

Revista Argentina de Urología y Nefrología  
Volúmen XXXIV - Nos 9-12 Pág. 641-651

## **Algunos aspectos de las infecciones urinarias especialmente en la mujer . Importancia de la bacteriología cuantitativa. Infecciones por sondeo vesical único, profilaxis de las mismas.**

Por los Dres. Mario F. Vicchi, Héctor Pierangeli, Rodolfo Mathis (h) y Jorge Prokopic.

Buenos Aires, 25 de noviembre de 1965.

Las infecciones urinarias pueden ser fácilmente controlables, pero abandonadas a su propia evolución suelen pasar a la cronicidad y determinar infecciones del riñón con todas sus graves consecuencias.

Weiss y Barker (13), consideran que el 33% de las pielitis terminan en esclerosis renal. Lohlein describe en 1917 la retracción renal ocasionada por pielonefritis y recomienda especial cuidado en el tratamiento de esta infección en niños y embarazadas. Si tenemos en cuenta que la pielonefritis es responsable del 15 al 20% de las hipertensiones malignas (45), que lleva al paciente muchas veces a la uremia o a la muerte, bastaría este hecho para prestar más atención a las infecciones urinarias. En el Hospital General de Massachusets (EE.UU.), la mortalidad materna por pielonefritis es del 3,8% y la fetal 15,8%.

En series de autopsias efectuadas, se ha demostrado que únicamente entre el 15 y el 20% de las pielonefritis, han sido diagnosticadas en vida, lo cual prueba la poca atención que se ha prestado al diagnóstico correcto de las infecciones urinarias; estamos acostumbrados a ver tratar muchas bacterurias como un proceso banal. Mac Donald (17), en 40 cadáveres estudiados observa que el 40% tenían más de 100.000 bacterias por cc. y de éstos el 14% tenían pielonefritis.

Es muy frecuente que no se dé importancia a los fenómenos de cistitis padecidos por la mujer y es habitual que la mayoría de las pacientes con estos trastornos no sean estudiadas debidamente. Si nos detenemos a pensar que, el síntoma más frecuente de la

pielonefritis en la mujer, es la cistitis (61% según Colby (5)), nos hará prestar más atención al estudio y tratamiento de estas manifestaciones clínicas, generalmente menospreciadas. Al respecto encontramos muy demostrativas las palabras de Pinkerton (20) quien dice que la labor del obstetra no ha terminado hasta que la orina de la parturienta sea estéril.

Katz (14) refiere algunos hechos de interés y considera que si se prestase suficiente atención a las bacterias asintomáticas, se evitaría en muchos casos que estas infecciones evolucionaran hacia una pielonefritis.

Encuentra en un estudio de 616 mujeres embarazadas, que no tenía ninguna sintomatología urinaria, que el 12,8% tenían más de 100.000 bacterias por cc. y hace además referencia al alto porcentaje de prematuros nacidos de mujeres con bacterias.

Switzer (1) estudiando personas asintomáticas encuentra 3,2% de bacteriurias en mujeres. Colby (5) demuestra bacteria en 36 de 114 embarazadas 10 días después del parto y de ellas, el 2,5% desarrollaron verdaderas infecciones urinaarias.

U. James (12) estudia 50 niños y 50 niñas entre 6 y 10 días después del nacimiento, en el 3% había bacteriurias y todos ellos tuvieron alteraciones de la salud que fueron atribuidas a infecciones urinarias.

Pinkerton (20) estudia 80 enfermas con infección urinaria; 39 de ellas tuvieron más de un episodio. De estas, 19 padecieron antes del embarazo y 20 durante el mismo. En orina obtenida por cateterismo, 10 de ellas tenían evidencias de infección en los controles alejados. En 5 de 8 de estas pacientes infectadas se comprobó recurrencia y muy probablemente tenían pielonefritis.

Como puede apreciarse, el estudio detallado de la bacteriología urinaria, tiene muchísima importancia en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas del riñón y de sus vías excretoras.

La experiencia ha puesto de manifiesto, que en condiciones normales, la orina endovesical, es estéril. Si se recoge orina de un ser humano sano, por punción suprapúbica, llegando a la vejiga sin atravesar la uretra, la orina obtenida es estéril. Este concepto ya fue expresado por Pasteur en 1863 (19) y la eventual aparición de algún germen en la orina de personas sanas, obtenidas por este método, debe considerarse como contaminante accidental. Más adelante insisteremos sobre este tema.

