

Profilaxis antibiótica en cirugía e instrumentación urológica

J. MORENO SIERRA, J. L. SENOVILLA PÉREZ, H. FERNÁNDEZ AJUBITA,
A. SILMI MOYANO Y L. RESEL ESTÉVEZ

Cátedra de Urología.

Hospital Clínico San Carlos. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

Las bases para la utilización de antibióticos profilácticos en Urología se iniciaron en 1938¹. En 1979, Chodak et Plaut, en una revisión de los estudios realizados sobre profilaxis en Urología, llegaron a la siguiente conclusión: «La utilización de antibióticos profilácticos carece de soporte en lo que concierne a las intervenciones realizadas sobre la próstata (quirúrgica y endoscópica), las nefrectomías y todas las demás técnicas transuretrales. ¿Qué nos queda entonces? Nada»². Después de esta visión tan pesimista se realizaron numerosos esfuerzos en este campo que acompañaron la importante transformación de la práctica urológica en los siguientes años. Sea como fuere debemos reafirmar que en la actualidad los antibióticos forman parte de la preparación de un alto porcentaje de pacientes que van a ser sometidos a técnicas de instrumentación urológica (diagnósticas o terapéuticas) y/o cirugía. En este sentido, uno de los objetivos prioritarios de este capítulo será conocer que tipo de pacientes se beneficiarán de los antibióticos administrados de forma profiláctica.

Los urólogos, posiblemente somos el grupo de cirujanos que más antibióticos administramos. En teoría la prescripción de estos medicamentos debe hacerse tras diagnosticar un proceso específico y una vez realizadas las pruebas de sensibilidad in vitro del agente responsable de la infección. Sin embargo más de la mitad de los antibióticos prescritos lo son en aras de una antibioprofilaxis.

Aproximadamente un 10% de los pacientes hospitalizados reciben antibióticos profilácticos previamente a la realización de un procedimiento quirúrgico. Esto se corresponde con el 30% de todos los antibióticos administra-

dos. Si nos referimos exclusivamente a la cirugía urológica observamos que aproximadamente un 30% de los pacientes reciben profilaxis³. Muchas de estas prescripciones pueden calificarse de erróneas, siendo las principales causas de esta calificación: 1) administración en un momento inadecuado, 2) posología inapropiada, 3) duración inútilmente prolongada y 4) sobreindicaciones. A pesar de estas aseveraciones somos conscientes de la importancia de una aplicación racional de la profilaxis antibiótica en instrumentación y cirugía urológicas. De lo contrario cuando se utiliza de forma inadecuada puede producir efectos indeseables (selección de cepas resistentes) y generar un excesivo gasto económico.

Antes de profundizar en el tema de profilaxis antibiótica en cirugía e instrumentación urológica, queremos recordar la existencia de una batería de reglas imprescindibles, cuyo estricto cumplimiento contribuirá a la prevención de las infecciones nosocomiales. Estas reglas son:

1. Estricta higiene del personal sanitario (lavado de manos, etc.).
2. Correcta preparación del paciente (lavado, rasurado).
3. Cuidado del instrumental e instalaciones por personal sanitario estrictamente adiestrado.
4. Utilización racional de agentes antisépticos.
5. Evitar maniobras y manipulaciones innecesarias:
 - 5.1. El sondaje urinario nunca deberá ser utilizado como un instrumento de confort, sino siempre de necesidad.
 - 5.2. El drenaje urinario deberá siempre realizarse en circuito cerrado con material apropiado.
 - 5.3. Ninguna maniobra instrumental urinaria deberá realizarse sin haber obtenido previamente la certeza de que la orina sea estéril o, por el contrario, que se haya realizado previamente un tratamiento antibiótico curativo.
6. La vigilancia bacteriológica de la unidad, departamento o servicio de urología debe realizarse de forma regular.
7. Reevaluación periódica de los resultados de la política de antibióticos utilizada.

INDICACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA UROLÓGICA

Dentro de la Urología existen dos tipos principales de procedimientos quirúrgicos: los convencionales por vía abierta y los endoscópicos, fundamentalmente las resecciones transuretrales. Son dos situaciones totalmente distintas que requieren un tratamiento particular, pero de cualquier forma nuestro interés será prevenir la bacteriemia y la bacteriuria (nivel arbitrario $> 10^5$ unidades formadoras de colonias/ml)¹⁰.

Existen una serie de factores que pueden incrementar el riesgo de padecer una infección postoperatoria y que hemos resumido en la tabla 1.

La revisión bibliográfica realizada estima unas tasas de bacteriuria entre el 20-40% de los pacientes sometidos a una resección transuretral (RTU) en el mes siguiente a la misma. Sin embargo algunos autores no distinguen entre bacteriuria y leucocituria (esta última puede ser el resultado del proceso de granulación en la zona reseçada)¹⁰. En algunos estudios los pacientes con orina estéril preoperatoriamente y que no recibieron profilaxis, presentaban unas tasas que oscilaban entre el 6-70% de bacteriuria postoperatoria (media 25%)⁶.

TABLA 1. Infección postoperatoria. Factores de riesgo

<i>1. Factores dependientes del paciente</i>
<p>Primarios^{1,5,6}</p> <p>Historia de infección urinaria recurrente del tracto urinario o prostatitis. Sexo femenino. Edad. Enfermedad sistémica(diabetes mal controlada, inmunosupresión, obesidad, malnutrición, alteraciones hematológicas, cáncer).</p> <p>Secundarios^{7,8,9}</p> <p>Catéter permanente. Prolongada hospitalización preoperatoria. Rasurado preoperatorio.</p>
<i>2. Factores dependientes de la cirugía</i>
<p>Inexperiencia del cirujano. Prolongada duración de la cirugía. Contaminación del material. Sangrado importante. Drenajes inadecuados. Utilización excesiva del cauterio Restos necróticos.</p>
<i>3. Factores dependientes del postoperatorio</i>
<p>Cuidados adecuados de enfermería. Presencia de leucocituria y/o bacteriuria. Manejo apropiado del paciente.</p>

En cirugía abierta las infecciones de la herida y la bacteriuria se encuentran en rangos comprendidos entre el 2.3-9.2%⁶. Por otra parte, otros autores utilizan una clasificación que atiende al tipo de herida quirúrgica (tabla 2), y obtienen cifras de incidencia de infecciones en cada una de éstas (2% para la cirugía limpia, un 8% para la cirugía limpia contaminada, un 15% para la cirugía contaminada y un 40% para la cirugía sucia)^{6,12}.

