

**“INFECCION URINARIA NOSOCOMIAL SECUNDARIA  
AL USO DE CATETER VESICAL PERMANENTE”**

**Estudio prospectivo de bacteriuria en 60 adultos del  
Hospital General San Juan de Dios  
abril-junio de 1984**

**VILMA SARA SALAZAR DE PEZZAROSSI**

## INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	JUSTIFICACION	3
III.	OBJETIVOS	4
IV.	REVISION BIBLIOGRAFICA	5
V.	MATERIALES Y METODO	18
VI.	HIPOTESIS	20
VII.	PRESENTACION DE RESULTADOS	21
VIII.	ANALISIS DE RESULTADOS	33
IX.	CONCLUSIONES	37
X.	RECOMENDACIONES	39
XI.	RESUMEN	41
XIII.	ANEXO	43
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47

## I. INTRODUCCION

Se define como infección urinaria nosocomial, aquella que no está presente o en incubación al ingreso del paciente en el hospital que puede documentarse con cultivos de orina positivos, en una persona que ha estado hospitalizada por más de 24 horas.

Las infecciones del tracto urinario representan la causa más frecuente de infecciones nosocomiales, relacionándose en un 80% de los casos con el uso de catéter vesical permanente. Este tipo de infecciones ocasiona un incremento en las tasas de morbilidad y riesgo de bacteremia por gérmenes Gram negativo, días de estancia y gastos hospitalarios, todo lo cual ha motivado la realización de múltiples estudios extranjeros y la introducción de medidas con el fin de prevenir y disminuir la incidencia de las mismas.

Ante lo grave y frecuente del problema mencionado se consideró necesario realizar el presente trabajo con el objeto de determinar, en una muestra de pacientes, el intervalo de tiempo necesario para el desarrollo de bacteriuria significativa en pacientes cateterizados, estableciendo los gérmenes causales más frecuentes, así como el patrón de susceptibilidad a los distintos antimicrobianos y la relación de este tipo de infecciones con el sistema colector utilizado.

Para ello se seleccionaron 108 pacientes con catéter vesical permanente de los departamentos de Ginecología, Medicina, Intensiva, Neurocirugía y Cirugía del Hospital General San Juan de Dios. De ellos se descartaron 48 personas del estudio por egreso, fallecimiento, retiro de sonda vesical o inicio de antimicrobianos antes de las 48 horas; otras por frotis de orina o urocultivos iniciales positivos quedando así una muestra de 60 pacientes que llenaban todos los requisitos para ingresar a la presente investigación.

Para el desarrollo del estudio planteado tomé muestras de orina de los 108 pacientes seleccionados, mediante punción del terci

distal del catéter vesical, previa asepsia con alcohol; éstas fueron transportadas en frascos estériles y hielera a un laboratorio privado donde les efectué frotis y cultivo inicial; con la primera muestra negativa, se continuó un control por medio de cultivos de orina cada 48 horas hasta que los pacientes presentaran bacteriuria significativa, se les retirara la sonda vesical, falleciera, se les diera egreso o iniciara tratamiento antimicrobiano que no fuese ampicilina. En los cultivos positivos indentifiqué las cepas bacterianas y determiné la susceptibilidad a 16 antibióticos por el método Bauer-Kirby.

Para la realización de este trabajo necesité un período de 4 1/2 meses, de marzo a julio de 1984. Un mes para elaboración de protocolo de tesis, tres meses para selección de pacientes y procesamiento de muestras de orina y quince días para elaboración del informe final.

El estudio fue financiado y efectuado en su totalidad por mi persona, en un laboratorio privado que me facilitó sus instalaciones y equipo para la investigación, con la asesoría científica del Dr. César González Camargo y la T.M. Ana Rosa de González Camargo, contando con la aprobación de las autoridades de los distintos departamentos del Hospital General San Juan de Dios para la toma de la muestra de pacientes.

## II. JUSTIFICACION

Las infecciones urinarias nosocomiales secundarias al uso de catéter vesical permanente son la causa más frecuente de infección en el medio hospitalario, conllevan múltiples riesgos al paciente, incrementan las tasas de morbimortalidad, prolongan el tiempo de estancia hospitalaria y elevan los gastos para el hospital y el paciente. De acuerdo a estudios extrajeros, el uso de un sistema colector cerrado estéril y tomando cuidados asépticos adecuados en la colocación, manejo de la sonda vesical y del sistema colector, la frecuencia del problema puede disminuir considerablemente.

Se consideró necesario la elaboración del presente trabajo por la poca información, respecto a infección urinaria secundaria al uso de catéter vesical permanente, existente en nuestros hospitales y por la necesidad de conocer las condiciones de este problema en nuestro medio para la toma de medidas adecuadas en el control y prevención del mismo.

### III. OBJETIVOS

- 1) Determinar el intervalo de tiempo necesario para el desarrollo de bacteriuria significativa en pacientes con catéter vesical permanente ingresados al Hospital General San Juan de Dios durante los meses de abril a junio de 1984.
- 2) Identificar los gérmenes causales más frecuentes de infección urinaria nosocomial secundaria al uso de sonda vesical permanente en el hospital mencionado.
- 3) Establecer el patrón de susceptibilidad de las bacterias identificadas, a los distintos antimicrobianos empleados en nuestro medio.
- 4) Conocer la relación de este tipo de infecciones con el sistema colector utilizado.

### IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

Se define como infección urinaria nosocomial aquella que no está presente o en período de incubación cuando un paciente es admitido en el hospital, y que puede documentarse con cultivos positivos (más de 100,000 colonias por ml) en una persona que ha estado hospitalizada por más de 24 horas (14).

En USA cada año se hospitalizan aproximadamente 40 millones de personas con necesidad de atención médica inmediata; de ellas 3.60/o (1.26 millones) desarrollan una infección intrahospitalaria (12) y el sitio que con más frecuencia está involucrado es el tracto urinario, al cual le corresponde el 30-40o/o de los casos de infección nosocomial (12, 38, 41, 45, 48). La infección urinaria nosocomial se asocia en el 75-100o/o de los casos con el uso de catéter vesical o instrumentación uretral (1, 12, 13, 16, 19, 30, 32, 35, 45, 46, 48, 52).

De los pacientes que ingresan a los hospitales norteamericanos, a un 10 a 15o/o se les somete a cateterismo vesical permanente (10, 25) por distintos motivos como alivio temporal de obstrucción urinaria, para facilitar reparación quirúrgica de la uretra y estructuras vecinas, para proveer de un ambiente seco al paciente comatoso o incontinente o para permitir una medición adecuada de la excreta urinaria en pacientes severamente enfermos.

Desafortunadamente con un mal manejo, el catéter vesical permanente resulta ser un peligro potencial para el paciente que se pretende ayudar (23, 25).

El riesgo de adquirir una infección urinaria asociada al uso de catéter vesical permanente puede verse influenciado por la técnica y duración del cateterismo, el manejo del sistema colector y sonda uretral, edad avanzada, sexo femenino, enfermedades debilitantes subyacentes y la unidad de encamamiento en la que se encuentre el paciente internado. (10, 12, 45, 48, 52).

En el paciente cateterizado, el diagnóstico de infección urinaria es complejo ya que la mayoría de veces presenta alguna enfermedad subyacente que puede causar fiebre o síntomas sugestivos de infección de vías urinarias. Además son susceptibles a infecciones en otros sitios por lo que la fiebre no puede ser un indicador útil en estos casos. Asimismo, la presencia de un catéter vesical permanente puede oscurecer los síntomas de inflamación local de la vejiga y no se notará la frecuencia urinaria ni la disuria. La piuria puede ser secundaria a cistitis mecánica ocasionada por el roce de la punta del catéter sobre la pared vesical (12).

En pacientes no cateterizados se define como bacteriuria significativa al crecimiento de más de 100,000 colonias por mililitro de orina, lo cual se correlaciona razonablemente con la presencia de infección del tracto urinario (2, 6, 12, 16, 24). En pacientes cateterizados cuyas muestras de orina se colectan en forma aséptica mediante la punción del tercio distal del catéter uretral con una jeringa y aguja estériles, raramente estarán contaminadas por flora bacteriana del meato, por lo tanto un recuento de menos de 100,000 colonias por mililitro puede reflejar colonización vesical (6, 23). Recuentos inferiores son de esperarse en orina que está drenando constantemente, pues ello reduce la multiplicación bacteriana en la vejiga urinaria. Hay publicaciones que describen colonización vesical con cultivos positivos para 1,000 colonias por ml. o más (10, 12). VER TABLA No. 1.

Tabla 1

**DEFINICIONES DE INFECCION DEL TRACTO URINARIO EN AL PACIENTE CATETERIZADO**

- Definitiva:** Síntomas + Cultivos  $\geq$  a  $10^3$  colonias por ml.
- Probable:** Sin síntomas + Cultivos  $\geq$  a  $10^3$  colonias por ml.
- Posible:** Síntomas + Cultivos  $<$  a  $10^3$  colonias por ml. para una especie, o  $\geq$  a  $10^3$  colonias por ml. para dos especies.
- Dudosa:** Sin síntomas + Cultivos  $<$  a  $10^3$ , o más de dos especies.

(Modificado de Garibaldi, R.A. Hospital acquired urinary tract infection. In: Wenzel, R.P. *Handbook of hospital acquired infections*. 1982. 642p. (pp 515) Ref. 12)

El paciente con infección urinaria nosocomial puede presentar o no síntomas. Hay estudios que revelan que 10 a 20o/o presentan bacteriuria asintomática en el momento de admisión o inserción del catéter vesical (10, 11, 12, 16). Estos pacientes al ser cateterizados desarrollan aparentemente infecciones urinarias más serias y con mayor frecuencia que los pacientes no colonizados previamente.

