UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICAS
CARRERA DE BIOQUIMICA

ETIOLOGIA Y PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N° 1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

ELABORADO POR :

Univ. Miranda Choque Rocio Mabel

ASESOR:

Msc.Dr. Juan Edgar Callisaya H.

(Tesina De Grado Para Optar Al Titulo De Licenciatura En Bioquimica, Mención En Microbiologia)

LA PAZ - BOLIVIA
2006

RESUMEN

El conocer la etiología y la sensibilidad y resistencia de las cepas uropatógenas a los principales antimicrobianos disponibles en nuestro medio, es una información de gran utilidad para poder instaurar un tratamiento empírico o elaborar guías de tratamientos.

Con el objetivo de describir la frecuencia etiológica y el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos frecuentemente utilizados, se realizó un estudió descriptivo prospectivo longitudinal realizado de enero a octubre del 2005 en el servicio de bacteriología del Hospital Obrero Nº 1 de la ciudad de La Paz.

Se obtuvieron 1055 muestras uropatogenas; la bacteria con mayor frecuencia de aislamiento fue *Escherichia coli* (59.8%) seguido de *Staphylococcus spp* (9.9%), *Enterococcus spp* (5.9%), *Klebsiella spp* (4.0%), *Proteus spp* (2.1%), *Pseudomonas spp* (1.6%), *Acinetobacter spp* (1.6%) y *Candida spp* (1.5%). El 60% de la población afectada fueron mujeres y solo 40% fueron varones; el grupo etáreo con mayor porcentaje de Infección Urinaria fue el de 65 a 75 años con el 26.8% de los casos. Los servicios donde se registraron más casos de Infección Urinaria fuerón : Urologia, Urgencias, Traumatología y medicina interna. La sensibilidad a los antibioticos se dividio en tres grupos :

1) Sensibilidad menor al 30% de los que no se recomienda su utilización empirica: ampicilina, amoxacilina/ácido clavulanico, cefalotina, acido nalidixico, cotrimoxazol y tetraciclina.

2) Sensibilidad entre 30 a 70 % con una utilización empirica dudosa: ciprofloxacina, gentamicina, oxacilina y ampicilina/sulbactam.

3) Sensibilidad mayor al 70% con una buena respuesta: amikacina, cefotaxima, nitrofurantoina, imipenem.

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN_____1

A. ANTECEDENTES HISTORICOS _____ 1

II. JUSTIFICACIÓN_____ 3

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA_____4

III. MARCO TEORICO CONCEPTUA _____6

A. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO_____6
B. ETIOLOGIA DE LA INFECCIÓN URINARIA_____8
C. CLASIFICACIÓN _____9
1. *Infección Urinaria baja* _____10
2. *Infección Urinaria alta* _____11
D. DIAGNOSTICO _____15
E. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA _____16
1. *Niños y adultos que controlan esfínteres* _____16
2. *Niños y adultos que no controlan esfínteres* _____17
3. *Enfermos sondados* _____18
F. CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA_____19
G. PROCESAMIENTO DEL UROCULTIVO _____19
1. *El sedimento* _____19
2. *Coloración Gram* _____20
3. *El cultivo* _____21
a. *Siembra* _____21
b. *Incubación* _____24
c. *Interpretación e informe* _____24
H. PREVENCIÓN _____25
I. TRATAMIENTO_____26
J. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA _____28
1. *Datos Epidemiológicos* _____30
2. *Bases genéticas de la Resistencia* _____31
K. FACTORES QUE FAVORECEN LA APARICIÓN Y DISEMINACIÓN DE LA RESISTENCIA _____34
L. METODOS PARA LA DETECCIÓN DE BACTERIAS RESISTENTES A LOS ANTIBIOTICOS _____35
M. CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DE AGENTES ANTIMICROBIANOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS _____35

IV. OBJETIVOS _____38

A. OBJETIVOS GENERALES _____38
B. OBJETIVOS ESPECIFICOS _____38

V. DISEÑO METODOLOGICO _____39

A. TIPO DE ESTUDIO _____39
B. UNIVERSO Y MUESTRA _____39
C. METODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS _____39
D. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS_____39
E. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN _____40
F. ANALISIS ESTADISTICO _____40
G. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES _____41
H. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS _____42

VI. RESULTADOS _____43

A. CARACTYERISTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO _____43
B. ETIOLOGIA DE LA INFECCIONES URINARIAS _____46
C. SUCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA _____51

VII. DISCUSIÓN _____59

VIII. CONCLUCIONES _____64

IX. RECOMENDACIONES _____66

X. BIBLIOGRAFIA _____67

TABLA DE CONTENIDO

TABLAS

TABLA 1. FRECUENCIA DE LA INFECCIÓN URINARIA SEGÚN SEXO, EN PACIENTES DEL HOSPITAL HOBRERO N° 1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 43

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA INFECCIÓN URINARIA POR GRUPO DE EDADES, EN PACIENTES DEL HOSPITAL HOBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 45

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE UROPATOGENOS FRECUENTEMENTE AISLADOS, EN PACIENTES DEL HOSPITAL HOBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 46

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE UROPATOGENOS FRECUENTEMENTE AISLADOS, EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 48

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE CASOS DE INFECCIÓN URINARIA SEGÚN SERVICIO, EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 50

TABLA 6. PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD DE LOS UROPATOGENOS MAS FRECUENTEMENTE AISLADOS, DE PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N° 1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 52

TABLA DE CONTENIDO

GRAFICOS

GRAFICA 1. PREVALENCIA DE LA INFECCIÓN URINARIA SEGÚN SEXO, EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 44

GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA INFECCIÓN URINARIA POR GRUPO DE EDADES, EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 45

GRAFICA 3. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LOS DIFERENTES MICROORGANISMOS EN LA ETIOLOGIA DE LA INFECCIÓN URINARIA, DE PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 47

GRAFICA 4. UROPATOGENOS FRECUENTEMENTE AISLADOS EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 49

GRAFICA 5. DISTRIBUCIÓN DE LA INFECCIÓN URINARIA SEGÚN SERVICIO EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 51

GARFICA 6. SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE ***Escherichia coli*** PRESENTE EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 54

GRAFICA 7. SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE ***Staphylococcus*** PRESENTE EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 55

GRAFICA 8. SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE ***Enterococcus*** PRESENTE EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N° DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 56

GRAFICA 9. SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS EN **BGNNF** MAS FRECUENTEMENTE AISLADOS EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005..... 58

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Juan Callisaya quien con sus consejos, conocimiento y experiencia me guió en la realización de este trabajo.

A mi querida familia que me apoyo siempre a lo largo de mi vida, a mi padre por guiarme siempre con sabiduría, a mi madre y mejor amiga por sus consejos en el momento oportuno, y a mis hermanitas Jan, Maya y Les por estar ahí siempre.

A Adrian por su compañía, comprensión y apoyo constante, ¡ Te quiero mucho !

A mis apreciados amigos y compañeros de toda la carrera: Delia, Liz, Pam, Jacky, Telma, Ponchis, Britha, etc, etc.

A Benjí mi perrito que sin hablar me llena de inmensa alegria.

A mis compañeras del Hospital Obrero por crear un ambiente de trabajo tan calido no voy a olvidarme de ustedes: Zule, Dorita y Nancy.

Y por ultimo agradecer a todas aquellas personas que ayudaron indirectamente en el desarrollo de este trabajo y a todas las personas que pasaron en algún momento de mi vida y marcaron mi existencia.

A todos ustedes Muchas Gracias, que Dios los Bendiga

I. INTRODUCCIÓN

A. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La ampicilina y las cefalosporinas de primera generación utilizadas desde los años 1970[1] dejaron de poder recomendarse de forma empírica en la última década debido al incremento de las resistencias, que ha llegado a ser de hasta un 58% según algunas series[2]. El cotrimoxazol, fármaco de primera elección en el tratamiento empírico de la infección urinaria baja durante décadas[3], ha dejado de ser útil en muchos países por haber alcanzado tasas de resistencia superiores al 30%[39]. En Estados Unidos el cotrimoxazol se venía utilizando de manera empírica en la infección urinaria hasta hace poco tiempo porque sus tasas de resistencia eran bajas[4]. Sin embargo, algunas series recientes muestran cifras de resistencia de hasta el 22%[5], y se han publicado fracasos terapéuticos tanto en las cistitis como en la pielonefritis aguda, a pesar de que se trata de antimicrobianos que alcanzan altas concentraciones en orina[6]. De esta forma, las últimas guías terapéuticas norteamericanas recomiendan evitar la utilización empírica de cotrimoxazol en la infección urinaria cuando la prevalencia local de resistencia es del 10-20%[7]. Las quinolonas comenzaron a utilizarse para el tratamiento de la infección urinaria en 1960 con la introducción del ácido nalidixico en la práctica clínica. Posteriormente, en 1980, las fluoroquinolonas reemplazaron a las quinolonas antiguas por su amplio espectro y mejor farmacocinética y farmacodinámica[8]. Desde entonces se han considerado antimicrobianos de primera elección en el manejo de la mayoría de formas clínicas de infección urinaria, incluyendo las formas graves[9]. Sin embargo, a pesar de su corta historia, las fluoroquinolonas están dejando de ser fármacos de uso empírico en ciertas formas clínicas de infección urinaria debido a que las resistencias de los uropatógenos están aumentando en muchos países tanto en el medio hospitalario como en la comunidad[10]. Entre los factores que pueden haber contribuido a este rápido aumento de las resistencias a quinolonas se encuentran la utilización frecuente y/o continuada de estos antibióticos en patología humana[11] y, probablemente, la diseminación en la comunidad de cepas resistentes a partir de animales de granja a los que

se les administran antibióticos con fines terapéuticos o como promotores del crecimiento[12].

En Bolivia se realizaron relativamente pocos trabajos relacionados con el tema, es así, que en 1993[13], Mollinedo et. al, en un estudio realizado en la Caja Integral de Desarrollo (CORDES), determina a la ampicilina, cotrimoxazol y cefradina como antimicrobianos que no se pueden utilizar de manera empírica por sus bajos perfiles de sensibilidad. En 1999 Valeria Benavides et. al , en una investigación realizada en el Hospital San Gabriel[14] de la ciudad de La Paz, establece una baja sensibilidad para las aminopenicilinas y cotrimoxazol recomendando a ácido nalidixico, nitrofurantoína, y ciprofloxacina como antimicrobianos de primera elección.

En relación a la etiología, a nivel de Latinoamérica, se ha establecido que son cuatro géneros los prevalentes desde 1995 a 1999 y estos son: *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus* coagulasa negativo *y Enterococcus faecalis* y en todos los casos el sexo femenino es el más afectado siendo los niños, adultos entre 35-45 años y los mayores de 65 años los que tienen mayor riesgo de IU[15].

II. JUSTIFICACIÓN

La investigación propuesta busca, mediante la revisión teórica y los conceptos básicos de la epidemiología, patogenia y tratamiento de la infección urinaria, describir las características generales, prevalencia y magnitud del problema de las Infecciones del Tracto Urinario en nuestro medio en relación a el grupo etáreo afectado, los sitios de infección, el agente etiológico involucrado, la vía de transmisión, factores predisponentes y perfil de sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos frecuentemente aislados. Por otro lado, se pretende modificar las recomendaciones de tratamiento antimicrobiano empírico de las infecciones urinarias.

De acuerdo con los objetivos de la investigación, sus resultados permitirán encontrar soluciones concretas a problemas de identificación de agentes etiológicos más prevalentes relacionados con este tipo de infecciones, el grupo de edad mayormente afectado, la prevalencia en relación al sexo, la localización según servicios y los patrones de sensibilidad datos que son fundamentales para orientar el tratamiento empírico y realizar medidas preventivas, tratamientos terapéuticos y uso racional de antimicrobianos así como la renovación o mantenimiento del vademécum institucional.

La presente investigación se realiza en el Hospital Obrero N°1 debido a que este centro de salud es uno de los más importantes del país y que a la vez tiene una significativa prevalencia de IU de cerca del 39% según una investigación realizada en este centro el año 2004[16], otra de las razones fue que es uno de los pocos laboratorios de bacteriología que dispone de base de datos de todos sus análisis bacteriológicos lo que facilitó realizar el análisis estadístico.

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Infección Urinaria (IU) constituye una de las patologías infecciosas más importantes debido a su prevalencia creciente a partir de los primeros días de vida[17]. Constituye uno de los problemas médicos de mayor importancia: en los niños se asocia a cicatrices e insuficiencia renal, en la mujer adulta es una de las causas más frecuentes de consulta, un 20 % al menos sufre una infección sintomática en el curso de su vida. Es además la localización más frecuente de infección hospitalaria asociada a instrumentación (sondaje vesical). No es menos importante el papel que desempeña en el ámbito hospitalario, estimándose que son responsables del 35 % de las infecciones adquiridas en el mismo[18]. La mayoría de esas infecciones están relacionadas con la instrumentación del tracto urinario y tienden a ser más frecuentes en pacientes con alguna patología subyacente. Las IU adquieren particular importancia durante el embarazo, que es uno de los factores predisponentes de las mismas[19].

Así mismo, en los últimos años se ha producido un incremento de las tasas de resistencia de los uropatógenos frente a los antimicrobianos de uso habitual en el medio hospitalario y de la comunidad[20].

En el Hospital Obrero N°1 no se dispone de datos de prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las IU, hecho que dificulta su tratamiento adecuado y el de adoptar medidas preventivas. Las situaciones que producen la existencia de este problema podrían deberse debido a la falta de un sistema de registro computacional, la falta de capacitación del recurso humano en manejo de paquetes estadísticos y a la deficiente plantación a mediano y largo plazo.

De no producirse cambios en la problemática actual, la institución no aprovechará las ventajas que brinda el conocimiento previo de etiología y patrones de sensibilidad para el tratamiento de IU que es fundamental para

orientar el tratamiento empírico. El hospital no tendrá un marco de referencia sobre el cual puedan fundamentarse procesos de decisiones para el cambio de terapéuticas antimicrobianas o la adquisición de nuevos antimicrobianos o el retiro de algunos.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A. INFECCIÒN DEL TRACTO URINARIO

La IU es definida como la colonización microbiana de cualquier punto del tracto urinario, desde el extremo distal de la uretra hasta el cortex de los riñones, o como el crecimiento de bacterias dentro del tracto urinario independientemente de su localización alta o baja, con la excepción del tercio distal de la uretra[21]. En términos microbiológicos se define como la presencia de bacterias en cantidad superior a 100.000 unidades formadoras de colonias por mililitro de orina (ufc/mL) en al menos dos muestras de orina obtenidas en un lapso de tiempo no superior a 48 horas, pudiendo ser clínicamente sintomática o asintomático. Vemos por tanto, que el concepto de IU es microbiológico, y debe tenerse en cuenta para ser definida la infección urinaria como tal. Este criterio fue introducido por Kass basándose en la observación de que el 95% de los pacientes con IU presentaban valores de dicho nivel, mientas que en la orina de personas sanas las cifras eran menores de 10.000 ufc/mL. Este autor concluyó que: Los pacientes sintomáticos con un solo cultivo urinario con más de 100.000 ufc/mL de un único microorganismo indicaban una probabilidad de infección de un 80 %. Si dos urocultivos presentaban recuentos iguales o superiores a 100.000 ufc/mL la probabilidad de infección es del 96 %. Si eran tres los urocultivos con recuentos iguales o superiores a 100.000 ufc/mL la probabilidad de infección seria del 99 ***%.*** Los recuentos entre 10.000 y 100.000 ufc/mL son considerados dudosos, mientras que los menores de 10.000 ufc/mL, negativos. Los criterios de Kass son aplicables y válidos en infecciones urinarias producidas por Enterobacterias. Las infecciones urinarias se clasifican generalmente en tres categorías: bacteriuria asintomática, cistitis y pielonefritis.

La bacteriuria asintomática es la presencia de bacteriurias significativas en diversas muestras de orina en individuos aparentemente sanos, es una forma frecuente de infección urinaria y de escasa trascendencia que incide

preferentemente en mujeres prepuberales y adolescentes. La cistitis es la infección localizada anatómicamente a nivel de vejiga, habitualmente cursa sin fiebre ni síntomas de afectación general, es sinónimo de infección baja. La pielonefritis es la infección cuya localización anatómica ocurre a nivel renal; es usualmente febril, sintomática y es sinónimo de infección urinaria alta y de afectación general.

Es frecuente que se repitan las IU; cuando las mismas afectan a las vías urinarias altas, por lo general, las recaídas son motivadas por el mismo microorganismo que no fue eliminado por el tratamiento previo, mientras que en las infecciones de las vías urinarias inferiores, las repeticiones se deben a una cepa distinta a la que motivó la infección anterior, hecho que se conoce como re-infección; no obstante, en general, se acepta que la mayor parte de las infecciones urinarias siguen una vía ascendente y son causadas por microorganismos procedentes de la micro biota intestinal, aunque también se pueden producir por vía hematógena[22]. Es frecuente aislar las mismas cepas de *Escherichia coli* de las heces y la orina de pacientes con IU también se han podido aislar cepas uropatógenas de *Escherichia coli* de las heces antes de que se produzca IU además, se ha podido constatar colonización del introito vaginal y área peri uretral precediendo la bacteriuria en mujeres[23].

En la década de los sesenta, se desencadenó una fuerte polémica sobre la naturaleza de las cepas de *Escherichia coli* causantes de las IU, desarrollándose dos teorías:

“Prevalencia” y “Especial Patogenicidad”. La primera sostiene que la cepa predominante en la microbiota intestinal es la que causa IU, mientras que la segunda apoya la idea de que solamente un grupo selecto de cepas con factores de virulencia son capaces de causar la infección. Los resultados obtenidos en la década de los ochenta confirman, sin lugar a dudas, esta última teoría. No obstante, tal vez estos planteamientos no sean contradictorios, ya

que las cepas uropatógenas con factores de virulencia, cuando producen infección urinaria también se aíslan con frecuencia de la micro biota intestinal[24].

B. ETIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN URINARIA

Los microorganismos que causan la mayoría de las infecciones urinarias en Pediatría proceden de la microbiota intestinal. Un 93% de los casos son producidos por microorganismos gramnegativos, 6% por cocos grampositivos y el 1% debido a levaduras, virus, protozoos, etc. Dentro de los bacilos gramnegativos, el agente etiológico más frecuente es *Escherichia coli* con un rango de frecuencia de un 60-80%, siguiéndole a mucha distancia otras Enterobacterias como *Proteus mirabilis, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter* spp, etc. Dentro de los cocos grampositivos, *Enterococcus* spp y *Staphylococcus saprophyticus* son los más frecuentes, En nuestro medio se ha reportado *Escherichia coli* como el microorganismo más frecuente con más de un 60.0% de positividad[25].

En el recién nacido y lactante pequeño la infección del tracto urinario ocurre a menudo por vía hematógena en el curso de sepsis bacterianas que siembran a nivel renal los microorganismos bacteriémicos. Dentro de estos, uno de los más importantes es el Estreptococo grupo B.

Adquiridas en la comunidad

Escherichia coli es por lejos la causa más frecuente de IU no complicadas adquiridas en la comunidad. Otras bacterias aisladas con frecuencia de los pacientes con IU son especies de *Klebsiella,* otras Enterobacteriaceae y *Staphylococcus saprophyticus.* En las IU más complicadas, en particular en las infecciones recurrentes, aumenta la frecuencia relativa de infecciones causadas por *Proteus, Pseudomonas, Klebsiella* y especies de *Enterobacter*.

Adquiridas en el hospital

El ambiente del hospital tiene un papel importante respecto de los microorganismos involucrados en las IU. Los pacientes hospitalizados tienen mayores probabilidades de infectarse por *E. coli,* especies de *Klebsiella, Proteus mirabilis,* estafilococos, otras Enterobacteriaceae, *Pseudomonas aeruginosa* y enterococos. La introducción de un cuerpo extraño en el aparato urinario, en especial por períodos prolongados (p. Ej., una sonda foley), conlleva un riesgo importante de infección, sobre todo si hay una obstrucción. Hasta el 20% de todos los pacientes hospitalizados a los que se les coloca un catéter desarrolla una IU a corto plazo. Por consiguiente, ésta es la infección nosocomial más frecuente en los Estados Unidos y la infección del aparato urinario es la fuente más común de bacteriemia.

