

Infecciones urinarias en residencias de ancianos

Fernando Gómez-Busto

Residencia San Prudencio. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Álava. España.

RESUMEN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son las infecciones más comunes en el anciano y en el medio residencial. Sus formas de presentación pueden ser confusas, plantear dudas diagnósticas y predisponer al sobretratamiento. Su manejo y la prescripción de antibióticos son mejorables tomando conciencia del problema, formando al personal e implicando a todos los estamentos en la prevención, el cuidado de los pacientes y la mejora del tratamiento. Es necesario trabajar conjuntamente con el servicio de microbiología de referencia para conocer las resistencias del centro y consensuar unos criterios de diagnóstico y tratamiento. Con pautas sencillas, podemos utilizar más racionalmente los recursos terapéuticos disponibles y limitar la aparición de resistencias microbianas en la residencia.

Palabras clave

Infecciones urinarias. Residencias de ancianos. Resistencias microbianas.

Urinary infections in nursing homes

ABSTRACT

Urinary tract infections are more common in the elderly and in nursing homes. Their forms of presentation may be confusing, leading to diagnostic doubt and over-treatment. Management of these infections and antibiotic prescription could be improved by increasing awareness of the problem, providing staff with training, and involving all personnel in prevention, patient care and treatment improvement. Coordination with the reference microbiology service is required to determine resistance in each center and to establish diagnostic and treatment criteria. The use of simple protocols would aid the rational use of available therapeutic resources and limit the development of antimicrobial resistance in nursing homes.

Key words

Urinary infections. Geriatric home. Antimicrobial resistances.

INTRODUCCIÓN

La residencia como centro de institucionalización supone un factor diferenciador de la infección. Clásicamente éstas se dividían entre infecciones nosocomiales u hospitalarias e infecciones en la comunidad. Sin embargo, la estancia media de los pacientes en los hospitales es cada vez menor. Con las altas se propicia que pacientes con afecciones más graves y con técnicas de tratamiento o regímenes terapéuticos más agresivos se atiendan fuera del hospital. Estas circunstancias han propiciado que se incluya un tercer tipo de infecciones: el de infección asociada a cuidados sanitarios¹, entre los que se sitúan las infecciones de los centros geriátricos. En éstos se concentran más ancianos en un medio cerrado, con afecciones más graves y procedimientos más invasivos, con un espectro microbiano distinto y mayores tasas de resistencias que en las infecciones comunitarias². Las infecciones son una de las afecciones más frecuentes en el medio residencial; se estima entre 1,8 a 13,5 episodios infecciosos por cada 1.000 residentes/día³. Las más frecuentes son: urinarias, respiratorias y las de piel y tejidos blandos. Se calcula que el 50-75% de los residentes reciben al menos un ciclo de antibióticos⁴.

La infección del tracto urinario (ITU) es la más frecuente y representa aproximadamente el 30% de las infecciones residenciales, cifra que ha variado poco en los últimos 10 años^{5,6}. Su prevalencia es de 1,8-9,4/1.000 residentes/día, según las poblaciones y los criterios diagnósticos empleados⁷. El número estimado de infecciones en centros geriátricos en EE.UU. es de 1,64-3,83 × 10⁶, con un coste económico mayor de mil millones de dólares⁸. La ITU es la mayor causa de uso de antimicrobianos en residencias y causa el inicio del 20-60% de los ciclos antibióticos^{9,10}. Es la principal fuente de bacteriemias en el anciano institucionalizado¹¹. Suponen entre el 25 y el 50% de las infecciones que requieren hospitalización, con una mortalidad estimada de 0,04-0,71 × 1.000 residentes/día³.

BACTERIURIA E INFECCIÓN. CONCEPTOS

La infección del tracto urinario se define por la presencia de síntomas atribuidos al aparato genitourinario asociados a bacteriuria significativa. Las ITU pueden ser ba-

Correspondencia: Dr. F. Gómez-Busto.
Residencia San Prudencio.
Francia, 35. 01001 Vitoria-Gasteiz. Álava. España.
Correo electrónico: fgomezbusto@vitoria-gasteiz.org

jas, afectan a la uretra o a la vejiga urinaria y altas o de vía urinaria superior, que afectan a la pelvis y al parénquima renal (pielonefritis), con o sin complicaciones locales (absceso renal, perirrenal) o generales (shock séptico)^{11,12}.

Entendemos por bacteriuria, la presencia de bacterias en la orina, habitualmente estéril, salvo en su tercio distal. El concepto de bacteriuria significativa es cuantitativo y se define por la presencia de bacterias con un número de unidades formadoras de colonias (UFC) superior o igual a 10^5 UFC. Este criterio fue definido por Kass en los años cincuenta para diferenciar entre contaminación e infección en mujeres con pielonefritis aguda y bacteriuria asintomática. Aunque ésta es la cifra globalmente utilizada, hay que tener presente que cifras muy inferiores ($100-1.000$ UFC/ml) pueden ser significativas si proceden de muestras correctamente obtenidas con síntomas específicos y piuria. Se consideran significativos recuentos de 10^2 UFC/ml en mujeres con síntomas de cistitis, 10^3 UFC/ml en varones sintomáticos o cualquier recuento obtenido por punción suprapúbica^{13,14}. Por tanto, la bacteriuria es un concepto relativo que requiere una interpretación clínica en el contexto del paciente.

En el caso de la mujer, si la bacteriuria es significativa y se constata 2 veces el mismo germen sin expresión clínica, la definimos como bacteriuria asintomática (BA)¹⁵, criterio diagnóstico con un nivel de recomendación B-II. En el caso del varón, la BA se definiría por una única muestra con 10^5 UFC o superior (nivel de recomendación B-III), aunque la muestra se haya obtenido con un colector externo. Si la muestra se obtiene por sondaje, cifras \geq a 10^2 UFC/ml en una única muestra son diagnósticas (grado de recomendación A-II). La piuria acompaña frecuentemente a la bacteriuria, y aumenta el número de leucocitos en las ITU altas. Sin embargo, ni la presencia ni la cantidad de leucocitos tienen importancia clínica y no es indicación de tratamiento antibiótico (grado de recomendación A-II)¹⁶.

En la población general, la BA ocurre en menos del 0,1% de los varones y del 5% de las mujeres. Estos porcentajes aumentan con el envejecimiento al 19-33% de los varones y al 18-50% de las mujeres ancianas^{10,12}.

BACTERIURIA ASINTOMÁTICA EN RESIDENCIAS

Según los criterios empleados, entre el 17 al 50% de las mujeres y el 6 al 40% de los varones institucionalizados presentan bacteriuria de forma crónica^{6,17}. La incidencia de nuevas bacteriurias en mujeres de residencias sin bacteriuria previa es de 0,03 residente/mes, con una tasa de 1,2 nuevas infecciones/año. De los varones inicialmente no bacteriúricos, el 10% presentará bacteriuria cada 3 meses¹⁷, y llegará a afectar al 25% de la población institucionalizada¹². En el residente con sonda con sistema abierto, la bacteriuria es del 100%. Con sistemas cerrados, la bacteriuria está presente en el 20% a los 14 días; es inevitable en los casos de colocación de sonda crónica¹⁵.

La bacteriuria es un proceso dinámico; es poco común la persistencia del mismo microorganismo; cambia de bacteriúrico a estéril y viceversa con el tiempo. Así, en una población con bacteriuria seguida durante 1 año, se negativizó aproximadamente el 25% de los sujetos y se positizaron el 11% de los varones y el 23% de las mujeres. En otro estudio a 4 años, el 31% de los residentes con bacteriuria inicial se negativizó y el 8% pasó de negativo a positivo^{9,12}.