Para la mayoría de pacientes con uso de catéter uretral permanente, el desarrollo de bacteriuria es relativamente benigno resolviéndose ésta al retirar la sonda vesical, con o sin administración de antibióticos (12). Sin embargo, la bacteriuria puede conducir a múltiples complicaciones, tales como infección sintomática, pielonefritis, abscesos del tracto urinario, litiasis renal, reflujo vesicoureteral, nefritis intersticial crónica, insuficiencia renal, efectos secundarios al uso de antibióticos, parto prematuro o amenaza de aborto en mujeres embarazadas y de significancia primordial, un mayor riesgo de bacteremia por gérmenes Gram negativo (26, 30, 34); siendo las infecciones del tracto urinario la causa más frecuente de bacteremia por ese tipo de microorganismos (40o/o) en pacientes hospitalizados (12, 20, 33, 34, 40). La mayoría de episodios de bacteremia secundario a cateterismo uretral son transitorios y no asociados a morbimortalidad significativa, sin embargo 2-3o/o de pacientes cateterizados infectados desarrollan bacteremia importante y un 20-50o/o de éstos fallecen (12, 30, 34). Según Dantas, A.S. et al. la bacteriuria persistente reduce la sobrevida en ancianos en un 30-50o/o (5). Platt, R. et al. describe que las infecciones urinarias adquiridas durante la cateterización permanente se asocian con un aumento de tres veces mayor mortalidad en pacientes hospitalizados (40). Agregado a lo anterior se reporta incremento en el tiempo de estancia y costos de hospitalización (8,14). La frecuencia de bacteriuria asintomática luego de varios meses de retirado el catéter vesical varía bastante; en un estudio se observó colonización persistente en 60o/o de los pacientes hasta 2-3 meses luego de retirado el catéter. El significado de bacteriuria asintomática crónica con relación a hipertensión arterial, parto prematuro o insuficiencia renal crónica aún está sujeto a controversias (12).

Antes de la utilización del sistema de drenaje cerrado estéril, Kass publicó la presencia de bacteriuria significativa en 95o/o de pacientes luego de 96 horas o más de cateterismo (18), mientras otros estudios mencionan 80 a 100o/o de infección (13, 27, 29, 30).

En pacientes norteamericanos que utilizan sistema colector cerrado estéril y a gravedad, el riesgo de desarrollar bacteriuria es de 5 a 10o/o por día de cateterismo (4, 10); 21o/o desarrolla bacteriuria significativa a los siete días, en tanto este porcentaje se incrementa a 56o/o cuando la permanencia de la sonda vesical es mayor de catorce días (4, 48, 52). Algunos estudios mencionan que la mayoría de pacientes con catéter vesical y sistema colector cerrado mantuvieron orina estéril hasta los siete días de cateterizados (8, 46, 48).

En lo que a epidemiología se refiere, un huésped puede ser más susceptible que otro para adquirir infección urinaria asociada al uso de catéter vesical. Los pacientes con catéter permanente tienen un mayor riesgo que aquellos a los que se les realiza cateterismo momentáneo (in and out). Si existen enfermedades debilitantes subyacentes es más probable que los pacientes se colonicen con bacterias Gram-negativo potencialmente patógenas que los pacientes sanos (12, 13).

En general, como se mencionó anteriormente, la presentación de bacteriuria aumenta con la duración del cateterismo.

La mujer tiene aproximadamente el doble de riesgo que el hombre en desarrollar infección urinaria (10), atribuido esto probablemente a que la uretra femenina es más corta, permitiendo lo anterior una entrada más fácil de bacterias perineales hacia la vejiga por medio del moco periuretral.

Otro factor de importancia es la severidad de la enfermedad subyacente. Así, pacientes con enfermedades fatales desarrollan bacteriuria significativa en 50o/o de los casos comparado con 21o/o de pacientes con enfermedades no fatales (10). Esto podría explicarse

posiblemente por el hecho de que los pacientes debilitados tienen fagocitosis disminuída o respuesta inmunológica deprimida y además, reciben medicamentos que pueden alterar las defensas del huésped, permanecen cateterizados por períodos más prolongados, se colonizan por flora hospitalaria más patógena y se mantienen más tiempo encamados, permitiendo que organismos entéricos tengan mayor oportunidad de colonizar el área perineal y el meato urinario con el consecuente riesgo de adquirir infección urinaria (11, 12).

Los principales organismos que intervienen en la etiología de las infecciones urinarias nosocomiales provienen en su mayoría del mismo huésped, principalmente de la flora del tracto gastrointestinal. La orina resulta ser un buen medio de cultivo para bacilos entéricos Gram negativo tales como *Escherichia coli*, *Proteus species*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia marcescens* y otros menos frecuentes como enterococo, estafilococo coagulasa positiva y negativa, *Candida species* y *Citrobacter* (2, 10, 12, 21, 40, 52). Según diversos estudios, el germen involucrado con mayor frecuencia es *Escherichia coli*, siendo responsable del 30 al 50o/o de los casos (10, 12, 21, 46, 48, 52).  
VER TABLA No. 2.

**Tabla 2**  
**FRECUENCIAS RELATIVAS DE BACTERIAS PATOGENAS**  
**CAUSANTES DE INFECCION URINARIA NOSOCOMIAL**

BACTERIAS PATOGENAS	FRECUENCIA (o/o)
<i>Escherichia coli</i>	32
<i>Streptococcus</i> , grupo D	14
<i>Proteus-Providencia</i>	10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
<i>Klebsiella</i> spp.	9
<i>Candida</i> spp.	4
<i>Enterobacter</i> spp.	4
<i>Pseudomonas</i> , otras spp.	3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3
<i>Serratia</i> spp.	2
Otras bacterias	10

(Modificado de Garibaldi, R.A. Hospital acquired urinary tract infection. In: Wenzel, R.P. *Handbook of hospital acquired infections*. 1982. 642p. (pp. 515) Ref. 12)

Es importante mencionar que los patrones de resistencia de algunos organismos infectantes pueden verse afectados por el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro (12).

Los reservorios principales de bacterias que se asocian con infección urinaria nosocomial secundaria a sonda vesical son la colonización fecal, otros pacientes infectados, objetos contaminados tales como equipos de cateterización, cistoscopios, soluciones antisépticas, uriniales, sábanas, y las propias manos del personal hospitalario.

Respecto al modo de transmisión, las formas más frecuentes de adquisición de infección urinaria en pacientes con catéter uretral son la AUTOINFECCION por la flora propia del paciente y la CONTAMINACION CRUZADA por instrumentos hospitalarios contaminados. La autoinfección se relaciona con casos esporádicos, mientras que la contaminación cruzada es responsable del gran número de casos en situaciones epidémicas (12).

En la autoinfección se cree que las bacterias de la flora oral seleccionadas por la terapia antimicrobiana, se ingieren y posteriormente colonizan intestino y área perineal, para luego ascender hacia la vejiga en forma retrógrada mediante el moco que se forma entre mucosa y catéter (18).

La contaminación cruzada ocurre cuando bacterias patógenas se derivan de fuentes hospitalarias, entre ellas, instrumentos inanimados, utensilios y vectores humanos. El factor predisponente más importante es el sistema de drenaje, especialmente si está contaminado o ha sido mal esterilizado

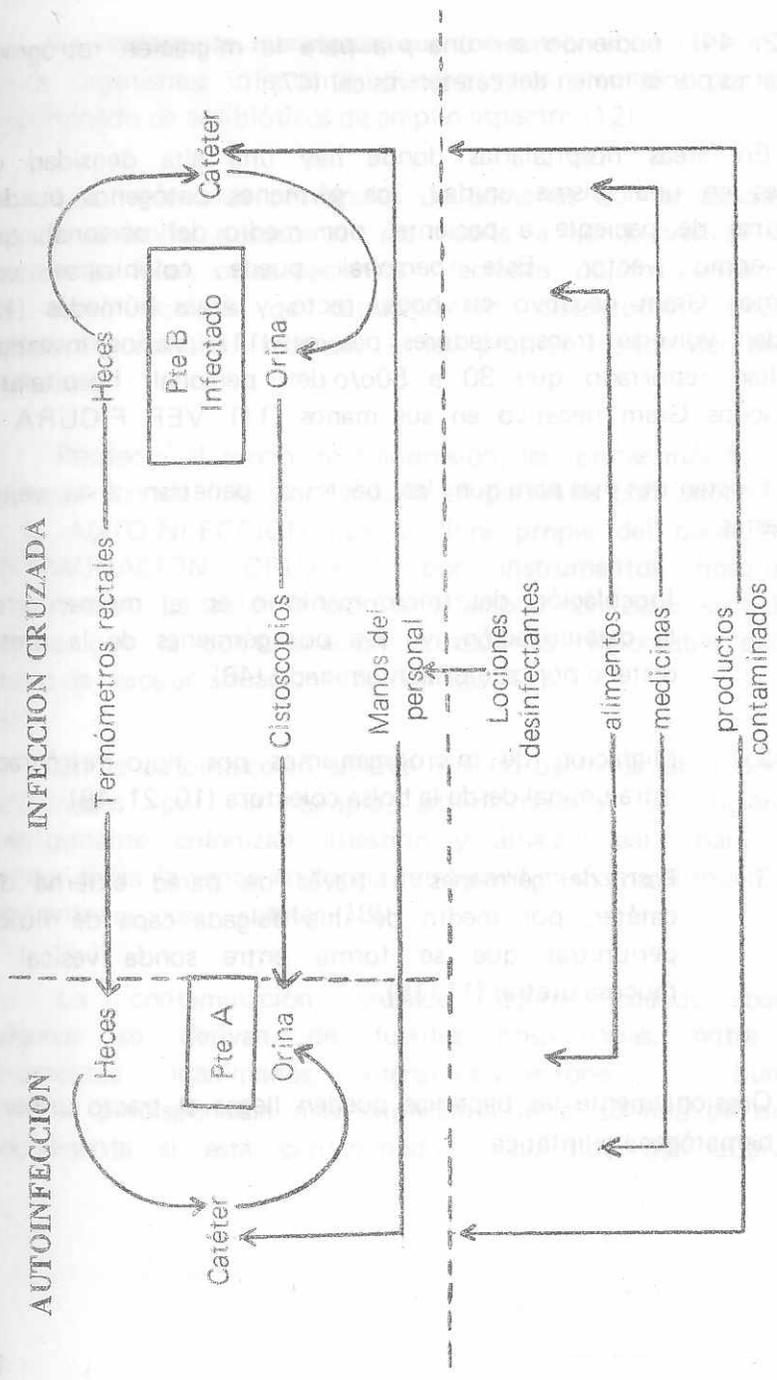
(12, 13, 44), pudiendo ser una vía para la migración retrógrada de bacterias por el lumen del cateter vesical (47).

