

CASOS CLÍNICS D'INFECCIONS DEL TRACTE URINARI

Jaime Bernáldez Jiménez*

Carol Daunert Armillas*

Mohamed El Shahhat Saad El Sayed*

Clara López Campillo*

Ester López Garriga*

Marta Sanz Costa*

Dra. Núria Rius Bofill (coord.)

Dra. Ana M. Marqués Villavecchia

* Estudiants de Microbiologia i Parasitologia clíniques del grau de Farmàcia

Presentació

La monografia que presentem a continuació, és un compendi de casos clínics sobre infeccions del tracte urinari redactats per estudiants de l'assignatura Microbiologia i Parasitologia clíniques, obligatòria de la menció Farmàcia assistencial i anàlisi clíniques del grau de Farmàcia. Els casos clínics proposats consten d'una primera part amb l'enunciat del cas i una sèrie de preguntes relacionades amb el diagnòstic microbiològic de la infecció, i una segona part que consisteix en la discussió de les respostes a les preguntes plantejades.

El text és bilingüe, català i castellà, respectant la llengua utilitzada per cada alumne a l'hora de redactar el cas pràctic.

Aquesta activitat va començar amb el Projecte d'Innovació Docent 2012PID-UB/137 «Aprentatge de la Microbiologia clínica mitjançant la redacció i resolució de casos clínics».

Agraïm al Dr. Luís A. Roncero del Laboratori Clínic de l'Espitau Val d'Aran la revisió d'aquest treball.

Índex

| | |
|--|----|
| Cas 1. Infecció d'orina en un nounat. Jaime Bernáldez Jiménez | 4 |
| Cas 2. Infecció d'orina associada a prostatectomia. Mohamed El Shahhat Saad El Sayed | 6 |
| Cas 3. Infecció d'orina en l'embaràs. Clara López Campillo | 9 |
| Cas 4. Infecció d'orina en la dona jove. Carol Daunert Armillas | 11 |
| Cas 5. Infecció d'orina en sondats. Ester López Garriga | 13 |
| Cas 6. Infecció d'orina en l'home. Marta Sanz Costa | 15 |
| Informació addicional | 17 |
| Bibliografia | 18 |

CAS 1

Infecció d'orina en un nounat

Jaime Bernáldez Jiménez

Un bebé de 6 meses, tiene fiebre de 39°C. Los padres asustados llevan al bebé a urgencias. Al llegar allí le comentan al doctor que le han administrado al bebé apiretal (paracetamol pediátrico), pero que éste no consigue bajarle la fiebre. Esto hace sospechar al doctor la posibilidad de una infección bacteriana, pero debe descartar una infección vírica, ya que en los bebés se pueden confundir. El doctor insiste en que si es una infección bacteriana debe conocer cuál es el agente patógeno, para poder aplicar el tratamiento farmacológico adecuado.

1. El médico decide recoger una muestra de orina del bebé, ¿qué método utilizará para recoger la muestra de orina? ¿Qué riesgos tiene recoger la orina por ese método?.
2. ¿Qué método de screening rápido se puede utilizar para confirmar que se trata de una infección bacteriana?
3. La prueba de screening rápido le indica al doctor que puede ser una infección bacteriana. Para confirmarlo y conocer el patógeno, el doctor necesita recoger una muestra de orina que sea 100% aséptica ¿Cómo recogerá esta muestra?
4. ¿Se hará un cultivo rutinario o de otro tipo?.
5. ¿Qué medios de cultivo usará para aislar el patógeno?
6. Después de encontrar bacteriuria en los análisis realizados, y diagnosticar al bebé con una infección del tracto urinario (ITU), Indica que patógenos con más frecuencia son los causantes de la infección.
7. El doctor empezó un tratamiento farmacológico genérico para tratar al bebé. Ahora que conoce el patógeno causante de la infección, decide cambiar el tratamiento farmacológico, dando a los padres un nuevo antibiótico, el cual será mucho más efectivo. ¿qué método o técnica se puede realizar para que el doctor encuentre un antibiótico específico para ese patógeno?