Diversos

Otros agentes aislados con menor frecuencia son otros bacilos gramnegativos, como especies de *Acinetobacter* y *Alcaligenes,* otras especies de *Pseudomonas,* especies de *Citrobacter, Gardnerella vaginalis* y estreptococos beta hemolíticos. Las bacterias como micobacterias, *Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum,* especies de *Campylobacte.*

C. CLASIFICACIÓN

Podemos clasificarlas según:

1) localización anatómica:

Infección urinaria baja

- Cistitis
- Uretritis
- Prostatitis
- Epididimitos

Infecciòn urinaria alta

- Pielonefritis: aguda y crónica, xantogranulomatosa, enfimatosa.
- Absceso renal
- Pionefrosis

2) **Por el riesgo de complicaciones**

- Infección urinaria complicada
- Infección urinaria no complicada

3) **Por respuesta al tratamiento**

- Curación
- Persistencia
- Recaída o Recurrencia: Recidiva y Reinfección.

1. Infección urinaria baja

Las IU bajas (cistitis, uretritis) pueden presentarse con un síndrome de disuria frecuencia o en forma incompleta con cualquiera de los síntomas (disuria, polaquiuria o tenesmo vesical)[26].

Síndrome disúrico: cuadro agudo caracterizado por la presencia de dificultad misional con o sin dolor, con poliuria y polaquiuria, de observación exclusiva en mujeres adultas sin alteración estructural del aparato urinario ni inmunocompromiso.

Causas: IU alta subclínica, IU baja con cistitis, IU baja por uretritis, IU por gérmenes de cultivo "no convencional", infecciones ginecológicas (vaginitis, por *Candida* spp, *Trichomonas vaginalis,* herpes virus, etc.) y otras causas no infecciosas[27].

Para diferenciar los cuadros clínicos más importantes que condicionan el síndrome disúrico es necesario tener en cuenta los factores predisponentes, los signos y síntomas y sobre todo el estudio microbiológico[28].

Cistitis: la cistitis como un síndrome que se caracteriza por disuria, polaquiuria, micción imperiosa y a veces dolor suprapúbico. Si bien en la mayoría de los casos (como lo sugiere el término), estos síntomas coinciden con el compromiso vesical de la infección, no pueden excluirse otras localizaciones:

a. Entre el 20 al 30% de las pacientes con síntomas de "cistitis" no presentan IU y sus síntomas pueden atribuirse generalmente a vaginitis.
b. Pueden presentar el denominado síndrome uretral femenino, en el que estén implicadas otras bacterias diferentes a las que habitualmente producen IU (ej.: *C. trachomatis, U urealyticum),* además de los agentes etiológicos habituales.
c. Entre el 10 y 30 % de los síntomas pueden ser representativos de una pielonefritis.

No hay datos clínicos únicos que permitan distinguir la infección urinaria alta de la baja. La presencia de fiebre, descarta la cistitis como única causa del cuadro. En cuanto a las manifestaciones de cistitis de la mujer, son indistinguibles de la que produce la uretritis. En el hombre, se diferencia ante la presencia de exudado uretral. La disuria está presente en ambos, y significa ardor al orinar, ya sea al inicio, durante o inmediatamente después de la micción. Otros síntomas frecuentes son la polaquiuria, la sensación de presión suprapúbica y ocasionalmente la hematuria, macroscópica u orina con olor intenso[29].

2. Infección urinaria alta

a) Pielonefritis aguda

El cuadro clásico se desarrolla en horas o días. El dato más importante es la presencia de fiebre, que puede ser alta, 39,5 ºC. Suele acompañarse de escalofríos y postración. Hay nauseas y vómitos. Habitualmente existe dolor en flancos y en la región lumbar, con gran sensibilidad a la percusión. Puede haber

síntomas urinarios bajos asociados como disuria o polaquiuria. Las manifestaciones clínicas pueden variar según la población que se considere. Así en niños, se manifiesta con más frecuencia por síntomas que sugieren una afección digestiva (nauseas, vómitos, dolor abdominal). En los ancianos puede haber pocas manifestaciones locales y presentarse como una sepsis sistémica, aún con shock séptico sin datos localizadores. En los individuos con sonda permanente, el único dato de pielonefritis puede ser la presencia de fiebre.

En algunas oportunidades, los pacientes con pielonefritis presentan síntomas sólo de cistitis, situación que se ha denominado "pielonefritis subclínica". El diagnóstico de esta entidad tiene implicancias terapéuticas importantes, pues deben recibir tratamientos más prolongados y pueden requerir estudios por imágenes. Deben llevar a sospechar "pielonefritis subclínica", antecedentes diabéticos, anomalías del tracto urinario, embarazo, inmunosupresión, IU altas previas o en la infancia, síntomas urinarios bajos de más de 7 días de evolución o que reaparecen luego de un tratamiento antibiótico breve en ausencia de resistencia.

El diagnóstico etiológico se hace por el urocultivo. Los hemocultivos pueden ser positivos y deben obtenerse siempre en cuadros severos que requieran internación.

E. coli es el agente principal y representa un 60-80% de las IU. Otros gérmenes son:
Klebsiella spp, *Proteus* spp, *P. aeruginosa,* estafilococos, enterococos y con menor frecuencia estreptococos del grupo B y *Candida* spp. Hay formas especiales de pielonefritis, que en algunos casos son complicaciones de situaciones especiales. Estas son: necrosis papilar, pielonefritis enfisematosa, pielonefritis xantogranulomatosa y la pionefrosis[30].

b) Necrosis papilar

Es en realidad una complicación de la pielonefritis aguda. Es producida por diferentes agentes etiológicos. Se asocia a diabetes o a patología obstructiva del tracto urinario. Las papilas necróticas pueden desprenderse y producir obstrucción uretral uní o bilateral.

c) Pielonefritis enfisematosa

Es una forma especialmente grave de pielonefritis. Se caracteriza por la formación intrarenal de gas. Se asocia casi con exclusividad a pacientes con diabetes. Se puede sospechar en una radiografía simple por la presencia de aire, se confirma a través de tomografía computada.

d) Pielonefritis xantogranulomatosa

Es una infección del parénquima renal. De evolución crónica, predomina en mujeres de 50 a 60 años, con litiasis renal en especial de tipo coraliforme. La presentación clínica es inespecífica aunque puede palparse una masa a nivel lumbar. *E. coli* y *P. mirabilis* son los agentes etiológicos más frecuentes. Suele ser necesaria la tomografía computada para su diagnóstico. La patología muestra una importante alteración de la arquitectura con infiltrados de histiocitos xantomatizados, de ahí el nombre de esta entidad. El tratamiento suele requerir cirugía.

e) Pionefrosis

Es la infección con la formación de una colección de pus en el sistema colector renal obstruido. Esta situación ocurre en riñones afectados previamente por hidronefrosis. Son necesarios métodos de diagnóstico por imágenes (ecografía, tomografía) para el diagnóstico. La etiología es la

habitual: enterobacterias y *Pseudomona* spp de resistencia variable, dado que suelen recibir múltiples tratamientos. Se requiere de drenaje por punción percutanea para el control del cuadro.

f) Absceso renal

Hay dos formas de abscesos dentro del parénquima renal: absceso intrarenal y en los tejidos que rodean al riñón (facias), y absceso peri renal. Los primeros ocurren por vía hematógena, por eso es frecuente S. *aureus* como agente causal, o por vía ascendente, asociado a obstrucción, en ese caso predominan las enterobacterias.

En las peris renales, la infección ocurre por vecindad: infección post-quirúrgica, diverticulitis, osteomielitis vertebral. La etiología depende de su origen.

Las manifestaciones clínicas son similares, independientemente de su ubicación. Con respecto a las pielonefritis agudas pueden ser indistinguibles, aunque suelen tener un inicio larvado, son raras las manifestaciones bajas y puede encontrarse una masa palpable en región lumbar. Es necesario recurrir a métodos por imágenes para el diagnóstico y para drenar el drenaje que suele ser por vía percutanea.

g) Pielonefritis crónica

Este es un término confuso pues significa cosas distintas para distintos autores. Para algunos se refiere a los cambios patológicos que sufre el riñón debido a la infección. En realidad muchas entidades no infecciosas pueden dar cuadros similares, por lo tanto las alteraciones anatomopatológicas no permiten diferenciar unas de las otras.

En otros casos se hace referencia a infecciones persistentes del parénquima renal, asociadas a febrículas prologadas.

La exploración física es siempre infructífera. Los pacientes suelen consultar por anorexia, adelgazamiento y cuadros de náuseas y vómitos. Rara vez la palpación o percusión de la celda renal puede despertar dolor, el edema nefrógeno es raro, pero se aprecia en algunos casos. La fiebre no suele estar presente aunque pueden encontrarse cuadros de febrícula persistente. Esporádicamente se palpa una esplenomegalia inflamatoria. Una medida inexcusable en toda pielonefritis crónica es la exclusión de una infección tuberculosa hematógena de las vías excretoras urinarias.

La afección monolateral o pielonefritis unilateral ocurre en el *25%* de los pacientes. Es extraordinariamente difícil confirmar este diagnóstico y, para resolver el problema se echa mano de todo el arsenal de métodos diagnósticos de nefropatías.

La mayoría de los pacientes con pielonefritis crónica revelan continuamente o a intervalos, urocultivos positivos (infecciones recidivantes).

D. DIAGNÓSTICO

En pediatría, la IU tiene una connotación muy especial, puesto que es un factor desencadenante de cicatrices renales que pueden conducir a insuficiencia renal. El riesgo de formación de dichas cicatrices en niños con tracto urinario estructuralmente normal tiene que ver con: 1) el primer episodio de píelo nefritis antes de los 3 años; 2) reflujo vesicoureteral de grados IV o V, con-juntamente con bacteriuria y 3) retardo en la instauración de la antibiótico terapia después de establecida la pielonefritis. Por lo tanto, el sub diagnóstico o la demora en el diagnóstico de una IU en un niño puede ser determinante del futuro de su función renal. Por otra parte, el sobre diagnóstico induce a la utilización de procedimientos diagnósticos invasivos, como la cistouretrografía. Dentro de este contexto, el microbiólogo debe evitar pasar por alto la documentación de una IU, sin que esto signifique “fabricar” esta mediante la

interpretación errónea de un cultivo contaminado. En efecto, como se detallará más adelante, el procedimiento del urocultivo exige el conocimiento previo de ciertos datos concernientes a la muestra y al paciente. Por otra parte, el informe final de un resultado correcto no puede llevarse a cabo sin un análisis exhaustivo, el cual demanda la transferencia e integración de conceptos clínicos, epidemiológicos y microbiológicos previamente adquiridos y debidamente actualizados. En este sentido, vale la pena recordar la clasificación de las situaciones fisiopatológicas más frecuentes de la IU.

Cuando el cultivo de orina se realiza aplicando técnicas no invasivas para la toma de la muestra, como el chorro medio, presenta problemas de interpretación en cuanto al desarrollo microbiano. Esto es así porque la orina debe atravesar la uretra colonizada, perdiendo así su condición de esterilidad que le asegura la vejiga en condiciones normales. De hecho, estudios cuantitativos, realizados desde hace varias décadas, indican que los recuentos de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) a partir de muestras de orina,, son normalmente mayores cuando las bacterias estén produciendo IU que cuando se trata de colonizantes o contaminantes de la zona peri uretral arrastrados por la orina. Es importante enfatizar entonces, que el estudio para descartar o documentar una bacteriuria significativa, debería, al menos, incluir el cultivo semícuantitativo de la orina, como así también el análisis del sedimento y eventualmente la realización de coloraciones específicas, como Gram y Ziehl-Neelsen[23]

E. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

1. Niños y adultos que controlan esfínteres.

La muestra de elección es el chorro medio míccional. El tiempo de retención deseado es de, por lo menos, 3 horas.

Mujeres: se debe higienizar la zona genital con agua y jabón, de adelante hacia atrás, secar con toalla limpia, y se debe colocar un tapón vaginal (torunda de gasa o algodón.) Se elimina el primer chorro (10 ml) y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente (10-20 ml). Se recomienda orinar separando los labios mayores[21].

Hombres: se debe retraer el prepucio e higienizar el glande y surco balanoprepucial con agua y jabón, y secar con toalla limpia. Se elimina el primer chorro (10 ml) y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente (10-20 ml). Se desaconseja el uso de antisépticos, ya que pueden afectar el resultado del urocultivo, provocando un descenso en el recuento de colonias.

2. Niños y adultos que no controlan esfínteres.

Nunca utilizar bolsas colectoras para el estadio de urocullivo.

Existen, al menos, tres alternativas. Recordar que la mayoría de estas muestras no cumplen con el tiempo de retención deseado. Se recomienda alguno de los siguientes procedimientos:

a. Al acecho: el método se aplica con los lactantes y es similar al descrito para los pacientes que controlan esfínteres. La dificultad estriba en que se desconoce cual será el momento en *que* se va a producir la micción. El operador deberá esperar entonces a que la misma se produzca y recogerá en un frasco estéril lo que seguramente
serála porción media del chorro míccional.

b. Punción suprapúbica: este procedimiento deberá ser efectuado por médicos entrenados. En principio, se reserva para casos especiales, como neonatos graves, pacientes cuyos urocultivos previos presenten resultados conflictivos, sospecha de microorganismos de difícil desarrollo, etc. Primeramente se verifica que el paciente presente globo vesical palpable, se de-

sinfecta zona pubiana con alcohol yodado y se deja actuar 1 min., se limpia con alcohol 70% y se punza con aguja adecuada en la zona ubicada 1 o 2 cm encima del pubis. Se aspira la orina y se vuelca en frasco estéril.

c. Cateterización: se utiliza en pacientes en los que habitualmente se practica el cateterismo intermitente (enfermos con vejiga neurogénica). En algunos centros lo utilizan para lactantes en lugar de la toma al acecho, ya que presenta la ventaja de ser una toma más rápida y confiable cuando se realiza por personal entrenado. Sin embargo, presenta el riesgo de producir el ascenso de los microorganismos desde la uretra a la vejiga y generar así una IU iatrogénica. Para efectuar este método se desinfecta la zona perineal, se introduce la sonda por la uretra y se recoge la porción media del chorro de orina que sale por la sonda. Del mismo modo pueden obtenerse muestras a partir de nefrostomías o vesicostomías. La diferencia puede radicar en que los catéteres a utilizar podrían ser de menor diámetro. En estos casos, se deja fluir la orina retenida en la boca del conducto, se limpia la misma con un hisopo humedecido en alcohol, se introduce el catéter en el conducto y se permite el drenaje de la orina al exterior. La parte media del chorro se recoge en un recipiente estéril.

3. Enfermos sondados

Nunca tomar la orina que fluye del extremo distal de una sonda que no es nueva (recién colocada).

a. **Punción de la sonda**: este procedimiento se utiliza en aquellos enfermos con sonda permanente en los que no es posible retirar o reemplazar la sonda. Se obtura la sonda con una pinza “ad hoc”. Se espera unos minutos, se desinfecta la parte externa de la senda en la zona proximal con alcohol yodado y se punza la sonda con aguja y jeringa estéril: Se vuelca el contenido en forma aséptica en un frasco estéril.

b. Recolección a través de una sonda estéril recién colocada: se recoge directamente la orina que fluye por el extremo distal de la sonda nueva en un frasco estéril Si se trata de un recambio de sonda, es importante considerar la posibilidad que se produzca la resuspensión de bacterias de la zona uretral en la orina vesical. Esto puede resultar en la presencia transitoria de bacterias en la orina y dar lugar a cultivos falsamente positivos. En estos casos, es recomendable una nueva muestra por punción de la sonda al día siguiente.

F. CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra para urocultivo debe refrigerarse a 4-8 ^{0}C (heladera) inmediatamente después de recolectada. Si el traslado al laboratorio demora más de 15 min., debe transportarse el frasco dentro de un contenedor con hielo.

G. PROCESAMIENTO DEL UROCULTIVO

Antes de abocarse al estudio de la muestra, el microbiólogo debería conocer algunos datos concernientes a la muestra y al paciente. De hecho, existen numerosos factores que varían con el sexo y la edad. Si bien estos últimos datos están casi siempre disponibles, resulta de suma utilidad el conocimiento del resto de los factores.

1. El sedimento

El sedimento de orina, realizado con una muestra correctamente recolectada, es una herramienta fundamental para la interpretación del urocultivo. Sin embargo, su sensibilidad y especificidad depende de ciertos factores, como el tipo de muestra, el tiempo de retención, el sexo y la edad del paciente y la presencia de otras patologías. Se considera que un sedimento de orina no es normal cuando una gota del centrifugado de 10 ml (10 min. a 2.000

rpm) contiene más de 5 leucocitos por campo de 400X. Con respecto a los adultos, los resultados sugieren que, tanto en las mujeres como en los hombres mayores de 45 años, el sedimento pierde sensibilidad y especificidad, con respecto a los menores de 45 años. Es decir, entre los mayores hay más pacientes con sedimento patológico (más de 5 leucocitos/cpo de 400X) sin bacteriuria y más pacientes con bacteriuria significativa y sedimento normal. En el caso de los pacientes pediátricos, se demostró una buena correlación entre la observación "entre porta y cubreobjetos" y los recuentos en cámara de Neubauer Sin embargo, tanto la sensibilidad, como el valor predictivo negativo en esta población, son extremadamente bajos.

Coincidentemente con otros autores, la especificidad y el valor predictivo positivo son lo suficientemente satisfactorios como para considerar al sedimento un complemento útil del urocultivo en los niños.

Finalmente, como se verá más adelante en los pacientes adultos, la presencia de un sedimento patológico resulta de suma utilidad para adoptar una conducta racional en la interpretación del cultivo.

2. Coloración de Gram

Es bien conocido que la presencia de 1 microorganismo/cpo de I000X en la coloración de Gram de una gota de orina se correlaciona con un cultivo de más de 10 UFC/ml. Sin embargo, este procedimiento carece de sensibilidad, puesto que se está trabajando en el límite de detección del microscopio óptico (1000X) y del método, ya que la observación de una sola bacteria se correlaciona con recuentos > 10. Además de lo tedioso que resulta recorrer muchos campos antes de descartar una muestra como negativa, actualmente se sabe que muchas infecciones vesicales cursan con recuentos ≤ a l 000 UFC/ml. Por otra parte, la presencia de gérmenes contaminantes no puede inferirse en todos los casos mediante esta metodología. No obstante, la coloración de Gram constituye un buen control de calidad del sedimento y del cultivo. Además,

puede ser de utilidad para la documentación rápida de bacteriuria significativa, con la consiguiente orientación adicional sobre el tipo de microorganismo involucrado en algunos casos particulares de pacientes sintomáticos o de alto riesgo, en los que el médico quiera adoptar una terapéutica antimicrobiana precoz.

Finalmente, hay indicaciones claras para la realización de una coloración de Gram de la orina:

a. Pacientes que están recibiendo antibióticos.

b. Pacientes que presentan sedimento patológico con cultivos negativos, para verificar la presencia de microorganismos exigentes. En este sentido, debe realizarse además una coloración de Ziehl-Neelsen del sedimento de la orina.

c. Pacientes con sepsis de punto de partida urinario

3. El cultivo

a. Siembra

La siembra debe realizarse de la orina sin centrifugar con un ansa calibrada, lo que permitirá obtener una estimación semi cuantitativa del desarrollo microbiano.

Existen numerosos medios de cultivo para sembrar una muestra de orina. La elección del medio de cultivo debe contemplar la relación costo-beneficio, de modo de elegir la opción que permite la recuperación de la mayoría de los patógenos con el menor costo posible.