Los procedimientos urológicos en la era previa a la antibioterapia eran frecuentes puntos de partida de bacteriemias y sepsis. El uso de antibióticos ha conseguido una significativa reducción de las complicaciones infecciosas, pero no obstante es importante contar con una orina esteril antes de la realización de cualquier actuación sobre el aparato genitourinario. Sin embargo la utilización de quimioprofilaxis en cirugías limpias puede que lo único que consiga sea la selección de cepas resistentes.

CONCEPTOS BASICOS DE QUIMIOPROFILAXIS EN CIRUGÍA UROLÓGICA

Para plantearnos una quimioprofilaxis eficaz debemos conseguir una concentración sérica alta durante toda la intervención, de un antibiótico activo frente a la mayoría de los microorganismos potencialmente contaminantes.

1. Concentración sérica alta:
 - 1.1. Debe administrarse el antibiótico durante la inducción anestésica o en los 30 minutos previos a la cirugía.
 - 1.2. La vía de administración preferida es la intravenosa (iv).
 - 1.3. Las cefalosporinas pueden perfundirse en 5 minutos. Los aminoglicósidos, clindamicina y metronidazol en 20-30 minutos y la vancomicina en 1h.
 - 1.4. Deben administrarse dosis elevadas (de forma general 2 gr. para cualquier cefalosporina).
2. Durante toda la intervención:
 - 2.1. Deben darse preferentemente antibióticos con vida media larga (superior a 2h).
 - 2.2. Si la intervención se prolonga (más de 4 horas) o si la pérdida de sangre es importante (superior a 1 L.), debe administrarse una segunda dosis (mientras dure la intervención), a intervalos de 2 veces la vida media del antibiótico empleado.
 - 2.3. No es necesario administrar dosis adicionales una vez se ha suturado la herida.
3. Antibiótico activo frente a la mayoría de los gérmenes potencialmente contaminantes: Los principales microorganismos productores de infección del tracto urinario dependen de si el paciente se encuentra en la comunidad, o lleva un tiempo hospitalizado, con lo cual la bacteria

TABLA 2. Clasificación de la herida quirúrgica y profilaxis antibiótica

Tipo	Características	Recomendaciones
Limpia	Contaminación endógena improbable. <i>Tracto genitourinario</i> , gastrointestinal y respiratorio cerrados.	No profilaxis salvo cirugía de prótesis.
Limpia contaminada	<i>Tractos genitourinario</i> , gastrointestinal y respiratorio abiertos, pero sin excesiva extravasación de su contenido.	Profilaxis solo para pacientes con prótesis, profilaxis cardíaca o en pacientes de alto riesgo (diabéticos, inmunosuprimidos, ancianos).
Contaminada	Heridas rodeadas de zonas inflamatorias no purulentas o traumatismo importante durante una técnica estéril.	Solo profilaxis perioperatoria.
Sucia	Cirugía en heridas abiertas durante más de 4 horas, con hallazgo de inflamación purulenta o perforación de viscera hueca.	Profilaxis perioperatoria seguida de antibióticos en el postoperatorio.

TABLA 3. Principales gérmenes responsables de las infecciones urinarias¹⁰

En la comunidad	%	Nosocomial	%
Escherichia coli	39.6	Enterococcus	27.7
Pseudomonas spp.	16.2	Escherichia coli	26.5
Enterococcus	13.6	Pseudomonas spp.	18.1
Proteus spp.	10.5	Klebsiella spp.	6.0
Klebsiella spp.	9.6	Proteus spp.	4.8
Enterobacter spp.	4.4	Enterobacter spp.	3.7

responsable podría ser nosocomial (tabla 3). Para la mayoría de situaciones en las que está indicada la profilaxis quirúrgica existe consenso sobre la utilización de una cefalosporina de 1.^a o 2.^a generación. No está, por tanto, indicada la utilización de cefalosporinas de 3.^a generación (cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, etc) ni las de 4.^a (cefipina) para tal finalidad. En algunos estudios en cirugía limpia se ha documentado una menor eficacia de cefazolina (1.^a generación) respecto a

las cefalosporinas de 2.^a generación en la prevención de la infección por *Staphylococcus aureus*. Actualmente más del 30% de cepas de *E. Coli* son resistentes a cefalosporinas de 1.^a generación. El porcentaje de cepas resistentes a cefalosporinas de 2.^a generación es de un 5%¹².

PROFILAXIS EN CIRUGÍA UROLÓGICA

Vamos a repasar en este apartado la necesidad de antibioprofilaxis en las principales cirugías, tanto endoscópicas como por vía convencional.