En áreas hospitalarias donde hay una alta densidad de pacientes en una misma unidad, los gérmenes patógenos pueden transferirse de paciente a paciente, por medio del personal, que actúa como vector. Este personal puede colonizarse con organismos Gram negativo en boca, recto y áreas húmedas (12) o pueden volverse transportadores pasivos (11). Varios investigadores han reportado que 30 a 50o/o del personal hospitalario lleva báculos Gram negativo en sus manos (11). VER FIGURA 1.

Existen tres vías para que las bacterias penetran a la vejiga siendo estas:

- 1.- Inoculación del microorganismo en el momento de la cateterización, ya sea por gérmenes de la uretra distal o por catéter contaminado (48).
- 2.- Migración de microorganismos por flujo retrógrado intraluminal desde la bolsa colectora (10, 21, 48)
- 3.- Paso de gérmenes a través de pared externa del catéter, por medio de una delgada capa de fluido periuretral que se forma entre sonda vesical y mucosa uretral (11, 18).

Ocasionalmente las bacterias pueden llegar al tracto urinario por vía hematógica o linfática.



**INFECCIONES DE FUENTE COMUN**

(Modificado de Garibaldi, R.A. Hospital acquired urinary tract infection. In: Wenzel, R.P. Handbook of hospital acquired infections. 1982. 642p. (pp. 521) Ref. 12)

En la época del sistema de drenaje abierto, la migración de bacterias por el lumen del catéter era la ruta principal de infección; con el sistema colector cerrado, la vía más común es el moco periuretral.

Las bacterias pueden inocularse al sistema de drenaje por múltiples sitios y los más importantes son los puntos de unión entre catéter vesical y tubo colector, el reflujo de la bolsa colectora al tubo colector y la contaminación de la punta de las válvulas de vaciamiento de la bolsa. Estos puntos de unión pueden desconectarse accidentalmente o ser abiertos por el personal hospitalario para coleccionar muestras de orina o instilar soluciones irrigatorias. Cuando la bolsa o el tubo colector se colocan por arriba del nivel de la vejiga puede haber flujo retrógrado de orina contaminada, secundario a lo anterior puede haber migración de bacterias a la vejiga urinaria, con el posterior desarrollo de infección.

En relación al tratamiento, todo paciente con bacteriuria sintomática requiere del retiro del catéter y del inicio de antibióticos sistémicos (46, 48). Se aconseja también tratar a pacientes asintomáticos y cuyo catéter pueda retirarse en los primeros cuatro días después de la detección de bacteriuria, así como a inmunosuprimidos y no a los asintomáticos que permanecerán con catéter por un período prolongado, ya que éste aumenta el riesgo de bacteriuria persistente por microorganismos resistentes (46, 48, 52).

Las epidemias de infecciones del tracto urinario asociadas al uso de sonda vesical pueden pasar desapercibidas en hospitales que carecen de programas de Vigilancia Epidemiológica para monitorizar infecciones nosocomiales, como sucede en muchos centros de nuestro medio. Con frecuencia resulta difícil diferenciar entre los patrones epidemiológicos ya establecidos para infecciones urinarias nosocomiales endémicas o epidémicas. En situaciones endémicas encontramos casos esporádicos de infección causados por autoinoculación (autoinfección) de organismos propios de la flora gastrointestinal del paciente, siendo *Escherichia coli* el

microorganismo aislado con más frecuencia (10, 12, 21). Es rara la multirresistencia a antibióticos, especialmente en pacientes que no reciben medicamentos (12).

Se pensará en una situación epidémica si la tasa de ataque en ciertas áreas hospitalarias está arriba del nivel esperado y afecta a casi todos los pacientes cateterizados o si se identifican especies poco usuales o cepas con resistencia múltiple a antibióticos. Estas epidemias se asocian a tres vías de adquisición: autoinfección, infección cruzada y exposición a fuentes comunes (12). Se han publicado brotes epidémicos por *Klebsiella* sp., *Escherichia coli*, *Proteus* sp., *Enterobacter* sp., y *Pseudomonas aeruginosa*. En estos brotes la mayoría de gérmenes aislados en cultivos de orina fueron idénticos a los detectados en coprocultivos, lo cual apoya el hecho de que la infección urinaria haya sido por autoinoculación (12). Pero la mayoría de casos de epidemias de infección urinaria nosocomial secundaria al uso de sonda vesical se han atribuido a infección cruzada. En estos brotes una cepa o serotipo es la responsable de la situación. Los microorganismos implicados con mayor frecuencia son *Serratia* sp., *Proteus rettgeri* y *Providencia stuartii*. Muchas veces el que un germen tenga una resistencia múltiple a antibióticos o que se trate de bacterias poco usuales sirve como marcador epidemiológico (12, 44). En transmisiones epidémicas por infección cruzada, el patógeno implicado no se encuentra en las heces o en los cultivos perineales del paciente infectado (12). Con frecuencia las cepas epidémicas se encuentran en cultivos ambientales, incluyendo instrumentos quirúrgicos y genitourinarios, receptáculos de orina, bolsas colectoras y ropa de cama (13). Sin embargo, los vectores más comunes en la diseminación de bacterias de un paciente a otro, o de una superficie contaminada a pacientes susceptibles, son las manos del personal (12, 13). Otro tipo de patrón epidémico es el que presenta una fuente común de infección, lo que incluye exposición a instrumentos contaminados o contacto con productos infectados. Se implican como vehículos de transmisión bacteriana los uriniales, equipo de cistoscopia, bolsas colectoras y termómetros rectales. Estos utensilios son contaminados por pacientes infectados; además ese

equipo ha sido mal esterilizado entre su uso de un paciente a otro y las bacterias se transmiten indirectamente de paciente a paciente por contacto con el utensilio contaminado. Las lociones de manos también pueden contener gérmenes patógenos urinarios, los cuales pueden transferirse por las manos del personal a pacientes cateterizados. Las soluciones antisépticas o germicidas destinadas a limpiar el área del meato uretral o el equipo de cateterización han sido implicadas como vehículos de transmisión (12).

Para prevenir la infección urinaria nosocomial secundaria al uso de catéter vesical debe conocerse la epidemiología de la diseminación de bacterias en el ambiente hospitalario, y sus vías de entrada a la vejiga. Las medidas para evitar la infección van dirigidas a prevenir la entrada de bacterias a la vejiga y a remover las bacterias que la han contaminado antes de que ocurra infección (43). Para prevenir la inoculación de bacterias en el momento de la cateterización debe incluirse una limpieza adecuada del meato uretral con solución germicida, la aplicación de un lubricante estéril y una técnica aséptica meticulosa (12, 13). Sería preferible el uso de instrumentos urinarios y sondas vesicales desechables. Los no descartables debieran limpiarse y esterilizarse con calor u óxido de etileno (13, 43).

Solo personal entrenado debe ser el autorizado para la colocación de catéteres uretrales (10), y la importancia de la técnica aséptica para efectuarla deberá ser recalcada periódicamente.

El mayor avance en la limitación de la diseminación retrógrada de bacterias a la vejiga ha sido la introducción e implementación de sistemas de drenajes cerrados y estériles (13, 21, 27, 43). En 1928, Dukes introdujo el sistema colector cerrado con el objeto de prevenir infecciones urinarias durante el curso de la cateterización permanente, pero el valor potencial de este método no fué reconocido sino hasta treinta años después cuando varios investigadores (Gillespie, Linton, Miller y Desautels) mencionaron que la utilización de este sistema podía reducir las tasas de infección del

80 al 100/o (10, 26). Estudios subsecuentes demostraron que el uso de un sistema colector cerrado estéril y un absoluto apego a técnicas asépticas puede reducir el riesgo de infección hasta el 15 a 25o/o durante los primeros siete días de cateterismo; después de este tiempo la bacteriuria aumentaba a pesar del método empleado (10, 21, 46).