La bacteriuria en residentes no es la simple colonización de la vejiga. Al menos la mitad de los sujetos presenta bacterias en el riñón y la piuria está presente en el 90% de los casos¹⁶. La fiebre en estos residentes es 10 veces más frecuente y la presencia aumentada de citocinas urinarias y acidificantes urinarios sistémicos contra el organismo infectante en muchos sujetos evidencia una respuesta del huésped contra la infección, por lo que algunos autores la definen como infección asintomática⁹.

Sin embargo, la bacteriuria asintomática puede persistir 1-2 años sin que por ello se altere la morbimortalidad. No se correlaciona con la hipertensión arterial, la incontinencia o el fallo renal. La supervivencia a corto y largo plazo es similar cuando se comparan residentes con y sin bacteriuria y, además, la sensación de bienestar (definida como ausencia de síntomas) no cambió en los pacientes con y sin bacteriuria aun después del tratamiento antibiótico^{12,15}.

El tratamiento no disminuye el número de infecciones sintomáticas ni asintomáticas a los 2 años de seguimiento¹⁸ y no cambia la prevalencia de los síntomas crónicos como la incontinencia. Además, aumenta los efectos secundarios, el coste del tratamiento y las resistencias antimicrobianas con aumento de reinfecciones por microorganismos resistentes. Por todo ello, en las residencias hay unanimidad en contra de la detección y el tratamiento de las bacteriurias asintomáticas, salvo en casos de manipulación o cirugía de la vía urinaria (grado de recomendación A-I)^{9,11,12,15-21}.

FACTORES FAVORECEDORES DE LA INFECCIÓN

Existen 3 tipos de factores que hacen al anciano institucionalizado más vulnerable a la infección urinaria: los cambios ligados al envejecimiento, la comorbilidad y las manipulaciones para el vaciado vesical^{9,11,12,19-22}. Estos factores se resumen en la tabla 1.

Como favorecedores de la infección en residencias también se citan los años de institucionalización, la dependencia funcional, la vejiga neurógena y las enfermedades neurológicas degenerativas, especialmente las demencias, aunque se ha sugerido que la verdadera causa sería la inmovilidad que padecen estos pacientes. Otros factores generales como la malnutrición, insuficiencia renal, diabetes, anemia, etc., se han citado clásicamente,

TABLA 1. Factores favorecedores de la infección urinaria en el anciano en residencias

Factores de resistencia	Acción	Cambios del envejecimiento	Consecuencias
Transición epidermis-epitelio genitourinario	Barrera contra la flora de la epidermis	Unificación de tejidos Mayores enlaces entre epitelio vaginal y periuretral	↑ Bacilos coliformes
pH vaginal (4,5)	Resistencia antimicrobiana	↑ pH Cambio de flora	↓ Lactobacilos ↑ Gramnegativos
Estrógenos	Regeneran la flora vaginal	Deficiencia estrogénica	
Secreciones prostáticas	Resistencia antimicrobiana	↓ Actividad bactericida	Infecciones
Proteína Tamm-Horsfall	Bloquea cilios tipo I de bacilos gramnegativos Disminuye la unión gramnegativos al uroepitelio	↓ Concentración urinaria de proteína de Tamm-Horsfall	↑ Adhesividad de los bacilos a las células uroepiteliales Aumento de infecciones
Vaciado vesical	Ausencia de residuo vesical	Debilitamiento y descenso de la musculatura del suelo pelviano Ptosis vesical Cistocele	Residuo vesical Incontinencia urinaria Aumento de infecciones
Otros factores favorecedores de la infección urinaria: Comorbilidad: ACV/diabetes (vejiga neurógena), enfermedad prostática (obstrucción), reflujo vesicouretral, litiasis, uso de sonda vesical			Aumento de infecciones
Otros factores involucrados en la infección urinaria: Malnutrición, inmovilidad, dependencia funcional, deterioro cognitivo			

pero también fueron cuestionados como factores de riesgo específicos en este grupo de pacientes^{12,20}.

Sonda vesical

La sonda vesical es un claro factor de ITU. El uso de sondas vesicales aumenta en los centros geriátricos, fundamentalmente para el manejo de la obstrucción o retención de orina, de la incontinencia y de las úlceras sacras²³. Las sondas tienen en su interior una capa biológica o biofilme a la que se incorporan otros elementos, como sustancias extracelulares bacterianas, la proteína de Tamm-Horsfall, calcio, magnesio y bacterias, especialmente *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Providencia stuartii*. Estos conglomerados favorecen la obstrucción del catéter y además son un magnífico refugio para los uropatógenos. Las bacterias sobreviven en este ambiente protegidas de la acción de los antimicrobianos (que no difunden hasta la capa de biofilme) y de leucocitos e inmunoglobulinas, menos efectivas²⁴. Por eso, en 2 semanas todos los catéteres están colonizados con una media de 2-5 gérmenes cuyo reservorio es el biofilme y los intentos de esterilización con antibióticos son ineficaces. La sonda vesical se considera crónica a partir de los 30 días y la bacteriuria en estos casos es del 100%. Los síntomas suelen presentarse en un 2-6% de los pacientes sondados, con una incidencia del 21%/mes y las bacteriemias en el 0,5%^{12,25}. La sonda

vesical es un factor de riesgo asociado a mayor morbimortalidad. Entre las numerosas complicaciones secundarias a la sonda citaremos la obstrucción del catéter, la formación de cálculos vesicales (especialmente, los gérmenes productores de ureasa como *P. mirabilis* o *P. stuartii*), la fiebre de origen urinario y las bacteriemias. La sonda favorece las infecciones locales (prostatitis, uretritis, epididimitis), regionales (pielonefritis y abscesos renales) y multiplica por 40 la probabilidad de bacteriemias. La sepsis urinaria se asocia a una menor supervivencia⁹ y aunque no sea una causa frecuente de muerte en residencias²¹, en el ámbito hospitalario el 15% de las bacteriemias se producen en pacientes sondados con una mortalidad cercana al 30%^{12,26}.

Microbiología

Las ITU en general están producidas por un único germen; son polimicrobianas en un 15-20%, especialmente en pacientes con sonda^{18,19}. Los gérmenes más frecuentemente aislados son los gramnegativos, liderados por *Escherichia coli*. En el anciano los patógenos más aislados después de *E. coli*, con alguna variación según los diferentes autores consultados, son otras enterobacterias (*Proteus*, *Klebsiella*) y cocos grampositivos (estafilococos, enterococos). La presencia de *Lactobacillus*, *Corynebacterium*, *Streptococcus* y *Enterococcus* se consideran, en general, contaminantes^{10-12,18,19,24}. Los cambios en los

TABLA 2. Patógenos más frecuentes en las infecciones de tracto urinario en el anciano en diferentes situaciones

<i>Población adulta</i>	<i>Variaciones con la edad</i>	<i>Ancianos en domicilio</i>	<i>Ancianos en residencias</i>	<i>Ancianos en hospital</i>	<i>Ancianos con sonda</i>
Patógeno más frecuente <i>Escherichia coli</i>	Disminución del porcentaje de aislamientos de <i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus spp.</i>	Gérmenes más resistentes que en la edad adulta	Más resistentes que en domicilio	Flora más seleccionada y resistente que en residencias	Bacteriuria cambiante
Patógeno más frecuente en varones: <i>Proteus mirabilis</i>	Aumento de <i>Staphylococcus aureus</i>	Gérmenes más frecuentes: <i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , cocos grampositivos, otras enterobacterias; <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Aumento de <i>Proteus mirabilis</i> , <i>P. stuartii</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Aumento de <i>Pseudomonas</i> , enterococos y <i>Candida</i>	Aumento de: <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>P. stuartii</i> y <i>Candida</i>

uropatógenos aislados, según el lugar de residencia del anciano, se resumen en la tabla 2.