Un concepto importante que es necesario puntualizar aquí, es el de que el glomérulo sano no posee la propiedad de filtrar gérmenes circulantes por la sangre, es decir en las bacteriemias con un riñón sano, no deben aparecer gérmenes en la orina (8) y (9), siempre que no existan simultáneamente lesiones renales.

La enfermedad renal es previa a la aparición de gérmenes en la orina.

Es muy importante hacer la diferenciación entre infección urinaria verdadera y urocultivos positivos por contaminación. Para ello nos valemos del examen bacteriológico cuantitativo de la orina. La interpretación de sus resultados, varía según los autores: para Beeson (2) y Rocha (18), el límite entre lo normal y patológico son las 10.000 colonias/c.c.. Hosprich (11) afirma que por debajo de 10.000 no hay infección; entre 10.000 y 100.000 la infección urinaria existe. Kass y Stanford (12) consideran como patológico más de 100.000 colonias/c.c.. Yslotnick y colaboradores afirman que 30.000 colonias/c.c.. es ya una bacteriuria de importancia.

Pryles (21) estudia la bacteriología en niños menores de 2 años y concluye que en esta edad debe considerarse la cifra de 1.000 colonias/c.c. como límite entre lo normal y patológico. Kunin (16) afirma que la generalidad de los autores fijan en 100.000 colonias/c.c. la cifra patológica.

Nosotros pensamos que se debe dar a los resultados del laboratorio una interpretación clínica de acuerdo a cada caso en particular. Desde ya, todo recuento por encima de las 100.000 colonias/ c.c. lo consideramos patológico; entre 10.000 y 100.000 es donde se plantean las mayores dudas interpretativas ya que el paciente puede tener en estos momentos una infección activa y estar con tratamiento antibacteriano, lo que trae una regresión circunstancial del número de colonias, o puede deberse a una contaminación casual.

En lo posible, debe evitarse la administración de agentes antibacterianos durante algún tiempo, antes del examen bacteriológico.

Por debajo de 10.000 colonias, consideramos a la orina con contaminación exógena o ureteral. Aquí radica la gran importancia de los exámenes cuantitativos, ya que puede tomarse como infección urinaria a una simple contaminación banal o a un proceso de vías urinarias bajas.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta también en la interpretación, otros factores: En las personas con alta diuresis, el número de colonias por c.c. será proporcionalmente menor. En la pielonefritis, en general el riñón elimina pocos gérmenes, su número se eleva por incubación en la propia orina del paciente en la vejiga, pero si existe una excreción urinaria rápida el tiempo de incubación será menor y menor el número de colonias encontradas; para obviar este inconveniente conviene recoger la primera orina de la mañana, que es la orina retenida en la vejiga durante más tiempo. Algunos autores han encontrado que el descenso del pH urinario puede disminuir el número de bacterias en la orina vesical. (3).

Kunin (16) y otros colaboradores, han demostrado un hecho de valor significativo: cuando en la coloración de Gram de la orina sin centrifugar encuentran bacterias, en el cultivo cuantitativo, existen + 100.000 colonias/c.c. en el 80% de los casos.

Nosotros hemos analizado 765 estudios bacteriológicos con este criterio y hemos obtenido el siguiente resultado: el Gram fue negativo y en el bacteriológico cuantitativo había 0 colonias/ c.c. en 339 casos.

El Gram fue negativo y el cultivo cuantitativo era de 10.000 colonias/cc. en 79 casos.

El Gram fue negativo y en el cultivo había + 10.000 y de - 100.000 colonias/c.c. en 101 casos.

El Gram fue negativo y había + 100.000 colonias/cc. en 14 casos.

El Gram fue positivo y había + 100.000 colonias/c.c. en 191 casos.

El Gram fue positivo y el cultivo negativo en 8 casos.

El Gram fue positivo y en el cultivo había + 10.000 colonias y menos de 100.000 colonias/ c.c. en 33 casos.

No tomamos en cuenta el primer grupo ya que si en el cultivo había 0 colonias por c.c. lo lógico es que el Gram fuera también negativo.

Por lo tanto analizamos los otros grupos: de las cifras deducimos que hay coincidencias entre ambos métodos en 371 casos o sea en el aproximadamente 87% y discordancia en 55 casos o sea en aproximadamente 13%. Estas cifras, como se ve, son muy semejantes a las obtenidas por otros autores.