Para tal fin, el microbiólogo debe tener en cuenta cierta información básica:

a. El 70-80% de los urocultivos enviados al laboratorio resultan ser negativos.

b. El 85- 90*%* de las IU son producidas por enterobacterias.

c. De los gérmenes gram-positivos, los que se aíslan con mayor frecuencia son enterococos y estafilococos.

d. El medio Cistina Lactosa Deficiente en Electrolitos (CLDE) permite el desarrollo de bacilos gram-negativos, estafilococos y enterococos. Los medios de Levine, EMB o MacConkey permiten únicamente la recuperación de bacilos gram-negativos. La mayoría de los gérmenes (incluyendo estreptococos y corinebacterias) desarrollan en agar sangre, pero este medio no permite la recuperación de *Haemophilus spp.,* ni *Neisserias* patógenas (gonococos y muchas cepas de meningococos). El agar chocolate posibilita la recuperación de todos los microorganismos mencionados anteriormente. Teniendo en cuenta estos conceptos, el microbiólogo tiene varias opciones para la siembra racional de la orina.

Siembra de acuerdo a la observación previa del sedimento.

Este procedimiento ofrece la ventaja de cultivar el microorganismo en el medio más apropiado, tanto para su desarrollo, como para su caracterización macroscópica (aspecto de la colonia, fermentación de lactosa, tipo de hemólisis, etc), por lo que posibilita orientar con mayor certeza el esquema inicial de identificación. La desventaja es que demanda más tiempo que la siembra “a ciegas”.

Uno podría entonces establecer el siguiente esquema de siembra de acuerdo al sedimento:

a. Sedimento normal y ausencia de gérmenes: media placa de CLDE

b. Sedimento patológico y ausencia de gérmenes: media placa de agar sangre o chocolate y media de CLDE, Levine o MacConkey.

c. Presencia de bacilos, independientemente del sedimento: placa entera de CLDE, Levine o MacConkey.

d. Presencia de cocos, independientemente del sedimento: placa entera de agar sangre o agar chocolate.

e. Siembra "a ciegas".

Esta opción es más práctica y sencilla que la anterior. Sin embargo, tiene la desventaja de la demora potencial en la recuperación o identificación del microorganismo.

En algunos países de Latinoamérica y en Europa el medio más utilizado es el CLED. Se puede sembrar media placa, pero esto muchas veces entorpece la obtención de colonias aisladas o la visualización de mezcla de gérmenes. Se debe recordar además, que en este medio no desarrollan varias especies que pueden causar IU (*corinebacterias, estreptococos* y otros), por lo que un sedimento patológico sin recuperación de gérmenes, o cualquier otro elemento que sugiera IU, debe promover la resiembra de la orina en agar sangre o agar chocolate, antes de asumir la muestra como "negativa". En los EEUU se prefiere realizar la siembra inicial en agar MacConkey y agar sangre.

Según patología de base

Si se tiene oportunidad de conocer la patología de base del paciente mediante una buena comunicación con el médico tratante, o de la solicitud expresa por escrito en forma rutinaria al recibir la muestra, se puede establecer alguna discriminación en los medios a emplear. Los urocultivos de pacientes urópatas, con malformaciones, tumores, instrumentación o traumatismos de las vías urinarias merecen la utilización de 2 medios (CLDE y agar chocolate). Para el resto de pacientes, alcanzaría sólo con la siembra de una placa de CLDE.

b. Incubación

Atmósfera. Dado que la mayoría de los patógenos urinarios son facultativos, no se utiliza rutinariamente la siembra en medios para gérmenes anaerobios ni se realiza la incubación en anaerobiosis. Estas condiciones se utilizan en la situación puntual en que se sospecha la presencia de anaerobios (muy infrecuente). En este caso, la muestra debe recolectarse por punción suprapúbica y remitirse rápidamente la jeringa sin burbujas al laboratorio.

Si se incluyen placas de agar chocolate o sangre en el esquema de siembra, se recomienda incubarlas en atmósfera enriquecida con CO_2 al *5-7%* (lata con vela). Las placas de CLDE, Levine o MacConkey se incuban en atmósfera ambiental.

Temperatura. Excepto en casos muy especiales de sospecha de algún tipo de micosis, la incubación debe realizarse a 35 ± 2 ºC.

Tiempo. Si bien existen trabajos recientes que recomiendan un tiempo de incubación de 24h y hasta de 12-16h, nosotros preferimos adoptar una posición conservadora con las placas de agar sangre y chocolate y aconsejamos no descartarlas antes de las 48h de incubación, especialmente cuando se trata de pacientes urópatas con sospecha de infecciones micóticas, o bajo tratamiento antibiótico.

c. Interpretación e informe

Cultivo monomicrobiano

Como se ha dicho, la interpretación del cultivo debe realizarse conjuntamente con la valoración de otros datos. En este sentido, resulta útil recordar cuales son las posibilidades de éxito al asumir la presencia de una IU cuando se relaciona el recuento de colonias con los síntomas.

El microbiólogo podría inferir la presencia de síntomas en base al sedimento de orina, sólo a los fines de adoptar un criterio de informe, en lo que respecta a los criterios de interpretación de un urocultivo monomicrobiano tomado por chorro medio (flora única o predominio del 90% de un germen en una mezcla).

En el caso de los pacientes pediátricos, resulta imperioso establecer los criterios de interpretación en base al tipo de muestra y al sexo.

El microbiólogo debe saber que el informe de una IU mixta infiere inexorablemente la presencia de un factor urológico predisponente. Por otra parte, esta infección es más prevalente en los pacientes internados sondados y en algunos enfermos con determinadas patologías que afectan el tracto urinario. Por lo tanto, toda IU poli microbiana, debería documentarse con, por lo menos, 2 muestras. La ausencia de reacción inflamatoria siempre debería despertar la sospecha de una probable contaminación.

Resumiendo, la IU poli microbiana significativa puede ser asumida como tal, con bajo margen de error, si se documenta una mezcla con más de 10 UFC/ml de 2 o más gérmenes en igual proporción, en 2 muestras de orina correctamente recolectadas, las cuales debería mostrar además un sedimento francamente patológico.

H. PREVENCIÓN

Son fundamentales las medidas de prevención para disminuir el riesgo de IU adoptando medidas de higiene en pacientes susceptibles, imnunodeprimidos, sondados, neutropenicos, diabéticos, pacientes pediátricos y ancianos. Una de las mas frecuentes causas de infección del tracto urinario son las sondas vesicales en las que se debe restringir al máximo la indicación de sonda vesical, utilizarla por el menor tiempo posible, y con sistema cerrado. Medidas como la

irrigación con antisépticos o con antibióticos locales, así como el cambio de sonda a intervalos fijos son ineficaces y deben evitarse.

I. TRATAMIENTO

El tratamiento se basa en medidas inespecíficas y específicas.

Inespecíficas: son de distinto tipo:

- Hidratación: no hay evidencias de que la hidratación mejore los resultados de un tratamiento antimicrobiano adecuado, por lo cual su indicación es discutida.
- Modificación del pH urinario: la actividad antibacteriana de la orina es mayor a menor pH. Si bien distintos antimicrobianos pueden tener eficacia máxima a diferentes pH, la mayoría muestra actividad adecuada a los niveles habituales. Su realización es difícil de lograr y en la actualidad, es excepcional su indicación.
- Analgésicos: en general no son necesarios, pues la disuria mejora rápidamente con el control de la infección.

Específicas: se basa en el empleo de antimicrobianos. Estos sólo deben indicarse cuando haya evidencia clara de infección. Los síntomas solos no suelen ser suficientes. En mujeres sin factores de riesgo para IU complicada y síntomas bajos, suele ser suficiente con el sedimento urinario. En el resto de los pacientes sintomáticos es necesario realizar un urocultivo. En los asintomáticos deberá obtenerse por lo menos dos muestras con igual microorganismo para indicar un tratamiento antimicrobiano.

Los antibióticos que se emplean en el tratamiento de la ITU deben reunir ciertas características:

- Lograr alta concentración urinaria en forma activa. Sólo en el caso de compromiso parenquimatoso o de bacteriemia será necesario lograr niveles séricos adecuados.

- Tener vida media prolongada y presentación por vía oral para facilitar su administración
- De menor toxicidad, costo económico y efecto sobre la flora bacteriana de la comunidad y el hospital.
- Tener un espectro de actividad que incluya los agentes productores de IU, con buena actividad local, dado que en su inicio el tratamiento suele ser empírico.

Es importante disponer en forma periódica de patrones de sensibilidad a los distintos antimicrobianos en el lugar de trabajo, dado las variaciones en la sensibilidad, relacionado con el consumo de los mismos. Esto permite tratamientos empíricos adecuados y rotación de los mismos[31].

A diferencia de lo que ocurre en las infecciones pulmonares, óseas, meníngeas, etc., en las IU los antimicrobianos empleados se excretan total o parcialmente según la droga por la propia vía urinaria, por lo que, los niveles que se alcanzan en la orina vesical son muy elevados y superan con creces la concentración mínima necesaria para inhibir los microorganismos infectantes (CIM). Por tal motivo el tratamiento con antimicrobianos de las infecciones urinarias bajas en mujeres, no debería ofrecer mayores dificultades. En cambio, el tratamiento de las IU renales exige la presencia en el intersticio renal de concentraciones de antimicrobianos que llegan al mismo por vía hemática o linfática, como consecuencia, los niveles de los mismos en el riñón son considerablemente menores que los que se alcanza en la vejiga.

Los resultados de los antibiogramas en relación al éxito terapéutico de una IU en el sexo femenino pueden fallar por tres razones fundamentales:

a) errores metodológicos
b) fallas en la interpretación de los resultados
c) factores relacionados al medio fisiológico en que se encuentran el antimicrobianos y las bacterias.

a) Los errores en la metodología pueden ser múltiples y están siempre relacionados a la falta de mantenimiento de las condiciones con las que se realizó el antibiograma por discos al efectuarse las curvas de regresión. Los errores en este sentido son: empleo de un medio de cultivo no recomendado; exceso o escasa cantidad de medio de cultivo en las placas; concentración bacteriana inoculada excesiva o deficiente; empleo de discos de mala calidad o mal conservados; colocación de un número excesivo de discos por placa (multidiscos), de forma que los halos se interfieran; mala realización o interpretación de las lecturas y sobre todo, desidia en el uso de cepas testigo, de uso internacional, que deben emplearse necesariamente en forma semanal[32].

b) Recordar que, las fallas de interpretación del resultado emitido por el laboratorio, son sumamente frecuentes y corren por cuenta del médico solicitante del estudio, quien suele desconocer los fundamentos y limitaciones de esta técnica[33].

c) El medio fisiológico en el que ocurre la infección, modifica sustancialmente el resultado del antibiograma y especialmente en un ambiente tan particular como es el intersticio renal y la orina vesical.

La conjunción de una buena dieta hídrica, micciones frecuentes, mantenimiento de un pH ácido y la acción de los fagocitos son suficientes, generalmente, para auto eliminar las infecciones urinarias bajas en ausencia de complicaciones u obstrucciones en un paciente normó inmune, sin enfermedades básales.

J. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

Dentro de los factores determinantes de daño renal, el retraso terapéutico y la resistencia microbiana a los antibióticos ocupan un lugar importante. En

diversos estudios clínicos y experimentales se ha observado que la demora en la instauración del tratamiento en el curso de una infección urinaria se acompaña con mayor frecuencia de lesiones renales que en aquellos casos en los que el tratamiento se instauró rápidamente, siendo el grado de lesión tanto mayor cuanto mayor es el retraso terapéutico. De igual manera un fallo terapéutico debido a la resistencia microbiana aumenta la probabilidad del daño renal cicatrizal. Debido a lo antes dicho, la importancia que tiene un diagnóstico correcto de IU en la edad infantil, es impedir que se produzcan secuelas graves que conduzcan a insuficiencia renal terminal[34].

El manejo de la infección urinaria es complicado por el incremento de la prevalencia de la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli,* existe una clara asociación entre el alto consumo de antibióticos dentro de una población y la alta frecuencia de bacterias resistentes. De igual manera se plantea que la exposición de una comunidad a un antimicrobiano durante décadas provoca un incremento de la prevalencia de la resistencia de las bacterias aisladas de IU. Otros autores refieren, que la resistencia microbiana se debe al uso de antibiótico terapia empírica en las infecciones urinarias sin un criterio clínico y microbiológico adecuado, así como una dosificación insuficiente del antimicrobiano. No obstante, a las publicaciones anteriormente mencionadas, se plantea que los factores de riesgo para la resistencia microbiana y el impacto clínico del fallo terapéutico no han sido lo suficientemente estudiados[35].

La resistencia bacteriana se define como “una condición microbiológica caracterizada por la capacidad natural o adquirida, por parte de una cepa bacteriana de permanecer refractaria a los efectos bactericidas o bacteriostáticos de un antibiótico[36].

La resistencia bacteriana obliga al desarrollo y utilización de nuevos antibacterianos, que son más costosos y a veces más tóxicos que los empleados habitualmente. Cuando se lanza al mercado un fármaco antibacteriano, se define el espectro de microorganismos sobre los cuales es

eficaz, pero luego este patrón va cambiando a medida que la droga se utiliza clínicamente, llegando en algunos casos a caer en el desuso.

1. Datos Epidemiológicos

El descubrimiento de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos surgió poco después de iniciado el uso de la penicilina. Ya en 1944 se reportaron cepas de *Staphylococcus aureus* productora de betalactamasas que hidrolizaban la penicilina y la hacían inefectiva. Aunque inicialmente este tipo de resistencia sólo sucedía esporádicamente, rápidamente se propagó. En 1946 el 14% de los *Staphylococcus aureus* nosocomiales producían betalactamasas, en 1950 la cifra ascendía al 59% *y* actualmente, en España, un reporte indica que el 95% de las cepas de *S. aureus* son productoras de betalactamasas[37].

La industria farmacéutica desarrolló nuevos fármacos, derivados a partir de los iniciales, para obviar este problema: nuevas penicilinas, cefalosporinas, combinaciones con inhibidores de betalactamasas, y carbapenemes. Sin embargo, la introducción de nuevos antibióticos da lugar a la selección de cepas resistentes. Ahora tenemos cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (MRSA) o resistentes a oxacilina (ORSA), que muestran resistencia a todos los derivados betalactámicos mencionados. Las primeras cepas de MRSA se describieron a principios de los años 60 pero no fue hasta fines de la década de los 70 y en los 80 cuando empezaron a causar serios problemas. Existen reportes de estas cepas en los Estados Unidos, Japón y Europa, con los porcentajes más altos en Grecia (53%) y Japón (60%)[38].

Un problema aún más alarmante es la aparición de cepas de S. *aureus* resistentes a vancomicina. El primer aislamiento de una cepa de S. *aureus* con sensibilidad intermedia a vancomicina tuvo lugar en Japón en 1996. Posteriormente se reportaron casos de infecciones por S. *aureus* con sensibilidad intermedia a vancomicina en los Estados Unidos, Francia, el Reino Unido, Grecia, Alemania, Hong Kong y Corea; en algunos casos se refieren a cepas heterorresistente a vancomicina, es decir, cepas que presentan una subpoblación bacteriana que muestra CMIs intermedias a vancomicina, pero al realizar las pruebas habituales de sensibilidad a toda la población bacteriana,

muestra CMIs sensibles. En el Hospital de Juntedo, en Japón (donde se había descrito el primer caso) se encontró que del total de cepas de *S. aureus* resistentes a meticilina (MRSA) el 20% eran heterogéneamente resistentes a vancomicina".

Otro microorganismo que está mostrando resistencia a la vancomicina es *Enterococcus.* En los Estados Unidos, el NNIS (Nalional Nosocomial Infectious Surveillance) reportó en 1989 un porcentaje de *Enterococcus* resistentes a Vancomicina del 0,3%; pero ya en el 2000 esta cifra llegó al 14%; mientras que en España el porcentaje oscila entre 1 y según las regiones. En Bolivia no se tienen datos nacionales de resistencia a vancomicina, en nuestro hospital no se hallo resistencia.

En cuanto a los microorganismos gram negativos, tenemos que las enterobacterias están desarrollando resistencia frente al aztreonam y las cefalosporinas de tercera y cuarta generación mediante la producción de bétalactamasas de espectro extendido (ESBLs) El primero de estos casos se reporté en Alemania en 1983. Luego este tipo de resistencia se fue difundiendo y actualmente *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* son los microorganismos más frecuentemente asociados con producción de ESBLs. La incidencia es variable; por ejemplo tenemos un estudio en los Estados Unidos donde se encontró que el 9% de 906 aislados de Enterobacterias eran cepas productoras de ESBLs.

Otros microorganismos que fácilmente desarrollan resistencia frente a cualquier antibiótico son *Pseudomonas* y *Acinetobacter.* En España se han reportado casos en los que solamente quedaba la opción de usar colistina contra estos microorganismos.

2. Bases Genéticas de la Resistencia

La aparición de resistencia bacteriana se debe a cambios estructurales y fisiológicos que van a neutralizar los efectos del antibiótico. Estos cambios ocurren por dos mecanismos genéticos principales:

Mutaciones en un gen cromosómico

Los cambios en el cromosoma pueden ser debidos al azar o a la influencia de agentes físicos o químicos y no necesariamente debido a la exposición al antibacteriano. Es posible que cualquier población grande de bacterias sensibles a antibióticos contenga algunos mutantes que sean relativamente resistentes al fármaco.

En algunos casos, la mutación es en una sola fase y ocasiona un alto grado de resistencia, en otros, la aparición de mutantes resistentes puede necesitar de varias fases o pasos, y cada uno de ellos genera solo mínimas alteraciones en la sensibilidad. Luego de ocurrida la mutación, esta puede transferirse en sentido vertical a las células hijas.

Introducción de un Plásmido R de resistencia

Es la adquisición, por parte del microorganismo, de genes para la resistencia transportados en plásmidos extracromosomales, mediante transducción, transformación o conjugación.

Este mecanismo es más frecuente que el mutacional, se disemina rápidamente aún entre diferentes especies bacterianas, puede conferir resistencia a varios antibióticos a la vez y a diferencia del anterior, no suele producir una desventaja adaptativa, es decir, no disminuye la tasa de crecimiento de la bacteria ni le hace perder sus propiedades de virulencia.

Mecanismos Bioquímicos de Resistencia

Los eventos genéticos descritos anteriormente dan lugar a diversos tipos de alteraciones bioquímicas en el metabolismo bacteriano. Podemos agruparlos en:

a) Inactivación Enzimática

Este tipo de mecanismo depende en muchos casos de plásmidos R. El ejemplo mas común es la producción de enzimas Betta-lactamasas, y recientemente la producción de Betta lactamasas de espectro extendido en

Enterobacterias, que inactivan al aztreonam y las cefalosporinas de 3ra y 4ta generación.

Otras enzimas que inactivan antibióticos son la cloranfenicol acetiltransferasa y en el caso de los amino glucósidos, las enzimas adenilantes, acetilantes y fosforilantes.

b) Disminución de la permeabilidad de la membrana celular

Si el medicamento no accede al interior bacteriano por algún mecanismo de transporte, esto supone una mayor resistencia al antibiótico. Por ejemplo en *E. coli* el reemplazo de la porina OmpF por OmpC causa un aumento en la CIM de varios antibióticos betalactámicos[39].

En otros casos, la resistencia se debe a alteraciones en la cápsula: algunos neumococos resistentes a estreptomicina y eritromicina dependen de este tipo de mecanismo.

e) Disminución de la concentración intracelular del antibiótico

El ejemplo más típico es la resistencia a las tetraciclinas desarrollada por muchas bacterias ya que el efecto inhibidor de las tetraciclinas depende de la acumulación activa de este tipo de antibióticos por parte de las bacterias. Ciertos plásmidos R poseen transposones (como el Tn 10 o el Tn 1721) que codifican un sistema para bombear tetraciclina desde el interior bacteriano hacia el exterior, en contra de un gradiente de concentración.

d) Modificación de la estructura de las proteínas blanco

Se ha encontrado este tipo de resistencia frente a varios antibióticos. Por ejemplo los cambios en la proteína receptora de la subunidad 30S producen resistencia a los amino glucósidos; las alteraciones o aparición de nuevas proteínas fijadoras de penicilinas, a los betalactámicos; la metilación del ARN ribosomal en la subunidad 50S, confiere resistencia cruzada a eritromicina y

clindamicina y las alteraciones en la ADN girasa, producen resistencia a quinolonas.