DISCUSIÓN

1. La recogida de orina se hará por micción espontánea usando bolsas adhesivas estériles. El riesgo principal es la contaminación por la biota normal de la piel. En este caso, además, el paso de la orina de la bolsa al recipiente estéril aumenta la posibilidad de contaminación.

2. Para descartar una infección vírica se puede proceder de la siguiente manera:

– Centrifugar 10 mL de orina a 3000 rpm durante 15 minutos. La presencia de sedimentos indicaría la posibilidad de bacteriuria y/o piuria. Con una tinción de Gram del sedimento se confirmaría la presencia de bacterias y leucocitos en la orina. También se podría realizar una tinción de Gram directa con 0,01 mL de orina.

Los virus son demasiado pequeños para formar sedimento y, además, no se pueden observar con una tinción de Gram.

– Otros métodos de screening rápido que se podrían usar en este caso son aquellos que ponen de manifiesto alguna actividad enzimática de las bacterias, mediante una tira reactiva. Por ej. actividad nitrato reductasa, catalasa de las enterobacterias.

3. El doctor recogerá la muestra mediante punción suprapúbica. Hay que recordar que esta recogida de muestra la debe hacer personal especializado, en este caso el médico, en condiciones de esterilidad, previa antisepsia de la piel.

Una de las ventajas de este método es la posibilidad de detectar bacterias anaerobias patógenas.

4. Ya que se ha recogido una muestra por punción suprapúbica, es decir no contaminada, se podrían sembrar adicionalmente medios para el aislamiento de bacterias Gram positivas y anaerobios. Además, también se puede utilizar un inóculo mas elevado, 0,01mL de orina, para aumentar la sensibilidad del método.

5. En primer lugar habría que sembrar 0,001 mL y 0,01 mL en agar sangre o agar CLED para realizar el recuento.

Para realizar el aislamiento del agente causal se deberían sembrar:

– Placa de McConkey (selectivo para enterobacterias enteropatógenas), agar CNA (agar Columbia colistina ácido nalidíxico, selectivo para bacterias Gram positivas), e incubar las placas sembradas a 35-37°C durante 48h.

– Las muestras recogidas por punción suprapúbica permiten la detección de anaerobios, siempre que la muestra haya sido transportada en anaerobiosis. En este caso se sembraría agar Schaedler, incubando las placas a 35-37°C en condiciones anaeróbicas.

Siempre que el recuento haya sido positivo (presencia de crecimiento en el medio de cultivo) con el cultivo dominante crecido en alguno de estos medios se procederá a la realización posterior de pruebas de identificación.

6. Los posible patógenos responsables de la infección generalmente son bacilos Gram negativos, principalmente de la familia *Enterobacteriaceae*, como: *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella-Enterobacter*, (menos común).

También pueden producir ITUs: *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*.

7. Para que el doctor encuentre un antibiótico específico para este patógeno deberemos realizar un antibiograma, donde podremos determinar la sensibilidad de las bacterias a los diferentes antibióticos. Teniendo en cuenta que lo más probable es que se trate de una enterobacteria, los antibióticos a probar en el antibiograma serán: β -lactámicos, aminoglicósidos, quinolonas, sulfamidas y fosfomicina-rifampicina, nitrofurantoína.

CAS 2

Infecció d'orina associada a prostatectomia

Mohamed El Shahhat Saad El Sayed

A un hombre de 65 años, tras diagnosticarle cáncer de próstata, le practican una prostatectomía radical laparoscópica, y le colocan una sonda que tendrá que llevar por lo menos veinte días. Al quitarle la sonda mejora, pero al cabo de unos quince días, el paciente experimenta dolores cada vez más fuertes al miccionar. El médico de cabecera, pensando que se trata de una simple infección urinaria, le receta, sin practicar ningún cultivo, ciprofloxacino. Después de seguir el tratamiento durante unos días, no solo no mejora sino que los dolores van en aumento. Finalmente se realiza un urocultivo, aislándose más de 10^5 ufc/ml de *Klebsiella pneumoniae*. Los resultados del antibiograma realizado con el aislado son los siguientes:

| ANTIBIÓTICO | RESULTADO |
|-------------------------|------------|
| Ampicilina | Resistente |
| Amoxicilina/clavulánico | SENSIBLE |
| Cefuroxima | Resistente |
| Cefotaxima | SENSIBLE |
| Ceftazidima | SENSIBLE |
| Gentamicina | SENSIBLE |
| Tobramicina | SENSIBLE |
| Nitrofurantoína | Resistente |
| Ácido nalidíxico | Resistente |
| Norfloxacino | Resistente |
| Ciprofloxacino | Resistente |
| Cotrimoxazol | Resistente |
| Fosfomicina | SENSIBLE |