De lo expuesto, podemos concluir diciendo que el Gram en la orina sin centrifugar, es un excelente método para presumir una infección urinaria y por lo tanto cuando esta coloración resulta positiva, está plenamente justificado hacer cultivos, estudio de sensibilidad a antibióticos, etc., porque en el 87% de los casos aproximadamente había concordancia en ambos resultados.

En el examen bacteriológico cuantitativo, la recolección de la muestra de orina, tiene un papel muy importante.

El cateterismo vesical debe ser realizado con ciertas precauciones, no solo para evitar la contaminación del material con gérmenes saprofitos de la piel, vagina, uretra, etc., sino la infección accidental de la vejiga. Es sabido que muchos autores consideran al sondaje vesical como el responsable de cierto número de infecciones urinarias.

En este sentido, se ha tratado de encontrar una forma de recolección de la orina, especialmente en la mujer, que de resultados exactos, sin que sea necesario recurrir al sondeo vesical para la extracción de la orina.

Se han hecho estudios comparativos sobre la bacteriología de muestras de orina recogida por sondeo, por micción espontánea, y por punción suprapúbica. Clarke (4) en 342 mujeres en las cuales se hizo la recolección de orina sin cateterismo, encuentra que en el 74% de los casos, los resultados fueron satisfactorios, en comparación con las muestras obtenidas por sondeo.

En nuestra experiencia, en 30 mujeres sin ninguna selección, colectamos un día la orina con la siguiente técnica: limpieza y desinfección del vestíbulo vaginal y meato uretral, eventualmente colocamos un tapón vaginal, desperdiciamos la primera parte de la micción y la otra la recogimos por micción espontánea en un frasco estéril. Al día siguiente, previa desinfección, recogimos la orina por sondeo vesical, habiendo obtenido los siguientes resultados: orina por micción espontánea con cultivo negativo (menos de 10.000 colonias por c.c.): 25 casos. Orina recogida por sondeo en la misma enferma, al día siguiente, con cultivo negativo: 27 casos. Es decir que únicamente en 2 casos hubo discordancia. En el 94,4% de las enfermas hubo coincidencia en los dos métodos. En dos de los casos en los que sin sondeo había más de 100.000 col./c.c. con sondeo el cultivo fue negativo. En otro caso sin sondeo había más 26.000 col./c.c., mientras que con sondeo había 0 colonias/c.c.. En dos casos sin sondeo había más de 100.000 colonias/c.c. y con sondeo también existían más de 100.000 colonias/c.c.. Es decir, había concordancias.

No obstante que otros autores y nosotros hemos comprobado la casi total coincidencia de la recolección de orina por sondeo y por micción espontánea en la mujer, preferimos la primera por resultar más práctica y obviamos el inconveniente de la posible infección, mediante medidas profilácticas, como veremos más adelante.

En el hombre no es necesario efectuar sondeo, y la toma de la muestra se realiza según la investigación que se desea. Por ejemplo si se trata de estudiar infecciones de la uretra anterior, o se toma secreción, si existe, o se recoge la primera parte de la micción espontánea. Si en cambio se desea estudiar la orina contenida en la vejiga, se desperdicia la primera parte de la micción y se recoge el resto. Además puede interesar investigar específicamente infecciones prostáticas; en ese caso se hace masaje expresivo previo de la próstata y se recoge orina haciendo vaciar totalmente la vejiga del paciente. En todos los casos debe efectuarse una desinfección previa del glande y prepucio. Con el objeto de demostrar la posibilidad de contaminación de la orina en su pasaje por la uretra, se han tomado muestras por punción suprapúbica y comparado sus resultados con los obtenidos por micción espontánea.