K. FACTORES QUE FAVORECEN LA APARICIÓN Y DISEMINACIÓN DE LA RESISTENCIA

Son múltiples los factores que originan este problema. Sin embargo, el factor más importante es probablemente el uso excesivo e inapropiado de antibióticos. El uso intensivo de antibacterianos en la comunidad se puede deber, en países como el nuestro, a que los antibióticos se venden sin prescripción médica y aún teniendo la receta, el paciente muchas veces no cumple con el tratamiento indicado. También influyen por parte del proscriptor, la falta de diagnósticos etiológicos y el uso excesivo de agentes de amplio espectro y de última generación para la profilaxis y tratamiento de las infecciones ante el temor de estar ante una cepa resistente. Esto es aún más frecuente al haberse incrementado el número de pacientes inmunocomprometidos, con enfermedades críticas, pacientes debilitados o ancianos donde los médicos tienden a administrar agentes de amplio espectro para el tratamiento empírico ante una sospecha de infección, ya que una infección nosocomial por microorganismos resistentes en estos pacientes es de mal pronóstico. Además, por parte de los organismos de salud hay una falta de información que oriente los tratamientos empíricos y normas severas que restrinjan el uso indiscriminado de los antibióticos.

Otro factor que ha contribuido al proceso de selección de bacterias resistentes ha sido el uso de agentes antimicrobianos en el ganado y aves para promover el engorde y crecimiento o para prevenir o tratar infecciones. Las bacterias resistentes en los animales destinados al consumo humano pueden luego causar enfermedad en humamos[40,41].

La diseminación de las cepas resistentes puede ocurrir en la comunidad por movilidad geográfica de la población. En el ámbito hospitalario ocurre principalmente por transmisión persona a persona, cuando el personal en contacto con los pacientes no aplica las técnicas básicas de control de infecciones, lo cual es más frecuente en salas de hospital sobre pobladas. Un factor agravante es el incremento de intervenciones invasivas como

cateterismo, broncoscopía, colposcopía o biopsias quirúrgicas en las cuales se traumatizan o cortan membranas mucosas; así como el mayor empleo de tratamientos muy agresivos que afectan las defensas naturales como en el caso de transplantes, cirugías mayores o el uso de dispositivos artificiales en las ITU[42].

L. MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE BACTERIAS RESISTENTES A LOS ANTIBACTERIANOS

Los métodos más empleados actualmente son: difusión en disco, caldo de micro dilución, dilución en agar, dilución en gradiente de agar (E-test) y diversos métodos automatizados o sumí-automatizados.

Los métodos genéticos, como sondas de ADN y reacción en cadena de polimerasa, pueden usarse para detectar secuencias de ADN asociadas con genes de resistencia antimicrobiana. Sin embargo, no es frecuente el uso de estos métodos por su alto costo.

Mediante el método de difusión en disco se dan resultados cualitativos: sensible, sensibilidad intermedia y resistente, en relación con los diámetros de la zona de inhibición para cada antibiótico y de acuerdo a las recomendaciones de la NCCLS.

Los métodos de dilución, incluidos los automatizados, comúnmente generan resultados en términos de concentración inhibitoria mínima (CIM), además del resultado cualitativo.

M. CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DE AGENTES ANTIBACTERIANOS Y LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Debemos tener en cuenta que el número de los antibacterianos se ha incrementado notablemente en los últimos años. Sin embargo, su contribución para el tratamiento de las enfermedades infecciosas ha sido limitada. Muchos de estos compuestos tienen un espectro que se superpone al de aquellos que les precedieron, son igualmente afectados por los mecanismos de resistencia ya conocidos y solo se diferencian en algunas de sus características

farmacocinéticas. El estudio de la sensibilidad a todos y cada uno de ellos, además de ser prácticamente imposible, carece de interés tanto desde el punto de vista clínico como epidemiológico. Por eso, al realizar un antibiograma se seleccionan unos pocos antibacterianos como representantes de las diferentes familias y clases. La Mesa Española de Normalización de la Sensibilidad y Resistencia a los Antimicrobianos (MENSURA) recomienda que la información que se obtenga de un antibiograma deba permitir[43]:

a. Conocer y definir el perfil de un microorganismo determinado.

b. Facilitar la caracterización de los mecanismos de resistencia.

c. Ofrecer opciones terapéuticas para la correcta selección del tratamiento antimicrobiano.

d. Evaluar los cambios en los comportamientos habituales de sensibilidad.

Además, la elección final de los antibacterianos a estudiar se va a decidir en cada laboratorio considerando el tipo de microorganismo, los mecanismos de resistencia que les afectan, las características del paciente y de su infección, la política de antibióticos de cada área o institución y los recursos disponibles.

Las pruebas de sensibilidad a los antibacterianos nos dan resultados que corresponden a una de tres categorías. Sensible, Sensibilidad Intermedia y Resistente. Las definiciones según la NCCLS son las siguientes[44]:

La categoría *sensible* implica que la infección- por esa cepa puede ser tratada apropiadamente con las dosis recomendadas del agente antimicrobiano según el tipo de infección y el patógeno a menos que esté contraindicado.

La categoría *sensibilidad intermedia* incluye aislados con CIMs cercanas a los niveles tisulares y sanguíneos alcanzables y para los cuales la respuesta puede ser menor con respecto a los aislados sensibles. Esta categoría indica que el antibiótico puede usarse clínicamente en zonas donde las drogas son

concentradas fisiológicamente (ej. quinolonas y betalactámicos en la orina) o cuando se puede usar una alta dosis de la droga (ej. betalactámicos). Esta categoría incluye además un margen para evitar que por pequeños factores técnicos incontrolados se produzcan discrepancias mayores en las interpretaciones, especialmente para drogas con estrecho margen terapéutico.

Las cepas *resistentes* no son inhibidas con las concentraciones sistémicas usualmente alcanzadas con los esquemas terapéuticos habituales y/o poseen un mecanismo de resistencia específico (ej. Betalactamasas).

Estas categorías no determinan arbitrariamente la terapia, sino que sirven de guía para el médico tratante, ya que los resultados no reflejan las concentraciones que se alcanzan en los sitios de la infección ni se toman en consideración factores locales que pueden disminuir la actividad del fármaco.

IV. OBJETIVOS

A. OBJETIVOS GENERALES

Determinar la etiología y el perfil de sensibilidad antimicrobiana en Infecciones Urinarias de pacientes que acuden al Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz , de Enero a Octubre del 2005

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características de la población en estudio según : edad y sexo.

2. Determinar la etiología de las Infecciones Urinarias .

3. Describir el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos en función a la especie aislada.

V. DISEÑO METODOLOGÍCO

A. TIPO DE ESTUDIO

El estudio es de tipo descriptivo longitudinal y prospectivo ya que se estudiarán las variables a lo largo de 10 meses de manera continua, para determinar la prevalencia de las Infecciones del Tracto Urinario en relación a las variables en estudio.

B. UNIVERSO Y MUESTRA

Se tomó como universo a los 2296 pacientes con diagnóstico presuntivo de Infección del Tracto Urinario atendidos desde Enero hasta Octubre de 2005. Para la presente investigación se decidió trabajar con todo el universo.

Las unidades de observación fueron las personas adultas mayores de 15 años hombres y mujeres diagnosticados con Infección del tracto urinario.

C. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

El estudio provee información de la etiología y la susceptibilidad y su relación con las variables de persona, lugar y tiempo; se utilizó una fuente secundaria de información como lo es el libro de registro, solicitudes de exámenes, historias clínicas y los archivos de los resultados de los análisis los cuales fueron introducidos diariamente en una base de datos en un programa computacional de Epi Info 2004. (Ver Anexo 1)

D. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Con los datos registrados diariamente en base de datos del paquete estadístico Epi Info 2004, se realizó el análisis de los datos con el mismo

paquete estadístico y Exel 2004 en relación a la distribución de frecuencias y los porcentajes correspondientes.

E. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión

- Se procesaron todas las muestras que tengan diagnostico presuntivo de infección urinaria.
- Se procesaron todas las muestras de pacientes externos y pacientes internos sin discriminación de edad, sexo, servicio de procedencia.

Criterios de exclusión

- No se acepto para el estudio muestras con más de una hora de su toma.
- No se aceptaron para el estudio muestras no contenidas en frascos no estériles.
- No se aceptaron muestras de pacientes con tratamiento de antibióticos.

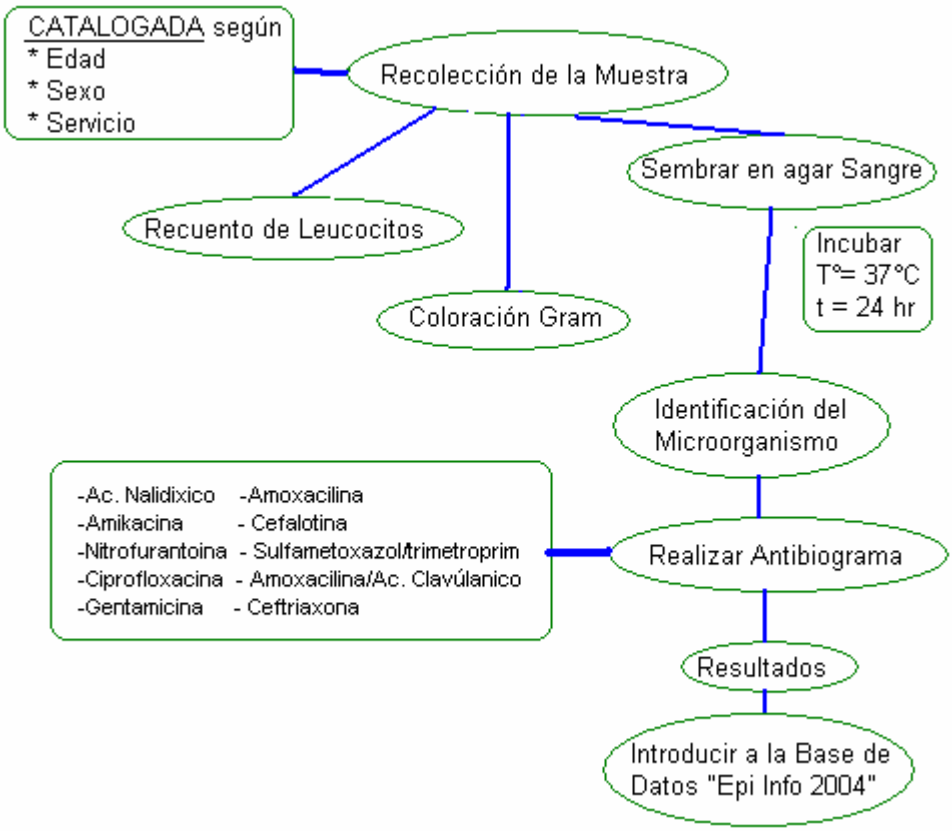
F. ANALISIS ESTADISTICO

El análisis de la asociación entre el sexo y las infecciones urinarias se realizo con el programa estadístico de SPSS 12.0 calculando los valores estadísticos no parametritos descriptivos. Para el análisis se calculo el Chi^2 de independencia con la corrección por continuidad. El nivel se significación (α) fue de 0.05 .

G. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Tipo	Operacionalización		Indicador
		Escala	Descripción	
Edad	Cuantitativa continua	Grupo etareo <15 15-25 25-35 35-45 45-55 55-65 65-75 75-80 > 85	Según la edad del paciente	Frecuencia absoluta Frecuencia relativa Media
Sexo	Cualitativa Nominal dicotómica	Masculino Femenino	Según el sexo biológico del paciente	Porcentaje de pacientes con ITU
Agente etiológico	Cualitativa nominal politómica	Microorganismo aislado	Según el agente etiológico identificado en la infección	Porcentaje según el tipo de muestra.
Muestra	Cualitativa nominal politómica	-Orina por chorro medio -Orina por catéter -Orina por punción suprapúbica -Sonda vesical	Según la muestra procesada	Porcentaje de la muestra según el microorganismo aislado.
Servicio	Cualitativa nominal politómica	-Urología -Medicina interna -Consultorio externo. -Cirugía -UTI	Según el servicio solicitante	Porcentaje del servicio según tipo de muestra, agente etiológico y perfil de susceptibilidad antimicrobiana.
Susceptibilidad antimicrobiana	Cualitativa ordinal	-Sensible -Resistente -intermedio	Según el halo de inhibición	Porcentaje de sensibilidad y resistencia en función al microorganismo aislado.

H. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS



VI. RESULTADOS

A. CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

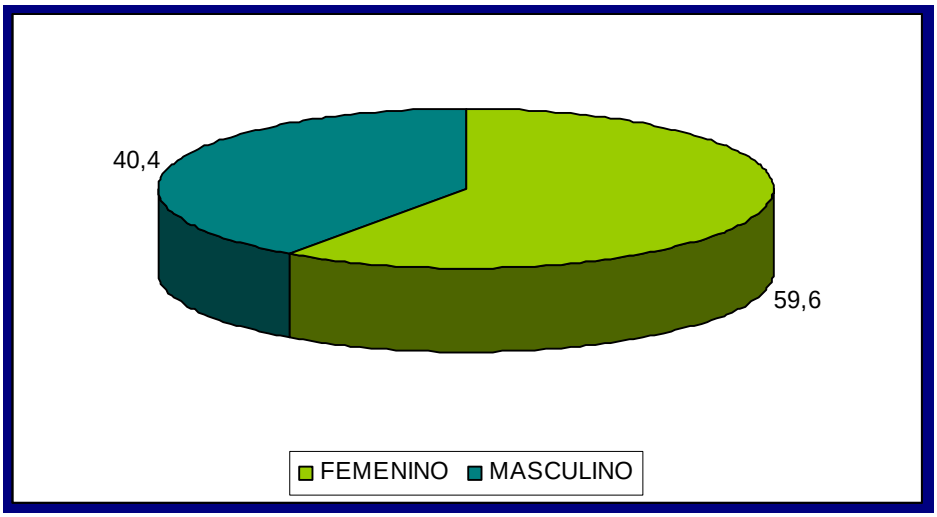
Al Hospital asistieron un total 2296 pacientes con diagnóstico presuntivo de infección urinaria en el tiempo de estudio, se observo que 1055 presentaron urocultivo positivo (45.9%) y 1241 pacientes urocultivo negativo (54.1%).

De los paciente con infección urinaria (1055), 633 eran mujeres (60%) y 422 varones (40%). la relación de genero e infección urinaria (Chi^2= 92,297; gl=3,84 (5%)) son significativas (P= 0.000) TABLA 1 Y GRÁFICO 1.

TABLA 1. Frecuencia de la Infección Urinaria según sexo, en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de enero a octubre del 2005

			Sexo		Total
			Femenino	Masculino	
Infección urinaria	Si	Casos	633	422	1055
		% de Infección urinaria	60%	40%	100,0%
	No	Casos	735	506	1241
		% de Infección urinaria	59.3%	40.7%	100,0%
Total		Casos	1368	928	2296
		% de Infección urinaria	59,6%	40,4%	100,0%

GRAFICO 1. Prevalencia de la Infección Urinaria según sexo, en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de enero a octubre del 2005

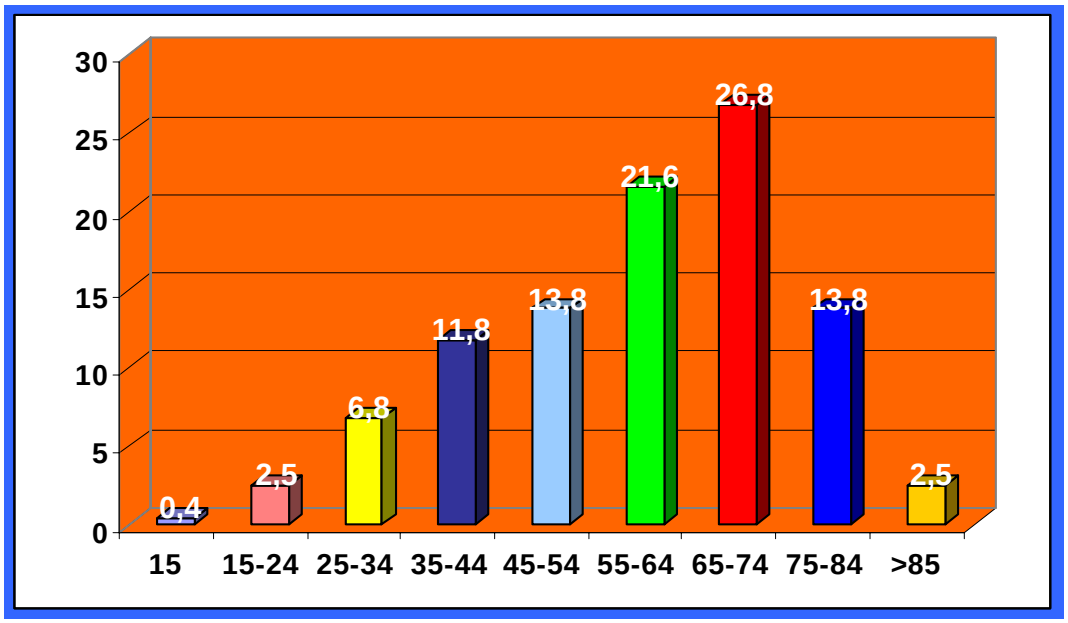


Del total de muestras recolectadas en el tiempo de estudio la edad media fue de $59.7(\approx 60)$ años de los pacientes infectados, donde se encontró la siguiente distribución: el 0,4% para pacientes que son menores a 15 años, 2,5% entre 15 a 24 años, 6,8% entre 25 a 34 años, 11,8% entre 35 a 44 años, 13,8% entre 45 a 54 años, 21,6% entre 55 a 64 años, 26,8% entre 65 a 74 años, 13,8% entre 75 a 84 y el 2.5% eran pacientes mayores a los 85 años. El grupo de edad mas afectado por Infección Urinaria comprende entre 65 y 74 años. TABLA 2 Y Grafico 2.

TABLA 2. Distribución de Infección Urinaria por grupo de edades en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005

GRUPO DE EDAD	TOTAL (%)
<=15	4 (0.4)
15-24	26 (2.5)
25-34	72 (6.8)
35-44	124 (11.8)
45-54	145 (13.8)
55-64	228 (21.6)
65-74	283 (26.8)
75-84	146 (13.8)
>85	27 (2.5)
TOTAL	1055 (100)

GRAFICO 2. Distribución de Infección Urinaria por grupo de edades en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



B. ETIOLOGIA DE LAS INFECCIONES URINARIAS

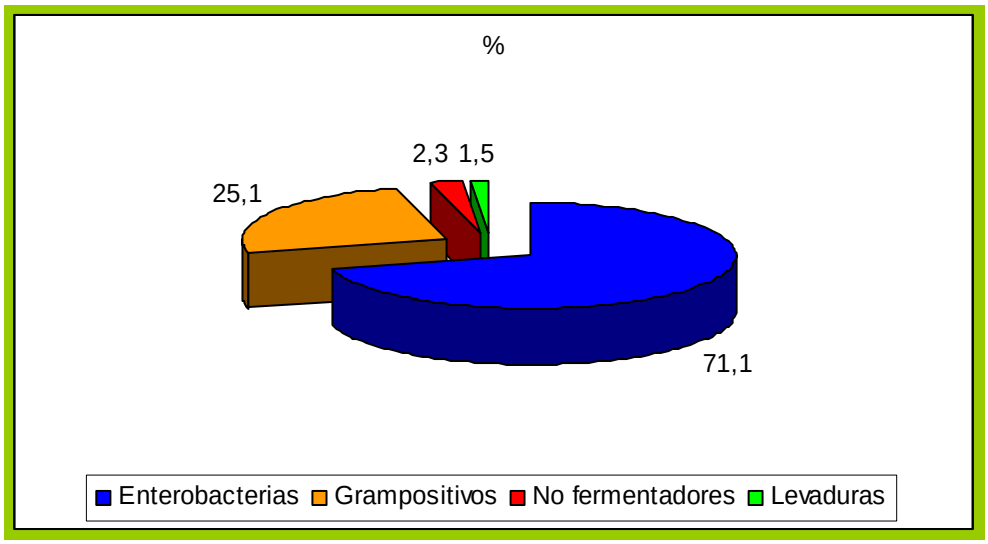
En relación a la etiología, se obtuvieron un total de 1055 aislados bacterianos, de ellos 750 (71,1%) casos fueron por enterobacterias, 265 (25,1%) casos eran grampositivos, 24 (2,3%) casos de bacilos gramnegativos no fermentadores y 16 (1,5%) casos de levaduras.