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA DE URETRA, PRÓSTATA Y VEJIGA

Existen muchos estudios sobre el uso de antibióticos al realizar una resección transuretral de próstata. Multitud de agentes han sido evaluados, a diversas dosis, intervalos y duración de administración (tabla 4). Christensen y Madsen en una revisión sobre la necesidad de uso profiláctico de antibióticos en la resección transuretral de próstata, recomiendan dicha profilaxis ya que en los pacientes con bacteriuria preoperatoria presentan un 60% de probabilidad de padecer una bacteriemia postoperatoria y un 10% de riesgo de septicemia, por lo que recomiendan el uso de profilaxis preoperatoria cuando el cultivo es positiva. En los pacientes con cultivos estériles antes de la cirugía estos autores comunican una incidencia de bacteriuria de un 6-13% sin usar antibióticos¹³. Otros autores han comunicado tasas de bacteriuria del 10-32%¹⁴ o del 17-37%¹⁵. Ante estos datos es recomendable un curso corto de antibióticos profilácticos preoperatorios hasta la retirada del catéter.

Otros autores como Houle et al, sin embargo, encuentran una incidencia de infección postoperatoria tras resección transuretral de próstata en un grupo control de solo 1.8%, lo que sugiere que no tendría un efecto beneficioso la profilaxis antibiótica que ellos realizaron con tres dosis de cefoperazona¹⁶.

En cuanto a la resección transuretral de vejiga, Appel y cols. refieren encontrar en un estudio un 38.7% de incidencia de infección urinaria postoperatoria, comparada con el 11.2% tras resección transuretral de próstata, y el 4.7% tras cistoscopia^{15,17,18}. Un total de 63% de los tumores estaban contaminados con bacterias. Sin embargo otros estudios no relacionan esta infección con el tejido tumoral, sino con las manipulaciones perioperatorias^{19,20}. Badenoch et al. encuentran que el 18% de los varones y el 75% de las mujeres tienen tumores infectados²¹. Los *Streptococcus* y coliformes son los organismos más comúnmente aislados.

Por lo anteriormente expuesto es recomendable realizar entre 3 y 5 días antes de la cirugía un urocultivo, aunque somos conscientes de la dificultad de su realización en todos los pacientes. Si éste es positivo debe instaurarse tratamiento antibiótico específico que debe continuarse y completarse des-

TABLA 4. Estudios de profilaxis antibiótica con control-placebo en la RTU de próstata

Autor	Núm. pts en tt.	Núm. pts placebo	Antibiótico	Pauta	Bacteriuria postoperatoria (% pts)	
					Tratados	Placebo
Dorflinger ²²	32	36	Cefoperazona	1g preoperatorio; 1g postoperatorio cada 8 h. durante 24 h.	0	16,7
Finkelstein ²³	66	63	Ceftriaxona	1 g. preoperatorio.	3.0	12.7
Desai ²⁴	40	40	Enoxacino	200 mg. La noche anterior; 200 mg. Preoperatorios; 200 mg cada 12 h. durante 36 h.	8.0	38.0
Botto H. ²⁵	87	80	Cefotaxima	1g preoperatorio; 1 g. durante la cirugía; 1 g postoperatorio.	16.7	70.0
Shearman ²⁶	55	55	Ciprofloxacino	500 mg preoperatorios	11.0	49.0
Murdoch ²⁷	50	51	Ciprofloxacino	250 mg preoperatorios, 250 mg postoperatorios cada 12 horas durante 56 h.	6.0	38.0
Prokocimer ²⁸	49	41	Cefotaxima	20 mg/Kg peso preoperatorios 20 mg/Kg peso 4 horas después de la cirugía	4.0	30.0

pués de la cirugía. Si el cultivo es negativo la indicación de profilaxis antibiótica es controvertida pero nosotros la recomendamos. Si no disponemos de urocultivo podemos administrar previamente a la intervención una fluorquinolona asociada a ampicilina como dosis única.

CIRUGÍA CON IMPLANTACIÓN DE MATERIAL INERTE, INCLUYENDO LAS PRÓTESIS DE PENE

Los quimioprófilácticos empleados en este caso deben ser activos frente a *S. aureus* y enterobacterias, que son los gérmenes contaminantes más frecuentemente aislados. Es útil la utilización de 2 g. de Cefonicid o Cefazolina en dosis única preoperatoria¹².

CIRUGÍA ABIERTA

El tema de la infección de la herida quirúrgica ha sido estudiado por Cruickshank y Foord⁶. La tasa de infección de las heridas en cirugías «limpias» es del 1,5% frente a un 40% en las sucias (ver tabla 1). Estos autores consideran necesaria la profilaxis siempre que se de al menos uno de los siguientes factores:

1. Paciente de riesgo.
2. Concurrencia de algún factor de riesgo secundario.
3. Cuando se deje algún cateter in situ.
4. Cuando algún segmento intestinal se use en la operación.

En pacientes sin riesgo de infección y que no presenten factores de riesgo secundario la profilaxis no es necesaria. Por tanto la bacteriuria y la infección de la herida pueden reducirse con la administración de una sola dosis al comenzar el procedimiento de un antibiótico de amplio espectro (2 g. iv de una cefalosporina de segunda generación).

Los pacientes de riesgo o con factores de riesgo secundario requieren tratamiento profiláctico durante tres días. Si se usa intestino, los principales microorganismos contra los que hay que protegerse son los gram positivos y los anaerobios. En estos casos las cefalosporinas de última generación (ceftriaxona 1 g. iv/24 h) o las quinolonas (200 mg iv/12 h) asociadas a metronidazol (500 mg/8 h iv) pueden ser útiles. La mayoría de autores recomiendan una dosis única 1-2 h. en el preoperatorio. En los pacientes de alto riesgo debe continuarse el tratamiento durante uno a tres días (especialmente a aquellos en los que se deja un cateter). Los aminoglicósidos (gentamicina y tobramicina) poseen un amplio espectro que incluye pseudomonas, pero no son efectivos contra gram- positivos (streptococos) y son nefro y ototóxicos.

Como en cualquier cirugía «abierta» el organismo que con más frecuencia infecta estas heridas es el *Staphylococcus* y sus diferentes especies (fundamentalmente *S. Aureus*). En estos casos es adecuada una profilaxis con una cefalosporina de segunda generación como Cefonicid 2 g. iv. durante la inducción anestésica como dosis única¹².

