteral antimicrobial therapy for complicated urinary tract infections. *J Chemother.* 2017;29(1):25–9.
27. Ferry SA, Holm SE, Stenlund H, Lundholm R, Monsen TJ. Clinical and bacteriological outcome of different doses and duration of pivmecillinam compared with placebo therapy of uncomplicated lower urinary tract infection in women: The LUTIW project. *Scand J Prim Health Care.* 2007;



28. Wolter JM, Cagney RA, McCormack JG. A randomised trial of home vs hospital intravenous antibiotic therapy in adults with infectious diseases. *J Infect.* 2004;48(3):263–8.

Notas

- * Artículo de investigación