La prevalencia de infecciones urinarias por enterobacterias se observo en la mayoria de los casos de los pacientes asistidos en el tiempo de estudio.
Tabla 3 y Grafico 3.

TABLA 3. Distribución general de patógenos en Infecciones Urinarias de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005

MICROORGANISMOS	AISLADOS DETERMINADOS (%)
Enterobacterias	750 (71)
Grampositivos	265 (25)
No fermentadores	24 (2.3)
Levaduras	16 (1.5)
TOTAL	1055 (100)

GRAFICO 3. Distribución general de los diferentes microorganismos en la etiología de la Infección Urinaria de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



De los 1055 aislados bacterianos, el microorganismo más frecuentemente encontrado fue *Escherichia coli* con 631(59,8%) de 1055 aislados. Dentro de las enterobacterias se aislaron 10 especies de microorganismos donde *Escrerichia coli* es el mas representativo con el 84,1% de los casos. Tabla 3 y 4.

Se observaron tres especies de *Staphylococcus,* siendo las más frecuentes S. *Saprophyticcus* con 91(8.6%) aislados y *S. aureus* con 14 (1.3%) aislados respectivamente.

Dos especies de *Enterococcus*, *E. faecalis* con 37 aislamientos para un 3,5% y *E. faecium* con 25 aislamientos para un 2,4%.

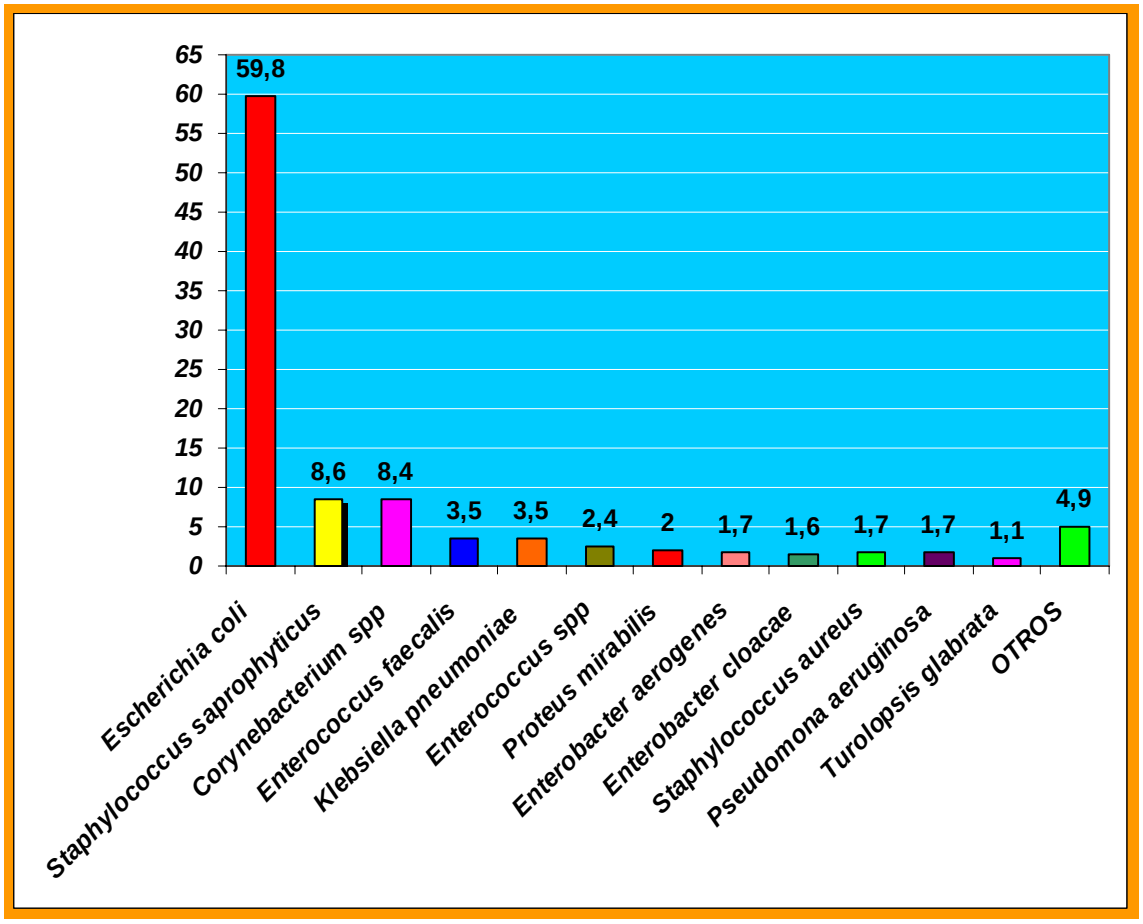
Tres especies de bacilos gramnegativos no fermentadores (BGNNF), de los cuales *Pseudomona aeruginosa* representa en este grupo el 54% (Tabla 3), seguido de *Acinetobacter*. En el conjunto de aislamientos, *Pseudomona aeruginosa, Acinetobacter spp* y *Pseudomonas spp* representan el 13 (1,2%), 6 (0,6%) y 4 (0,4%) de los casos encontrados respectivamente.

Las levaduras aisladas corresponden a *Torulopsis glabrata* y *Candida* albicans con una frecuencia de 1,1% y 0,4% respectivamente. TABLA 4 Y GRAFICO 4.

TABLA 4. Distribución de uropatógenos frecuentemente aislados en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005

MICROORGANISMOS AISLADOS	TOTAL (%)
Escherichia coli	631 (59.8)
Staphylococcus saprophyticus	91 (8.6)
Corynebacterium spp	89 (8.4)
Enterococcus faecalis	37 (3.5)
Klebsiella pneumoniae	37 (3.5)
Enterococcus faecium	25 (2.4)
Proteus mirabilis	21 (2)
Enterobacter aerogenes	18 (1.7)
Enterobacter cloacae	17 (1.6)
Staphylococcus aureus	14 (1.3)
Pseudomona aeruginosa	13 (1.2)
Torulopsis glabrata	12 (1.1)
Klebsiella oxytoca	9 (0.9)
Citrobacter freundii	7 (0.7)
Acinetobacter spp	6 (0.6)
Staphylococcus spp	6 (0.6)
Klebsiella spp	5 (0.5)
Candida albicans	4 (0.4)
Pseudomonas spp	4 (0.4)
Streptococcus grupo B	3 (0.3)
Citrobacter spp	2 (0.2)
Enterobacter spp	1 (0.1)
Moraxella spp	1 (0.1)
Proteus vulgaris	1 (0.1)
Serratia marcescens	1 (0.1)
TOTAL	1055 (100)

GRAFICA 4. Uropatogenos Frecuentemente Aislados, en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005

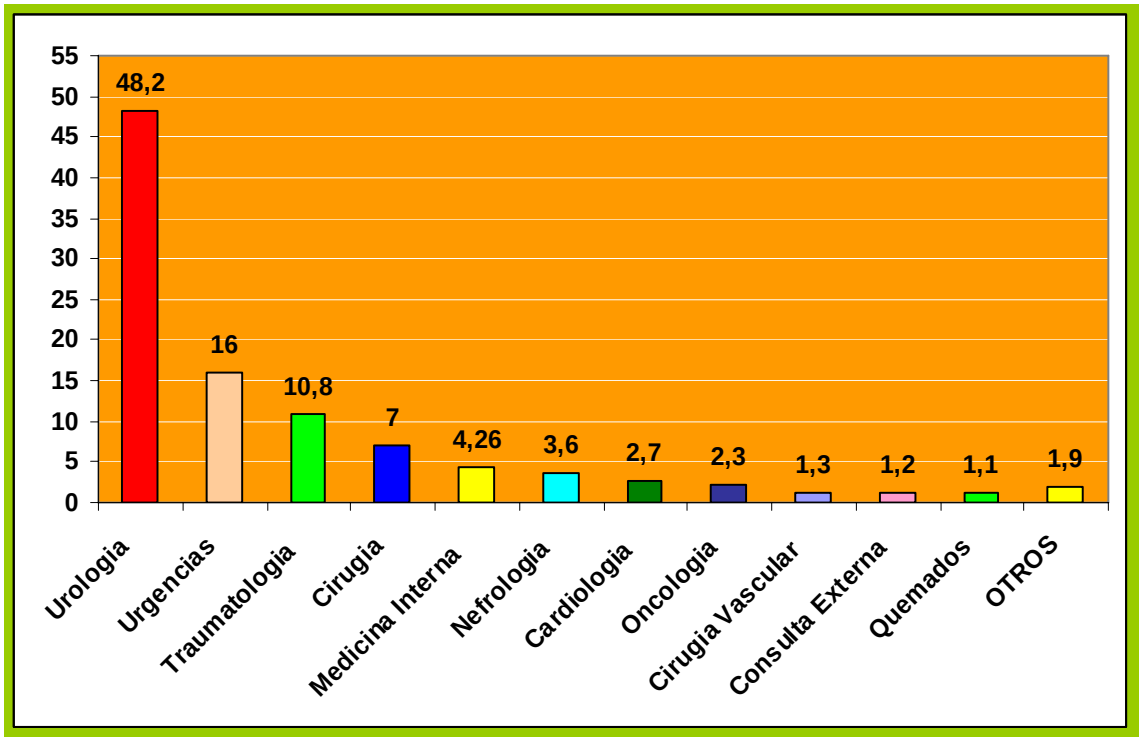


Frecuencia de distribución de casos de uropatógenos encontrados en los pacientes procedentes de los servicios de: Urología (48,2% de los casos), Urgencias (16%), Traumatología (10,5%), Cirugía (6,9%) y Medicina Interna con 4,3% de los casos de infección urinaria TABLA 5, GRAFICO 5.

TABLA5. Distribución de casos de Infección Urinaria según el Servicio, en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005

SERVICIO	TOTAL (%)
Urología	509 (48.2)
Urgencias	169 (16)
traumatología	111 (10.5)
Cirugía	73 (6.9)
Medicina Interna	45 (4.26)
Nefrología	35 (3.31)
Cardiología	29 (2.7)
Oncológia	24 (2.3)
Cirugía Vascular	14 (1.3)
Consulta Externa	13 (1.2)
Quemados	12 (1.1)
UTI	8 (0.7)
Endocrinología 1	5 (0.4)
Inmunológia	2 (0.2)
hemodiálisis	2 (0.2)
Unidad Coronaria	2 (0.2)
Endocrinología 2	1 (0.1)
Hematologia	1 (0.1)
TOTAL	1055 (100)

GRAFICO 5. Distribución de Infecciones Urinarias según servicio en pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



C. SUSEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA

En relación a la susceptibilidad antimicrobiana, en la tabla 6 se aprecia la sensibilidad invitro a la evaluación de 16 antimicrobianos, que se sometieron a los aislados frecuentemente encontrados. TABLA 6.

TABLA 6. Porcentaje de sensibilidad de los uropatógenos más frecuentemente aislados de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005

Microorganismos	N	AM	AK	AMC	CIP	CF	CTX	NF	GM	NA	TSX	OX	CTZ	IMP	CPS	SAM	T
Acinetobacter spp	6	0	50	0	0	0	0	0	16,7	0	0	-	3,3	77,8	89	22,2	8,3
Citrobacter freundii	7	14	100	14	42,9	0	57,1	42,9	33,3	28,6	16,7	-	58	100	-	-	-
Citrobacter spp	2	50	50	50	0	50	50	50	0	0	0	-	52	100	-	-	-
Enterobacter aerógenes	18	0	83,4	0	47,1	13,3	56,2	50	53	27,8	27,8	-	20	100	-	-	-
Enterobacter cloacae	17	5,9	85,7	12	41,2	0	41,2	46,7	27,3	5,9	12,5	-	16,7	100	-	-	-
Enterococcus faecalis	37	64	-	86	52,9	0	-	78,1	61,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-
Enterococcus faecium	25	88	-	91	64	0	-	61,9	56,5	10	-	-	-	-	-	-	-
Escherichia coli	631	12	96.7	15	45,5	10,5	72,6	82,9	66,5	27,9	22,6	-	66,8	100	-	-	-
Klebsiella oxytoca	9	11	88,9	13	77,8	14,3	62,5	75	77,8	50	55,6	-	33,3	100	-	-	-
Klebsiella pneumoniae	37	0	87,9	2,7	41,7	2,9	54,6	55,5	44,1	25	13,5	-	66,6	100	-	-	-
Klebsiella spp	5	14	60	2,3	40	0	20	40	25	20	40	-	66,7	100	-	-	-
Proteus mirabilis	21	14	92,9	14	65	15	75	9,6	78,9	25	19	-	83,4	100	-	-	
Pseudomona aeruginosa	13	-	58,3	-	30,8	0	-	0	30,8	0	0	-	13,4	100	67,5	43,4	54,6
Pseudomonas spp	4	0	75	0	50	0	25	0	50	0	25	-	49,1	100	68	50	56
Staphylococcus aureus	14	21	88,9	15	61,5	61,5	-	81,8	84,6	21,4	23,1	61,5	-	-	-	-	
Staphylococcus saprophyticus	91	5	88,9	4,3	50,6	64,8	-	86,9	56,1	12,5	22,7	64,8	-	-	-	-	-
Streptococcus grupo B	3	100	-	100	66,7	33,3	-	100	0	0	0	-	-	-	-	-	-

N:Número de cepas **AK**:amicacina; **AMC**:amoxicilina+ácido clavulanico; **CIP**: ciprofloxacina; **CF**: cefalotina; **CTX**: cefotaxima; **NF**: nitrofurantoina; **GM**: gentamicina; **NA**: ácido nalidixico; **TSX**: trimetroprim+sulfametoxazol; **OX**: oxacilina; **CTZ**:ceftazidima; **IMP**: imipenem; **CPS**: cefoperazona+sulbactam; **SAM**: ampicilina+sulbactam; **T**:teraciclina

***** Los espacios en blanco (-) son antibióticos no ensayados en el microorganismo aislado.

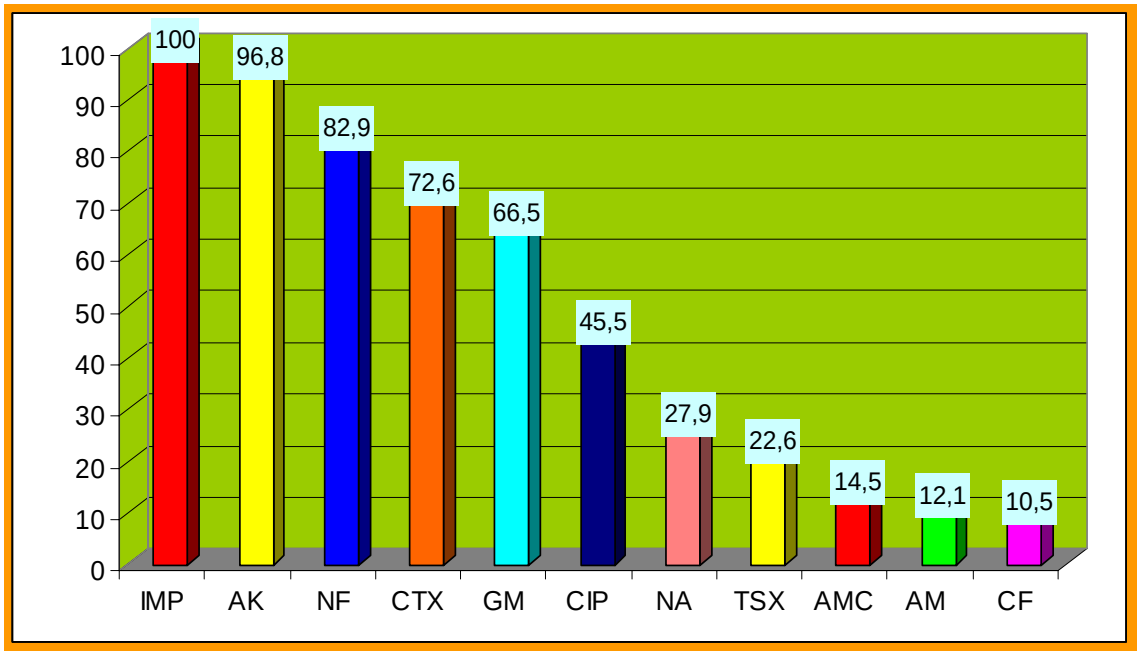
Para mejor entendimiento de los resultados encontrados se dividieron en tres grupos:

Grupo I: sensibilidad igual o menor al 30%, cuyos antimicrobianos no se recomiendan para su utilización empírica sin previo resultado del antibiograma, que para el caso de *Escherichia coli* (el microorgamismo más frecuentemente aislado) fue: Cefalotina (Cefalexina, Cefradina), Ampicilina (Amoxicilina), Amoxacilina/Acido Clavulánico, Trimetoprima/Sulfametoxazol (cotrimoxazol) y Acido Nalidixico (Acido pipemídico).

Grupo II: sensibilidad entre 31% a 70% de los microorganismo uropatógenos, antimicrobianos en los que la utilización empírica de los antimicrobianos es moderada o relativa: Ciprofloxacina y Gentamicina.

Grupo III. Sensibilidad mayor al 71%, que se refiere a los antimicrobianos de excelente acción y cuya utilización empírica se puede dar sin antibiograma previo o antes de esperar el resultado del antibiograma, considerados también como fármacos empíricos de primera línea: Imipenem, Amikacina, Nitrofurantoina y Cefotaxima (Ceftriaxona, Cefixima). GRAFICA 6.

GRAFICO 6. Sensibilidad a Antimicrobianos en cepas de *Escherichia coli* presente en Infecciones Urinarias de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



IMP: imipenem; **AK**: amikacina; **NF**: nitrofurantoina; **CTX**: cefotaxima; **GM**: gentamicina; **CIP**: ciporofloxacina; **NA**: ácido nalidíxico; **TSX**: trimetoprima+sulfametoxazol; **AMC**: amoxacilina+ácido clavulánico; **AM**: ampicilina; **CF**: Cefalotina.
*** N° de muestra de 631**

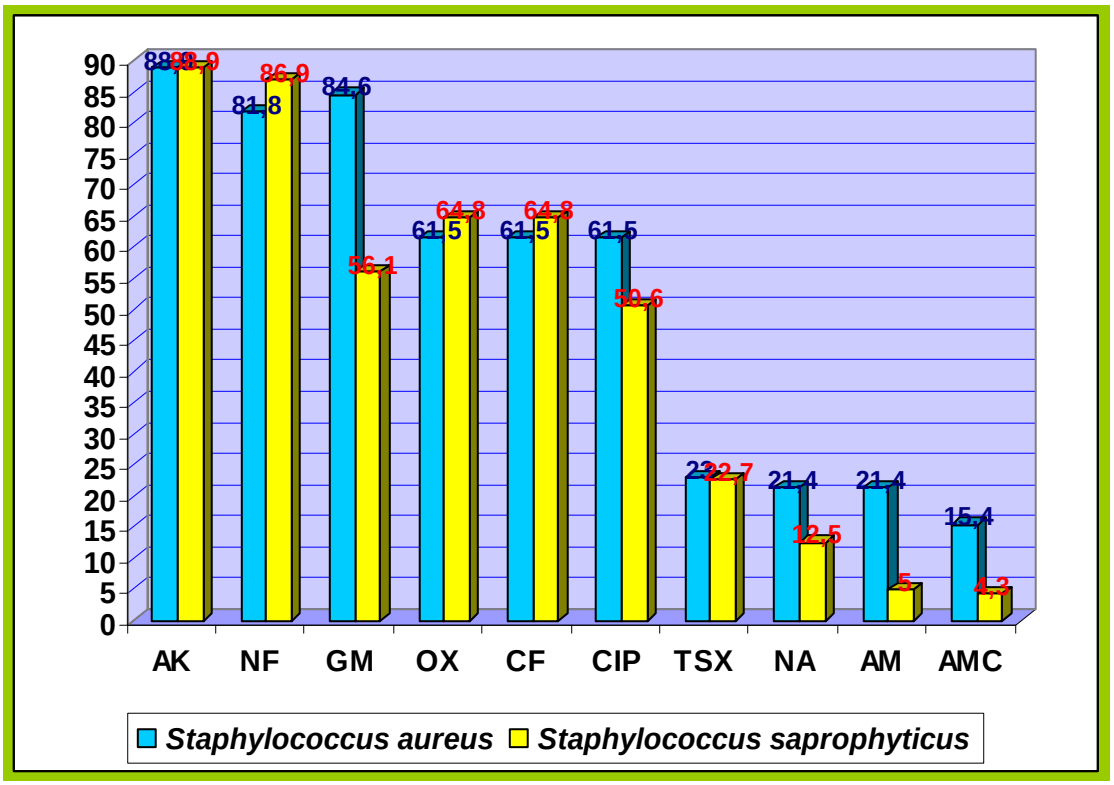
Los patrones de sensibilidad para *Staphylococcus* más frecuentemente aislados fueron:

Grupo I: Sensibilidad igual o menor a 30%: Ampicilina (Amoxicilina), Amoxicilina/Ácido Clavulánico, Ácido Nalidixico y Trimetoprima/Sulfametoxazol.