El sistema de drenaje no debe ser desconectado de su unión con el catéter, excepto bajo precauciones estrictamente asépticas. No se debe permitir que la orina forme columnas en el tubo colector, o que exista reflujo entre la bolsa y el catéter. Es importante saber que un sistema colector cerrado no previene la entrada de bacterias por vía extraluminal (12, 45).

En estudios de control donde se ha utilizado la irrigación con antimicrobianos como coadyuvantes a este sistema, no se ha demostrado ventaja alguna (50). Para la reducción de bacteriuria se recomienda el lavado de la vejiga o la administración de antibióticos por vía sistemática. Así, algunos investigadores sugieren un aumento moderado de la diuresis en pacientes con catéter permanente para promover un lavado constante del tracto urinario (12). Sin embargo, muchos pacientes cateterizados tienen limitada su ingesta o no pueden recibir diuréticos.

Las bacterias contaminantes también pueden ser removidas al discontinuar la cateterización o al cambiar el sistema de drenaje. El retirar la sonda vesical se asocia a disminución del número de bacterias con o sin tratamiento antimicrobiano (12). El cambio del sistema contaminado debe acompañarse de tratamiento antimicrobiano específico.

El uso profiláctico de antibióticos sistémicos puede retrasar o prevenir la infección en ciertos pacientes; la eficacia es aparente los primeros cuatro a cinco días luego de colocaba la sonda vesical, sin embargo, esta medida es ineficaz si la cateterización se prolonga, lo cual conlleva a selección de flora bacteriana resistente, toxicidad a drogas y aumento en los presupuestos hospitalarios (16, 17, 21, 38).

En situaciones epidémicas debe atenderse particularmente la prevención de nuevas infecciones por medio de técnicas asépticas rigurosas; tratando de disminuir los reservorios de cepas epidémicas, identificando y eliminando fuentes comunes e interrumpiendo la diseminación por contacto (44).

En resumen existen una serie de factores de riesgo del huésped que predisponen a los pacientes cateterizados a la adquisición de bacteriuria significativa. La mayoría de estos factores, tales como sexo femenino, edad avanzada o enfermedad debilitante subyacente no pueden ser modificados, pero hay algunos otros que el médico puede cambiar, logrando así una menor incidencia de infección urinaria nosocomial secundaria al uso de catéter vesical permanente, tales como uso de sonda uretral en casos estrictamente necesarios, empleando un sistema colector cerrado estéril, procurando reevaluar la utilización de antimicrobianos profilácticos por medio de estudios prospectivos.

## V. MATERIALES Y METODO

En los departamentos de Ginecología, Medicina, Intensivo, Cirugía y Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios se seleccionaron 60 pacientes a quienes se les practicó cateterismo vesical permanente durante los meses de abril-junio de 1984, quienes llenaban los siguientes requisitos: mayores de 18 años de edad, que permanecieron con sonda vesical por 48 horas o más, cuya primera muestra de orina se tomó dentro de las primeras 24 horas de colocado el catéter vesical. Se excluyeron: pacientes con bacteriuria o frotis de orina positivo en la primera muestra, con antecedentes de cirugía de las vías urinarias, a quienes se les practicó cateterismo vesical dentro de los siete días antes de la toma de la primera muestra y aquellos tratados con otro antibiótico que no fuese ampicilina.

Para la recolección de datos se utilizó una boleta que incluía los siguientes datos: nombre, edad, sexo, No. registro clínico, servicio hospitalario, diagnóstico de enfermedad subyacente, antecedente de cirugía de vías urinarias o cateterismo vesical, tratamiento con antimicrobianos; fecha, hora e indicación de cateterismo vesical; resultados de frotis de orina teñidos con coloración de Gram y de urocultivos, así como fecha y horas de cateterización en relación a cada muestra de orina subsiguiente.

Los materiales empleados durante el estudio fueron: jeringas de 3cc con aguja No. 23, frascos de vidrio estériles, 1 hielera mediana, laminillas, colorantes para Gram medios de cultivo Cled Agar y MacConkey Agar, cajas de Petri, asa calibrada 1/1000, incubadora, medios para identificación de bacterias Gram negativo: Kligler Iron Agar, Lysine Iron Agar (LIA), Ornithine Indole Motility Medium (MIO), Simmons Citrate Agar; para la susceptibilidad a antibióticos: Brain Heart Infusion Broth (HI), medio de Müller Hinton Agar, discos de los siguientes antimicrobianos: ácido nalidíxico, ampicilina, amikacina, carbenicilina, cefalotina, cloramfenicol, estreptomina, gentamicina, kanamicina, nitrofurantoína, norfloxacin, tetraciclina, trimetoprim-clotrimoxazol, triple sulfa, tobramicina, sisomicina, para

gérmenes Gram negativo y cefalotina, eritromicina, lincomicina, meticilina y penicilina para gérmenes Gram positivo.

Para la obtención y procesamiento de las muestras de orina se empleó el siguiente método: se tomó la primera muestra en el momento del cateterismo o dentro de las primeras 24 horas posteriores al mismo; las siguientes muestras cada 48 horas hasta que: el paciente presentó bacteriuria significativa (100,000 colonias por ml. o más), se le retiró la sonda vesical, se le dió egreso, falleció o se le inició tratamiento con antibióticos que no fuese ampicilina. Para la obtención de la muestra de orina se dejó escurrir la orina residual del catéter vesical y del tubo colector, luego se pinzó el catéter vesical en su tercio distal y se permitió que se colectara orina fresca. Se efectuó asepsia con alcohol de la superficie externa del tercio distal del tubo de la sonda, puncionando y aspirando orina con aguja y jeringa estériles. Se vertió la muestra de orina en frascos estériles, los cuales se colocaron en una hielera o en el refrigerador hasta el transporte al laboratorio privado. El intervalo entre colección de muestras y cultivo no pasó de 24 horas y en la mayoría de los casos de 4 horas. En el laboratorio se efectuó frote de orina sin centrifugar, teñido con coloración de Gram. Para los urocultivos se tomó muestra con asa calibrada de dilución 1/1000 ml y se sembró en medios agar-MacConkey y agar-Cled, incubándolos por 24 horas a 37°C. De cada colonia con concentración igual o mayor de 100,000 colonias por ml de distinta morfología, se aisló e identificó el germen por los métodos tradicionales (2, 15). Luego se determinó la susceptibilidad de cada bacteria a 16 antimicrobianos por el método de Bauer-Kirby (2, 15).



TABLA 2. PACIENTES CON CATETER VESICAL PERMANENTE POR SEXO Y SERVICIO HOSPITALARIO. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984.

Servicio Hospitalario	SEXO		TOTAL	o/o
	Masculino	Femenino		
	No	No	No	
Ginecología	—	35	35	58.3
Medicina	4	5	9	15.0
Intensivo	5	3	8	13.3
Neurocirugía	5	0	5	8.3
Cirugía	3	0	3	5.0
T o t a l	17	43	60	100.0

Fuente: boletas elaboradas para el estudio.

TABLA 3. DIAGNOSTICO DE ENFERMEDAD SUBYACENTE POR EDAD EN PACIENTES CON CATETER VESICAL PERMANENTE. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL-JUNIO 1984.

Diagnóstico de Enfermedad Subyacente	EDAD (años)						Total
	18-30	31-43	44-56	57-69	70-83	84 y más	
Prolapso uterino, cistocele	0	10	10	11	3	1	35
Trauma craneo-encefálico	1	3	0	1	0	0	5
Accidente cerebrovascular	0	1	3	0	0	1	5
Pancreatitis post-traumática	1	0	1	0	0	0	2
Intoxicación por barbitúricos	2	0	0	0	0	0	2
Quemadura eléctrica	1	0	0	0	0	0	1
Síndrome de abandono	0	0	1	0	0	0	1
Ascitis de etiología a determinar	0	1	0	0	0	0	1
Hemorragia gastrointestinal superior	0	0	1	0	0	0	1
Diabetes mellitus	0	0	1	0	0	0	1
Politraumatizado	1	0	0	0	0	0	1
Azoemia prerrenal	0	0	1	0	0	0	1
Hepatopatía	1	0	0	0	0	0	1
Status asmático	0	0	1	0	0	0	1
Status convulsivo	0	0	0	1	0	0	1
Encefalitis	1	0	0	0	0	0	1
T o t a l	8	15	19	13	3	2	60

Fuente: Boletas elaboradas para el estudio.

TABLA 4. PACIENTES CON CATETER VESICAL PERMANENTE CON AMPICILINA Y SIN ANTIBIOTICOS POR SEXO. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA ABRIL - JUNIO 1984.

	SEXO		TOTAL	
	Masculino	Femenino	No.	o/o
	No.	No.	No.	o/o
Con Ampicilina	2	35	37	61.7
Sin antibióticos	13	8	23	38.3
Total	17	43	60	100.0

TABLA 5. PACIENTES SIN BACTERIURIA POR SEXO Y HORAS DE CATETERIZACION. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984.

Horas de Cateriza- do	Con Ampicilina		Sin Antibióticos		SubTotal		Total
	Mascu- lino	Feme- nino	Mascu- lino	Feme- nino	M	F	
48-71	—	2	4	4	4	6	10
72-95	—	—	1	—	1	—	1
96-119	—	—	3	—	3	—	3
120 y más	—	—	1	—	1	—	1
Subtotal	—	2	9	4	9	6	
Total	2		13				15

Fuente: Boletas elaboradas para el estudio.