TRANSPLANTE RENAL.

Estos pacientes están predispuestos a sufrir una infección postoperatoria de la herida ya que se juntan varios factores (fundamentalmente la inmunosupresión). Es aconsejable por tanto administrar 2 g. iv. de Cefazolina o Cefonicid durante la inducción anestésica¹².

PROFILAXIS EN LOS PROCEDIMIENTOS UROLÓGICOS

A lo largo de éste capítulo vamos a repasar los distintos procedimientos diagnósticos y terapéuticos de instrumentación urológicos y la necesidad o no de aplicar terapia profiláctica. También intentaremos dar unas pautas generales de profilaxis en cada uno de ellos, si bien hay que tener en cuenta que en ocasiones los gérmenes más habituales y sus resistencias a los antimicrobianos varían con las distintas zonas geográficas y dependen también del hospital en el que desarrollemos nuestra actividad. Por esto la pauta debe de ser dictada por los servicios de microbiología, medicina preventiva y urología, así como de los comités de infecciones de cada hospital.

CATETERIZACIÓN VESICAL

Este es quizás el procedimiento urológico que más comunmente se realiza dentro de nuestra especialidad (19% en un servicio de urología de un hospital universitario)²⁹. Puede ser único, múltiple, intermitente o por un prolongado periodo de tiempo. El riesgo de infección tras cateterización aislada depende de varios factores: en pacientes sanos no hospitalizados el riesgo es del 0.5-1%, en un hospital el riesgo es del 5% para los hombres y del 10-20% para las mujeres. Un catéter permanente produce una tasa de infección del 4-7.5% por día¹.

Para realizarlo hay que guardar las normas básicas de asepsia y antisepsia por todos conocidas. Si no existe sospecha de contaminación de la orina por gérmenes patógenos no hace falta administrar antibióticos profilácticos. Si el paciente es portador de sonda y se trata de un cambio rutinario, casi con toda seguridad la orina se encuentra contaminada y es aconsejable realizar una profilaxis oral con un antibiótico de amplio espectro durante un máximo de 3 días (por ejemplo, norfloxacina 400 mg/12 h), ya que la prolongación del tratamiento solo consigue seleccionar cepas resistentes³⁰. Si el paciente presenta una infección urinaria sintomática, lo ideal sería realizar un antibiograma con el resultado del urocultivo y administrar tratamiento antibiotico específico durante una semana. Siempre que sea posible el catéter deberá retirarse a la menor brevedad.

EXPLORACIONES ENDOSCÓPICAS DEL TRACTO URINARIO

Se trata de una exploración común en urología que puede realizarse con un cistoscopio rígido o flexible. El primero es más molesto y traumático que el segundo, pero en teoría si actuamos sobre orina no infectada y no produ-

cimos excoriaciones de la mucosa del tracto genital el riesgo potencial de infección no es superior al de un sondaje vesical, aunque existen una serie de factores que aumentan el riesgo (la irrigación de fluido, potencial contaminación de la óptica y traumatismo). La incidencia de escalofríos tras realizar una cistoscopia a un paciente oscila entre el 10-16%⁴.

Aspi et al aislaron bacterias en uretra en el 91% de los pacientes tras realizar una instrumentación quirúrgica transuretral³¹. De éstos 2/3 eran bacterias gram positivas y el resto gram negativos. De cualquier forma, queremos insistir en que el 14% de los pacientes sufren una bacteriemia tras someterse a una cistoscopia y por tanto existe riesgo potencial de desarrollar infección del tracto genitourinario. Un ejemplo de profilaxis en este caso sería utilizar quinolonas o sulfamidas (Norfloxacina 400 mg/12 h vía oral durante tres días o trimetoprim-sulfametoxazol [80 mg/400mg]/12 h vía oral durante 3 días).

Otros procedimientos como la endoscopia percutánea, la dilatación uretral, los estudios retrógrados, la ureteropieloscopia y la manipulación endoscópica de litiasis, obviamente, incrementan el riesgo de infección del paciente. Por todo ello se recomienda la profilaxis en todos estos procedimientos, excepto con orina estéril en los que se vaya a realizar un diagnóstico cistoscópico. En estos casos podemos administrar de forma profiláctica antes del procedimiento 1 g. por vía parenteral de una cefalosporina de segunda generación.

ESTUDIO URODINÁMICO

Para la realización de esta exploración es precisa la introducción de una sonda vesical de escaso calibre que se retira una vez finalizado el estudio. Las tasas de infección urinaria sintomática tras la exploración está según los autores entre 1.3-5%^{32,33,34,35}. Si se guardan las reglas de asepsia necesarias para realizar cualquier sondaje y la orina del paciente no está infectada huelga la quimioprofilaxis. Si la orina está contaminada es útil la administración de tratamiento específico contra el germen causante y mantener dicho tratamiento durante una semana.

BIOPSIA DE PRÓSTATA

Este es un procedimiento que puede realizarse por vía perineal o transrectal. La primera vía en teoría se realiza como cirugía limpia con asepsia del campo y, en principio no sería necesaria ningún tipo de profilaxis salvo sospecha de prostatitis o infección urinaria. Cuando el procedimiento se realiza por vía transrectal la situación cambia ya que la aguja de biopsia debe

TABLA 5. Estudios prospectivos de profilaxis en biopsia transrectal de próstata.