Grupo II: Sensibilidad entre 31% y 70%: Ciprofloxacina, Cefalotina (Cefradina, Cefalexina), Oxacilina (Cloxacilina, Dicloxacilina), Gentamicina (para *Staphylococcus saprophyticcus*).

Grupo II: Sensibilidad mayor a 71%: Amikacina, Nitrofurantoina y Gentamicina (para *Staphylococcus aureus*). GRAFICA7

GRAFICO 7. Sensibilidad a los antimicrobianos en cepas de *Staphylococcus* presente en Infecciones Urinarias de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



AK: amikacina; **NF**: nitrofurantoina; **GM**: gentamicina; **OX**: oxacilina; **CF**: Cefalotina; **CIP**: ciporofloxacina; **TSX**: trimetoprima/sulfametoxazol; **NA**: ácido nalidíxico; **AM**: ampicilina; **AMC**: amoxacilina/acido clavulánico.
***N° de muestras de 105**

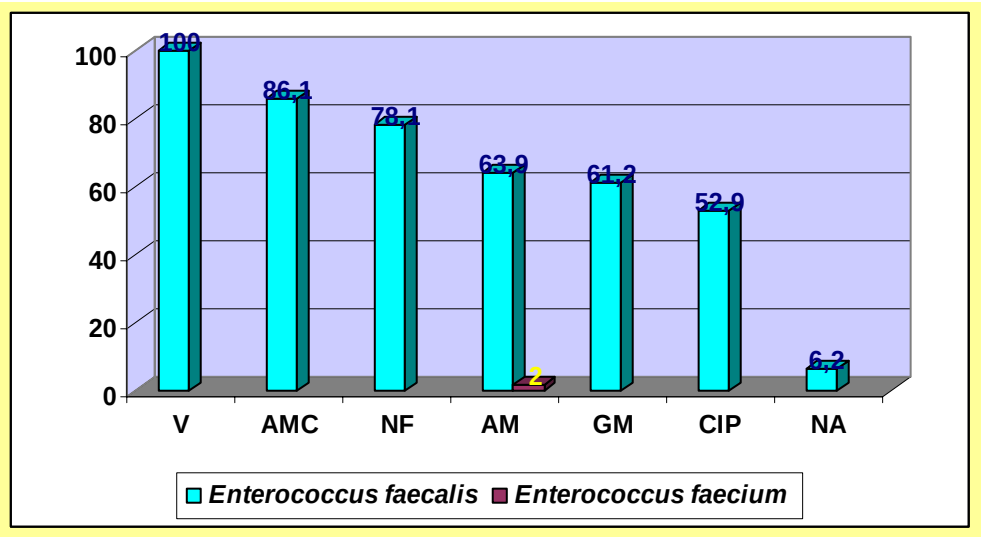
El perfil de sensibilidad de Enterococcus, tubo el siguiente resultado:

Grupo I: Sensibilidad igual o menor a 30%: Ácido Nalidixico (Ácido Pipemídico).

Grupo II: Sensibilidad entre 31% y 70%: Ampicilina (Amoxicilina), Ciprofloxacina y Gentamicina.

Grupo III: Sensibilidad mayor al 71%: Amoxacilina/Ácido clavulánico, Nitrofurantoína y Vancomicina. GRÁFICO 8.

GRAFICO 8. Sensibilidad a los antimicrobianos en cepas de *Enterococcus* presente en Infecciones Urinarias de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



V: vancomicina; **AMC**: amoxacilina/acido clavulánico; **NF**: nitrofurantoina; **AM**: ampicilina; **GM**: gentamicina; **CIP**: ciporofloxacina; **NA**: ácido nalidíxico;
*** N° de muestras de 62.**

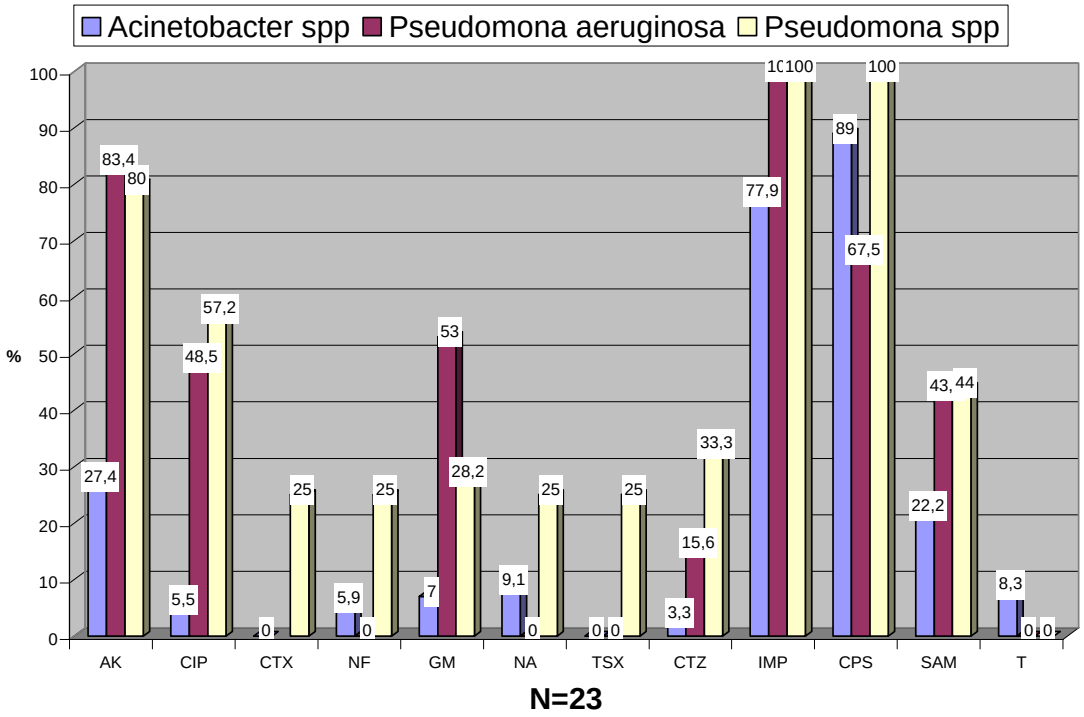
El perfil de sensibilidad a los antimicrobianos en cepas de Bacilos Gramnegativos no Fermentadores (BGNNF) fue:

Grupo I: Sensibilidad menor o igual a 30%: Amikacina *(Acinetobacter spp*), Ciprofloxacina (*Acinetobacter spp*), Cefotaxima, Nitrofurantoina, Gentamicina (*Acinetobacter spp, Pseudomonasspp*), Ácido Nalidixico, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ceftazidima (*Acinetobacter spp y Pseudomona aeruginosa*), Ampicilina/Sulbactam (*Acinetobacter spp*), Ampicilina/ Sulbactam (*Acinetobacter)*Tetraciclina.

Grupo II: Sensibilidad entre 31% a 70%: Ciprofloxacina (*P. aeruginosa, Pseudomonas spp*), Gentamicina (*P. aeruginosa*), Ceftazidima (*P. aeruginosa*) Ampicilina/Sulbactam (*P. aeruginosa, Pseudomonas spp*), Cefoperazona/Sulbactam (*P. aeruginosa*).

Grupo III: Sensibilidad mayor a 71%: Amikacina (*P. aeruginosa y Pseudomonas spp*) Imipenem, Cefoperazona/Sulbactam (*Acinetobacter y Pseudomonas spp*). GRAFICO 9.

GRAFICO 9. Sensibilidad a los antimicrobianos en BGNNF mas frecuentes presente en Infecciones Urinarias de pacientes del Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a Octubre del 2005



AK: amikacina; **CIP**: ciporofloxacina; **CTX**: cefotaxima; **NF**: nitrofurantoina; **GM**: gentamicina; **NA**: ácido nalidíxico; **TSX**: trimetoprima/sulfametoxazol; **CTZ**: ceftazidima; **IMP**: imipenem; **CPS**: cefoperazona/sulbactam; **SAM**: ampicilina+sulbactam **T**: tetraciclina.

*** N° de muestra de 23.**

VII. DISCUSIÓN

En el tratamiento de las Infecciones Urinarias complicadas y no complicadas se sugiere realizar un previo tratamiento empírico hasta tener los resultados del urocultivo, haciendo necesario un conocimiento a profundidad de los microorganismos más frecuentemente aislados y su perfil de sensibilidad a los distintos antimicrobianos así como su distribución por edad, sexo y servicio.

Los resultados obtenidos en este estudio, confirman lo descrito en la literatura mundial con algunas excepciones, en lo referente a la incidencia, prevalencia de las IU según sexo, edad y agente etiológico.

La prevalencia en relación al sexo es a favor del género femenino siendo mayor en relación al sexo masculino es decir que en la serie de pacientes con IU hay 633 (60%) mujeres con IU y 422 (40%) varones con IU (Grafico y tabla 1). Otros investigadores refieren similares resultados debido a que en el sexo femenino participan muchos factores de riesgo que promueven una IU tales como: la actividad sexual, el embarazo y la edad avanzada[45,46] .

En relación a los grupos de edades con IU, el mayor porcentaje de IU se encuentra en el grupo de 65 a 74 años (Grafico y tabla 2), las posibles razones serían múltiples, entre ellas, disminución de la respuesta inmune la presencia de uropatías obstructiva por hipertrofia prostática, la perdida de la actividad bactericida de las secreciones prostáticas, el escaso vaciamiento por prolapso en la mujer, la contaminación por incontinencia fecal asociada a demencia senil, así como una mayor frecuencia de instrumentación en ambos sexos. Gupta et. al.[47] , aislaron *E. coli* en un 72% de personas entre 15 y 50 años de edad y solamente el 53% de las mujeres mayores de 50 años, en nuestra investigación este grupo etáreo comprendido entre 15 y 55 años de edad solo representa el 35% en tanto

que el grupo de pacientes mayores a 55 representa el 65% de todos los casos de IU. Grafico 2. Estos datos nos hacen ver la importancia que tiene realizar estos estudios ya que no se puede extrapolar en algunos casos los resultados de otras investigaciones ya que muestran realidades diferentes y cada hospital o centro de salud debe de tener sus propios datos de etiología según grupos de edades para de esta forma tomar mediadas preventivas destinadas a disminuir la prevalencia de IU en determinados grupos de edades.

En la distribución general de uropatógenos existe un gran predominio de Enterobacterias y Cocos grampositivos. Tabla 3 y 4.

En relación al agente etiológico mas frecuentemente aislado, *Escherichia coli* representa el mayor porcentaje dentro de las enterobacterias aisladas con 59,8%, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* y del género *Enterobacter;* mientras que *Staphylococcus saprophyticcus* solo se encuentra en el 8,6%, como siguiente grupo de patógenos grampositivos fue *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* con 3,5% y 2,4% respectivamente, mientras que los no fermentadores, solo representan el 1,2% y 0,6% de casos de *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp* respectivamente. Esta frecuencia de distribución es la esperada si se toma en cuenta que se han estudiado a todo el conjunto de uropatógenos causantes de cistitis y pielonefritis y además se han incluido a pacientes en un rango de edad muy amplio. Tabla 4.

En los estudios multicéntricos SENTRY[48,49] en los que se analiza la etiología de la infección urinaria en pacientes hospitalizados, la frecuencia de *Escherichia coli* fue de 48,6% en Estados Unidos y de 49,5% en Europa, este porcentaje es inferior al que nosotros obtuvimos que fue de 59,8% tal cual se puede apreciar en la Tabla 4. Así mismo, en estos estudios SENTRY, *Pseudomona aeruginosa* representa el 6,2% de los aislamientos en Estados Unidos y el 7,6% en Europa, en nuestro estudio, este patógeno representa sólo el 1,2% siendo el no

fermentador más frecuentemente aislado en esta investigación que junto a *Acinetobacter spp* son poco frecuentes pero de difícil tratamiento.

En la Tabla 5 y Grafico 5, podemos observar que como era de esperarse, es en el servicio de Urología donde se produjeron mayores caso de IU, ya que este servicio recibe atiende a todos los pacientes tanto hospitalizados como externos con síntomas de IU al igual que el servicio de Urgencias que es donde inicialmente son detectados los casos de IU procedentes de pacientes externos o de la comunidad. En cambio en el servicio de traumatología (que representa en nuestro estudio el tercer servicio donde se produjeron mayores casos de IU), la incidencia y prevalencia de IU se puede deber a el mayor número de sondajes vesico-uretrales que se realizan en este servicio debido a los transplantes prostéticos que indican que el paciente debe de esta sin movimiento por 3 o 4 días antes de iniciar la fisioterapia de rehabilitación; por otro lado es importante considerar que son las personas adultas mayores y ancianos los que están en nuestro medo con riesgo de fracturas y este grupo erario representa como dijimos anteriormente el 65% de los casos de IU. El otro servicio de importancia donde se registraron casos significativos de IU es el de Medicina Interna que principalmente se encarga de la atención una parte de las personas de la tercera edad comprendidas entre las personas mayores de 65 años que en nuestro estudio representan al grupo etáreo con mayor riesgo de IU tal como se muestra en el Gráfico 2 y Tabla 5.

En países como España, la elevada tasa de resistencia de *Escherichia coli* a Trimetoprima/Sulfametoxazol (cotrimoxazol) ha hecho que este antimicrobiano haya sido poco recetado durante los últimos años en el tratamiento empírico de la infección urinaria, en estos estudios se obtuvo una sensibilidad de 66% para *Escherichia coli* y 93% *para Klebsiella pneumoniae*. En nuestro estudio solo tiene una sensibilidad de 22,6% para el caso de *E. coli* y en el caso de *Klebsiella pneumoniae* es de 13,5%. En el caso de *E. coli*, este porcentaje de sensibilidad es mayor en Estados Unidos con 82-84%, donde cotrimoxazol sigue siendo

recomendado como tratamiento empírico de primera línea[30] (antibióticos con sensibilidad mayor a 71%). En Bolivia, cotrimoxazol pese a su baja sensibilidad, debe seguir prescribiéndose en las infecciones urinarias causadas por uropatógenos con sensibilidad comprobada por el antibiograma ya que alcanza muy buenas concentraciones en vías urinarias y a nivel vaginal que muchas veces son la fuente de la infección. Tabla 6.

Nitrofurantoína se considera como un antimicrobiano de primera elección para el tratamiento empírico de las infecciones del tracto urinario bajo (cistitis no complicada) en muchas guías terapéuticas especialmente las americanas. En España, nitrofurantoína posee un elevado nivel de eficacia para *E. coli* (94,3% de sensibilidad) estas investigaciones refieren que no se prescribe mucho debido a su toxicidad y a su dócil cumplimiento terapéutico (4 veces al día, durante 7 días). En nuestra investigación obtuvimos una sensibilidad excelente de 82,9% la que lo sitúa como antimicrobiano de primera elección para un tratamiento empírico en caso necesario (sensibilidad mayor a 71%). Tabla 6 y Gráfico 6. Nitrofurantoína también demostró excelente sensibilidad frente *a Staphylococcus y Enterococcus*. Tabla 6.

La sensibilidad de *E. coli* a ciprofloxacina a nivel nacional en España es de 77.2% y por tanto pudiera ser un antimicrobiano de elección para tratamiento empírico. Sin embargo en nuestro medio la sensibilidad es muy baja para *E. coli* , en el caso de *Staphylococcus* esta entre 50,6-61,5%, en especies de *Enterococcus* es de 52,9-64% y en no fermentadores está entre 0-50%. Esta baja sensibilidad pudiera deberse al excesivo uso de estos antimicrobianos en nuestro medio.
Tabla 6.

En nuestro Hospital, pocos antibióticos pueden ser considerados de primera elección para un posible tratamiento empírico (sensibilidad superior al 71%), entre los que se destacan para enterobacterias: amikacina, cefotaxima (ceftriaxona o

cefixima), nitrofurantoina e imipenem. Salvo en casos graves de pielonefritis, de todo este grupo sólo nitrofurantoina seria indicado para un tratamiento empírico. Tabla 6 Grfico 6.

Para el grupo de *Staphylococcus,* los antimicrobianos de primera elección serían: amikacina, nitrofurantoina y gentamicina; al igual que con las enterobacterias nitrofurantoina es de elección Grafico 7.

Solo en el grupo de *Enterococcus* las aminopenicilinas (ampicilina, amoxicilina) han demostrado eficacia moderada y amoxicilina/ ácido clavulánico han demostrado excelente sensibilidad frente a estos microorganismos. Por tanto en este grupo de microorganismos los antibióticos de primera elección serían: amoxicilina/ácido clavulánico, nitrofurantoína y vancomicina; desde luego vancomicina está reservado solo para casos muy graves. Grafico 8.

Finalmente para los bacilos gramnegativos no fermentadores, los únicos antimicrobianos que pueden ser considerados de primera elección son: amikacina, imipenem y cefoperazona/sulbactam. Es importante destacar que el mayor porcentaje de resistencia a imipenem se da en las especies de *Acinetobacter* siendo este el microorganismo de más difícil tratamiento. En Estados Unidos[50] *Acinetobacter baumannii* tiene una sensibilidad de 89,3% superior a la que nosotros encontramos (77,9%) esto nos indica que este carbapenem esta siendo ampliamente utilizado en nuestro medio y se están seleccionando cepas mutantes resistentes. Grafica 9.

VIII. CONCLUSIONES

- En relación a la población en estudio el género femenino es el más afectado (60%) con infección urinaria en relación al género masculino (40%), observando que el grupo etáreo donde hubo mayor prevaléncia de la infección fue el de 65 – 75 años.

- Dentro de los microorganismos causantes de la Infección Urinara tenemos primero a *Escherichia coli* que fue el microorganismo más aislado dentro de las enterobacterias, continuando con *Staphylococcus saprophyticcus* el mas aislado dentro de los cocos Grampositivos, a *Enterococcus faecalis* que dentro del grupo de Enterococos es el mayor causante de las Infecciones Urinarias, y a *Pseudomona aeruginosa* el mayor causante de la infección dentro de los bacilos Gramnegativos no fermentadores.

- De acuerdo con el perfil de sensibilidad probado para el tratamiento de la Infección Urinaria tenemos como primera elección para *Escherichia coli* a : amikacina, cefotaxima o ceftriaxona, cefixima, nitrofurantoina y imipenem (usado solo en casos graves de la infección urinaria), en el género de *Staphylococcus* los antimicrobianos de primera elección para el tratamiento de acuerdo a los antibiogramas realizados son: amikacina, nitrofurantoina y gentamicina. En el tratamiento de la IU contra *Enterococcus* tenemos como primera elección a: amoxacilina / ácido clavulánico, nitrofurantoina y vancomicina. Los antimicrobianos de primera elección para el tratamiento de la IU por bacilos gram negativos no fermentadores son: imipenem, cefoperazona/sulbactam y amikacina.

- Observando los resultados de sensibilidad presentado por los microorganismo indicamos que son pocas alternativas de antimicrobianos para tratamientos empíricos.

IX. RECOMENDACIONES

- Para instaurar un tratamiento empírico racional, se debe conocer la frecuencia etiológica y el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos más frecuentemente aislados y la evolución de la resistencia en el tiempo.