TABLA 6. PACIENTES CON BACTERIURIA SIGNIFICATIVA POR SEXO Y HORAS DE CATERIZACION. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984

Horas de Catereri- zado	P A C I E N T E S						Total
	Con Ampicilina		Sin Antibióticos		Sub-Total		
	Mascu- lino	Feme- nino	Mascu- lino	Feme- nino	M	F	
48-71	1	30	5	4	6	34	40
72-95	—	3	1	—	1	3	4
96-119	—	—	—	—	0	0	0
120 y más	1	—	—	—	1	0	1
Subtotal	2	33	6	4	8	37	
Total	10		35				45

TABLA 7. PACIENTES CON BACTERIURIA SIGNIFICATIVA POR SERVICIO Y HORAS DE CATETERIZACION. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984.

Servicio Hospitalario	HORAS DE CATETERIZADO				Total
	48-71	72-95	96-119	120 y más	
Ginecología	30	3	—	—	33
Medicina	4	—	—	—	4
Intensivo	4	1	—	—	5
Neurocirugía	—	—	—	1	1
Cirugía	2	—	—	—	2

Fuente: Boletas elaboradas para el estudio.

TABLA 8. RELACION ENTRE FROTE DE ORINA CON COLORACION DE GRAM Y UROCULTIVO POSITIVO O NEGATIVO EN 173 CULTIVOS DE 108 PACIENTES CON CATETER VESICAL PERMANENTE. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984.

	Urocultivo Negativo		Urocultivo Positivo		Total	
	No	o/o	No.	o/o	No	o/o
Gram Negativo	98	86.7	15	13.3	113	100
Gram Positivo	2	3.3	58	96.7	60	100

TABLA 9. NUMERO DE CEPAS DIFERENTES AISLADAS EN UN MISMO CULTIVO CON MAS DE 100,000 COLONIAS POR ml DE CADA UNA, EN RELACION A SERVICIO HOSPITALARIO. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984.

No. de Cepas diferentes.	SERVICIO HOSPITALARIO					Total	
	Ginecología	Medicina	Intensivo	Neurocirugía	Cirugía	No	o/o
1 cepa	28	4	3	1	2	38	84.4
2 cepas	5	—	2	—	—	7	15.6

Fuente: Boletas elaboradas por el estudio.

TABLA 10. CEPAS BACTERIANAS AISLADAS POR SERVICIO HOSPITALARIO. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL - JUNIO 1984.

BACTERIAS	SERVICIO HOSPITALARIO						Total No	o/o
	Ginecología	Medicina	Intensivo	Neurocirugía	Cirugía			
Enterobacter aerogenes	18	—	—	—	—	—	18	33.3
Enterobacter agglomerans	5	1	2	—	—	—	8	14.8
Enterobacter hafnie	—	—	—	—	1	—	1	1.8
Enterobacter sp.	1	—	1	—	—	—	2	3.7
Klebsiella sp.	12	1	—	—	1	—	14	25.9
Pseudomonas sp.	3	—	2	—	—	—	5	9.2
Escherichia coli	—	1	1	—	—	—	2	3.7
Citrobacter freundii	1	—	—	—	—	—	1	1.8
Proteus morgagnii	—	—	—	1	—	—	1	1.8
Candida albicans	—	—	1	—	—	—	1	1.8
Staphylococcus aureus	—	1	—	—	—	—	1	1.8
Alkaligenes faecalis	—	1	—	—	—	—	1	1.8
T o t a l	40	5	7	1	2	—	54	100.0

Fuente: Boletas elaboradas para el estudio

TABLA 11. SUSCEPTIBILIDAD A ANTIBIOTICOS DE LAS BACTERIAS AISLADAS EN 54 UROCULTIVOS POSITIVOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, ABRIL-JUNIO 1984

BACTERIAS	ANTIBIOTICOS														
	NOR	AN	NA	FD	TM	SIS	GMSXT	CR	K	C	CB	SSS	TE	S	AM
Enterobacter aerogenes	18	17	5	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Enterobacter agglomerans	8	6	7	6	4	3	1	1	1	2	1	1	--	--	--
Enterobacter sp.	2	1	2	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Enterobacter hafnie	1	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--
Klebsiella sp.	14	14	14	7	6	--	1	3	1	--	--	--	--	--	--
Pseudomonas sp.	5	4	--	--	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Escherichia coli	2	2	2	2	2	1	1	--	1	--	--	--	--	--	--
Alkaligenes faecalis	1	1	1	--	1	1	1	1	1	1	1	1	--	--	--
Citrobacter freundii	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Proteus morgagnii	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T o t a l	54	47	34	34	17	7	6	5	4	3	2	2	1	0	0

(NOR: norfloxacin; AN: amikacina; NA: ácido nalidixico; FD: nitrofurantoina; TM: trombramicina; SIS: sisomicina; GM: gentamicina; SXT: trimetoprim-clotrimoxazol; CR: cefalotina; K: kanamicina; C: cloramfenicol; CB: cefalotina; SSS: triple sulfato; TE: tetraciclina; S: estreptomomicina; AM: ampicilina).  
Fuente: Boletas elaboradas para el estudio.

Para el presente trabajo se seleccionaron inicialmente 108 pacientes que ingresaron a los servicios de Ginecología, Medicina, Intensivo, Cirugía y Neurocirugía durante los meses de abril a junio de 1984, a quienes se les colocó catéter vesical permanente y que llenaban los requisitos ya establecidos en método, para ser incluidos en la investigación. Se excluyeron 48 personas del estudio por los siguientes motivos: 2 pacientes egresaron antes de las 48 horas, a 2 pacientes les iniciaron antibióticos entre las 24-48 horas, 3 pacientes fallecieron antes de las 48 horas, a 4 pacientes les retiraron la sonda vesical entre las 24-48 horas después de colocada la misma, 10 pacientes presentaron frotis de orina positivo para bacterias desde la primera muestra, 10 pacientes se descartaron por urocultivo inicial positivo y 16 pacientes se excluyeron por frotis y urocultivos iniciales positivos; quedando así una muestra para estudio de 60 casos.

La muestra incluyó 17 hombres (28.3o/o) y 43 mujeres (71.7o/o) comprendidos entre los 18-84 años de edad, con una edad promedio de  $51 \pm 4$  años para el sexo femenino y de  $42 \pm 9$  años para el sexo masculino (VER TABLA 1).

Los servicios hospitalarios de los cuales se seleccionó la muestra fueron los departamentos de Ginecología Medicina, Cirugía, Intensivo y Neurocirugía, perteneciendo 35 casos (58.3o/o) a Ginecología, 9 (15o/o) a Medicina, 8 (13.3o/o) al Intensivo, 5 (8.3o/o) a Neurocirugía y 3 (5o/o) a Cirugía. (VER TABLA 2).

Respecto al diagnóstico de enfermedad subyacente se presentaron 35 casos (58.3o/o) de prolapso uterino y cistocele en sus distintos grados, 5 casos (8.3o/o) de trauma craneocefálico, 5 casos (8.3o/o) de accidente cerebrovascular, 2 casos (3.3o/o) de pancreatitis post-traumática, 2 casos (3.3o/o) de intoxicación por barbitúricos y otros diagnósticos menos frecuentes. (VER TABLA 3).

La indicación de catéter vesical permanente en los casos de prolapso uterino y cistocele fue corrección de cistocele y en los demás casos control adecuado de ingesta y excreta. Todos los

pacientes utilizaron sistema colector cerrado, algunos estéril (no fue posible establecer quienes), y la mayoría no estéril, únicamente lavado con jabón, agua y Sablón.

Los pacientes en estudio se subdividieron en 2 grupos:

Grupo A: 37 pacientes (61.7o/o) tratados con ampicilina

Grupo B: 23 pacientes (38.3o/o) sin antibióticos. (VER TABLA 4).

Los resultados reportaron que 45 (75o/o) de los pacientes estudiados presentaron bacteriuria significativa durante el transcurso de la cateterización, y de éstos, 40 (88.9o/o) antes de las 72 horas después de colocada la sonda vesical.

De los pacientes con ampicilina 35 (94.6o/o) presentaron bacteriuria significativa; de ellos 33 (94.3o/o) de las 35 pacientes de Ginecología. Mientras que en los pacientes sin antimicrobianos se presentó bacteriuria significativa solo en 10 casos (43.5o/o) (VER TABLAS 5 y 6).

De los 15 pacientes sin bacteriuria en el transcurso del cateterismo vesical, 10 (66o/o) tuvieron sonda vesical por 48-71 horas, 3 (20o/o) por 96-119 horas, 1 (6.7o/o) por 72-95 horas y 1 caso (6.7o/o) por 120 horas o más. (VER TABLA 5)

De los 45 pacientes con bacteriuria significativa, en 40 (88.9o/o) se presentó entre las 48-71 horas luego de colocado el catéter, 4 (8.9o/o) entre 72-95 horas y solamente 1 caso (2.2o/o) luego de 120 horas de cateterización. (VER TABLA 6).

En cuanto al sexo podemos ver, aunque el trabajo incluye mayor número de mujeres, que de los 17 varones, 8 (47o/o) presentaron bacteriuria significativa, mientras que entre las mujeres ésta ocurrió en 37 casos (86o/o). (VER TABLA 6).

Si tomamos en cuenta el servicio hospitalario, la bacteriuria significativa fue más frecuente en los departamentos de Ginecología

(33 casos, 94.3o/o), e Intensivo (5 casos, 62.5o/o), seguidos por Cirugía (2 casos 66.7o/o), Medicina (4 casos, 44.4o/o) y siendo mucho menos frecuente en Neurocirugía (1 caso 20o/o); en este último departamento el único paciente que presentó bacteriuria durante su seguimiento fue luego de 120 horas de cateterización. (VER TABLA 7).