Referencia	N.º pts.	Régimen	% Bacteriuria	
			Profilaxis	Placebo
Thompson ³⁷	30	1 g cefamandol dosis única iv.	0	86
Ruebush ⁴⁴	89	TMP/SMZ oral (40/400 mg) dosis única.	0	21
Crawford ³⁸	63	Carbenicilina	8.6	36
Melekos ⁴²	81	Piperacilina dosis única i.v.	9	17
Roach ⁴⁵	55	Ciprofloxacino oral 500 mg 12 h antes vs. 80-100 mg iv gentamicina 2 h antes y 8 horas despues.	11 de bacteriemia	
Brewster ⁴⁶	111	Piperacilina/Tazobactam vs. Cefuroxima	1	5
Aus ⁴⁷	491	400 mg Norfloxacino unidosis vs. 1 semana	11	4.9

introducirse a través de la ampolla rectal, la cual se encuentra colonizada por abundante flora autóctona (principalmente enterobacterias y anaerobios). Esta vía de abordaje es la más comunmente utilizada desde que Astraldi la describiera en 1937³⁶. En este caso existen varios estudios que encuentran una significativa incidencia de bacteriemia tras el procedimiento⁴. Resulta apropiada la limpieza de la ampolla rectal mediante enemas y la instauración de un tratamiento antibiótico profiláctico es recomendada por todos los autores. Tan es así que en pacientes a los que se realizó el procedimiento sin antibioticoprofilaxis, el 87% presentaron infección urinaria, fiebre el 27%, bacteriemia el 100%³⁷, y septicemia en el 4.5%³⁸. Gustafsson et al. aportan una serie de 145 biopsias transrectales de próstata de los que un 6% sufrieron infección urinaria y 3.5% septicemia. Algunos de los microorganismos aislados en los hemocultivos de éstos pacientes fueron E. Coli (el más frecuente), E. Faecalis, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, Pseudomona aeruginosa, Staphilococcus aureus, Staphilococcus epidermidis y anaerobios del grupo de los bacteroides³⁹⁻⁴³.

De todo lo mencionado con anterioridad podemos resumir diciendo que existe un riesgo de sepsis tras biopsia transrectal de próstata del 4.5% que se reduce al 1% con la utilización de profilaxis antibiótica. No existe consenso sobre cual es la más eficaz y recomendable (tabla 4), pero como vemos todas reducen sensiblemente el número de bacteriemias. Habrán de realizarse nuevos estudios multicéntricos prospectivos para llegar a un consenso.

LITOTRICIA EXTRACORPÓREA

La profilaxis antibiótica en este procedimiento está indicada siempre y cuando la orina esté contaminada o se trate de un cálculo de gran tamaño. La urolitiasis se encuentra asociada a infección en aproximadamente 15-20% de los cálculos producidos por organismos urealíticos. En estos es muy difícil conseguir erradicar el germen de la orina y por eso estaría indicada el tratamiento antibiótico durante un largo periodo de tiempo⁴⁸. Hoy se sabe que la litofragmentación de cálculos, incluso con orina estéril, puede liberar endotoxinas de bacterias aún viables y situar a los pacientes en riesgo de una complicación séptica. Esto indica que los antibióticos profilácticos en la litotricia tienen un papel importante. La duración administración y tipo de antibiótico, dependen según los autores consultados. Goldberg clasifica los pacientes en varias categorías según el riesgo de infección tras litotricia extracorpórea basándose en la historia de infecciones previas, sedimento urinario y urinocultivo. Recomienda tratamiento profiláctico con antibióticos previo al procedimiento en aquellos pacientes con historia de infecciones urinarias y cultivo urinario negativo. Debe comenzarse su administración 24 horas antes de las ondas de choque y continuarse durante 48 horas después del procedimiento. A los pacientes con historia de infección y cultivo de orina positivo comienza la administración de antibióticos 24 horas antes de la litotricia, que se prolonga durante 5 días después del procedimiento, seguido de tratamiento oral profiláctico a dosis bajas durante 3 meses. También recomiendan profilaxis antes de la litotricia para pacientes con cálculos mayores de 2 cm, pacientes con historia de infecciones del tracto urinario o cálculos de estruvita y para pacientes inmunocomprometidos⁴⁹. Como se sabe el germen más frecuentemente encontrado en asociación con cálculo de estruvita son las distintas especies de *Proteus* y otros productores de ureasa.

Para la mayoría de los pacientes de riesgo se recomienda el uso de antibióticos orales antes de la litotricia, y una cefalosporina o ampicilina más un aminoglicósido por vía parenteral durante la litotricia extracorpórea. Debe continuarse la terapia 24 horas o cuando el paciente permanezca afebril durante 24 horas. Los pacientes de alto riesgo deben recibir antibióticos parenterales 24 horas antes del procedimiento. Los pacientes con cálculos presumiblemente infectados por *proteus* deben recibir profilaxis durante 3-6 meses para reducir el riesgo de recurrencia³. Son útiles para esto el trimetoprim sulfametoxazol, cefalosporinas, ampicilina, penicilina o carbenicilina.

PROCEDIMIENTOS ENDOUROLÓGICOS SOBRE EL TRACTO URINARIO SUPERIOR

La nefropunción, nefrolitotomía percutánea o extracción endoscópica de un cálculo mediante ureterorenoscopia son procedimientos empleados hoy en día en el tratamiento de la litiasis del aparato urinario superior. Por tanto

todo lo que anteriormente hemos comentado sobre la litotricia extracorpórea es aplicable a estos procedimientos^{50,51}.

PROFILAXIS DE ENDOCARDITIS BACTERIANA EN PACIENTES DE RIESGO

Existen pacientes con factores de riesgo no urológicos en los que resulta fundamental la realización de una profilaxis de la bacteriemia secundaria al procedimiento empleado (tabla 6).

Los procedimientos urológicos de alto riesgo son: herida quirúrgica o traumática de una mucosa, cirugía prostática, dilatación uretral, cistoscopia, drenaje de un absceso o tejido infectado y cateterización uretral en un paciente con infección urinaria. Si no existe bacteriuria y el sondaje va a ser transitorio, solo hay que realizar profilaxis en los pacientes que lleven una prótesis valvular o hayan sufrido un episodio previo de endocarditis infecciosa¹².