CASO	PUNCION SUPRAPUBICA (Nº de colonias/c.c.)	MICCION ESPONTANEA (Nº de colonias/c. c.)
1	0	50.000
2	+ 100.000	+ 100.000
3	0	3.000
4	30.000	+ 100.000
5	20.000	+ 100.000
6	2.000	14.000
7	4.000	50.000
8	0	5.000
9	1.000	4.000
10	1.000	+ 100.000
11	4.000	6.000
12	0	2.000
13	30.000	+ 100.000
14	10.000	14.000
14	10.000	70.000

En 15 casos se ha encontrado mayor cantidad de gérmenes en las muestras obtenidas por micción espontánea que por punción. En 3 casos, por punción suprapúbica hubo 0 colonias mientras que en la misma orina recogida por micción espontánea se encontraron gérmenes, a pesar de ello en ninguno de estos casos, las cifras demostraron por el número de colonias existentes, que hubiese una infección urinaria, lo cual nos hace pensar, que si en estos pacientes no se hubiese hecho el recuento de colonias, seguramente habrían sido tratados como padeciendo una infección urinaria.

En 6 casos las orinas obtenidas por punción suprapúbica contenían bacterias, pero en número no muy significativo. En cambio, en la orina de los mismos pacientes obtenida por micción espontánea, en casi todos ellos, el número de colonias sobrepasaba las 100.000 colonias/c.c.. Dado que todos estos enfermos tenían padecimientos urológicos, se puede presumir en ellos la existencia de una infección ureteral agregada.

En 2 casos la punción suprapúbica demostró ausencia de colonias, mientras que, en las muestras obtenidas por micción espontánea, se obtuvieron bacteriurias significativas (50.000 y 70.000 colonias/c.c. respectivamente).

Muchos son los autores que destacan la importancia de restringir los sondeos vesicales, ya que se ha demostrado que un solo sondeo vesical, aunque se respetan las más rigurosas normas de asepsia, es capaz de producir infección urinaria, nosotros estamos plenamente identificados con este concepto.

Kass (5) dice que todo paciente con sonda permanente más allá de las 48 horas, tiene infección urinaria. El mismo autor afirma que entre el 2 y el 4% de las mujeres que han sufrido un sólo sondeo, desarrollan infección urinaria. Beeson (2) sostiene que el sondeo aunque sea único, es factor de infección. Donovan (6), cree que el cateterismo bien hecho juega poco papel en las infecciones urinarias, sobre todo si se administran antibacterianos como profilaxis.

Harward (10), después de sondeo único, encontró que en el 34% de los casos había gérmenes que no existían anteriormente y que de ellos, el 12% probablemente eran patógenos.

Kaye (15) sostiene que las mujeres sondadas durante o después del parto tienen bacteriurias en un porcentaje 3 veces mayor que aquellas que no han sido sondadas. Según el mismo autor el 6% de las que han sido sometidas a cateterismo, desarrollan infección urinaria.

En nuestra experiencia, en enfermas sometidas a intervenciones ginecológicas, hemos observado la frecuencia realmente llamativa de las infecciones desencadenadas por el uso de la sonda permanente, lo cual será motivo de un trabajo sobre el tema, que estamos realizando en estos momentos. Citaremos, por ahora, algunos casos ya controlados, que demuestran lo que acabamos de decir. En 4 casos, por ejemplo en que antes de operarse no había infección urinaria demostrable, después de algunas horas de la instalación de la sonda, se encontraron + 100.000 colonias/c.c., a pesar de la administración de antibióticos en el post-operatorio inmediato.

Todo lo anteriormente expuesto, nos hace comprender que es necesario limitar al mínimo los sondeos para extracción de orina o por otras razones, porque indudablemente son causa de infección urinaria y siempre que nos veamos forzados a realizar estas maniobras debemos extremar las medidas de asepsia y emplear médicamente anti-infecciosos como profilácticos.

Hemos realizado un sondeo único para extraer muestras de orina, y en la misma enferma, 7 días después, siempre por sondeo, recogimos una nueva muestra y comparamos ambos resultados. Hemos considerado como desarrollo de infección urinaria, aquellas muestras en las cuales el primer cultivo era por debajo de 10.000 colonias/c.c. y el segundo era positivo, con más de 100.000 colonias/c.c.

En 44 mujeres estudiadas, siguiendo este esquema, hemos encontrado que 3 de ellas desencadenaron infección urinaria después de 7 días de un sondeo único (aproximadamente 6,61%). Hay un caso más de infección después del sondeo, pero no lo hemos tomado en cuenta en nuestras estadísticas, porque la paciente fue sometida a varios sondeos post-operatorios.