- Para la elección de un determinado antibiótico para el tratamiento empírico, la cepa en estudio debe de tener una alta sensibilidad, superior al 70% y el antimicrobiano debe ser de fácil cumplimiento terapéutico.

- En el caso de los bacilos gramnegativos no fermentadores es aconsejable que la antibiótico terapia sea administrada teniendo en cuenta el informe del laboratorio de bacteriología.

- Es aconsejable que aún después de haber instaurado un tratamiento empírico se confirme su utilidad con los resultados de un antibiograma (que demora entre 48 a 72 horas) lo cual permitirá continuar con el tratamiento o cambiarlo.

X. BIBLIOGRAFIA

[1] Gupta K, Scholes U, Stamm XVE. **Increasing prevalence of antimicrobial resistance among uropathogeno causing acute uncomplicated cystitis in women**. JAMA 1999;281:736-9.

[2] Kahlmeter O. The ECO.SENS project: **a prospective, multinational, multicentro epidemiological survey of the prevalence and antimicrobial susceptibility of urinary tract pathogens-interim report.** J Antimicrob Chemother 2000;46(Suppl S1):15-22.

[3] Nicolle L. Urinary **tract infection: traditional pharmacologic therapies**. Am J Med 2002;113:35S-44S.

[4] Hooton TM, Stamm WE. **Diagnosis and treatment of uncomplicated unnary tract infection.** Infect fis Clin North Am 1997;11:551-61.

[5] Gupta K, Sahm DF, Mayfield D, Stamm WE. **Antimicrobial resistance among uropathogeno that cause community-acquired urinary tract infections in women**: a nationwide analysis. Clin Infect fis 2001;33:69-94.

[6] Oteo J, Campos J, Baquera F. **Antibiotic resistance in 1962 invasive isolates of *Escherichia colí* in 27 Spanish hospitals participating in the European Antimicrobial Resistance Surveillance System** (2001). J Antimicrob Chemotben 2002;50:945-52.

[7] Haz R, Chazan B, Kennes Y, Colodner E, Eottenstenich E, Dan M, et al. **Empinic use of TMP-SMX in the treatment of women with uncomplicated unnary tract infections, in a geographical area with a high prevalence of TMP-SMX-resistant uropathogens. Clin Infect fis** 2002;34:1165-9.

[8] Talan DA, Stamm WE, Hooton TM, Moran GJ, Burke T, Iravani A, et al. **Companison of ciprofloxacin (7 days) and trimethopnim-sulphamethoxazole (14 days) for acute uncomplicated pyelonephritis in women: a randomized tnial.** JAMA 2000;283:1563-90.

[9] Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, Johnson JR, Schaeffer AJ, Stamm WE. **Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephnitis in women. Infectious Diseases Society of Ame-rica (IDSA)**. Clin Infect fis 1999;29:745-56.

[10] Norris 5, Mandell GL. The quinolones: history and overview. En: Andniole VI, editor. **The quinolones**. San Diego: Academic Press, 1986; p. 1-22.

[11] The Sandford **Guide to Antimicrobial Therapy 2004**. En: Gilbert UN, Moellening RC Jr., Sande MA, editors. Vermont: Antimicrobial Therapy, 2004.

[12] Mensa J, Gatell M, Jiménez de Anta MT, Prats O, Domínguez-Gil A. **Guía de terapéutica antimicrobiana 2004**. Barcelona: Masson, 2004.

[13] Mollinedo S, Mollinedo E, Fernandez W, Magne E, Alejo A. **Laboratório de las infecciones del tracto urinário en un seguro privado de La Paz-Bolivia**. 1993.

[14] Benavides I, Malean G, Mendoza A. **Epidemiología de la infección del tracto urinario. Hospital San Gabriel, La Paz,** 1999.

[15] Callisaya J. **Validación de pruebas catastrales para el diagnóstico rápido de Infección Urinaria (Tesis de Maestría)**. La Paz, Bolivia: Universidad Juan Misael Caracho; 2004.

[16] Ibid. 15. p. 54.

[17] Forbes B. Infecciones Urinarias. En: **Diagnóstico Microbiológico**; Betty Forbes y Daniel Sahm. Edit Med Pan, 11ª ed 2004.

[18] Graff, S. L**. Análisis de orina**. Ed Panamericana, Buenos Aires, pág. 77, 1987.

[19] Kunin CM: **Infecciones del tracto urinario, Enfermedades Infecciosas** 18:1, 2004.

[20] Lopardo H. **El diagnóstico microbiológico de la infección urinaria.** p.l63-l95. En: Argeri N., H. Lopardo (Ed). **Análisis de orina. Fundamentos y Práctica.** Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires. 1993.

[21]Gupta K, Sahm DF, Mayfield D, Stamm WE. **Antimicrobial resistance among uropathogens that cause community-acquired urinary tract infections in women: a nationwide analysis.** Clin Infect Dis 2001; 33:89-94.

[22] Mandell GL, Bennet JE, Dolin R, ed. Ed. **Enfermedades infecciosas (5ª. Ed.). Principios y Práctiva.** Buenos Aires: Ed. Panamericana, 2003.

[23] · Piedrota G. García JE. Gòmes. Luz ML, Rodríguez F, Torre Blanca A. **Procedimientos en Microbiología Clínica**. SEIMC, 2004.

[24] · Roldán, C.: Casimir, L.: Yucowsky. M. y col**. Utilidad de los Métodos de "Screening" de Laboratorio en el Estudio de la Infección Urinaria. V. Congreso** Argentino de Microbiología. Mar del Plata, 1998.

[25]Hooton TM, Stamm WE. **Diagnosis and treatment of acute uncomplicated urinazy tract infection.** Infec fis Clin North Am 1997;11:551-81.

[26]Gomáriz M, Viente D, Pérez E. **Infecciones Urinarias no complicadas**. mf Ter Sist Nac Salud 1998;22:133-41.

[27]Daza RM**. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria**. mf Ter Sist Nsc Salud 1998; 22:57-67.

[28] Baerbeim A**. Empirical treatment of uncomplicated cystitis**. BMJ 2001; 323:1197-8.

[29] Hooton TM. **Practico guidelines for urinary tract infection in the area of managed core**. mt *,i* Antimicrob Agents 1999;11:241-5.

[30] Naber KG. Tratment **options for acute uncomplicated cystitis in adults.** JACC 2000;46(Snppl S1):23-7.

[31] Gsrau M, Latorre A, Alonso-Sanz M. **Fosfomicina: un antibiótico intravalorado en infecciones urinarias por *Escherichia coli*.** Enf Infecc Microbiol Clin 2001;19:462-6.

[32] Garcia-Rodriguez JA, Trujillano Martín 1, Baquero F, Cisterna E, Gobernado M, Linares F, et al. **Jo edro activity of fosfomycin trometamol against pathogens from urinary tract infections: A Spanish multicenter study**. J Chemother 1997;9:394-402.

[33] Alos JI, Balas D, Gómez JL y Grupo de estudio de Infección en atención primaria. **Prevalencia de suceptibilidad a quinolonas y otros antibidticos en microorganismos aislados de bacteriurias extrahospitalarias de Madrid en 1995.** Rey Clin Esp 1997;197:167-71.

[34] Fucbs PC, Barry AL, Brown SD. **Fosfomycin tromethamine susceptibility of outpatient urine isolates of *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis***

from ten North American medical centres by three methods. J Antimicrob Chemother 1999;43: 137-40.

[35] Goettech W, Van Pelt W, Nagelkerke N, Hendrix MG, Buiting AG, Petit PL, et al. **Increasing resistance to fluorquinolones in *Escherichia coli* from urinary tract infections in Netherlande**. J Antimicrob Chemother 2000;46: 223-8.

[36] Programas Educativos Especiales, Iladiba. **"Enfoque Actual de la terapia antibiótica. En: Presencia UPR en la reforma de Salud y Educación Continua para el Médico Primario**. Nº5 de 1999. Disponible en: http://www.iladiba.com.co/ upr/1999/No51999/HTM/ANTLBIO.asp

[37] Torroba, L.; Rivero, M.; Otermiu, L; Gil, A.; Iruin, A.; Maraví-Poma, E.; García Irure, J.J. **Resistencia antimicrobiana y política de antibióticos: MRSA, GISA y VRE**. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. Vol 23, Sup 1. Disponible en: htt. ://www.cfnavarra.es/salud/anales/biblio11/bsuple7.html

[38] Canadian External Quality Assessment — Advisory Group for Antibiotic Resistance. (Noviembre de 1998). **Guidelines on susceptibility testing of antibiotic resistant *Enterobactericeae* due to extendend spectrum beta-lactamases (ESBLs).** Disponible en www.hc-sc,gc..ca /hpbI/lcdc/bmb/ceqaagar/esbl98 e.html

[39] Iáíiez Pareja, Enrique. (17 de agosto de 1998). **Resistencia Bacteriana a los Antibióticos**. En: Iáiez Pareja, Enrique. Curso de Microbiología GeneraL Universidad de Granada. España. http://www.ugr.es/-eianez/MicrobioIogía/21 Micro.html /intro

[40] Torres, C. y Zarazaga, M. (1998**). Repercusiones en el Hombre del Consumo de Antibióticos por Animales**. Revista Española de Quimioterapia. Disponible en:www.prous.coni/seq/revista/0198/rev/.html

[41]Holmberg, S.D.; Wells, J.G.; Cohen, M.L. (1984). **Ánimal-to-man transmission of antimicrobial-resistant Salmonella**: investigations of US outbreaks, 1971-1983. Science; 225:833-835.

[42] Moren, P. (18 de febrero de 1999) Informe del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona: **Más autoridad para los expertos en nosocomiales**. Disponible en:
http://www.diariomedico.com/sanidad/san180299combis.html

[43] Mesa Española de Normalización de la Sensibilidad y Resistencia a los Antimicrobianos. (2000). **Recomendaciones del grupo MENSURA para la selección de antimicrobianos en el estudio de la sensibilidad y criterios para la interpretación del antibiograma**. Revista Española de Quimioterapia Vol 13, Nº 1. Disponible en http://www.prous.com/seq/revista/0100/consen2.html

[44] Ferraro, M.; Craig, W. y otros. (Enero de 2005) **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing**; Ninth Informational Supplement; Vol 19, N1. NCCLS.

[45] Naber KG. **Treatment option for acute uncomplicated cystitis in adulte**. J Antimicrob Chemother 2000;46(Suppl S1):23-7.

[46] Gupta K, Hooton TM, Wobbe CL, Stamm WE. **The prevalence of antimicrobial resistance among uropathogen causing acute uncomplicated cystitie in young women**. Inter J Antimicrob Agente 1999;11:305-8.

[47] Gupta K, Sahm DF, Mayfield D, Starnrn WE. **Antimicrobial resistance arnong uropathogeno that cause community -acquired urinary tract infectione in women:** A nationwide enalyeie. Clin Infect Dic 2001;33:89-94.

[48] Jonee EN, Kugler KC, Pfaller MA, Winokur PL, and the SENTRY eurveillance group, North Ainerica. **Characteristic of pathogen causing urinary tract infection in hospital in North America**: resulte from tbe SENTEY entimicrobial eurveillance program, 1997. Diagn Microbiol Infect Dic 1999; 35:55-63.

[49] Fluit AC, Schmitz FJ, VerhoefJ, and the European SENTEY participant group. **Frecuency of isolation of pathogen fi-orn blood etream nosocomial pneumonia, and soft tissue, and urinary tract infection occurring in European patient**. Eur J Clin Microbiol Infect Dic 2001;20:188-91.

[50] Fluit AC, Jonee ME, Scbmitz FJ, Acer J, Gupta E, VerhoefJ. **Antimicrobial resistance among urinary ti-att infection (UTI) isolat in Europe**: result from tbe SENTRY antimicrobial eurveillance program. Antonie van Ueeuwenbock 2000;77:147-52.

ANEXO N° 1

FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

CAJA NACIONAL DE SALUD *LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA HOSPITAL OBRERO*
RESULTADOS DE UROCULTIVOS

Nº DE CASO

PACIENTE

NUMERO DE ASEGURADO

MÉDICO SOLICITANTE

FECHA DE SOLICITUD . .
FECHA DEL RESULTADO . .

SERVICIO
SALA
SERVICIO
CAMA
SEXO
EDAD

MUESTRA

DIAGNÓSTICO MICROBIOLOGICO 1
DIAGNOSTICO MICROBIOLÓGICO 2

RECUENTO Y GRAM
Leucocitos: /mm3 (V. de Referencia hasta 10 x mm3)
Hematies: Cél. epiteliales
Gram:
Nº De colonias: UFC/ml

ANTIBIOGRAMA

GENTAMICINA
AMIKACINA
VANCOMICINA
PENICILINA
COTRIMOXAZOL
TETRACICLINA
ACIDO NALIDIXICO
NORFLOXACINA
CIPROFLOXACINA
LEVOFLOXACINA
NITROFURANTOINA
AMPICILINA
CLOXACILINA

COMENTARIOS

CEFALEXINA
CEFAZOLINA
CEFOTAXIMA
CEFTAZIDIMA
CEFTRIAXONA
IMIPENEM
RIFAMPICINA
AMOXI/AC. CLAVULÁNICO

Formulario utilizado en la recolección de datos e información de resultados de muestras solicitantes, plantilla puesta en nuestra base de datos Epi Info 2004.

ANEXO N°2

IDENTIFICACIÓN DE Escherichia coli

Realizamos la identificación de *Escherichia coli* con las pruebas bioquímicas Indicadas teniendo asi las siguientes caracteristicas :

- KIA : pico de flauta ácido/profundidad ácida , gas+
- Indol : +
- Citarto de Simmons : -
- Ureasa : -
- Lisina y ornitina descarboxilasa: +

ANEXO N°3

IDENTIFICACIÓN DE Staphylococcus

Identificación de las colonias de *Staphylococcus* en agar sangre

Determinación de la resistencia a oxacilina o meticilina (MRSA) en cepas de *Staphylococcus*, crecimiento en el medio con oxacilina demuestra resistencia a todos los derivados betalactamicos

ANEXO N°4

IDENTIFICACIÓN DE *Pseudomona aeruginosa*

Identifivcación de Pseudomona aeruginosa mediante pruebas bioquímicas donde sus caracteristicas son la siguientes:

- KIA : SH_2 -
- Motilidad : + a 37°C
- Citrato de Simmons : +
- Lisina descarboxilasa : -
- Ureasa : Resultado variable
- Oxidasa : +

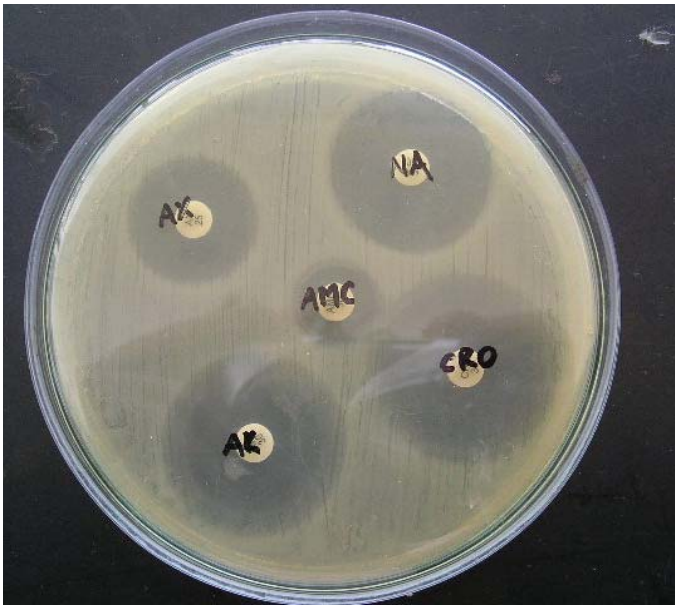
ANEXO N°5

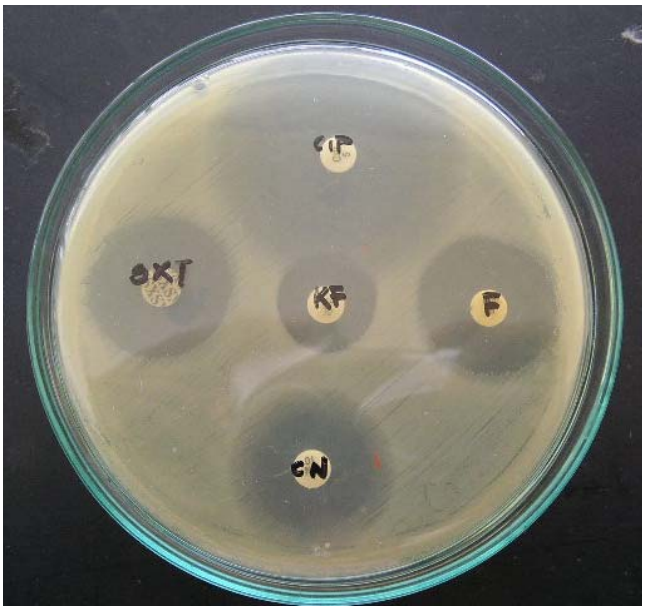
REALIZACIÓN DEL ANTIBIOGRAMA

Discos utilizados en la realización del antibiograma

- amoxacilina
- Gentamicina
- Ceftriaxona
- Sulfametoxazol trimetroprim
- Ciprofloxacina
- Nitrofurantoina
- Acido nalidixico
- Amikacina
- Amoxacilina/ácido clavulanico
- Cefalotina

Para la realización del antibiograma utilizamos placas de agar Mueller-Hinton que fueron inoculadas con aislamiento bacteriano, se prepara el inoculo comparando con la concentración 0.5 de la escala de McFarland sembrando con un hisopo esteril, se colocan los discos (5 por caja) se incuba, después del tiempo de incubación se observan los halos de inhibición de cada antibiotico determinando asi la sensibilidad o resistencia que seran reportados





ETIOLOGIA Y PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

ELABORADO POR:
Univ. Miranda Choque Rocio M.
ASESOR:
Juan E. Callisaya Mr. Dr.

INTRODUCCIÓN

MARCO TEORICO

JUSTIFICACIÓN

- La investigación permitirá describir la magnitud del problema de las IU en relación a los agentes causales, sensibilidad a los antimicrobianos, grupo etáreo afectado y sexo.

- Permitirá clasificar los antimicrobianos de primera elección y los alternativos para orientar el tratamiento empírico y elaborar guías de tratamiento.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Determinar la etiologia y el perfil de sensibilidad antimicrobiana en Infecciones Urinarias de pacientes de que acuden al Hospital Obrero N°1 de la ciudad de La Paz de Enero a octubre del 2005

OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.- Describir las características de la población en estudio según: edad y sexo.

2.- Determinar la etiología de las Infecciones Urinarias.