La pauta de quimioprofilaxis debe ser activa frente a *enterococcus faecalis* y es la reflejada en la tabla 7¹²

Si la intervención que motivó la profilaxis se retrasa inesperadamente puede ser necesario administrar una nueva dosis. Es probable que en la mayoría de los casos, sea suficiente con administrar una sola dosis del antibiótico antes del procedimiento responsable de la bacteriemia ya que esta es de corta duración.

TABLA 6. Indicaciones de profilaxis de endocarditis bacteriana

Enfermedad cardíaca congénita (salvo comunicación interauricular) Cardiopatía valvular reumática. Valvulopatía degenerativa del anciano Coartación de aorta Miocardiopatía hipertrófica Prolapso de válvula mitral con insuficiencia (soplo holosistólico) Episodio de endocarditis previa a prótesis valvular Fístulas arteriovenosas

TABLA 7. Profilaxis de la endocarditis bacteriana

<i>Pauta de elección</i>	<i>Pauta alternativa</i>
Ampicilina 2 g, y gentamicina 1,5 mg/Kg im o iv 30 minutos antes seguidos de amoxicilina oral 1.5 g 6 h después, o bien la misma pauta inicial im o iv, administrada 8 h después.	Vancomicina 1 g iv, o teicoplanina 400 mg mi, asociadas a gentamicina, 1,5 mg/kg mi o iv 1 hora antes.

TABLA 8. Profilaxis. Elección del antibiótico y duración del tratamiento

<i>Procedimiento</i>	<i>Antibiótico</i>	<i>Duración tto.</i>
<i>Cateterismo Vesical</i> <ul style="list-style-type: none"> • Orina estéril • Orina infectada 	Innecesaria Tratamiento específico.	Debe comenzarse antes del procedimiento y continuarse tras este hasta completar 8-10 días de tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Sospecha de infección 	Cefonicid o cefazolina (2 gr. i.v) Norfloxacino 400 mg/12 h vo o TMP/SMZ	Inmediatamente antes del procedimiento. 3 Dias.
<ul style="list-style-type: none"> • Sonda permanente 		
<i>Cistoscopia</i> <ul style="list-style-type: none"> • Orina estéril • Orina infectada 	Innecesaria Tratamiento específico.	Debe comenzarse antes del procedimiento y continuarse tras este hasta completar 8-10 días de tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Sospecha de infección 	Cefonicid o cefazolina (2 gr. i.v)	Inmediatamente antes del procedimiento.
<i>Estudio urodinámico</i> <ul style="list-style-type: none"> • Orina estéril • Orina infectada 	Innecesaria Tratamiento específico.	Debe comenzarse antes del procedimiento y continuarse tras este hasta completar 8-10 días de tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Sospecha de infección 	Cefonicid o cefazolina (2 gr. i.v)	Inmediatamente antes del procedimiento.
<i>Biopsia de próstata.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vía perineal • Vía transrectal 	Innecesaria Metronidazol (1gr. i.v.) + Gentamicina (3 mg/Kg peso iv) o Cefonicid o Cefazolina (2 gr iv)	Dosis única previa al procedimiento

<p><i>Litotricia extracorpórea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Orina estéril • Orina infectada 	<p>Innecesaria salvo paciente inmunocomprometido o cálculos mayores de 2 cm. Ampicilina (1 gr. iv) + Gentamicina (3 mg /Kg)</p>	<p>Previamente a la administración de LEOC, hasta 24 h. después o cuando el paciente permanezca 24 h. afebril.</p>
<p><i>Cirugía endoscópica de uretra, próstata y vejiga.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Orina estéril • Urinocultivo + • No urocultivo 	<p>Controvertida su utilización. Tto específico según antibiograma</p> <p>Fluorquinolona (400 mg i.v.) + Ampicilina (1 g. i.v.)</p>	<p>Se inicia antes de la cirugía y se completa tras ésta (8-10 días)</p> <p>Dosis única durante la inducción anestésica</p>
<p><i>Implantación de material inerte, incluida la prótesis de pene.</i></p>	<p>Cefonicid o Cefazolina (2 gr. i.v.)</p>	<p>Dosis única durante la inducción anestésica.</p>
<p><i>Cirugía Abierta</i></p>	<p>Cefonicid o Cefazolina (2 gr. i.v.)</p>	<p>Dosis única durante la inducción anestésica.</p>
<p><i>Transplante Renal</i></p>	<p>Cefonicid o Cefazolina (2 gr. i.v.)</p>	<p>Dosis única durante la inducción anestésica.</p>
<p><i>Cirugía vaginal (colposuspensión, corrección de cistocele).</i></p>	<p>Cefonicid o Cefazolina (2 gr. i.v.) Metronidazol (500 mg iv.) (alternativa)</p>	<p>Dosis única durante la inducción anestésica.</p>
<p><i>Procedimientos endourológicos sobre el tracto urinario superior</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Orina estéril • Orina infectada 	<p>Innecesaria Ampicilina (1 gr. iv) + Gentamicina (3 mg /Kg)</p>	<p>Previamente al comienzo del procedimiento, hasta 24 h. después o cuando el paciente permanezca 24 h. afebril.</p>