1. ¿Cómo se debe recoger la muestra de orina?
2. ¿Cree que sería correcto usar métodos de screening rápidos en este caso?, Si la respuesta es afirmativa, que métodos usaría y con qué objetivo. Si la respuesta es negativa, ¿por qué no los usaría?
3. ¿Qué condiciones culturales (tipo de siembra, medios de cultivo, incubación) se requieren para un urocultivo? Describa las características más importantes del medio de cultivo utilizado.
4. Describa la prueba o pruebas que cree que se han llevado a cabo en el laboratorio para identificar la bacteria responsable de la infección.

5. ¿Cree que es correcto en este caso realizar un urocultivo después de tratar al enfermo con ciprofloxacino? Razone su respuesta.

DISCUSIÓN

1. El paciente ya no lleva la sonda y está dado de alta. La muestra se recogería a primera hora de la mañana por micción espontánea, eliminando los primeros mililitros de la micción.
2. Si, sería correcto porque la muestra de orina se ha recogido por micción espontánea.

| Método | Objetivo |
|--|-------------------------------------|
| Observación microscópica directa | Detección de bacteriuria y/o piuria |
| Observación del sedimento | Detección de bacteriuria y/o piuria |
| Detección de actividad enzimática | Detección de: |
| - actividad nitrato reductasa, glucosa | - bacteriuria |
| - catalasa, ATP | - bacteriuria y/o piuria |
| - esterasa leucocitaria | - piuria |
| Tiras reactivas | Bacteriuria y piuria |
| Filtración colorimétrica | Detección de bacteriuria y/o piuria |
| Kits de detección por cultivo | Detección de bacteriuria |

3. Para llevar a cabo un urocultivo, se tiene que sembrar de forma simultánea una placa para realizar un cultivo cuantitativo y otra con medio de cultivo selectivo, para realizar el aislamiento del patógeno.

- Se realiza un cultivo cuantitativo, sembrando 1µL (0,001mL) de orina en agar CLED, incubando el cultivo 24 horas a 35-37°C. El agar CLED es un medio diferencial (contiene lactosa y un indicador de pH), que contiene cisteína y es deficiente en electrolitos (que inhibe el crecimiento en swarming de *Proteus*, facilitando el recuento de las colonias crecidas en el medio).

- Otra posibilidad sería sembrar 1µL de orina en una placa de agar sangre, en vez de agar CLED. El agar sangre es un medio nutritivo diferencial, que permite observar si la bacteria que causa la infección es hemolítica o no, y el tipo de hemólisis. Las condiciones culturales son las mismas: 24 horas a 35-37°C.

- La muestra de orina también se siembra en una placa de agar McConkey. El agar McConkey es un medio selectivo (contiene sales biliares y cristal violeta) y diferencial (contiene lactosa y un indicador de pH). Incubaríamos las placas 24-48h a 35-37°C. La morfología colonial en agar McConkey nos permite observar si fermentan la lactosa o no fermentan este azúcar.

4. El crecimiento de colonias rojas en agar McConkey indica que se puede tratar de una enterobacteria lactosa positiva, como *Klebsiella pneumoniae*. A partir de las colonias aisladas en agar CLED se confirma que se trata de una enterobacteria realizando una tinción de Gram (bacilo corto Gram negativo), la prueba de la oxidasa (oxidasa negativo) y un O/F (O/F +/+).