El germen más frecuente en todas las edades es *E. coli*, especialmente en la mujer¹³. Su origen sería fecal, favoreciendo la anatomía femenina la colonización del tracto vaginal. En la residencia, los gérmenes aislados son habitualmente más resistentes que los encontrados en los mayores residentes en su domicilio, con una proporción menor de bacilos coliformes y mayor presencia de otras enterobacterias; se parece más a la flora hospitalaria, con un aumento de *Pseudomonas*, enterococo y *Candida*. En el paciente con sonda, la bacteriuria suele ser más cambiante y polimicrobiana^{9,19,21}.

Los uropatógenos pueden variar de un centro a otro; se recomienda conocer los aislamientos obtenidos en cada centro y su perfil de resistencias^{9,22}. En el año 2003, el laboratorio de referencia de nuestro centro (P. Villanueva, Microbiología, Comarca Araba, Osakidetza, comunicación personal) analizó 206 urocultivos procedentes de 6 residencias de ancianos de Vitoria-Gasteiz, con los siguientes resultados: *E. coli*, 64%; *Proteus*, 11%; *Klebsiella*, 6%; *P. aeruginosa*, 5%; estafilococos, 5,4%, y enterococos, 2%. Estos resultados concuerdan con los de otros autores revisados^{6,13,21,27}.

DIAGNÓSTICO DE LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO

En el diagnóstico de las ITU, manejamos 3 elementos básicos: la clínica, el uroanálisis y el urocultivo.

Clínica

La presentación clínica de las ITU es variable; va desde el síndrome cistítico leve hasta el shock séptico. La dificultad diagnóstica no estriba solamente en la presentación atípica o más larvada de la infección, sino en que se carece, habitualmente, de criterios definidos y la certeza diagnóstica está condicionada también por las dificultades de comunicación de los residentes, sus múltiples enfermedades concomitantes o los tratamientos que enmascaran el cuadro²⁸. En general, la clínica está marcada por los síntomas clásicos atribuibles al aparato genitourinario inferior (síntomas irritativos, incontinencia nueva o agravada, dolor suprapúbico), superior (dolor costovertebral o lumbar), síntomas generales (fiebre/hipotermia, escalofríos, tiritonas, náuseas/vómitos, taquicardia, taquipnea), síntomas localizadores (hematuria, retención aguda, obstrucción del catéter), síntomas cognitivos (disminución de nivel cognitivo, delirio, decaimiento, letargo) y empeoramiento funcional (disminución del apetito, inmovilidad, caídas, inestabilidad)^{9,13,17}.

En 1991, la Association for Practitioners in Infection Control (APIC) celebró, en Canadá, una conferencia de consenso en la que se establecieron unos criterios clínicos para definir la infección urinaria, que diferenciaban entre pacientes con y sin sonda vesical²⁹. Estos criterios eran demasiado ambiguos y favorecían el tratamiento de muchas bacteriurias asintomáticas con cuadros tan inespecíficos como cambios en el aspecto de la orina, decaimiento y molestias miccionales. En 2001, una segunda conferencia de consenso estableció criterios más estrictos y marcó un conjunto mínimo de datos para iniciar un tratamiento antibiótico³⁰ que recogemos en la tabla 3. Es-

TABLA 3. Criterios clínicos de infección urinaria y datos mínimos para inicio de antibioterapia

<i>Criterios para definir una infección urinaria. APIC (Association for Practitioners in Infection Control) (McGeer), 1991</i>		<i>Conferencia de consenso 2001. Criterios de Loeb. Conjunto mínimo de datos para inicio de antibióticos (Loeb, 2001)</i>	
<i>Residentes sin sonda vesical:</i>	<i>Residentes con sonda vesical:</i>	<i>Residentes sin sonda vesical</i>	<i>Residentes con sonda vesical:</i>
<i>3 o más de los siguientes signos o síntomas</i>	<i>2 o más de los siguientes signos o síntomas</i>	<i>al menos 1 de los siguientes</i>	
Fiebre (> 38 °C) o escalofríos	Fiebre (> 38 °C) o escalofríos	Disuria aguda o fiebre: > 37,9 °C) o elevación de 1,5 °C de la temperatura basal y al menos uno de los siguientes	Fiebre: > 37,9 °C o elevación de 1,5 °C de la temperatura basal
Disuria, aumento de frecuencia o urgencia urinaria		Aparición o empeoramiento de: urgencia, frecuencia y/o incontinencia urinaria	Escalofríos con o sin causa identificada
Aparición de dolor o molestia suprapúbica o en flancos	Aparición de dolor o molestia suprapúbica o en flancos	Aparición de dolor suprapúbico o molestia en flancos	Molestia en ángulo costovertebral o flanco de nueva aparición
Cambios en el aspecto de la orina	Cambios en el aspecto de la orina	Hematuria macroscópica	
Empeoramiento del estado mental o funcional (incluye incontinencia nueva o aumentada)	Empeoramiento del estado mental o funcional (incluye incontinencia nueva o aumentada)		Delirio de nueva aparición

tos nuevos criterios priman la fiebre y la disuria de nueva aparición, reduciendo los cambios en el aspecto de la orina a la hematuria macroscópica y los cambios cognitivos a la aparición de delirio. Este conjunto mínimo de datos fue estudiado en 16 residencias con una sensibilidad del 57,9%, una especificidad del 86,5%, un valor predictivo positivo del 13,9% y un valor predictivo negativo del 98,2%³¹. De estos datos podríamos deducir que es poco sensible y que se establece una brecha entre el valor predictivo positivo y el negativo, de tal manera que si el paciente no cumple estos datos mínimos, la posibilidad de que no tenga una ITU es del 98,2%.

La clínica de las ITU es engañosa, y es necesario usar un criterio microbiológico. El crecimiento de $\geq 10^5$ UFC en una muestra correctamente tomada y transportada es diagnóstico de bacteriuria. Con una infección sintomática, este recuento de un solo patógeno debe indicar infección urinaria. Recuentos menores pueden representar ITU en casos especiales anteriormente comentados¹³.

¿QUÉ PROBLEMAS PLANTEA LA VALORACIÓN DE LA SINTOMATOLOGÍA URINARIA EN LAS RESIDENCIAS?

La clínica puede ser engañosa y la toma de decisiones se basa con frecuencia en datos ambiguos sobre pacientes no comunicativos que llevan a una sobrestimación de

las ITU. Por ello, repasaremos los pilares diagnósticos de las ITU en las residencias.

Síndrome miccional

Los síntomas irritativos genitourinarios son muy frecuentes en la población residencial y no más abundantes en los pacientes con bacteriuria. Así un urocultivo positivo en un paciente con síntomas crónicos de vías inferiores tiene un valor predictivo bajo y no es suficiente para el diagnóstico de ITU (grado de recomendación B-III)⁹.