Se mostró una alta correlación entre frotis de orina positivo teñido con Gram y urocultivos con más de 100,000 colonias por ml. (96.7o/o); y una moderada correlación entre frotis de orina negativo y urocultivos negativos (86.7o/o). (VER TABLA 8).

Se aisló un solo tipo de microorganismo por cultivo en 38 casos (84.4o/o) de los pacientes y 2 microorganismos diferentes con más de 100,000 colonias cada uno en el mismo cultivo, en 7 casos (15.6o/o); encontrándose éste último solo en los departamentos de Ginecología e Intensivo. (VER TABLA 9)

El número de microorganismos aislados fue de 54 cepas, con 29 cepas de *Enterobacter* sp. (53.7o/o), 14 cepas de *Klebsiella* sp. (25.9o/o), 5 cepas de *Pseudomonas aeruginosa* (3.7o/o), 2 cepas de *Escherichia coli* (3.7o/o) y otros microorganismos menos frecuentes como *Citrobacter freundii*, *Proteus morgagni*, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* y *Alkaligenes faecalis*. (VER TABLA 10).

En los distintos servicios hospitalarios el tipo de microorganismo aislado fue variable, no así en Ginecología donde 24 casos (60o/o) se debieron a *Enterobacter* sp., 12 casos (30o/o) a *Klebsiella* sp., y 3 casos (7.5o/o) a *Pseudomonas aeruginosa*.

Todas las bacterias presentaron marcada resistencia a los antimicrobianos más utilizados, siendo susceptibles a antibióticos menos empleados en el hospital como norfloxacin (54 cepas, 100o/o), amikacina (47 cepas, 87o/o), ácido nalidíxico (34 cepas, 63o/o), nitrofurantoína (34 cepas, 63o/o) y tobramicina (17 cepas, 31.2o/o). Las cepas con mayor resistencia a los antimicrobianos

fueron *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus morgagnii*, *Citrobacter freundii*. Las más sensibles fueron *Enterobacter agglomerans*, *Alkaligenes faecalis*, *Escherichia coli* y *Klebsiella* sp., pero todas las cepas fueron resistentes a la ampicilina. (VER TABLA 11)

## VIII. ANALISIS DE RESULTADOS

Para la presente investigación se seleccionaron 108 pacientes con catéter vesical permanente, sin antibióticos o con ampicilina, de los departamentos de Ginecología, Medicina, Intensivo, Neurocirugía y Cirugía del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, que llenaban los requisitos mencionados en método para la inclusión al estudio de infección urinaria nosocomial secundaria al uso de catéter vesical permanente. De ellos por diversos motivos ya referidos en la presentación de resultados, se excluyeron 48 personas quedando una muestra de 60 pacientes para el trabajo planteado. Es importante hacer notar que de los 108 pacientes iniciales, 36 (33o/o) presentaban bacteriuria significativa asintomática desde el primer examen de orina, porcentaje mayor al reportado en la literatura revisada que es del 10-20o/o en los pacientes al momento de su admisión o inserción del catéter vesical (10, 11, 12, 16). Esto pudiera estar determinado porque la muestra no siempre se tomó en el momento de colocar la sonda vesical, sino dentro de las primeras 24 horas después de insertada la misma.

35 pacientes (58.3o/o) fueron seleccionados del departamento de Ginecología pues eran pacientes que en su mayoría cumplían con los criterios de inclusión del estudio. La obtención de pacientes de los otros departamentos fue más difícil por diversos motivos, entre ellos el uso de uno o más antibióticos para el tratamiento de sus enfermedades subyacentes, el empleo del catéter vesical por 24 horas o menos, el fallecimiento y otros.

La muestra incluyó 17 pacientes (28.3o/o) del sexo masculino y 43 (71.7o/o) del sexo femenino. A pesar de la diferencia en el número de hombres y mujeres, notamos que de los varones solo 8 (47o/o) presentaron bacteriuria significativa, mientras que las mujeres en 37 casos (86o/o). Esto concuerda con estudios extranjeros que revelan que las infecciones urinarias secundarias al uso de catéter vesical, son dos veces más frecuentes en el sexo femenino que en el masculino, atribuible lo anterior a la uretra más corta de la mujer, lo

que permite un acceso más fácil de las bacterias perineales hacia la vejiga (10,21).

El rango de edad estuvo comprendido entre los 18-84 años, con un promedio de edad de  $42 \pm 9$  años para hombres y de  $51 \pm 4$  años para mujeres. El hecho de tratarse de hombres más jóvenes pudo haber contribuido a que se infectasen menos, ya que a menor edad menor riesgo de infección urinaria (12, 21).

El mayor número de pacientes pertenecen al departamento de Ginecología, por lo que el diagnóstico de enfermedad subyacente más frecuente fue prolapso uterino y cistocele (58.3o/o). Considero que el uso de catéter vesical tanto en estos casos como en control de ingesta y excreta en los otros departamentos estuvo plenamente justificado.

Llama la atención que de los pacientes tratados con ampicilina 35 (94.6o/o) presentaron bacteriuria significativa, mientras que de los pacientes sin antimicrobianos solo 10 (43.5o/o). De ésto podemos inferir que el antibiótico utilizado no tuvo ningún efecto beneficioso sobre la disminución en la frecuencia de infección urinaria a pesar que el cateterismo vesical en estos casos duró solo 3-4 días. La literatura reporta que el uso de antibióticos profilácticos puede ser efectiva en pacientes con catéter vesical por 4 días o menos, media vez la elección de antimicrobianos se haga conociendo la flora bacteriana patógena capaz de afectar al paciente que se desea proteger, la cual es específica para cada lugar (16, 17, 21, 38). Debemos considerar que la mayoría de los pacientes tratados con ampicilina fueron sometidas a histerectomía vaginal y corrección de cistocele (33, 94.3o/o); no pude determinar si ello conlleva a una mayor frecuencia de infección urinaria, aunque los artículos revisados reportan que los departamentos con menores tasas de infección urinaria nosocomial son los de Ginecología y Obstetricia y mayores en Medicina, Cirugía y Ortopedia (10). Los resultados de la presente investigación revelan que los departamentos con más frecuencia de infección fueron Ginecología (94.3o/o), Intensivo (62.5o/o), y los menos afectados Medicina (44.4o/o), y Neurocirugía (20o/o).

En todos los departamentos se utilizó un sistema colector cerrado no estéril (en su mayoría), lavado con jabón, agua y sablón. El sistema colector es empleado varias veces (no se pudo determinar cuando era nuevo o cuántas veces se usó el mismo, pues no se hace un seguimiento de él), sino que se deshecha cuando se ha deteriorado (se rompe en alguna sección y permite el goteo de orina). Esto contrasta con lo revisado en donde se insiste que sería preferible el uso de sistemas desechables y en caso que no fuera así, debieran esterilizarse los mismos con técnicas especiales (13, 43).

45 pacientes (75o/o) de los estudiados presentaron bacteriuria significativa durante el transcurso de la cateterización. De ellos 40 casos (88.9o/o) entre los 48-71 horas después de colocada la sonda vesical, 4 casos (8.9o/o) entre las 72-95 horas y solamente un caso (2.2o/o) luego de 120 horas. Lo anterior nos muestra lo grave del problema en nuestro medio y nos coloca en condiciones peores que las que se presentaron en U.S.A. en la década de 1950, época en la cual desarrollaban bacteriuria significativa el 50o/o de pacientes 24 horas después de colocada la sonda y el 98o/o luego de 96 horas (4). O sea que aunque se pretende utilizar sistema colector cerrado, al no ser éste estéril conlleva a riesgos de infección urinaria semejantes o peores que si se usaran sistemas colectores abiertos.

De los 15 pacientes (25o/o) que no presentaron bacteriuria, 10 (66o/o) tuvieron el catéter vesical por 48-71 horas, 3 (20o/o) por 96-119 horas y 1 (6.7o/o) por más de 120 horas; en este último paciente se utilizó un sistema colector cerrado "nuevo" y por lo tanto estéril.

Se notó una alta correlación entre el hallazgo de bacterias en el frotis de orina no centrifugada y teñida con coloración de Gram y urocultivos con más de 100,000 colonias por ml de orina, con una sensibilidad del 96.7o/o y una especificidad del 86.7o/o, lo cual concuerda con la literatura revisada quienes reportan una sensibilidad del 90-94o/o y una especificidad del 70o/o (75, 41, 39).

El número de microorganismos aislados fue de 54 cepas; 29 (53.7o/o) de *Enterobacter* sp., 14 (25.9o/o) de *Klebsiella* sp. y 5 (9.2o/o) de *Pseudomonas aeruginosa*. *Escherichia coli* se presentó solo en 2 casos (3.7o/o). Lo anterior nos indica probablemente la presencia de una epidemia por *Enterobacter* y *Klebsiella* en el Departamento de Ginecología, aunque no se tienen datos epidemiológicos anteriores para confirmarlo; únicamente se puede inferir ésto en base a lo que menciona la literatura, donde se reporta una situación epidémica cuando la tasa de ataque en ciertas áreas hospitalarias es mayor de lo esperado, afecta a casi todos los pacientes cateterizados, se identifican especies poco usuales, con resistencia a múltiples antibióticos, siendo una cepa la responsable de la mayoría de los casos (12, 14). Considero que el Departamento de Ginecología, donde presentó bacteriuria significa el 94.3o/o de las pacientes, aislándose *Enterobacter* en 24 casos (60o/o), *Klebsiella* en 12 casos (30o/o) y *Pseudomonas aeruginosa* en 3 casos (7.5o/o), existe un brote epidémico debido ya sea a infección cruzada o por fuente común, siendo probablemente las bolsas colectoras reusadas, los reservorios de cepas epidémicas; aunque no se pueden descartar instrumentos quirúrgicos y genitourinarios, manos del personal u otras fuentes de infección mientras no se hagan estudios prospectivos al respecto.