Como conclusión podemos decir, que de acuerdo con nuestra experiencia y la de otros autores, el sondeo cuidadoso no resulta inocuo, ya que es capaz de producir verdaderas infecciones urinarias en el 6,81% de las enfermas; por lo cual creemos que estas maniobras deben limitarse a lo estrictamente necesario. Este riesgo disminuye considerablemente si se toman, además de las rigurosas normas de asepsia, medidas profilácticas después de cada sondeo.

En este sentido, hemos examinado 213 mujeres que no presentaban síntomas urinarios y extrajimos orina por sonda. En todos aquellos casos en que este cultivo fue negativo, tomamos una segunda muestra, 7 días después: en 44, sin emplear medidas profilácticas, en 20 usamos demetilclortetraciclina, 150 mg tres veces por día durante 3 días; en 20 casos dimos sulfametoxipiridazina 2 comprimidos de 500 mg el primer día y uno de 500 mg durante 3 días; en 20 empleamos 100 mg de nitrofuradantoína 3 veces al día durante 2 días y en 20 casos después de recoger orina instilamos solución de nitrofurazona de 5 c.c. en agua destilada estéril 15 c.c. y colocamos una candelilla intrauretral de nitrofurazona; por último, en 69 enfermas, hicimos únicamente la instilación con nitrofurazona.

Como ya se ha dicho, en las 44 enfermas que no se empleó ninguna medida profiláctica, se infectaron 3, es decir, el 6,81%. De las 169 pacientes en las cuales empleamos medidas profilácticas se infectó 1, lo que hace un porcentaje de 0,59%, este solo enunciando nos releva de todo comentario.

## CAPITULO II

Ya se ha hablado anteriormente de la importancia de la bacterología urinaria cuantitativa, como medio preciso para el diagnóstico de las infecciones urinarias. No obstante ello conviene recalcar algunos conceptos antes de describir la técnica utilizada para ese fin.

En primer lugar debemos indicar que muchas veces hemos observado, en protocolos de análisis bacteriológicos, la presencia de ciertas bacterias (*Estafilococo albus*, *Escherichia coli*, etc.) y aún a veces, solamente la indicación de por ejemplo, bacilos Gram negativos, cocos aislados Gram positivos o micrococcos, etc.: esto, dicho así, en nuestro concepto, no nos dice absolutamente nada en el sentido de si el paciente tiene o no una infección urinaria.

Generalmente, los urocultivos se realizan sobre una parte de la orina dejada previamente en reposo y centrifugada, de manera de poder concentrar en un pequeño volumen el máximo de bacterias que serán cultivadas. Si tenemos en cuenta que en la uretra siempre existen bacterias, será difícil encontrar pacientes cuyas orinas sean estériles en el estricto sentido de la palabra. Si la orina es recogida por micción espontánea, desperdiciando la primer parte, las posibilidades son mejores, pero aún así tenemos que tener en cuenta que la eliminación de las bacterias de la uretra nunca será completa por el simple pasaje de un pequeño volumen de orina a través de ella.

Si la extracción se realiza por cateterismo debemos considerar que la sonda puede arrastrar dentro de la vejiga las bacterias localizadas en la uretra, meato, etc. y que las mismas serán recogidas junto con la orina que se está extrayendo.

Este sistema sería válido, en la búsqueda de bacterias en la orina obtenida por punción suprapúbica de la vejiga, sin pasar por la uretra, pero este no es el caso habitual en la rutina diaria.

Algunos autores, como Séneca (22) aún van más lejos y dicen que si no se encuentra bacterias en los cultivos hechos en forma inmediata, se debe dejar la orina una noche en la estufa a 37°C y luego efectuar una nueva siembra. Debemos tener en cuenta que la orina es un excelente caldo de cultivo para muchas bacterias, y si por cualquier motivo pasaran bacterias de la uretra al frasco que contiene la orina a analizar, nos encontraríamos al cabo de 12 horas en la estufa, con una orina con gran cantidad de bacterias y con apariencia de una verdadera infección urinaria.

Planteadas así las cosas nos encontraríamos con muchos pacientes que tienen urocultivos positivos no obstante no tener una infección urinaria verdadera. Con toda seguridad se le efectuarán sobre las colonias desarrolladas, las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos y el médico prescribirá los antibióticos que más sensibilidad demuestren, para combatir un germen que se supone causante de una infección urinaria y que no es más que un habitante saprófito de las vías urinarias bajas. Si tenemos en cuenta que muchas infecciones urinarias verdaderas pasan desapercibidas por no tener mayores manifestaciones clínicas, lo dicho anteriormente puede inducir a error y a velar la verdadera causa del mal.