Pielonefritis

Puede tener una presentación atípica y predominar bien el cuadro irritativo miccional o la hipotensión y los vómitos con escaso dolor lumbar y fiebre. Como el anciano es más proclive a desarrollar bacteriemias y sepsis, se debe recelar de una ITU baja en un paciente con historia reciente de infecciones urinarias o con síntomas que perduran una semana a pesar del tratamiento, pues puede tratarse de una pielonefritis enmascarada.

Fiebre

La fiebre puede estar ausente en residentes con infección y su temperatura basal puede estar por debajo de los 37 °C establecidos, lo que puede dificultar la aplicación de los criterios de Loeb. Una única toma de temperatura de 38,3 °C

demostró una sensibilidad para predecir la infección de sólo el 40%. Sin embargo, usando el criterio de 37,8 °C, la sensibilidad ascendía al 70%, con una especificidad del 90% y un valor predictivo positivo del 55%. La toma de temperatura oral de 37,2 °C o rectal de 37,5°C, repetida, también puede indicar infección en ancianos institucionalizados, al igual que la elevación de su temperatura basal 1,1 °C por encima de su temperatura habitual^{3,26}. El conjunto mínimo de datos para el inicio del tratamiento con antibióticos propuesto por Loeb³⁰ señala como criterio de fiebre > 37,9 °C o elevación de 1,5 °C de la temperatura basal. Es posible, por tanto, que con esos criterios queden fuera pacientes con una infección. De todos modos, la ITU con fiebre es frecuente, con una incidencia de 1-1,5/10.000 residentes/día y si tienen bacteriuria, la incidencia es 10 veces superior. En el caso de fiebre sin síntomas localizadores, si el paciente no tiene sonda, sólo serán atribuibles a ITU en un 10%. Por lo tanto, no se puede excluir la presencia de ITU por fiebre sin clínica indicativa, aunque es improbable⁹.

Deterioro clínico

Implica muchos síntomas inespecíficos como disminución de su capacidad funcional, decaimiento, disminución del apetito, cambio en su estado mental (sin cumplir criterios de delirio), inestabilidad, caídas, falta de cooperación, etc.^{3,9,13}. En un estudio realizado con 19 médicos y 41 enfermeras se analizaron las causas más frecuentes de sospecha de ITU con el siguiente resultado:

- Pacientes sin sonda: cambios en el estado mental (90%), fiebre (76%), cambios en el estado mental y fiebre (70%), cambios en el patrón de vaciado vesical (65%), disuria (63%) y cambios en el aspecto de la orina (59%).

- Pacientes con sonda: cambios en el aspecto de la orina (70%), fiebre (78%) y cambios en el estado mental (76%). El primer escalón diagnóstico utilizado fue el uroanálisis (48%) o urocultivo (40%)¹⁷.

Muchos de los que trabajamos en residencias tendremos una experiencia similar, especialmente con los síntomas inespecíficos como el decaimiento o los cambios en su situación mental o funcional. La correlación que se encontró entre esta sintomatología y la ITU fue del 11% y en estos casos la fiebre siempre había estado presente. Por tanto, es poco probable el origen urinario de esta sintomatología, sobre todo si el paciente está afebril⁹.

Aspecto macroscópico

En la composición de la orina entran muchas sustancias capaces de alterar su aspecto macroscópico o hacer variar su olor. La presencia de sangre puede oscurecer la orina e indicar afección de la vía urinaria no necesariamente infecciosa. Pero el color oscuro también puede producirse por una mayor densidad de la orina, toma de fármacos o ciertos alimentos, o por la presencia de pigmentos o productos de degradación.

El olor proviene de la mayor o menor concentración de sustancias volátiles. La contaminación bacteriana puede alterar el olor por la producción de polamina (olor a amoníaco), pero éste también puede alterarse por otras circunstancias como la cetonuria o tras la toma de determinados alimentos, fármacos, etc. Por tanto, el mal olor o la presencia de una orina oscura no deben usarse para el diagnóstico de ITU ni para el inicio de tratamiento antibiótico. Sin embargo, son muchos los autores que señalan el «mal olor» y el «color raro» como la justificación de uroanálisis, urocultivo e inicio de tratamiento^{3,9,13,17,30}.

Piuria

Está presente en el 90% de los residentes con bacteriuria y en el 30% de los no bacteriúricos. Se considera piuria la presencia de 5-10 leucocitos/campo en microscopio de alta resolución (x40) en una muestra de orina centrifugada, equivalente a 50-100 leucocitos/μl de orina en cámara cuenta glóbulos. En su defecto se utiliza la prueba de la leucocitoesterasa en la tira reactiva. Esta prueba sencilla y accesible tiene altas sensibilidad (90%) y especificidad (95%) para detectar > 10 leucocitos/ml^{4,8}. La alta concentración de proteínas en orina, el ácido ascórbico, la glucosuria, el urobilinógeno, la cefalexina, la doxiciclina, la gentamicina y la nitrofurantoína pueden reducir la reacción o dar falsos negativos. La presencia de contaminantes, ácido clavulánico o imipenem, puede dar falsos positivos³². La existencia o ausencia de piuria no se debe utilizar como criterio para diferenciar entre bacteriuria asintomática e infección, pero su ausencia hace improbable el diagnóstico de ITU (grado de recomendación A-II). Si en la tira reactiva la leucocituria es negativa, no procede solicitar un urocultivo⁹.

Nitritos en orina

Los nitritos proceden de la reducción de los nitratos alimentarios por la nitrato-reductasa bacteriana y también se utilizan para el diagnóstico de las ITU. Para que se detecte en el uroanálisis es necesario que las bacterias y los nitratos estén en contacto al menos 4 h. Algunos gérmenes, como los cocos grampositivos, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y *Candida*, no producen nitrato-reductasa. La prueba es específica (90%) pero su sensibilidad es baja (50%), especialmente cuando la concentración de gérmenes es < 103 UFC/ml o el tiempo en contacto con la orina es corto (< 4 h).

Si se combinan ambas pruebas (leucocitos y nitritos), aumenta la sensibilidad con escaso descenso de la especificidad, con un valor predictivo positivo bajo (38%) y valor predictivo negativo del 98%³². Estos datos refuerzan la recomendación de no solicitar un urocultivo en ausencia de leucocituria en la tira reactiva.

UROCULTIVO

La técnica correcta es la recogida de una muestra de orina de la mañana o, en su defecto, que haya permanecido