En el presente estudio las bacterias presentaron marcada resistencia a los antimicrobianos más utilizados en el hospital, siendo sensibles a norfloxacin el 100o/o de las cepas, 87o/o a amikacina, 63o/o a ácido nalidíxico y nitrofurantoína y 31o/o a tobramicina. Las cepas con mayor resistencia fueron *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus morgagnii* y *Citrobacter freundii*. Es importante hacer notar que todas las cepas fueron resistentes a ampicilina por lo que el uso de este antibiótico no se justifica ya que resultaría inefectivo para el tratamiento o prevención de la bacteriuria en el medio hospitalario estudiado.

## IX. CONCLUSIONES

- 1) De los 60 pacientes estudiados en la presente investigación 45 (75o/o) presentaron bacteriuria significativa durante el transcurso de la cateterización vesical permanente. De ellos 40 (88.9o/o) se colonizaron entre las 48-71 horas luego de colocada la sonda uretral; 4 (8.9o/o) entre las 72-95 horas y 1 (2.2o/o) luego de 120 horas.
- 2) Las bacterias aisladas con mayor frecuencia como causales de infección urinaria nosocomial secundaria al uso de catéter vesical permanente fueron *Enterobacter* sp. y *Klebsiella* sp. Ambos gérmenes presentaron marcada resistencia a los antimicrobianos más usados en el medio hospitalario, *Escherichia coli* se aisló únicamente en el 3.7o/o de los casos lo cual anula la hipótesis que dice "el 60o/o de los casos de infección urinaria nosocomial son causados por *Escherichia coli*".
- 3) En todos los Departamentos del Hospital General San Juan de Dios se utiliza el sistema colector cerrado no estéril, lo cual conlleva a un alto riesgo de bacteriuria significativa por microorganismos patógenos que ascienden de la bolsa colectora a la vejiga por vía intraluminal.
- 4) La bacteriuria significativa fue más frecuente en pacientes del sexo femenino y en los departamentos de Ginecología e Intensivo.
- 5) El frotis de orina no centrifugada y teñido con Gram es un método sencillo, útil y sensible en la detección de bacteriuria significativa.

- 6) Todas las cepas bacterianas aisladas fueron resistentes a ampicilina, por lo que el uso de este antibiótico no se justifica ni para el tratamiento ni para la prevención de bacteriuria secundaria al uso de catéter vesical permanente en el Hospital General San Juan de Dios.

## X. RECOMENDACIONES

- 1) Para disminuir la frecuencia de infecciones urinarias secundarias al uso de catéter vesical permanente, se sugiere utilizar sistemas colectores cerrados ESTERILES y de preferencia desechables, lo cual evitará la propagación de bacterias de un paciente a otro y los subsecuentes "brotes epidémicos" en el Hospital General San Juan de Dios.
- 2) Tratar de identificar y eliminar los reservorios de bacterias patógenas, principalmente en el Departamento de Ginecología con el objeto de controlar el "brote epidémico" en ese servicio.
- 3) Seleccionar adecuadamente los antibióticos de uso profiláctico o terapéutico para la bacteriuria significativa, de acuerdo a las cepas microbianas aisladas y su sensibilidad a los distintos antimicrobianos.
- 4) Hacer énfasis a nivel del personal hospitalario de lo importante y grave de las infecciones urinarias nosocomiales secundarias al uso de catéter vesical permanente, así como de la situación actual de estas infecciones en el Hospital General San Juan de Dios, insistiendo en las medidas básicas para un manejo adecuado del sistema colector y el catéter vesical.

## XI. RESUMEN

La infección urinaria nosocomial secundaria al uso de catéter vesical permanente, es la causa más frecuente (30-40o/o) de infecciones intrahospitalarias y la misma está relacionada con un incremento en las tasas de morbimortalidad, riesgo de bacteremia por gérmenes Gram-negativo, días de estancia y gastos hospitalarios.

En nuestro medio existe muy poca información respecto a este problema por lo que se seleccionaron 60 pacientes de los departamentos de Ginecología, Medicina, Intensivo, Cirugía y Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios, a quienes se les efectuó frotis de orina no centrifugada teñido con Gram y urocultivos al momento de la cateterización o dentro de las primeras 24 horas posteriores a su ingreso y cada 48 horas hasta que presentaron bacteriuria significativa, fallecieron, egresaron, se les retiró la sonda vesical o se les inició tratamiento con antimicrobianos que no fueran ampicilina; todo lo anterior con el objeto de conocer a que tiempo después de colocado el catéter vesical en pacientes hospitalizados, éstos presentaban bacteriuria significativa, determinando los gérmenes causales más frecuentes, así como el patrón de susceptibilidad de los mismos a los distintos antibióticos utilizados en nuestro medio.

Los resultados mostraron que 45 pacientes (75o/o) presentaron bacteriuria significativa durante el transcurso de su cateterización y 40 de ellos (88.9o/o) antes de las 72 horas posteriores a la colocación del catéter vesical. Los pacientes más afectados fueron los del departamento de Ginecología (94.3o/o) e Intensivo (62.5o/o) y en menor grado los de los otros departamentos.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Enterobacter* sp. (29 cepas, 53.7o/o), y *Klebsiella* sp. (14 cepas, 25.9o/o), encontrándose solo 2 cepas (3.7o/o) de *Escherichia coli*. La mayoría de cepas aisladas mostraron marcada resistencia a los antimicrobianos más usados en el medio hospitalario y todas las cepas

fueron resistentes a ampicilina.

Se notó una alta correlación entre frotis de orina no centrifugada positivo y urocultivos con más de 100,000 colonias por ml, con una sensibilidad del 96.7o/o.

El sistema colector utilizado en todos los departamentos fue el cerrado no esterilizado lo que conlleva a un alto riesgo de infección para los pacientes.

## XII. ANEXO

Como anexo al estudio anterior, aunque no formaba parte de la presente investigación, pero sospechando que uno de los reservorios principales de infección urinaria nosocomial secundaria al uso de catéter vesical en el departamento de Ginecología, podrían ser los sistemas colectores no estériles, tomé al azar 4 sistemas de 10 destinados a ser usados en pacientes recién operadas. Estos sistemas se encontraban lavados con agua, jabón y sablón. Se cerraron los sistemas y luego de asepsia de la punta inicial del tubo colector, dejé correr 200 cc de suero fisiológico estéril a través del tubo colector hasta la bolsa colectora, en cada uno de los sistemas seleccionados. Después de hacer asepsia de la válvula de drenaje con alcohol, tomé una muestra de 50 cc de esa solución, la cual fue transportada y procesada como si fuese una muestra de orina, efectuando frotis teñido con Gram y cultivos en medios agar-Cled y agar-MacConkey. De las cuatro bolsas, en dos casos (50o/o) crecieron gérmenes Gram negativo; en una *Pseudomonas aeruginosa* sensible únicamente a norfloxacin y amikacina de los 16 antibióticos empleados en el estudio; en el otro cultivo positivo, además de 2 gérmenes Gram negativo no fermentadores, se aisló *Klebsiella* sp. sensible a todos los antibióticos empleados en la presente investigación excepto a estreptomycin. Es de hacer notar que se aislaron dos de las tres cepas más frecuentes encontradas en los cultivos de orina de los pacientes del Departamento de Ginecología; en el caso de *Pseudomonas aeruginosa* con un patrón de susceptibilidad a antibióticos muy parecido al encontrado en los cultivos de orina positivo para *Pseudomonas* sp. En el caso de *Klebsiella* sp. se trató de una bacteria mucho más susceptible a las aisladas en el estudio. En base a lo anterior sería importante establecer por medio de estudios posteriores, tomando una mayor muestra de sistemas colectores así como cultivando otros posibles reservorios (incluyendo manos del personal), cual es la principal fuente de cepas patógenas en ese departamento, con el fin de lograr tomar medidas adecuadas para el control de la epidemia detectada.

En el presente estudio, por fines de redacción, se toman como términos sinónimos: CATETER VESICAL, SONDA VESICAL, CATETER Y SONDA URETRAL.

En este trabajo se tomó como *bacteriuria significativa*, todo cultivo positivo con un número igual o mayor de 100 000 colonias por ml de una misma cepa.

## BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

### INFECCION URINARIA NOSOCOMIAL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

#### DATOS GENERALES:

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ No. Registro clínico: \_\_\_\_\_ Servicio: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de enfermedad subyacente:

Antecedentes de cirugía de vías urinarias: SI NO  
 Cateterismo vesical anterior: SI NO hace cuántos días:  
 Tratamiento actual con antibióticos: SI NO  
 cuáles: \_\_\_\_\_

#### CATETERISMO VESICAL:

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Indicación del cateterismo: \_\_\_\_\_

#### EXAMEN Y CULTIVO DE ORINA:

Gram:

Número				
Fecha				
Resultado				

Cultivo:

No.	Fecha	Horas de cateterizado	Gérmes	Susceptibilidad

### XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Barret, F.F. *et al.* Infections and antibiotic use among patients at Boston City Hospital. *N Engl J Med* 1968 Jan 4; 278(1):5-9
2. Briody, B.A. and Gillis, R.E. Enteric and urinary tract infections. *In his: Microbiology and infectious disease*. New York, McGraw-Hill, 1974. 707 p. (pp. 432-442)
3. Burke, J.P. *et al.* Prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Med* 1981 Mar; 70(3):655-658
4. Clarke, B.G. *et al.* Quantitative bacteriuria after use of indwelling catheters. Incidence in genitourinary surgery. *JAMA* 1960 Nov 19; 174(12):1593-1596
5. Dontas, A.S. *et al.* Bacteriuria and survival on an age. *N Engl J Med* 1981 Apr 16; 304(16):939-943
6. Effersoe, P. *et al.* Urinary tract infections versus bacterial contamination. *Lancet* 1963 June 22; 1(7295): 1342-1343
7. Evans, D.A. *et al.* Bacteriuria and subsequent mortality in women. *Lancet* 1982 Jan 16; 1(8264):156-158
8. Freeman, J. *et al.* Adverse effects of nosocomial infection. *J Infect Dis* 1979 Nov; 140(5):732-740
9. Freeman, J. *et al.* Differential risk of nosocomial infection. *Am J Med* 1981 Apr; 70(4):915-918
10. Garibaldi, R.A. *et al.* Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. *N Engl J Med* 1974 Aug 1; 291(5):215-219
11. Garibaldi, R.A. *et al.* Urethral colonization and catheter associated bacteriuria. *N Engl J Med* 1980 Aug 7; 303(6): 316-318

12. Garibaldi, R.A. Hospital acquired urinary tract infection. *In:* Wenzel, R.P. *Handbook of hospital acquired infections* 2nd. ed. Boca Raton, Florida, CRC Press, 1982, t.1 (pp. 513-517)
13. Gillespie, W.A. *et al.* The diagnosis, epidemiology and control of urinary infections in urology and gynecology. *J Clin Pathol* 1960 May; 13(3):187-194
14. Givens, C.D. *et al.* Catheter associated urinary tract infections in surgical patients: a controlled study on the excess morbidity and cost. *J Urol* 1980 Nov; 124(5):646-648
15. González Camargo, C.L. Cultivos bacteriológicos. *En:* Guatemala. Dirección General de Servicios de Salud, Departamento de Laboratorios Centrales. *Manual de laboratorio clínico*. 1979. 196p. (pp. 158-162).
16. Kaitz, A.L. *et al.* Bacteriuria and urinary tract infections in hospitalized patients. *N Engl J Med* 1960 Mar 3; 262 (9):425-430
17. Kass, E.H. Chemotherapeutics and antibiotic drugs in the management of infections of the urinary tract. *Am J Med* 1955 May; 18(5):764-781
18. Kass, E.H. *et al.* Entry of bacteria into the urinary tracts of patients with indwelling catheters. *N Engl J Med* 1957 Mar 21; 256(12):556-557
19. Kislak, J.W. *et al.* Hospital-acquired infections and antibiotic usage in the Boston City Hospital. *N Engl J Med* 1964 Oct 15; 271(16):834-835
20. Kreger, B.E. *et al.* Gramnegative bacteremia III: reassessment of etiology, epidemiology and ecology in 612 patients. *Am J Med* 1980 Mar; 68(3):332-343

21. Kunin, C.M. *et al.* Prevention of catheter induced urinary tract infections by sterile closed drainage. *N Engl J Med* 1966 May 26; 274(21):1155-1161
22. Kunin, C.M. *et al.* Use antibiotics: a brief exposition of the problem and some tentative solutions. *Ann Intern Med* 1973 Oct; 79(4):555-560
23. Kunin, C.M. Urinary tract infections. *In:* Benett, J.V. and Brachman, P.S. *Hospital infections*. 2nd. ed. Boston, Little Brown, 1979. 542p. (pp. 239-254)
24. Kunin, C.M. An overview of urinary tract infections. *In his: Detection, prevention and management of urinary tract infections*. 3th. ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1979. t. 1 (pp.3-33)
25. Kunin, C.M. Care of the urinary catheter. *In his: Detection, prevention and management of urinary tract infections*. 3th. ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1979. t.1 (pp. 153-175)
26. Kunin, C.M. Urinary tract infections. *Surg Clin North Am* 1980 Feb; 60(1):223-231
27. Levine, J. Incidence and prevention of infections after urethral catheterization. *Ann Intern Med* 1964 May; 60(5):914-922
28. Lennon, G.G. *et al.* Prevention of catheter infection of urine in female patients. *Brit Med J* 1962 Jul 7; 2(5296): 13-16
29. Lunt, R.L. *et al.* The incidence of infection following gynecological operations. *Lancet* 1957 Jun 15; 1(6981): 1240-1243
30. Martin, C.M. *et al.* Bacteriuria prevention after indwelling urinary catheterization. A controlled study. *Arch Intern Med* 1962 Nov; 110(5):703-711

31. Miller, A. *et al.* Catheter drainage and infections in acute retention of urine. *Lancet* 1960 Feb 6; 1(7119):310-312
32. Moody, M.L. *et al.* Infections and antibiotic use in a large private hospital, January 1971. *Arch Intern Med* 1972 Aug; 130(2):261-266
33. Myerowitz, R.L. *et al.* Recent experience with bacteremia due to gram-negative organisms. *J Infect Dis* 1971 Sept; 124(3):239-246
34. McCabe, W.R. *et al.* Gram-negative bacteremia: etiology and ecology. *Arch Intern Med* 1962 Dec; 110(6):847-864
35. McNamara, M.J. *et al.* A study of bacteriologic patterns of hospital infections. *Ann Intern Med* 1967 Mar; 66(3):480-488
36. McGovan, J.E. *et al.* Infections and antibiotic usage at Boston City Hospital. *J Infect Dis* 1974 Apr; 129(4):421-428
37. McGovan, J.E. *et al.* Usage of antibiotics in a general hospital: effect of requiring justification. *J Infect Dis* 1974 Aug; 130(2):165-168
38. Pettersdorf, R.G. *et al.* A study of antibiotic prophylaxis in unconscious patients. *N Engl J Med* 1957 Nov 21; 257(21):1001-1009
39. Pezzlo, M.T. Automated methods for detection of bacteriuria. *Am J Med* 1983 Jul 28; 75(1B):71-77
40. Platt, R. *et al.* Mortality associated with nosocomial urinary tract infection. *N Engl J Med* 1982 Sep 9; 307(11):637-642
41. Pollock, H.M. Laboratory techniques for detection of urinary tract infection and assesment of value. *Am J Med* 1983 Jul 28; 75(1B):79-84
42. Rutala, W.A. *et al.* *Serratia marcescens* nosocomial infections of the urinary tract associated with urine measuring containers and urinometers. *Am J Med* 1981 Mar; 70(3):659-663
43. Sanford, J.P. Hospital-acquired tract infections. *Ann Intern Med* 1964 May; 60(5):903-914
44. Shaberg, D.R. *et al.* Epidemic of nosocomial urinary tract infection caused by multiply resistant gram-negative bacilli, epidemiology and control. *J Infect Dis* 1976 Mar; 133(3):363-366
45. Stamm, W.E. Guidelines for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Ann Intern Med* 1975 Mar; 82(3):386-390
46. Stamm, W.E. Nosocomial infections: etiologic changes, therapeutic challenges. *Hospital Practice* 1981 Aug; 18(8):75-88
47. Thornton, G.F. *et al.* Bacteriuria during indwelling catheter drainage. II: effect of a closed sterile drainage system. *JAMA* 1970 Oct 12; 214(2):339-342
48. Turck, M. *et al.* Nosocomial infection of the urinary tract. *Am J Med* 1981 Mar; 70(3):651-654
49. Tyler, C.M. *et al.* The relationship of inlying catheterization to persistant bacteriuria in gynecologic patients. *Am J Obstet Gynecol* 1963 Aug 15; 86(8):998-1002
50. Warren, J.W. *et al.* Antibiotic irrigation and catheter-associated urinary tract infections. *N Engl J Med* 1978 Sep 14; 299(11):570-573
51. Warren, J.W. *et al.* A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheter. *J Infect Dis* 1982 Dic; 146(6):719-723

52. Wenzel, R.P. Nosocomial urinary tract infections. *In: Mandell, G.L. et al. Principles and practice of infectious diseases.* New York, John Wiley, 1979. t.2 (pp. 2234-2241)

70 Pp

*E. Saucedo*

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
**OPCA — UNIDAD DE DOCUMENTACION**

CONFORME:

*[Signature]*  
 Dr. César Leonel González Camargo 4

ASESOR  
 César Leonel González Camargo  
 MEDICO Y CIRUJANO  
 Colegiado No. 1224

SATISFECHO:

*[Signature]*  
 Dr. José Barhoya G.  
 REVISOR.  
 DR. JOSE BARNHOYA G.  
 UROLOGIA

APROBADO:

*[Signature]*  
 DIRECTOR DEL CICS



IMPRIMASE:

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
 USAC  
 CICLO LECTIVO 1984  
 DECANO  
 Dr. Mario René Moreno Cámara  
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
 U S A C .  
 GUATEMALA, G. A.

*[Signature]*  
 Dr. Mario René Moreno Cámara  
 DECANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
 U S A C .

Guatemala, 20 de Julio de

Los conceptos expresados en este trabajo son responsabilidad únicamente del Autor. (Reglamento de Tesis, Artículo 44).