Para llegar a la identificación de la especie, se pueden realizar otras pruebas bioquímicas, como:

- I (indol); producción de indol a partir de triptófano
- M (rojo de metilo); fermentación ácido-mixta de la glucosa
- V (Voges-Proskauer); fermentación butanodiólica de la glucosa
- C (citrato); utilización de citrato como única fuente de carbono

Klebsiella pneumoniae es una enterobacteria lactosa + e IMViC - - + +

5. Sí, porque el tratamiento del paciente con este antibiótico no ha funcionado ya que, tal como indica el antibiograma realizado, la cepa de *K. pneumoniae* aislada es resistente al ciprofloxacino. Por lo tanto, el tratamiento con este antibiótico no debería inhibir totalmente el crecimiento de la bacteria en los medios de cultivo sembrados.

CAS 3

Infecció d'orina en l'embaràs

Clara López Campillo

Una noia de 27 anys embarassada es dirigeix al servei d'urgències de l'hospital perquè presenta des de fa dos dies mal estar general, vòmits, dolor lumbar unilateral, pol·laciúria, i febre alta des de fa unes hores. Quan el metge palpa el ronyó la dona presenta dolor en aquesta zona. El metge sospita de pielonefritis.

De la mostra obtinguda en condicions òptimes per micció espontània es realitza un uroanàlisi que ens indica piúria (pus en orina) i bacteriúria (presència de bacteries en orina). La presència de cilindres leucocitaris en l'examen microscòpic de la orina ens afirma que es una infecció a nivell de ronyó. El microorganisme causant d'aquesta infecció és *Escherichia coli*.

La dona quedarà hospitalitzada i se li aplicarà el tractament adient.

1. Per què és més greu patir una pielonefritis que una cistitis? Raoni la resposta.
2. Descriu el protocol experimental seguit per a l'anàlisi d'orina de la pacient. (tipus de cultiu, tipus de sembra, medis de cultiu i condicions de cultiu).
3. Quines proves d'identificació es poden dur a terme per diagnosticar *E. coli*?
4. Creu necessari realitzar un antibiograma? Per què?
5. Descriu un mètode adient per saber a quins antibiòtics és sensible la soca aïllada.

DISCUSSIÓ

1. Una cistitis és una infecció localitzada en la bufeta urinària. La simptomatologia es conseqüència de una irritació de la membrana mucosa de la bufeta. Quan un cistitis no es tracta la infecció pot ascendir per tracte urinari i arribar als ronyons. Una infecció en el ronyons pot provocar problemes en el seu funcionament i pot disseminar-se a través de la sang i provocar un septicèmia greu.

2. El protocol experimental seria el següent:

- Recollir mostra per micció espontània (descartar la primera part de la micció), a primera hora del matí, en un recipient estèril
- Transportar la mostra ràpidament al laboratori. Si no s'analitza abans de 2 hores, s'ha de conservar en nevera
- Centrifugar la mostra i obtenir el sediment. Observar al microscopi el sediment per determinar si la mostra conté leucocits, cèl·lules de descamació i bacteris
- Sembrar simultàniament 0,001 ml d'orina en agar CLED o en agar sang, i per esgotament en agar MacConkey, incubar les plaques sembrades 24 a 37°C.

- Realitzat el recompte en agar CLED, si el nombre d'UFC/ml d'orina és $\geq 10^3$ que pot ser indicatiu d'infecció (Prats, 2012), identificar el microorganisme dominant en la placa de McConkey mitjançant proves bioquímiques

3. Les proves d'identificació per a *Escherichia coli* podrien ser:

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Tinció de Gram: Bacil gramnegatiu | Oxidasa: - |
| Catalasa: + | Indol: + |
| Roig de metil: + | Voges Proskauer: - |
| Citrat: - | Fermentació Lactosa: + |
| O/F glucosa: +/- | Mobilitat: + (-) |

4. Sí. *E. coli* és una *Enterobacteriaceae* i aquest grup de microorganisme és caracteritzen per posseir plasmidis de resistència. Per tant, per tindre la seguretat de realitzar un tractament correcte és convenient fer un antibiograma o altre estudi del nivell de sensibilitat als antibiòtics .

5. Hi ha dos tipus de mètodes per mesurar el nivell de resistència als antibiòtics, mètodes per dilució i per difusió. En aquest cas, al tractar-se el patogen de un microorganisme de creixement ràpid es pot fer un antibiograma (mètode per difusió).