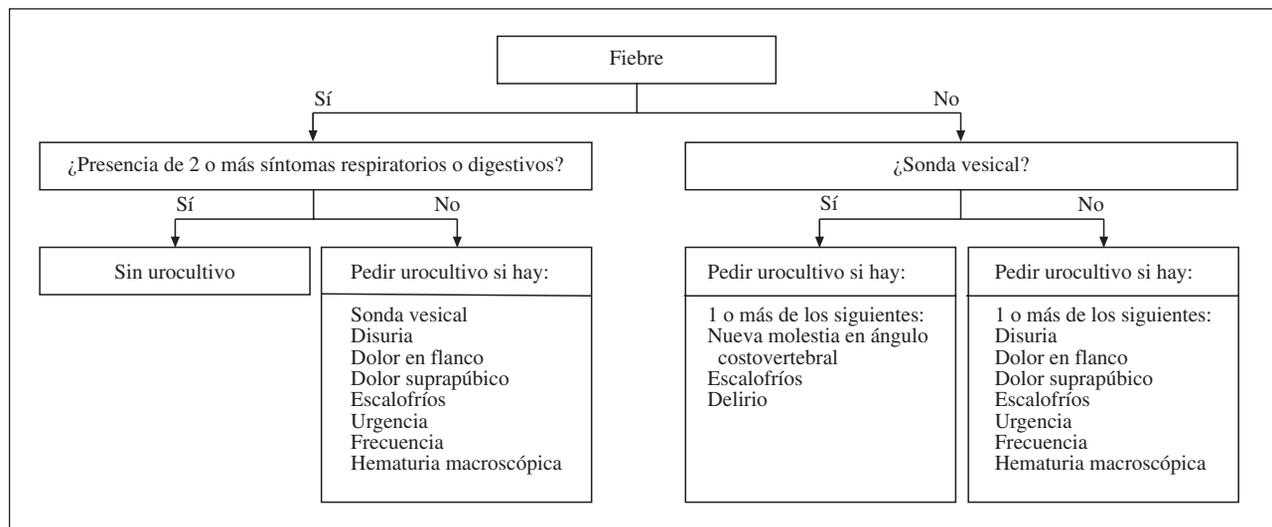


Figura 1. Algoritmo para el cribado de la infección del tracto urinario. Modificado de Loeb et al³⁴.

cido al menos 4 h en la vejiga. Debe recogerse de la mitad de la micción, tras el lavado previo de la zona genital sin antisépticos. Es mejor la micción espontánea, pero en el varón se puede utilizar colectores externos de orina colocado en el momento con los mismos criterios microbiológicos (grado de recomendación B-II). En mujeres no se recomiendan los colectores externos por la contaminación; pueden requerir más frecuentemente una sonda puntual para la obtención de la muestra. En estos casos, recuentos de $> 10^3$ UFC son suficientes para el diagnóstico microbiológico de ITU (grado de recomendación B-III). En los pacientes sondados la muestra no debe recogerse de la bolsa de orina, sino del extremo del catéter. Debe colocarse una sonda nueva antes de la toma de la orina y del inicio del tratamiento antibiótico (grado de recomendación A-I). No se debe solicitar ni como examen de rutina ni en residentes asintomáticos (grado de evidencia A-I)³.

¿QUIÉN EVALÚA LOS SÍNTOMAS Y PIDE LOS UROCULTIVOS EN LAS RESIDENCIAS?

Los centros geriátricos son muy heterogéneos en tamaño, perfil de residentes, dotación de recursos y tiempo de dedicación del personal sanitario, lo que puede limitar el manejo de las infecciones. La sospecha de infección en numerosas ocasiones está motivada por síntomas inespecíficos como el decaimiento, cambio funcional, etc., en pacientes con frecuencia «no comunicativos» y la posibilidad de tener una causa fácilmente identificable y tratable como una infección urinaria nos empuja hacia el exceso diagnóstico y al sobretatamiento²⁸. En una serie de 545 urocultivos analizados en residencias de Canadá, las enfermeras habían solicitado la mitad de los urocultivos; de los solicitados por el médico, el 56% fue a sugerencia de la enfermera en pacientes sin sintomatología urinaria en el 67% de los casos⁴. Otro estudio señala prescripción anti-

biótica sin valoración clínica (17%) o valoración realizada por personal de enfermería en el 36% de los casos²⁶; se ha señalado que las enfermeras son un colectivo más proclive al tratamiento antibiótico que los médicos¹⁷. No es un problema de enfermería sino de todo el personal sanitario, especialmente de los médicos que somos los prescriptores. Además de la formación inadecuada, la ausencia de criterios de tratamiento, el personal insuficiente o el acceso dificultoso a los medios diagnósticos³, también se han señalado como obstáculos en el correcto manejo de las infecciones, la relación médico-personal de enfermería, los fallos en la transmisión de información, en la forma de comunicación y el inicio de síntomas por la noche o en el fin de semana^{28,33}.

Toma de decisiones

Basado en el conjunto mínimo de datos recomendados para el inicio de antibioterapia, Loeb et al³⁴ proponen un algoritmo para el cribado de la infección urinaria en un anciano con fiebre, la optimización de las peticiones de urocultivo y el tratamiento antibiótico exclusivo para las infecciones sintomáticas (fig. 1). Estos criterios se emplearon en un estudio aleatorizado en residencias de Canadá y EE.UU., 12 centros con el algoritmo propuesto y otros 12 con sus criterios antiguos. Se consiguió una reducción del 28% en el consumo de antibióticos para las sospechas de ITU, aunque no se redujo de forma estadísticamente significativa el consumo total de antibióticos, las tasas de hospitalización ni de mortalidad. La Infectious Disease Society of America ha marcado como objetivo prioritario de investigación «la mejor caracterización de los síntomas de las infecciones urinarias en el anciano institucionalizado con alta prevalencia de bacteriuria»³⁵. Esta caracterización deberá basarse en criterios más explícitos, clínicos y bacteriológicos, que permitan estrategias mejores de prevención y tratamiento de las ITU¹⁷.

MANEJO DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

A pesar de que todo el personal de los centros geriátricos está familiarizado con la infección urinaria, se calcula que entre el 22 y el 89% de las prescripciones de antibióticos contra la ITU es inapropiado. La piedra angular del control de las ITU en las residencias son los antimicrobianos y, ya que no existen otras alternativas, debemos intentar optimizar su uso. Hay que evitar los tratamientos fútiles, como el uso de antibióticos en la bacteriuria asintomática o ante una orina oscura o maloliente. Ante la sospecha de ITU y antes del inicio del tratamiento, se debe pedir un uroanálisis y un urocultivo de forma sistemática, salvo en ausencia de leucocituria. Los síntomas irritativos del vaciado vesical (urgencia, polaquiuria, incontinencia) no mejoran con el tratamiento empírico, por lo que conviene esperar al urocultivo antes del inicio del tratamiento⁹. La disuria aguda es el único síntoma que puede mejorar; la antibioterapia empírica está indicada si se cumple el conjunto mínimo de datos para el inicio de antibióticos consensados en 2001³⁰, que deben servirnos de orientación:

– Paciente sin sonda vesical: temperatura > 37,9 °C o 1,5 °C por encima de su temperatura habitual, o disuria más alguno de los siguientes síntomas: urgencia miccional nueva o empeorada, dolor suprapúbico, hematuria macroscópica, dolor en el flanco lumbar o incontinencia urinaria.

– Paciente con sonda vesical: es necesario la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas: temperatura > 37,9 °C o 1,5 °C por encima de su temperatura habitual, escalofríos o aparición reciente de dolor en el flanco lumbar o síndrome confusional.

Conviene recordar la importancia de que la valoración inicial y la toma de constantes la realice la enfermera (grado de recomendación B-III), y la valoración global, el médico (grado de recomendación A-II) y que registre los datos de la valoración en la historia clínica (grado de recomendación B-III)^{9,26}.

Los datos de la valoración se deben examinar en el contexto de cada residente para individualizar la toma de decisiones, sin olvidar, por ejemplo, que en la población de residencias, muy añosa y frágil, el criterio de tempera-

tura indicado > 37,9 °C puede ser excesivo^{3,25,26}. Hay unanimidad en que no se debe pedir sistemáticamente urocultivos de control tras el tratamiento (grado de recomendación A-II)⁹.