De todo esto se deduce la importancia del análisis bacteriológico cuantitativo, para precisar, de acuerdo a normas establecidas, cuando una orina debe considerarse patológica y cuándo normal, es decir, diferenciar las bacteriurias por contaminación de aquellas que son realmente patológicas.

En todo este trabajo hemos realizado los exámenes bacteriológicos cuantitativos siguiendo la técnica sencilla descrita por Stanley Schneierson (23) que pasamos a describir

para dar una impresión correcta, con la traducción literaria de su trabajo publicado en 1962.

## METODO SIMPLIFICADO PARA EL RECUENTO DE COLONIAS DE ORINA

B. Stanley Schneierson, *The Journal of Urology* 88: 424, 1962.

Se ha establecido, que un número elevado de bacterias en la orina es un índice de infecciones del tracto urinario. Se considera generalmente que 100.000 o más colonias por ml. de orina tiene valor de gran significado clínico. El método clásico para el recuento de colonias en un determinado volumen de líquidos biológicos, trae aparejada la preparación de numerosas series de diluciones de líquido en cuestión; esta técnica insume numeroso tiempo, personal, material y vidriería estéril, por lo que es considerado bastante oneroso.

En este trabajo se describe una técnica simplificada, que insume un mínimo de equipo bacteriológico y destreza técnica, con el mismo propósito. Se ha eliminado la necesidad de efectuar numerosas diluciones individuales y solamente se realiza una dispersión en superficie, sobre placa de Petri para cada muestra de orina. Un factor limitativo en el empleo de la dispersión en placa de Petri, es la no poco común presencia de *Proteus* en las infecciones urinarias, debido a su característico desarrollo intenso, cubriendo totalmente la superficie de la placa e imposibilitando el recuento de las colonias en superficie. Esta dificultad se resuelve empleando un nuevo medio, recientemente descrito, deficiente en cloruro de sodio y otras sales, sobre el cual el *Proteus* desarrolla en forma discreta, no formando las colonias mencionadas. Otros microorganismos, habituales en infecciones urinarias, como el *E. coli*, *Aerobacter* asrógenes, *Pseudomonas* aeruginosas, *Staphilococcus aureus*, y *Streptococcus faecalis*, desarrollan fácilmente en este medio.

## MATERIALES

1) Tubos de ensayo estériles, con tapa de rosca, conteniendo 7,8 ml. de caldo nutritivo, como por ejemplo caldo tripticase soja (BBL). Un lote de dichos tubos puede ser preparado con anterioridad, con ayuda de una pipeta automática, y manteniendo cuidadosamente tapados para prevenir evaporación.

2) Pipetas Pasteur bien construídas (Scientific Products dispo-pette, de 5 3 4 pulgadas de largo). Estas pipetas son hechas a máquina y poseen un alto grado de uniformidad. Numerosas pruebas efectuadas con estas pipetas, mostraron que la mayoría de ellas dejan escurrir 25 gotas por mililitro, un pequeño número de 24 a 26 gotas/ml y ocasionalmente 27 gotas/ml. Se envuelven individualmente en papel, empaquetan y esterilizan en la forma habitual.

3) Una caja de Petri conteniendo medio de cultivo deficiente en cloruro de sodio. Este medio está compuesto de: peptona 0,5%, tripticase 0,5% y agar, 5% en agua destilada.

## METODO

Luego de una preparación cuidadosa del paciente, se recoge orina y se lleva al laboratorio. Si no se pudiese efectuar la prueba inmediata, la muestra puede ser guardada en la heladera a temperatura aproximadamente de  $5^{\circ}\text{C}$ , hasta que se realice el proceso. Las orinas guardadas a esta temperatura, han mostrado mantener el valor del número de colonias original, durante 5 a 10 días mientras que el congelamiento a bajas temperaturas mostró una disminución significativa del número de colonias. Para efectuar la prueba, se pipetea 0,2 ml. de la orina previamente mezclada, se introducen en el tubo conteniendo los 7,8 ml, de caldo medidos, de manera de efectuar una dilución 1:40 de la orina. Luego de una buena mezcla con la orina sembrada, se transfiere una gota (1/25 ml), con la pipeta Pasteur calibrada de la orina diluida a la superficie de la placa de Petri. La gota es luego uniformemente repartida entre la superficie de la placa con la ayuda de una varilla de vidrio, estéril, en forma de L, o con ayuda de un anza de platino. El caldo inoculado y la placa recientemente sembrada, son incubados a  $37^{\circ}\text{C}$  por lo menos 24 horas y no más de 48 horas, y luego examinados.