En un placa d'agar Mueller-Hinton es sembra en superfície amb hisop el microorganisme aïllat partint d'una concentració d'inòcul similar al 0,5 McFarland. Es posen els disquets d'antibiòtics distribuïts per la superfície. Es realitza una predifusió de 15 min a temperatura ambient. S'incuben les plaques 18-20 h a 37°C. Es fa la lectura mesurant els halos d'inhibició. Els resultats es transformen en sensible, resistent o intermedi amb les taules de la casa comercial. La tècnica es controla fent servir soques patró amb resultats coneguts.

CAS 4

Infeció d'orina en la dona jove

Carol Daunert Armillas

Una joven de 24 años acude a la consulta del médico de su mutua. Desde hace cuatro días sufre molestias al miccionar. Siente necesidad de miccionar con frecuencia, aunque las cantidades de orina son escasas, y nota escozor durante la micción, que ha ido en aumento. Además, un par de días atrás empezó a tener febrícula, que si bien no son incapacitantes, le alteran su ritmo diario. El médico le pregunta si es la primera vez que ha tenido este tipo de sintomatología, a lo cual la joven responde afirmativamente. Asimismo, le pregunta si tiene pareja estable y si mantiene relaciones sexuales con frecuencia. La chica, un poco sorprendida, le responde afirmativamente a ambas preguntas, sin acabar de entender la razón de las mismas.

El médico anota como diagnóstico "cistitis no complicada" y le receta un antibiótico de la familia de las quinolonas, norfloxacino 400mg, que deberá tomar cada 12 horas durante los próximos 7 días, así como la ingesta de agua en abundancia.

Luego le entrega un volante para que al día siguiente lleve a analizar orina de primera micción. Le explica cómo realizar correctamente la toma de muestra y le invita a que pase por recepción, para que le hagan entrega del frasco esterilizado para la orina y le tomen nota de sus datos personales, para que le pueda contactar en cuanto reciba los resultados.

Cuando tres días más tarde habla con la paciente, ésta se encuentra ya mucho mejor. El médico le informa de que la muestra de orina ha dado positivo para *Staphylococcus saprophyticus* y que continúe con el tratamiento prescrito.

1. ¿Por qué le piden un análisis de orina de primera micción?
2. ¿Cuál cree que es el diagnóstico definitivo? Razone su respuesta.
- 3.- ¿Cómo se ha realizado el urinocultivo para llegar al diagnóstico final (tipo de cultivo, tipo de siembra, medios de cultivo y condiciones de cultivo)?
- 4.- Describa en términos médicos los síntomas de la paciente.

DISCUSIÓN

1. La orina de primera micción ha estado retenida en la vejiga más tiempo y al ser un buen medio de cultivo permite el crecimiento de los microorganismos. La presencia de un número elevado de microorganismos en la orina ($\geq 10^3$ ufc/ml; Prats, 2012) es el mejor indicativo de infección.

2. El diagnóstico es infección de orina por *S. saprophyticus*. Este coco Gram positivo es un microorganismo propio de la piel. Es frecuente su presencia en infecciones de orina en mujeres jóvenes activas sexualmente.

3. Es una muestra recogida por micción espontánea y el historial clínico no indica ningún problema en especial. Por lo tanto se realiza un análisis de rutina.

Se obtiene el sedimento de la orina, observando los leucocitos y tipo de microorganismos presentes.

Se siembra, de forma simultánea, 0,001mL de orina en una placa de agar CLED o en agar sangre para realizar el recuento y en agar McConkey para realizar el aislamiento. Ambas placas se incuban a 37°C durante 24h.

Tras completar la incubación se realiza el recuento y en el caso de ser elevado, se procede a la identificación del microorganismo mediante pruebas bioquímicas.

4. *Disúria*: escozor en la micción.

Polaquiúria: frecuencia elevada en orinar

Tenesmo: urgencia y necesidad de miccionar con frecuencia, aunque las cantidades de orina son escasas.

CAS 5

Infecció d'orina en sondats

Ester López Garriga

Una dona de 67 anys està ingressada a l'hospital perquè es va trencar la pelvis anant a collir bolets a l'alta Garrotxa. Després d'operar-la, la van ingressar per seguir la seva evolució. Li administren antibiòtics i porta una sonda permanent a causa de la seva immobilitat.