PAUTAS DE PROFILAXIS ANTIBIOTICA EN CIRUGÍA E INSTRUMENTACION UROLOGICA

Para finalizar, en la tabla 8, queremos resumir algunas de las pautas de profilaxis que nosotros creemos pueden ser de utilidad, sin querer con ello establecer ningún dogma, ya que como hemos visto a lo largo del capítulo son muchos los regímenes que han sido empleadas por los distintos autores. Debería ser en último término la Comisión de Antibióticos de cada hospital conjuntamente con el Servicio de Urología los que dictaran las pautas a seguir, según los gérmenes aislados en el centro.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOTTO, H.: «Antibioprophylaxie en urologie», *La presse Médicale*, 28 octobre 1995, 24, núm. 32: 1491-3.
2. CHODAK, G. W.; PLAUT, M. E.: «Systematic antibiotics for prophylaxis in urologic surgery: a critical review», *J. Urol.*, 1979, 121: 695-699.
3. HAL, C. ; SCHIERZ, M. D.; C. LOWELL PARSONS, M. D.: *Urologic Clinics of North America*, Vol. 14, núm. 2: 265-271, May 1987.
4. LARSEN, E. H.; GASSER, T. C.; MADSEN, P. O.: «Antimicrobial prophylaxis in urologic surgery», *Urol. Clin. North Am.*, 4, 1986, 591-604.
5. COX, C. E.: «The urethra and its relationship to urinary tract infection the flora of the normal female uretra», *South. Med. J.*, 59: 621-626, 1966.
6. CRUSE, J. P. E.; FOORD, R.: «The epidemiology of wound infection: 10 year prospective study of 62.939 wounds», *Surg. Clin. North. Am.*, 60: 27-40, 1980.
7. FOWLER J. E. jr.: «Nosocomial catheter-associated urinary tract infection», *Infect. Surg.*, 2: 43-53, 1983.
8. KUNIN, C. M.; McCORMACK, R. C.: «Prevention of catheter-induce urinary tract infections by sterile closed drainage», *N. Engl. J. Med.*, 247: 1155-1161, 1966.
9. MADSEN, P. O.; NIELSEN, O. S.: «Microflora of urinary tract infection in hospitalized male patients», in: Neu, H.C., Percival, A. (eds.), *Antibiotic prophylaxis in surgery: Current Concepts. Merck Sharp Dohme Int.*, Rahway, New Jersey, 1980.
10. JANKNEGT, R. A.: «Prophylaxis in Urological Surgery», *Infection*, 20, Suppl. 3: S213-S216, 1992.
11. National Academy of Science, Division of Medical Science: «Ad Hoc Committee on Trauma: Postoperative wound infections. The influence of uV irradiation on the OR and various other factors», *Ann. Surg* (Suppl.1): 1, 1964.
12. MENSA, J.; GATELL, J. M.; ESCOFET, M.ª C.; MARTINEZ, J. A.; ANDREU, A.: *Infecciones en nefrología y urología*, 260-261, 1996.
13. CHRISTENSEN, M. M.; MADSEN, P. O.: «Antimicrobial prophylaxis in transurethral surgery», *Urology*, 35 (suppl): 11-4, 1990.
14. GRABE, M.: «Antimicrobial agents in transurethral prostatic resection», *J. Urol.*, 138: 245-52, 1987.
15. Childs S. J.: «Appropriate surgical prophylaxis in transurethral genitourinary surgery and potential reduction in nosocomial infection», *Urology*, 27: 415-20, 1986.
16. HOULE A. M.; MOKHLESS, I.; SARTO, N.; ELHALLI, M. M.: «Perioperative antibiotic

- prophylaxis for transurethral resection of the prostate: is it justifiable?», *J. Urol.*, 142: 317-9, 1989.
17. GAUDIN, H. J.; ZIDE, H. A.; THOMPSON, G. J.: «Use of sulfanilamide after transurethral prostatectomy», *JAMA*, 110: 1887-90, 1938.
 18. Stamm, W. E.; Counts, G. W.; Running, K. R.; Fihn, S.; Turck, M.; Holmes, K. K.: «Diagnosis of coliform infection in acutely dysuric women», *N. Engl. J. Med.*, 307: 463-7, 1982.
 19. GOLDWASSER, B.; Bogokowsky, B.; Nativ, O.; Sidi, A. A.; Jonas, P.; Many, M.: «Urinary infections following transurethral resection of bladder tumors: rate and source», *J. Urol.*, 129: 1123-4, 1983.
 20. MACDERMOTT, J. P.; EWING, R. E.; SOMESVILLE, J. F. S.; GRAY, B. K.: «Cefhradine prophylaxis in transurethral surgical procedures for carcinoma of the bladder», *Br. J. Urol.*, 62: 136-9, 1988.
 21. BADENOCII, D. F.; MURDOCH, D. A.; TIPSTAFF, R. C.: «Microbiological study of bladder tumors, their history and infective complications», *Urology*, 35: 5-8, 1990.
 22. DORFLINGER, T.; MADSEN, P. O.: «Antibiotic prophylaxis in transurethral surgery», *Urology*, 24: 643-6, 1964.
 23. FINKELSTEIN, L. H.; ARSITT, D. B.; MANFREY, S. J.; CHIDS, S. J.: «Ceftriaxone in the prevention of postoperative infection in patients undergoing transurethral resection of the prostate», *Am. J. Surg.*, 148: 19-21, 1984.
 24. DESAI, K. M.; ABRAMS, P. H.; WHITE, L. O.: «A double-blind comparative trial of short-term orally administered enoxacin in the prevention of urinary infection after elective transurethral prostatectomy: a clinical and pharmacokinetic study», *J. Urol.*, 139: 1232-4, 1988.
 25. BOTTO, H.; RICHARD, F.; MATHIEU, F.; PERREAU, A. M.; CAMEY, M.: «Short-term prophylaxis with cefotaxime in prostatic surgery», *J. Antimicrob. Chemoter.*, 14: 231-5, 1984.
 26. SHEARMAN, C. P.; SILVERMAN, S. H.; JOHNSON, M. *et al.*: «Single-dose oral antibiotic cover for transurethral prostatectomy», *Br. J. Urol.*, 62: 434-8, 1988.
 27. MURDOCH, D. A.; BADENOCII, D. F.; GATCIALIAN, E. R.: «Oral ciprofloxacin as prophylaxis in transurethral resection of the prostate», *Br. J. Urol.*, 60: 153-6, 1987.
 28. PROKOCIMER, P.; QUAZZA, M.; GIBERT, C. *et al.*: «Short-term prophylactic antibiotics in patients undergoing prostatectomy: report of a double-blind randomized trial with 2 intravenous doses of cefotaxime», *J. Urol.*, 135: 60-4, 1986.
 29. WENZEL, R. P.; OSTERMAN, C. A.; HUNTING, K. J.: «Hospital-acquired infections. II. Infection rates by site, service, and common procedures at a university hospital», *Am. J. Epidemiol.*, 104: 6435-651, 1997.
 30. MOHAMMAD AMIN, M. D.: «Antibacterial Prophylaxis in Urology: A Review», *Am. J. Med.*, Vol. 92 (suppl. 4A): 4A-114S-117, April 6, 1992.
 31. ASPI, M.; WERNER, C.; TIMMERMANN, B.: «Bacteriemia following transurethral instrumentation: no predictive value of serum bactericidal activity test», *Scan. J. Urol. Nephrol.*, 20: 169-176, 1986.
 32. BERGE, V.; MAGNE, L.; TUETER, K. J.: «Complications of invasive, urodynamic examinations and prostate biopsies in patients with benign prostatic hyperplasia», *Scand. J. Urol. Nephrol.* (Suppl. 172): 95-98, 1995.
 33. CARTER, P. G.; LEWIS, P.; ABRAMS, P.: «Urodynamic morbidity and dysuria prophylaxis», *Br. J. Urol.*, 67: 40-41, 1991.