SELECCIÓN DEL ANTIMICROBIANO Y TRATAMIENTO

La elección del tratamiento debe hacerse en función de su eficacia, efectos secundarios y costo, de acuerdo con las resistencias y los formularios del centro (grado de recomendación A-III)⁹. En nuestro caso, se estudiaron las sensibilidades de los urocultivos de las 6 residencias geriátricas que compartimos laboratorio de referencia, con los resultados que exponemos en la tabla 4.

Es conveniente revisar los tratamientos y los urocultivos previos de los pacientes para ajustar la prescripción. No se debe emplear antibióticos con resistencias comprobadas > 25% de los principales uropatógenos, especialmente *E. coli*. Teniendo en cuenta las resistencias encontradas a cotrimoxazol y amoxicilina, y las resistencias crecientes a ciprofloxacino y norfloxacino^{13,16,23,24,36}, una guía orientativa en nuestro medio podría ser la siguiente: primera elección: fosfomicina y nitrofurantoína, aunque la posología puede dificultar su elección. La nitrofurantoína mantiene un buen perfil de actividad, sin mayor iatrogenia en ancianos que en adultos³⁷. No obstante, distintos autores recomiendan manejarla con precaución en pacientes con aclaramiento de creatinina de 60-40 ml/m. No se recomienda su uso como primera opción en varones por su pobre penetración tisular que la haría inadecuada para el tratamiento de la prostatitis oculta. Amoxicilina-ácido clavulánico y cefalosporinas también pueden ser opciones efectivas. Las fluoroquinolonas pueden ser una alternativa, pero sus crecientes resistencias y su coste económico deberían reservarse para pacientes con infecciones recurrentes o complicadas, organismos resistentes a otros fármacos y alergias o intolerancias^{6,12,13}.

El tratamiento de otros patógenos será en función de sus sensibilidades. En general, pueden ser útiles:

TABLA 4. Sensibilidad de los principales uropatógenos en mayores institucionalizados en Vitoria-Gasteiz*

Sensibilidad de los uropatógenos procedentes de residencias de la comarca de Araba, %. Año 2003														
	AMX	A/C	CFZ	CFT	CAZ	CFR	GM	CP	NF	NA	T/S	FOS	IMI	PIP/TAZ
<i>Escherichia coli</i>	43	87		98	96	75	93	65	94	32	64	92	98	
<i>Proteus mirabilis</i>	41	82		100	88	82	88	82		29	24	47	88	88
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14				90		59	50			100		80	
<i>Staphylococcus aureus</i>		29	29	43			43				100	100	100	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		100		100	83		83	100	83	50	83	83		100

A/C: amoxicilina/clavulánico; AMX: amoxicilina; CAZ: ceftazidima; CFR: cefuroxima; CFT: cefotaxima; CFZ: cefazolina; CP: ciprofloxacino; FOS: fosfomicina; GM: gentamicina; IMI: imipenem; NA: ácido nalidíxico; NF: nitrofurantoína; PIP/TAZ: piperacilina/tazobactam; T/S: cotrimoxazol.

- *Enterococcus*: amoxicilina, vancomicina.
- *P. aeruginosa*: aminoglucósidos, ceftazidima, carbapenem, fluoroquinolonas.
- *Candida*: fluconazol.
- Gramnegativos: aminoglucósidos, betalactámicos de amplio espectro, carbapenem.

En el supuesto de que gérmenes especialmente resistentes lleguen a la vía urinaria, como el enterococo resistente a vancomicina, la nitrofurantoína puede ser eficaz y para el estafilococo resistente a meticilina, el cotrimoxazol, las tetraciclinas y los aminoglucósidos.

Aunque existen antibióticos de mayor espectro, el éxito del tratamiento en el medio residencial se basa en el uso racional de los recursos más que en el empleo de antimicrobianos más sofisticados.

Duración del tratamiento

La pauta estándar de tratamiento es de 7 días en infección de la vía inferior y de 10-14 días si hay fiebre o síntomas superiores. El tratamiento no debe ser superior a 14 días^{6,9,13}. Una revisión Cochrane en las ITU inferior en mujeres indica que el tratamiento en monodosis es mejor aceptado pero menos efectivo que las pautas cortas (3-6 días) o largas (7-14 días)³⁸. En ambas pautas se iguala la persistencia de bacteriuria a largo plazo; no se puede establecer una duración óptima de tratamiento. Teóricamente, en la cistitis no complicada de la mujer mayor pueden ser útiles pautas de 3 días, pero el índice de curaciones en mujeres de residencias es menor³⁶.

La infección recurrente (mismo germen) o la reinfección (germen diferente) tras una pauta corta o estándar de antibióticos obliga a un nuevo ciclo de 14 días de tratamiento. En el caso de los varones, algunos autores^{6,11} proponen pautas más largas (10-14 días), por la sospecha de obstrucción del flujo miccional. Una pauta prudente puede ser iniciar el tratamiento estándar de 7-10 días⁴, según los antecedentes previos del sujeto. Si se produce una recaída en 6 semanas, la sospecha sería de prostatitis crónica y habría que valorar antibioterapia continuada durante 6-12 semanas¹³. Las pautas no varían para los varones con colectores de orina y en el caso de pacientes con sondas, la duración no debe exceder de 10 días^{9,30}.

Criterios de hospitalización

La mayoría de las ITU pueden tratarse en el medio residencial. El criterio de traslado hospitalario vendría condicionado por un mal estado general, con sospecha de sepsis de origen urinario o de pielonefritis, con o sin complicaciones, en función de los medios de los que disponga el centro geriátrico.

En principio, pueden tratarse las infecciones de vía superior que cursan con sintomatología leve, buen estado general, garantías de uso de la vía oral y con buena respuesta al tratamiento en las primeras 72 h. También se puede derivar al paciente a urgencias para una valoración inicial. En caso de aparecer complicaciones locales o generales, o de no poder usar la vía oral o no poder garantizar el cumplimiento terapéutico, el paciente debe ser derivado al hospital¹³.

CONDICIONES ASOCIADAS A LAS RESISTENCIAS ANTIMICROBIANAS

En este mismo número, Canut²⁷ hace una práctica revisión de las resistencias antimicrobianas y sus factores favorecedores. Además del uso excesivo e inapropiado de antibióticos de amplio espectro y la duración excesiva de la antibioterapia, señalado por todos los autores como factores ligados a las resistencias microbianas^{7,23,24,36,39-41}, debemos subrayar el factor principal que motiva la mayoría de las institucionalizaciones: la dependencia funcional. Los pacientes con peor estado funcional presentan más a menudo inmovilidad, incontinencia urinaria o fecal y sondas vesicales, por la que la posibilidad de infección es mayor y más habitual el uso de antibióticos de amplio espectro que seleccionaría la flora resistente y favorecería resistencias cruzadas. Una vez adquiridos estos gérmenes, su eliminación sería más complicada por la antibioterapia repetida y la persistencia de factores precipitantes como las sondas. En este proceso no es ajena la manipulación incorrecta (higiene de manos especialmente) de catéteres, sondas, colectores, etc., por parte del personal de la residencia y que pueden favorecer la diseminación⁴². En la relación con el hospital, las residencias reciben cada vez con más frecuencia gérmenes multirresistentes, consecuencia del traspaso de cuidados que conllevan las altas, cuidados que antes se realizaban en los hospitales. Sin embargo, los centros geriátricos también pueden generar sus propias resistencias, con reservorios de gérmenes que pueden, a su vez, ser transferidos al hospital^{2,7}. A pesar de la aparición de nuevas sustancias como oxazolidinonas, estreptograminas y tigeciclina, activas frente a los gérmenes habitualmente más resistentes, se considera que hemos finalizado la era antibiótica, en la que las resistencias se combatían con nuevos antimicrobianos más potentes y entramos en una era postantibiótica, con pocas esperanzas en que las líneas de investigación actuales produzcan sustancias capaces de controlar las multirresistencias⁴²⁻⁴⁴. Las opciones actuales pasan por la prevención de las infecciones y por optimizar el uso de los antibióticos. Por eso es necesaria la sensibilización para implementar planes de prevención y control de infecciones en los centros geriátricos.