Després de quatre dies de l'operació l'infermera observa que el color de l'orina s'ha tornat més fosc, fins hi tot s'observa hematúria, i a més te unes dècimes de febre i te calfreds.

1. Quin pot ser l'origen de l'infecció? Es pot considerar infecció nosocomial?.
2. A l'hora d'agafar una mostra d'orina per analitzar-la, quina seria la millor manera de fer-ho?.
3. Quin tipus d'anàlisi faríeu a continuació? Com faríeu el cultiu per trobar l'agent causal?.
4. De quin microorganisme sospitaries? Com interpretaries els resultats?.
5. Com es podria haver evitat la infecció d'orina de la pacient?.
6. A què pot ser deguda l'hematúria?.

DISCUSSIÓ

1. Probablement l'origen de la infecció està relacionat amb l'ús d'una sonda urinària permanent.

Es pot considerar una infecció nosocomial perquè els símptomes comencen als 4 dies de l'ingrés a l'hospital, i es poden relacionar amb una manipulació mèdica realitzada a l'hospital

2. Per prendre una mostra d'orina seguiríem el següent protocol:
 - Pinçar la sonda per damunt de la bossa i esperar que s'acumuli orina,
 - Desinfectar la zona del tub de la sonda amb orina acumulada que es punxarà,
 - Punxar amb una xeringa estèril, aspirar uns 20 ml d'orina i passar l'orina al recipient estèril, que ha d'anar convenientment etiquetat,
 - Tapar el recipient i portar al laboratori immediatament. Si no és possible, desar la mostra a 4-6°C com a màxim 24 h,
 - Retirar la pinça de la sonda
3. En aquest cas es durà a terme un cultiu de vigilància, de la següent manera:
 - Cultiu quantitatiu: es sembra, utilitzant una nansa calibrada, 1 µl (0,001 ml) de mostra en agar sang o bé en agar CLED (amb cistina i lactosa i deficient en electròlits), fent una línia que travessi tota la placa i, a continuació, sense esterilitzar la nansa, fer una sembra perpendicular a la inicial amb una ziga-zaga que ocupi tota la superfície de la placa. La placa sembrada s'incuba 24 h a 35-37°C. Es tracta de medis de cultiu nutritius diferencials que permeten el creixement dels patògens habituals i de la biota contaminant de la uretra.

- Cultius qualitius:
 - Sembra per esgotament en placa d'1 µl de mostra en agar CNA (agar Columbia, colistina-àcid nalidixic + 5% de sang), s'incuba 24-48 h a 35-37°C en una atmosfera amb 5% de CO₂. El medi CNA és un medi selectiu i diferencial per l'aïllament de bacteris grampositius.
 - Sembra per esgotament en placa d'1 µl de mostra en agar McConkey, s'incuba 24 h a 35-37°C. L'agar McConkey és un medi selectiu i diferencial per l'aïllament de coliformes.

Es compten les colònies crescudes en el/s medi/s de cultiu nutritius i diferencials (agar sang o agar CLED) i s'expressa el resultat com a ufc / ml d'orina.

A més a més del recompte es pot observar l'aspecte de les colònies que han crescut en tots els medis sembrats. Per l'aspecte i el nombre de colònies crescudes en cada tipus de medi de cultiu es pot sospitar d'algun microorganisme determinat i de la presència d'una infecció simple o mixta.

A partir de cultius purs del/s microorganisme/s predominant/s observat/s en els medis de cultiu sembrats, preferentment dels medis selectius, es duen a terme les proves d'identificació adients.

Al mateix temps, es durà a terme un antibiograma per saber a quin/s antibiòtic/s és sensible el patogen aïllat.

4. Les infeccions urinàries nosocomials més freqüents són les produïdes per *Enterobacteriaceae*, essent el més freqüent *Escherichia coli*, *Enterococcus* i *Pseudomonas aeruginosa*.