Se cuenta el número individual de colonias sobre la superficie de la placa, y el número obtenido se multiplica por 1.000 ( $40 \times 25$ ), para obtener el número de bacterias presentes en 1 ml. de orina. Se pueden contar fácilmente, hasta 200 colonias sobre la superficie. Si el número de colonias excediese de esta cantidad, se informa "más de 200.000 colonias/ml de orina". Si no se observan colonias sobre la superficie de la placa y la inspección del caldo no revela desarrollo visible, la muestra se informa con "estéril". Si por otra parte, se observase desarrollo visible en el caldo, y ausencia de desarrollo en la placa, se informara: "menos de 1.000 colonias por ml. de orina".

Si, sobre la base de un elevado número de colonias contadas, se desea tipificar el organismo u organismos desarrollados y afectar la prueba de sensibilidad a antibióticos correspondientes, se puede utilizar tanto el caldo sembrado como las colonias desarrolladas sobre la superficie de la placa de Petri.

## RESULTADOS

Para evaluar con precisión este procedimiento se realizaron recuentos simultáneos en una serie de 100 muestras de orina que oscilaban entre estériles y más de 200.000 colonias/c.c.. Utilizando esta técnica y el método standard de diluciones, empleando el mismo medio deficiente en cloruros para comparación. Hay una concordancia entre ambos métodos y los diferentes datos existentes son clínicamente insignificantes.

En el curso de este estudio se observó que los recuentos bacterianos podían ser estimados con regularidad y exactitud periódica del tubo de caldo durante su incubación. Cuando apareció crecimiento visible dentro de 4 o 5 horas, o antes, el recuento excedió de las 100.000 colonias/c.c.. Si el crecimiento no se manifestó en 8 horas un recuento inferior a 5.000 colonias/c.c. fue la regla.

Cuando tal probabilidad indica la posibilidad de recuento bacteriano alto y en consecuencia una infección activa, se pueden iniciar en el laboratorio las otras etapas para identificar bacterias y para pruebas de sensibilidad mientras la numeración se encuentra en curso, ganando así tiempo para iniciar la terapéutica necesaria.

Por nuestra parte, hemos introducido a la técnica original, algunas pequeñas modifica-

ciones que no son más que una adecuación al trabajo que se puede realizar en forma rutinaria en nuestro medio y que pasamos a describir:

1) Reemplazamos los tubos de ensayo estériles con tapa de rosca, por frascos del tipo penicilina, los que una vez introducidos los 7,8 c.c. de medio de cultivo, pueden ser tapados con tapones de goma látex y precintados con el capuchón de aluminio correspondiente. Evitamos de esta manera la posible pérdida de volumen que sucede cuando se esteriliza el medio de cultivo contenido en el tubo de ensayo con tapa de rosca ya que los mismos deben ser colocados en el autoclave con la rosca algo floja.

De esta manera se tiene la seguridad en el volumen medido y una gran estabilidad en cuanto a la esterilización de los medios de cultivo conservados en stock.

2) Hemos también reemplazado las pipetas Pasteur controladas por jeringuillas de tuberculina munidas de su aguja correspondiente. Para ello hemos calibrado las distintas agujas de forma tal que, se desprendan 25 gotas por c.c. de medio de cultivo, contenidos en la propia jeringa de tuberculina. Las mismas jeringas se utilizan ya sea para introducir los 0,2 c.c. de orina a través del tapón de goma del frasquito, como para retirar de sí, una cantidad de medio de cultivo y volcar sobre la placa de Petri una gota del caldo inculado anteriormente.