PREVENCIÓN DE INFECCIONES Y PLANES DE CONTROL

Es mejor contemplar la prevención de la ITU no de forma aislada sino en el contexto de un plan general de control de infecciones en el centro. El centro debe con-

TABLA 5. Prevención y control de infecciones en residencias

Centro geriátrico
Personal suficiente
Sensibilización y formación del personal
Planes de control
Vigilancia de resistencias antibióticas
Aislamiento y tipificación de cepas
Participación de todos los estamentos
Importancia de las medidas higiénicas
Antes de la terapia antimicrobiana
Identificar las indicaciones de antibioterapia
Criterios compartidos de uso de antimicrobianos
Toma de urocultivo previo al tratamiento
No iniciar al tratamiento hasta conocer los resultados
Uso empírico de antibióticos
Revisar los tratamientos previos del paciente
Revisar urocultivos anteriores
Considerar la prevalencia de resistencias locales
Reevaluar el tratamiento con el urocultivo previo, si existe
Contra el mal uso de antibióticos
No tratar las bacteriurias asintomáticas
Utilizar un formulario restringido
Rotación en el uso de antibióticos

tar con acceso rápido a los medios diagnósticos, y personal suficiente, sensibilizado y formado, para poder atender a este tipo de usuarios^{3,22}. Las medidas de higiene general (uñas, lavado de manos, cambio de guantes) y las recomendaciones sobre el vestido (brazaletes, mangas largas, etc.) generan resistencia entre el personal⁴² y dificultan el control de las infecciones. Datos como los recogidos por Mody et al⁴⁵, en que el lavado de manos antes de atender a un residente se realizaba en un 27%, después de atenderle en un 63% y el cambio de guantes entre la atención a 2 residentes en el 16% de los casos, nos dejan mucho margen de mejora. Debemos insistir en el lavado de manos de todo el personal, extremando las medidas higiénicas tanto en la manipulación de sondas y colectores externos como en el manejo de la incontinencia.

Aunque los cambios ligados al envejecimiento tienen escasas posibilidades de modificación, la mejora del estado general del paciente, del estado nutricional, las inmunizaciones y el control de las enfermedades acompañantes es de gran ayuda (grado de recomendación C-III). Conviene revisar siempre las interacciones farmacológicas y en el caso de las ITU los fármacos que pueden empeorar el vaciamiento vesical, como los opiáceos, los sedantes y especialmente los anticolinérgicos²². La dotación de personal en las residencias hace inviable actualmente la presencia de profesionales tan importantes en el control y el manejo de las infecciones, como el microbiólogo y farmacólogo. Por eso es necesario tener una buena coordinación con nuestros servicios de referencia y

hacerles partícipes en la elaboración de un plan de infecciones. Se han propuesto modelos de intervención contra las infecciones metodológicamente muy bien estructurados pero difíciles de aplicar de forma generalizada en una residencia^{4,46}; es más efectivo intentar conocer las resistencias del centro y elaborar unos sencillos criterios de diagnóstico, tratamiento y control, con la participación de todo el personal. En la tabla 5, se resumen los puntos básicos de las pautas recomendadas por diversos autores^{3,19,23,24,42,45,47}.

En el caso de las ITU se han estudiado alternativas específicas a los antimicrobianos revisadas por Regal et al²², como las siguientes:

Estrógenos

Su interés se ha basado en los cambios anatómicos y en la flora vaginal producidos por el envejecimiento. Existen datos contradictorios sobre su beneficio en la prevención y el tratamiento de las infecciones recurrentes, tomados tanto de forma oral como por vía intravaginal. Aunque algunos autores los han propuesto como opción en la prevención de la ITU en la mujer posmenopáusica, su indicación es conflictiva y necesita más estudios. No existe recomendación para su uso rutinario.

Lactobacillus

Es un alimento probiótico cuyo beneficio reside en mantener el pH vaginal (4-4,5) e impedir el crecimiento bacteriano. Los datos de disminución en las recidivas de ITU recurrentes en mujeres tratadas con supositorios vaginales de *Lactobacillus* son insuficientes para recomendar su uso.

Zumo de arándanos

Es una sustancia natural con actividad antibacteriana que inhibe la adherencia en el tracto urinario. Se ha comprobado que la proantocianidina, presente en el arándano, dificulta especialmente la fijación de las fimbrias del *E. coli* en el uroepitelio. Los resultados obtenidos en los estudios realizados son contradictorios; se han probado distintas dosificaciones y formas de administración. Algunos estudios han demostrado disminución de bacteriurias y piurias, y del número de ITU en ancianos institucionalizados que en otros estudios no se han podido comprobar. Tanto los estudios con resultados favorables como desfavorables presentaban limitaciones metodológicas y no dan una respuesta definitiva, pero los beneficios potenciales y la ausencia de iatrogenia en el zumo de arándanos ofrecen una vía interesante de intervención.

Acidificantes urinarios

La vitamina C se ha utilizado ampliamente para acidificar la orina, sin que se hayan obtenido beneficios en la prevención de la ITU. Dosis elevadas de ácido ascórbico

son un factor de riesgo en el desarrollo de oxalato cálcico. Otros acidificantes, como el cloruro amónico, pueden producir acidosis metabólica, especialmente en el anciano y no debe considerarse útil en la profilaxis de las ITU.

Antisépticos urinarios

La metenammina es un antiséptico de bajo coste, con indicación específica de la Food and Drug Administration en la profilaxis de la ITU. Para actuar necesita un pH urinario de 5,5 o menor, por lo que para su empleo habría que administrar un segundo fármaco acidificante, como la vitamina C o el cloruro amónico con los problemas reseñados.

Para el uso de colectores y sondas debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

– Colectores de orina: no se recomienda su uso en mujeres por el elevado riesgo de contaminación. En varones, su empleo no debe generalizarse. Hay que hacer una valoración del binomio riesgo potencial/beneficio y manipularlos adecuadamente.

– Sondas vesicales: hay que utilizarlas sólo en casos necesarios y retirarlas tan pronto como sea posible. El lavado de manos y el uso de guantes en su manipulación son básicos para disminuir las infecciones.

Se debe utilizar sistemas cerrados y una medida eficaz es la limpieza de la bolsa de orina diaria con lejía diluida al 10%. No es efectiva la administración de povidona yodada o antibióticos tópicos en el meato urinario. No se aconseja el tratamiento antibiótico previo al cambio de sonda ni las irrigaciones vesicales con antibióticos^{9,12,47}.