La pacient té febre i esgarrifances, que són símptomes típics de persones amb sondes permanents i infecció urinària; en absència de qualsevol altra causa que justifiqui els símptomes i sempre que hi hagi piúria, d'acord amb Prats (2012), qualsevol recompte ha de ser considerat significatiu. En aquests pacients les infeccions solen ser polimicrobianes.

5. Per evitar una infecció d'orina en un pacient sondat cal tenir cura en:

- Realitzar una bona antisèpsia del meat urinari abans de posar el catèter.
- Comprovar que el catèter i la bossa estiguin ben col·locats: la bossa ha d'estar a un nivell inferior al pacient i el tub recte, sense formes sinuoses que podrien afavorir el reflux.
- Canviar la bossa com a mínim tres cops al dia.

Cal tenir en compte, però, que seguir totes aquestes precaucions no assegura al 100% que el pacient no adquireixi una infecció del tracte urinari.

6. L'hematúria, presència de sang a l'orina, pot tenir varies causes. En aquest cas podem pensar en:

- Cistitis. Pot provocar una irritació de la mucosa vesical i provocar l'aparició de petits coàguls de sang.
- Traumatisme: fractura de la pelvis.
- Administració d'anticoagulants degut a que està immobilitzada.

CAS 6

Infecció d'orina en l'home

Marta Sanz Costa

Un hombre de 43 años está ingresado en el hospital recuperándose de una operación reciente. Presenta dolor abdominal, dificultad de realizar micción y dolor al orinar. Se le hace un análisis microbiológico para determinar si presenta infección de orina. Debido a que presenta dificultad en controlar la micción se recoge la muestra mediante sondaje. El análisis indica presencia de infección.

- 1.- ¿Cuales son los patógenos habituales de las infecciones de orina adquiridas en la comunidad y las adquiridas en un hospital?. ¿Cual es la razón de estas diferencias?
- 2.- ¿Cuales son los métodos habituales de recoger una muestra de orina? En caso de que haya problemas de interpretación ¿que método utilizarías? ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene cada método?
- 3.- Describe de forma completa el proceso analítico que realizarías, hasta llegar a identificar el patógeno y su correspondiente tratamiento.
- 4.- Tras sembrar e incubar los medios adecuados, no se observa crecimiento. Se informa del resultado al médico que indica que el paciente tiene una sintomatología clara de infección de orina. ¿Qué explicación das y que harías a continuación?

DISCUSIÓN

1. El patógeno más habitual en las infecciones adquiridas en la comunidad es *Escherichia coli*, pudiendo llegar a producir el 90-95% de las infecciones. También se aíslan como patógenos *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*.

A nivel hospitalario se aísla una mayor diversidad de microorganismos, algunos de ellos característicos de dicho ambiente. Por lo tanto, además de los anteriores se pueden aislar cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, otras enterobacterias, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Candida albicans*.

2. La principal forma de recoger la orina es por micción espontánea a primera hora de la mañana.

En el caso de que no sea posible por la no colaboración del paciente, la orina se puede recoger de otras formas que presentan inconvenientes como mayor agresividad para el paciente o mayor contaminación. Para recoger una muestra de orina el paciente se puede sondar aunque la introducción de la sonda puede provocar el ascenso de bacterias causantes de infección. En niños que no controlan la micción se puede adherir una bolsa a los genitales. Esta muestra puede estar muy contaminada y tener difícil interpretación. Si el enfermo lleva una sonda permanente, se pinza la sonda, se deja un tiempo para que se acumule la orina y se recoge por punción. En casos de difícil conclusión se puede recoger por punción suprapúbica. Esta es la muestra de referencia ya que no está contaminada por la biota normal de la uretra.