## CONCLUSIONES

- 1º) Consideramos que la bacteriología cuantitativa es indispensable para el correcto diagnóstico de las infecciones urinarias.
- 2º) Las infecciones urinarias deben ser investigadas y tratadas correctamente por las graves consecuencias que ocasionan.
- 3º) La coloración de Gram en orina sin centrifugar, es un buen método para presumir una infección urinaria.
- 4º) El sondaje vesical único aún en condiciones adecuadas puede desencadenar bacteriurias de importancia patológica.
- 5º) En la mujer la recolección de muestras para exámenes bacteriológicos de orina preferimos obtenerla por sondeo.
- 6º) Consideramos que todo sondeo vesical debe ir seguido de medidas profilácticas de las infecciones, cuyos detalles damos en el capítulo respectivo.
- 7º) Utilizamos la técnica de B. Stanley Schniersen para algunas modificaciones de forma. Consideramos que con este método la bacteriología cuantitativa puede ser empleada de rutina.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Assali, N. S. - Tratamiento de la toxicosis gravídica. *Pharmacol. & Therap.* 1: 48, 1960.
- (2) Beeson, P. - Factors in Pathogenesis of Pyelonephritis. *Yale J. Biol. & Med.* 28: 81, 1955.
- (3) Bodell, P. T., Cotran, R. y Kass E. H. *J. Lab. & Clin. Med.* 54: 881, 1959.
- (4) Clarke, S. H. C. - Investigation into Methods of Collection of Urine for Culture

## ALGUNOS ASPECTOS DE LAS INFECCIONES URINARIAS ESPECIALMENTE EN LA MUJER

- from Men and Women. *Brith. M. J.* 2: 1491, 1960.
- (5) Colby, F. B. - "Pyelonephritis". Baltimore, 1959.
  - (6) Donovan, J. T. - Infección urinaria tras el cateterismo. *J. Med. N. Y.* 61: 3263, 1961.
  - (7) Emmet (C. Mayo) - "pyelonephritis". *América Clínica.* Dic. 1961, pág. 398.
  - (8) Guze, L. B. - "Biology of Pyelonephritis" Henry Ford Hospital. International Symposium. Boston, 1960.
  - (9) Guze, L. B. y colaboradores. *J. Clin. Invest.* 38: 1009, 1959.
  - (10) Harvard, M. B. y colab. - The Contamination Factor in Multiple Urethral Instrumentation in Women. A Bacteriologic Study. *Obst. & Gynecol. Survey* 17: 3, 1962.
  - (11) Hoeprich, P. D. - Culture of Urine. *J. Lab. & Clin. Med.* 56: 899, 1960.
  - (12) James, U. - Urinary infection in the Newborn. *Lancet.* 2: 1001, 1959.
  - (13) Jimenez Díaz, C. - "Lecciones de Patología Médica", 1950.
  - (14) Katz, A. L. y colaboradores. - Bacteriuria and Pyelonephritis of Pregnancy. A Prospective Studie of 616 Pregnant Women. *Obst. & Gynecol. Survey* 17: 46; 1962.
  - (15) Kaye, M. y colaboradores. - The Iniciation of Urinary Tract Infection Following. A Single Bladder Catheterization. *Obst. & Gynecol. Survey* 17: 3, 1962.
  - (16) Kunin, C. M. - Quantitative Significance of Bacteria Visualized in Unstained Urinary Sediment. *New England J. Med.* 265: 589, 1961.
  - (17) Mac Donald, R. A. y colaboradores. - Relation Between Pyelonephritis and Bacterial Counts in Urine. *Autopsy Studies.* *New England J. Med.* 256: 915, 1957.
  - (18) Muerhroke, y colaboradores. - Renal Biopsy of Kidney in Diagnosis and Menagement of Renal Disease. *New England J. Med.* 253: 537, 1955.
  - (19) Pasteur, L. - *Comp. Rend. Acad. Sc.* 56: 734, 1863.
  - (20) Pinkerton, J. H. L. y colaboradores. Sequelle of Urinary Infection in Pregnancy. A Five-Year Follow-Up. *Obst. & Gynecol. Survey* 17: 49, 1962.
  - (21) Pryles Ch. V. y colaboradores. - Comparative Study of Bacterial Cultures and Colony Counts in Paired Specimen of Urine Obtained by Catheter versus Voiding from Normal Infants and Infants with Urinary Tract Infection. *Pediatrics* 27: 17, 1961.
  - (22) Séneca, H. y colaboradores. - Identification of the pathogens of the Urinary Tract: Criteria and methods. *J. Urol.* 84: 499, 1960.
  - (23) Stanley Schneierson, S. - A Simplified procedure for performing urinary bacterial counts. *J. Urol.* 88: 424, 1962.