BIBLIOGRAFÍA

- Cisneros-Herreros JM, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lleti M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2007;25:111-30.
- Rodríguez-Baño J. Importancia del tránsito de bacterias multirresistentes desde la comunidad y el ámbito sociosanitario extrahospitalario al hospital. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2006;5:17-23.
- Wick J. Infection control and the long-term care facility. *Consult Pharm*. 2006;21:467-80.
- Loeb M. Application of the development stages of a cluster randomized trial to a framework for evaluating complex health interventions. *BMC Health Services Research*. 2002;2:13. Disponible en: <http://www.biomed-central.com/1472-6963/2/13>
- Beck-Sague C, Villarino E, Giuliano D, Welbel S, Latts L, Manangan LM, et al. Infectious diseases and death among nursing home residents: results of surveillance in 13 nursing homes. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1994; 15:494-6.
- O'Donnell JA, Hofmann MT. Urinary tract infections. How to manage nursing home patients with or without chronic catheterization. *Geriatrics*. 2002;57:45-58.
- Hujer A, Bethel C, Hujer K, Bonomo R. Antibiotic resistance in the institutionalized elderly. *Clin Lab Med*. 2004;24:343-61.
- Strausbaugh LJ, Joseph CL. The burden of infection in long-term care. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000;21:674-9.
- Nicolle L, for the SHEA Long-Term-Care Committee. Urinary tract infections in long-term-care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001;22:167-75.
- Hedin K, Petersson C, Widebäck K, Khalmeter G, Mölsted S. Asymptomatic bacteriuria in a population of elderly in municipal care. *Scand J Prim Health Care*. 2002;20:166-8.
- Gleckman R.A. Urinary tract infection. *Clin Geriatr Med*. 1992;8:793-803.
- Wood CA, Abrutyn E. Urinary tract infections in older adults. *Clin Geriatr Med*. 1998;14:267-83.
- Beier MT. Management of urinary tract infections in the nursing home in the elderly: a proposed algorithmic approach. *Int J Antimicrob Agents*. 1999;11:275-84.
- Cueto de M. Diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23 Supl 4:9-14.
- Raz R. Asymptomatic bacteriuria. Clinical significance and management. *Int J Antimicrob Agents*. 2003;22:545-7.
- Nicolle L. Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines. *Int J Antimicrob Agents*. 2006;28S:S42-8.
- Juthani-Mheta MD, Rickamer M, Towle V, Zhang Y, Tinetti M, Quagliarello V. Nursing home practitioner survey of diagnostic criteria for urinary tract infections. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53:1986-90.
- Pigrau C, Rodríguez M. Bacteriuria asintomática en el paciente geriátrico. En: González Guerrero JL, Pigrau Serrallach C, editores. Guía de buena práctica clínica en Geriátrica. Infecciones urinarias. Lab. Zambon; 2005. p. 17-30.
- Dairiki Shortliffe LM, McCue JD. Urinary tract infections at the ages extremes: Pediatrics and Geriatrics. *Am J Med*. 2002;113:S55-S66.
- Schapira M, Kaplan R. Infección urinaria en ancianos institucionalizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 1996;31:107-12.
- González Guerrero JL. Infección urinaria en el anciano institucionalizado. En: González Guerrero JL, Pigrau Serrallach C, editores. Guía de buena práctica clínica en Geriátrica. Infecciones urinarias. Lab. Zambon; 2005. p. 75-85.
- Regal R, Pham Co Q, Bostwick T. Urinary tract infections in extended care facilities: Preventive management strategies. *Consult Pharm*. 2006; 21:400-9.
- Mazzulli T. Resistance trends in urinary tract pathogens and impact on management. *J Urol*. 2002;168:1720-2.
- Nicolle L. Resistant pathogens in urinary tract infections. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:S230-S5.
- Ganmack JK. Use and management of chronic urinary catheters in long term care: much controversy, little consensus. *J Am Med Dir Assoc*. 2003;4:S53-9.
- Bentley D W, Bradley S, High K, Schoenbaum S, Taler G, Yoshikawa T. Practice guideline for evaluation of fever and infection in Long-Term Care Facilities. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49:210-22.
- Canut A. Infecciones en residencias de ancianos: microorganismos más frecuentes, uso de antimicrobianos y resistencias bacterianas. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2007;42 (Supl 1):27-38.
- Schweizer A, Hughes C, Macauley D, O'Neill C. Managing urinary tract infections in nursing homes: a qualitative assessment. *Pharm World Sci*. 2005;27:159-65.
- Mc Geer A, Campbell B, Emori TG, Hierholzer WJ, Jackson MM, Nicolle LE, et al. Definitions of infection for surveillance in long term care facilities. *Am J Infect Control*. 1991;19:1-7.
- Loeb M, Bentley D, Bradley S, Crossley K, Garibaldi R, Gantz N, et al. Development of minimum criteria for the initiation of antibiotics in residents of long term-care facilities: results of a consensus conference. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001;22:120-4.
- Stevenson KB, Moore J W, Sleeper B. Validity of the minimum data set in identifying urinary tract infections in residents of long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:707-11.
- Graham J C, Galloway A. The laboratory diagnosis of urinary tract infection. *J Clin Pathol*. 2001;54:911-9.
- Longo D, Young J, Mehr D, Lindbloom E, Salerno L. Barriers to timely care of acute infections in nursing homes: A preliminary qualitative study. *J Am Med Dir Assoc*. 2002;3:360-5.
- Loeb M, Brazil K, Lohfeld L, McGeer A, Simor A, Stevenson K, et al. Effect of a multifaceted intervention on number of antimicrobial prescriptions for

- suspected urinary tract infections in residents of nursing homes: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2005;331:669-72.
35. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious Disease Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis*. 2005;40:643-54.
 36. Gupta K. Addressing antibiotic resistance. *Dis Mon*. 2003;49:99-110.
 37. Brumfitt W, Hamilton-Miller MT. Efficacy and safety profile of long-term nitrofurantoin in urinary infections: 18 years' experience. *J Antimicrob Chemother*. 1998;42:363-71.
 38. Lutters M, Vogt N. Antibiotic duration for treating uncomplicated, symptomatic lower urinary tract infections in elderly woman. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;3:CD001535.
 39. Aguado García JM, San Juan Garrido R. Multirresistencia y sobreinfección: efectos colaterales del tratamiento antibiótico. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2006;5:39-43.
 40. Vromen M, Van der Ven AJAM, Knols A, Stobberingh EE. Antimicrobial resistance patterns in urinary isolates from nursing home residents. Fifteen years of data reviewed. *J Antimicrob Chemother*. 1999;44:113-6.
 41. Nicolle L. Resistant pathogens in urinary tract infections. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:S230-5.
 42. Norman DC. Management of antibiotic-resistant bacteria. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:S242-6.
 43. Mensa J, Soriano A, Martínez JA. Tratamiento empírico inicial ante la sospecha de infección grave por un patógeno multirresistente. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2006;5:44-52.
 44. Yoshikawa TT. Antimicrobial resistance and aging: beginning of the end of the antibiotic era? *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:S226-9.
 45. Mody L, Langa KM, Sanjay S, Bradley SF. Preventing infections in nursing homes: A survey of infection control practices in southeast Michigan. *Am J Infect Control*. 2005;33:489-92.
 46. Campbell M, Fitzpatrick R, Haines A, Kinmonth AL, Sandercock P, Spiegelhalter D, et al. Framework of design and evaluation of complex interventions to improve health. *BMJ*. 2000;321:694-6.
 47. Madigan E, Neff D. Care of patients with long-term indwelling urinary catheters. *Online J Issues Nurs*. 2003;8:3. Disponible en: http://nursing-world.org/ojin/hirsh/topic2/tpc2_1.htm