3. El proceso analítico a seguir sería el siguiente:
- Toma de muestra: muestra recogida por sondaje, en un recipiente estéril
 - Transporte al laboratorio a temperatura ambiente antes de dos horas. Si no fuera posible, refrigerar la muestra máximo 24 horas.
 - Tinción de Gran directo: Observación de bacterias y leucocitos
 - De forma simultánea sembrar dos placas:
 - Siembra de 0.001 mL en agar CLED, incubar 24h a 37°C: realizar recuento.
 - Aislamiento en agar McConkey, incubar 24h a 37°C: aislamiento de enterobacterias resistentes a las sales biliares.
 - Lectura del recuento. Si este dato junto con la información de la tinción de Gram, indican infección realizar la identificación del microorganismo y el estudio de sensibilidad a los antimicrobianos.
4. Este resultado puede tener varias respuestas:
- Puede ser una infección de orina con recuento bajo. Por el tipo de siembra, este método sólo detecta concentraciones superiores a 10^3 ufc/ml en orina.
 - ¿Recibe tratamiento antibiótico? Si el paciente ha recibido o está recibiendo tratamiento antibiótico eliminará los microorganismos de la muestra y si están pueden ser no cultivables.
 - Puede ser una infección asociada a microorganismos más exigentes, que no crecen en los medios empleados. Entre ellos puede ser *Mycobacterium tuberculosis*, *Haemophilus influenza*, virus como adenovirus tipos 11 y 21 (principalmente en cistitis hemorrágicas en niños). Con frecuencia escasa, las infecciones pueden estar producidas por anaerobios. También se podría pensar en microorganismos responsables de uretritis, como *Neisseria gonorrhoeae* que es muy exigente, ya que pueden producir una sintomatología muy parecida a la de una infección de orina.

INFORMACIÓ ADDICIONAL

Molts laboratoris utilitzen medis cromogènics en els cultius de rutina, atès el nombre elevat de mostres que solen rebre. Es tracta de medis sòlids diferencials que contenen substrats cromogènics que, en ser degradats pels enzims bacterians, produeixen compostos de diferent color permetent la identificació presumptiva dels bacteris en base a la forma i el color de la colònia. Per tant, el cultiu en aquests medis permet dur a terme el recompte i la identificació presumptiva en 16-24 hores d'incubació. En cas necessari, es poden sembrar proves d'identificació directament a partir de les colònies aïllades en aquests medis. L'antibiograma, necessari per conèixer l'antibiòtic més actiu en front el patògen responsable de la infecció, també es pot sembrar directament a partir del creixement en aquests medis de cultiu.

Un exemple de sistema cromogènic per al recompte i aïllament de patògens urinaris és el Chromogenic UTI *Clarity* Agar (Oxoid). Aquest medi conté dos substrats cromogènics, que en ser degradats per la β -galactosidasa i/o la β -glucosidasa, dona lloc a colònies de diferent color. Per exemple, les colònies d'*Escherichia coli* (β -galactosidasa positiu) són de color rosa; *Enterococcus* spp. produeix l'enzim β -glucosidasa i veurem les colònies en aquest medi de color blau o turquesa; l'activitat enzimàtica dels dos enzims dona lloc a colònies blau fosc o púrpura (coliforms no *E. coli*). Aquest medi també permet detectar l'activitat triptòfan desaminasa. En aquest cas s'observarà un halo marró al voltant de les colònies (*Proteus*, *Morganella* i *Providencia* spp.).

En cas de dubte, es poden utilitzar proves d'identificació bioquímiques, com ara l'IMViC, o bé sistemes miniaturitzats d'identificació (per ex. API 20E, RapID™ ONE).

BIBLIOGRAFIA

Gobernado M., Jiménez Cruz F., Dalet F., Broseta E., de Cueto M., Santos M., de la Rosa M. 2002. *Procedimientos en Microbiología Clínica 14. La infección urinaria*. Ed. J.J. Picazo. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

<http://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia14.pdf>

McCarter Y.S., Burd E.M., Hall G.S., Zervos M. 2009. *Cumitech 2C, Laboratory Diagnosis of Urinary Tract Infections*. Coordinating ed., S.E. Sharp. ASM Press, Washington D.C.

Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A. 2009. *Microbiología médica*. 6a. ed. Elsevier España, S.L., Barcelona.

Prats G. 2005. *Microbiología clínica*. Médica Panamericana, Madrid.

Prats G. 2012. *Microbiología y Parasitología Médicas*. Médica Panamericana, D.L., Madrid.

Versalovic J., Carroll K.C., Funke G., Jorgensen J.H., Landry M.L., Warnock D.W. (eds). 2011. *Manual of Clinical Microbiology*. 10th ed. ASM Press, Washington D.C.