34. COPTCOAT, M. J.; REED, C. V.; CUMMING, J.; SHAH, P. J. R.; WORTH, P. H. L.: «Is antibiotic prophylaxis necessary for routine urodynamic investigation? A Controlled Study in 100 patients», *Br. J. Urol.*, 61: 302-303, 1988.
35. POWELL, P. H.; LEWIS, P.; SHEPHERD, A. M.; BALL, A. J.: *The morbidity of urodynamic investigations. In proceedings of the Xith Annual Meeting*, International Continence Society, 1981, Lund, Sweden.
36. ASTRALDI, A.: «Diagnosis of carcinoma of the prostate: biopsy by rectal route», *Urol. Cutan. Rev.*, 41: 421-427, 1937.
37. THOMPSON, P. M.; PRYOR, J. P.; WILLIAMS, J. P. L.; EYER, D. E.; DUTAKE, C.; SCULLY, M. P.; KAKKAR, W.: «The problem of infection after prostatic biopsy: the case for the transperineal route», *Br. J. Urol.*, 54: 736-740, 1982.
38. CRAWFORD, E. D.; HAYNES, A. A.; STORY, M. W.; BORDEN, T. A.: «Prevention of urinary tract infection and sepsis following transrectal prostate biopsy», *J. Urol.*, 127: 449-451, 1982.
39. DAVISON, P.; MALAMENT, M.: «Urinary contamination as a result of transrectal biopsy of the prostate», *J. Urol.*, 105: 545-546, 1971.
40. BREWSTER, S. F.; ROONEY, N.; KABALA, J.; FENELEY, R. C. L.: «A fatal anaerobic sepsis following transrectal biopsy of a rare prostatic tumour», *Br. J. Urol.*, 77: 977-978, 1993.
41. EDSON, R. S.; VAN SCOY, R. E.; LEARY, F. J.: «Gram-negative bacteraemia after transrectal needle biopsy of the prostate», *Mayo Clin. Proc.*, 55: 489-491, 1980.
42. MELEKOS, M. D.: «Efficacy of prophylactic regimens in preventing infectious complications after transrectal biopsy of the prostate», *Int. J. Urol. Nephrol.*, 22: 257-262, 1990.
43. BREWSTER S. F.; MACGOWAN, A. G.; GINGELL, J. C.: «Antimicrobial prophylaxis for transrectal biopsy of the prostate: a prospective randomised trial», *Br. J. Urol.*, 76: 351-354, 1995.
44. RUEBUSH, T. K., McCONVILLE, J. H., CALIA, F. M.: «A double blind study of trimethoprim-sulphamethoxazole prophylaxis in patients having transrectal needle biopsy of the prostate», *J. Urol.*, 122: 492-494, 1979.
45. ROACH, M.; FIGUEROA, T. E.; Mc BRIDE, D.; GEORGE, W. J.; NEAL, D. E.: «Ciprofloxacin versus gentamicin in prophylaxis against bacteraemia in transrectal prostate needle biopsy», *Urology*, 38: 84-87, 1991.
46. BREWSTER, S. F.: «Antimicrobial prophylaxis for transrectal prostatic biopsy», *Current Opinion in Urology*, 7: 57-60, 1997.
47. AUS, G.; AHIGREN, G.; BERGDALH, S.; HUGOSSON, J.: «Infection after transrectal core biopsies of the prostate- risk factors and antibiotic prophylaxis», *Br. J. Urol.*, 77: 851-855, 1996.
48. THOMPSON, R. B.; STAMEY, T. A.: «Bacteriology of infected stones», *Urology*, 2: 627, 1973.
49. Goldberg, S. D.: «The role and impact of perioperative antibiotics in extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL)», Presented at *AUA Annual Meeting*, May 18-22, 1986, New York, New York.
50. CLAYMAN, R. V., VILANUR, S. *et al.*: «Percutaneous nephrolithotomy: extraction of renal and ureteral calculi from 100 patients», *J. Urol.*, 132: 868, 1984.
51. SEGURA, J. W.; PATTERSON, D. E.; LE ROY, A. J. *et al.*: «Percutaneous lithotripsy», *J. Urol.*, 130: 1051, 1983.