3.- Describir el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos en función a la especie aislada

DISEÑO METODOLOGICO

*Edad
*Sexo
*servicio

Muestra

Sembrar en Agar sangre

Coloración Gram

Recuento de Leucocitos

Identificación del microorganismo

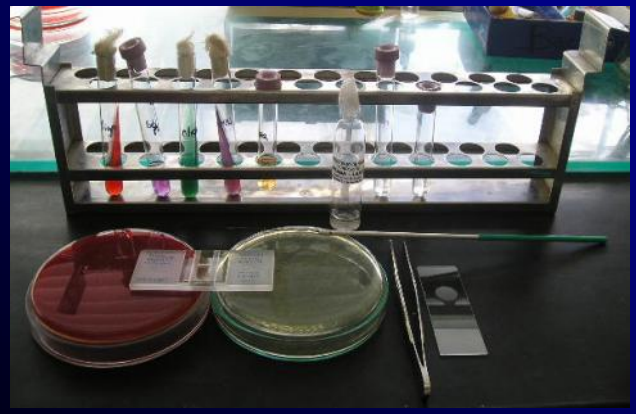
Pruebas Bioquimicas

-AM -NA
-AK -CF
-GM -TSX
-N -AMC
-CIP -CTX

Realizar Antibiograma

Resultados

Epi Info 2004

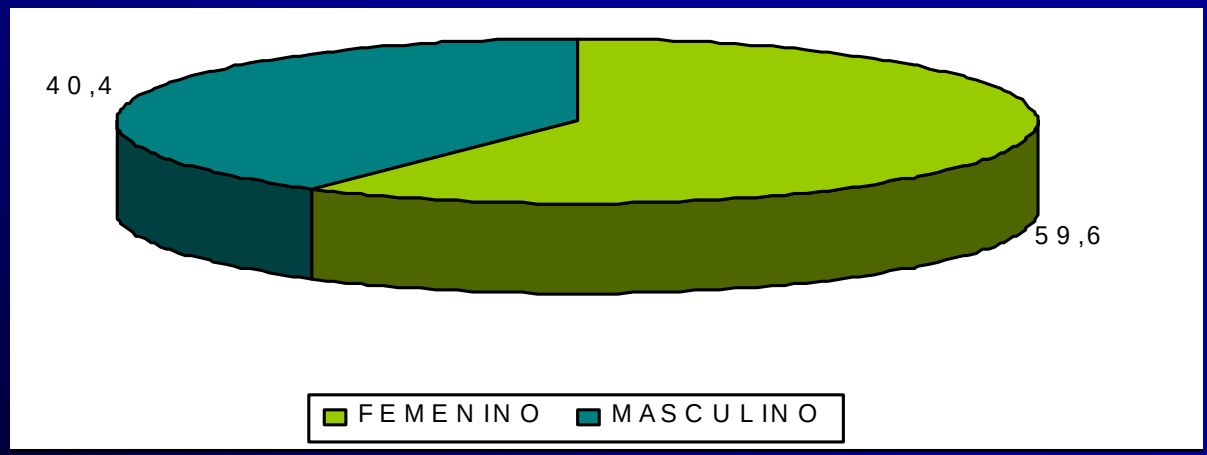


RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

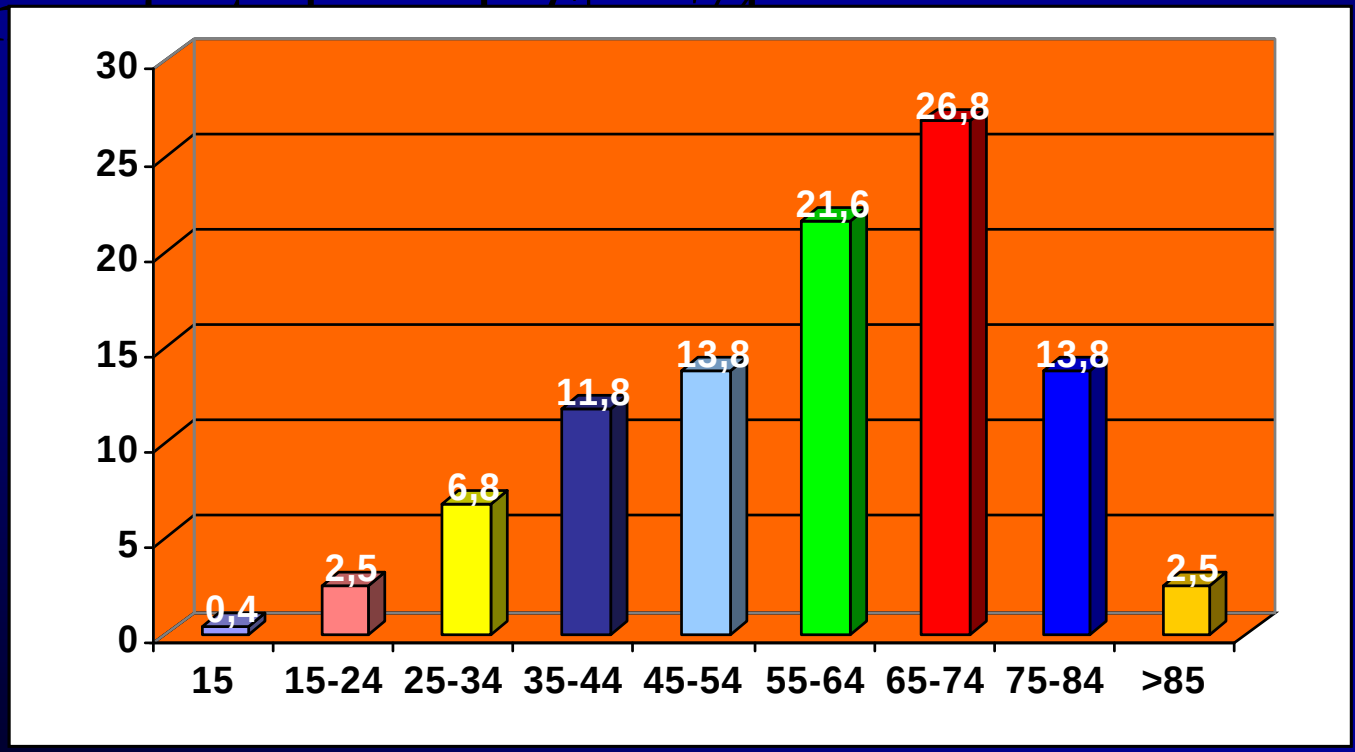
PREVALENCIA DE LA IU SEGÚN SEXO, EN PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

- Al Hospital asistieron un total 2296con IU presuntiva, se observo que 1055 (45.9%) presentaron urocultivo positivo y 1241 (54.1%). pacientes urocultivo negativo.
- De los paciente con infección urinaria (1055), 633 (60%) eran mujeres y 422 (40%) varones



PREVALENCIA DE LA IU POR GRUPO DE EDAD, EN PACIENTES DEL HOSPITAL OBRERO N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE

Del total de muestras recolectadas en el tiempo de estudio la edad media fue de 59.7 (60), el grupo



B. ETIOLOGIA DE LAS INFECCIONES URINARIAS

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE PATOGENOS EN IU DE PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

Se obtuvieron un total de 1055 aislados donde las Enterobacterias representan un 71.1% de los casos.

MICROORGANISMOS	AISLADOS DETERMINADOS (%)
Enterobacterias	750 (71,1)
Grampositivos	265 (25,1)
No fermentadores	24 (2,3)
Levaduras	16 (1,5)
TOTAL	**1055 (100)**

DISTRIBUCIÓN DE UROPATOGENOS FRECUENTEMENTE AISLADOS EN PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

-El microorganismo mas frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* con 631 casos.

-De tres especies de *Staphylococcus* el mas frecuentemente es *S. saprophyticcus* con 91 casos.

-Tres especies de BGNNF, donde P. aeruginosa esta en 13 casos.

-Las levaduras aisladas corresponden a *Torulopsis glabrata* (12) y *Candida albicans* (4).

MICROROGANISMOS AISLADOS	TOTAL (%)
Escherichia coli	631 (59.8)
Staphylococcus saprophyticus	91 (8.6)
Corynebacterium spp	89 (8.4)
Enterococcus faecalis	37 (3.5)
Klebsiella pneumoniae	37 (3.5)
Enterococcus faecium	25 (2.4)
Proteus mirabilis	21 (2)

DISTRIBUCIÓN DE CASOS DE IU SEGÚN EL SERVICIO, EN PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDA DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

La frecuencia de distribución de uropatogenos encontrados por servicios es de :

SERVICIOS	TOTAL (%)
Urología	509 (48.2)
Urgencias	169 (16)
Traumatología	11 (10.5)
Cirugía	73 (6.9)
Med. Interna	45 (4.26)
Nefrología	35 (3.31)
Cardiología	29 (2.7)
Oncológica	24 (2.3)
C. Vascular	14 (1.3)
Consulta ext.	13 (1.2)
Quemados	12 (1.1)
Otros	21 (1.9)
TOTAL	1055 (100)

C. SUSEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA

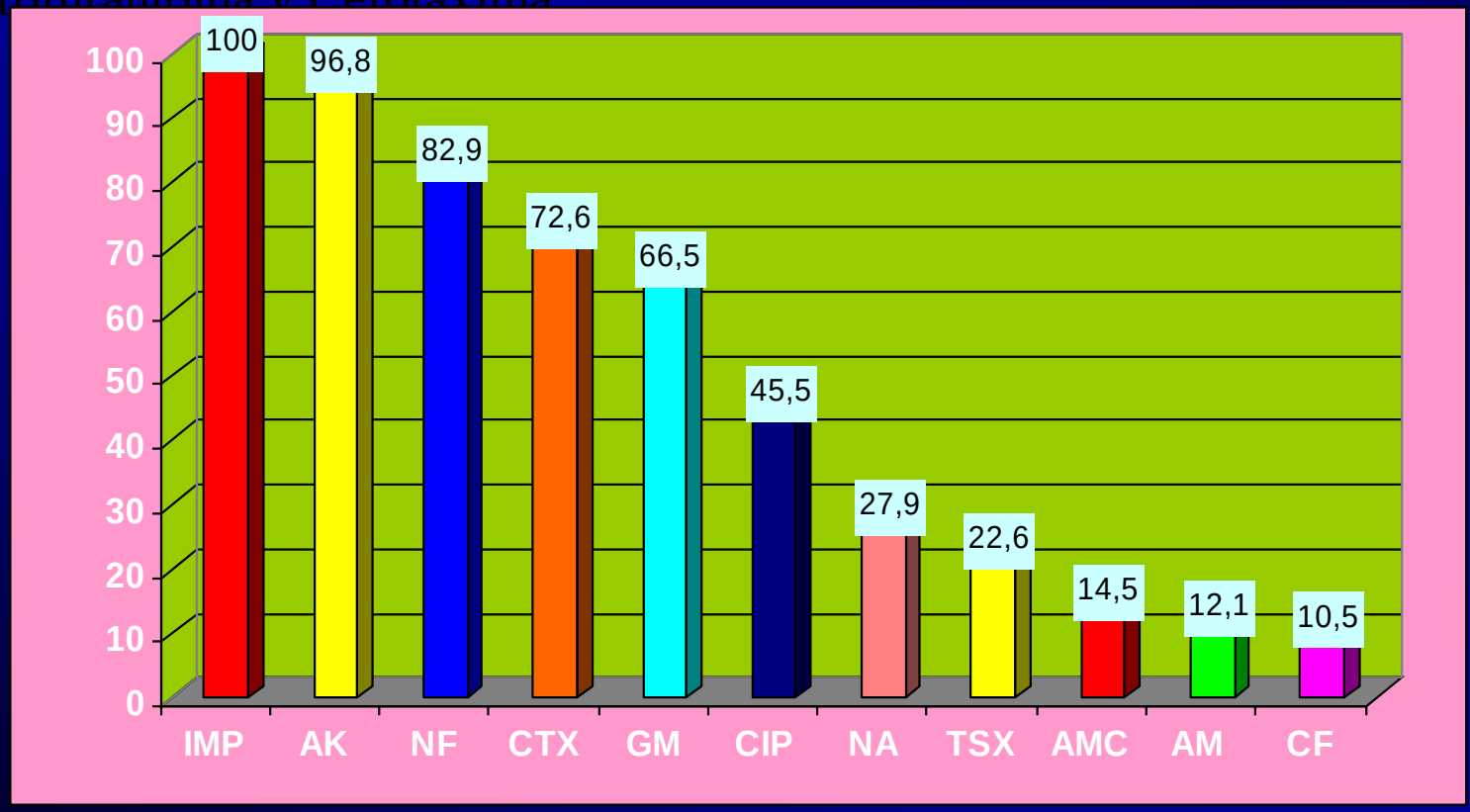
PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD DE LOS UROPATOGENOS MAS FRECUENTEMENTE AISLADOS DE PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

En la susceptibilidad antimicrobiana se aprecia la sensibilidad frente a 16 antimicrobianos utilizados que fueron sometidos a los aislados frecuentemente encontrados.

Microorganismos	AM	AK	AMC	CIP	CF	CTX	NF	GM	NA	TSX	OX	CTZ	IMP	CPS	SAM	T
Acinetobacter spp	0	50	0	0	0	0	0	16,7	0	0	-	3,3	77,8	89	22,2	8,3
Citrobacter freundii	14	100	14	42,9	0	57,1	42,9	33,3	28,6	16,7	-	58	100	-	-	-
Citrobacter spp	50	50	50	0	50	50	50	0	0	0	-	52	100	-	-	-
Enterobacter aerógenes	0	83,4	0	47,1	13,3	56,2	50	53	27,8	27,8	-	20	100	-	-	-
Enterobacter cloacae	5,9	85,7	12	41,2	0	41,2	46,7	27,3	5,9	12,5	-	16,7	100	-	-	-
Enterococcus faecalis	64	-	86	52,9	0	-	78,1	61,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-
Enterococcus faecium	88	-	91	64	0	-	61,9	56,5	10	-	-	-	-	-	-	-
Escherichia coli	12	96.7	15	45,5	10,5	72,6	82,9	66,5	27,9	22,6	-	66,8	100	-	-	-
Klebsiella oxytoca	11	88,9	13	77,8	14,3	62,5	75	77,8	50	55,6	-	33,3	100	-	-	-
Klebsiella pneumoniae	0	87,9	2,7	41,7	2,9	54,6	55,5	44,1	25	13,5	-	66,6	100	-	-	-
Klebsiella spp	14	60	2,3	40	0	20	40	25	20	40	-	66,7	100	-	-	-
Proteus mirabilis	14	92,9	14	65	15	75	9,6	78,9	25	19	-	83,4	100	-	-	
P. aeruginosa	-	58,3	-	30,8	0	-	0	30,8	0	0	-	13,4	100	67,5	43,4	54,6
Pseudomonas spp	0	75	0	50	0	25	0	50	0	25	-	49,1	100	68	50	56
Staphylococcus aureus	21	88,9	15	61,5	61,5	-	81,8	84,6	21,4	23,1	61,5	-	-	-	-	
S. saprophyticus	5	88,9	4,3	50,6	64,8	-	86,9	56,1	12,5	22,7	64,8	-	-	-	-	-
Streptococcus grupo B	100	-	100	66,7	33,3	-	100	0	0	0	-	-	-	-	-	-

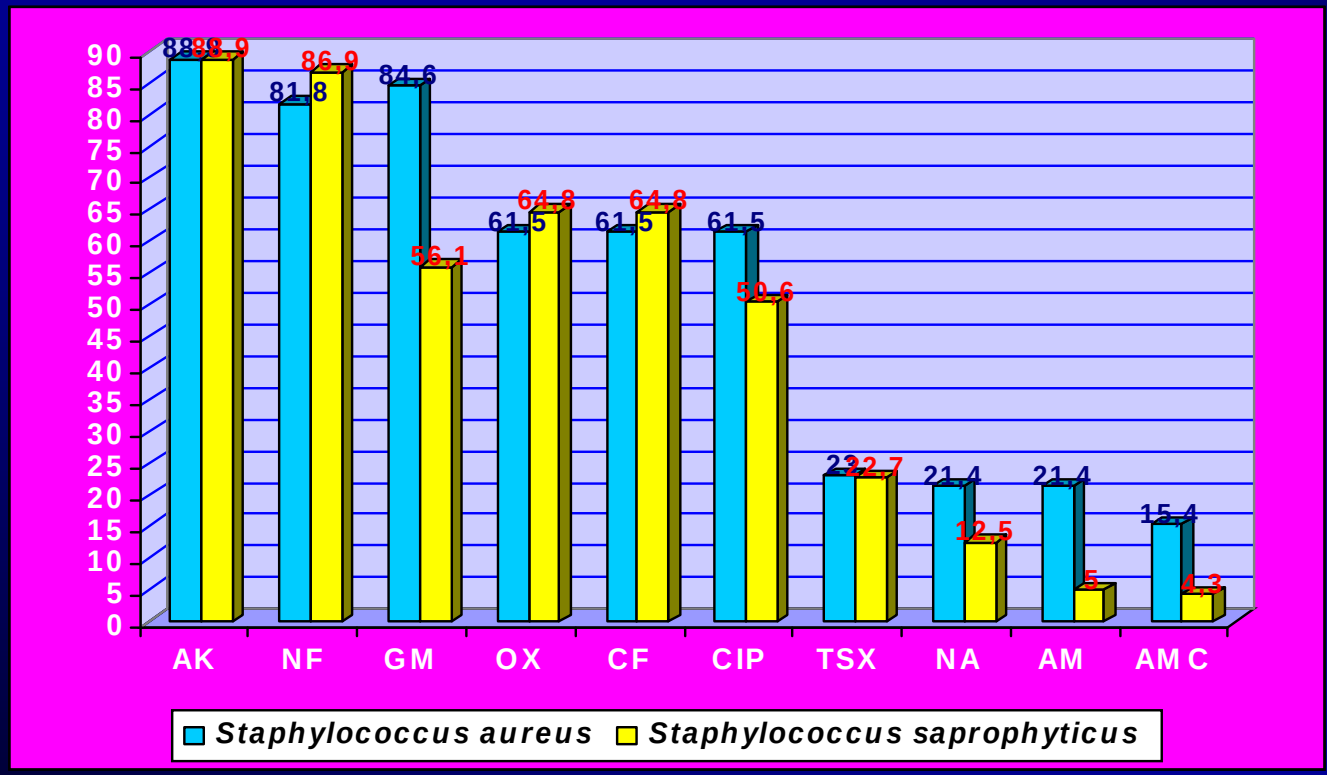
SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE *Escherichia coli* PRESENTE EN IU DE PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

- De excelente acción, sensibilidad mayor al 71% y pudiendo usarse como fármaco empírico de primera linea: Imipenem. Amikacina, Nitrofurantoina y Cefotaxima



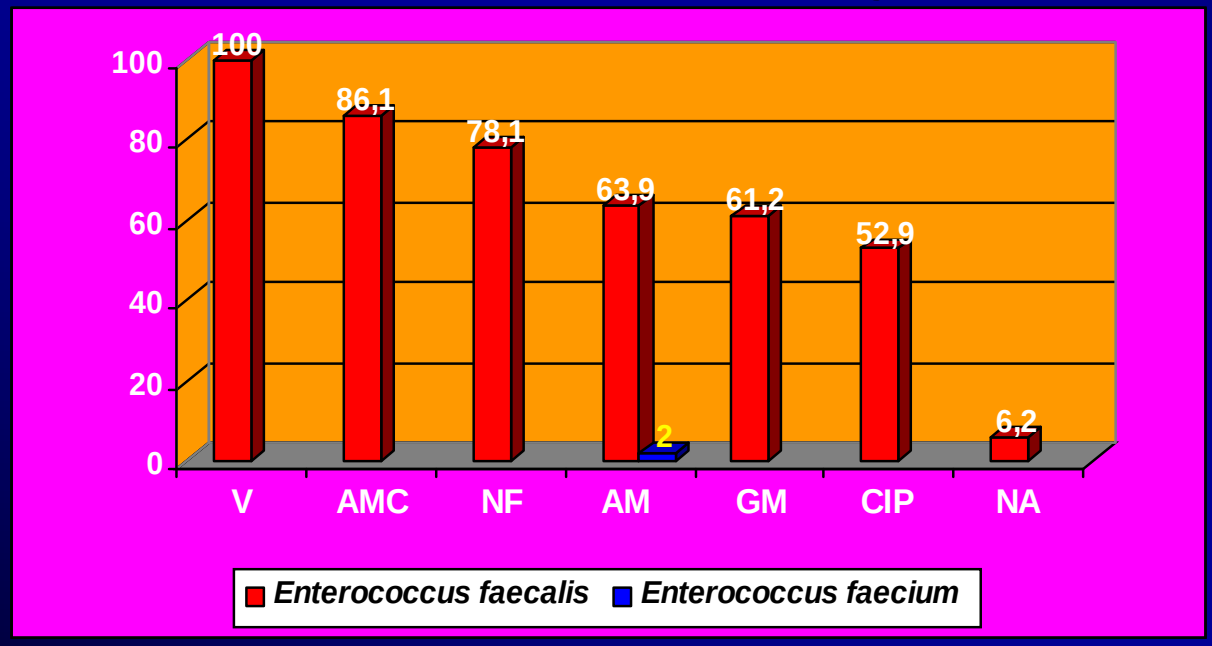
SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE *Staphylococcus* PRESENTE EN IU DE PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

Sensibilidad mayor a 71%: Amikacina, Nitrofurantoina y Gentamicina (*S. aureus*)



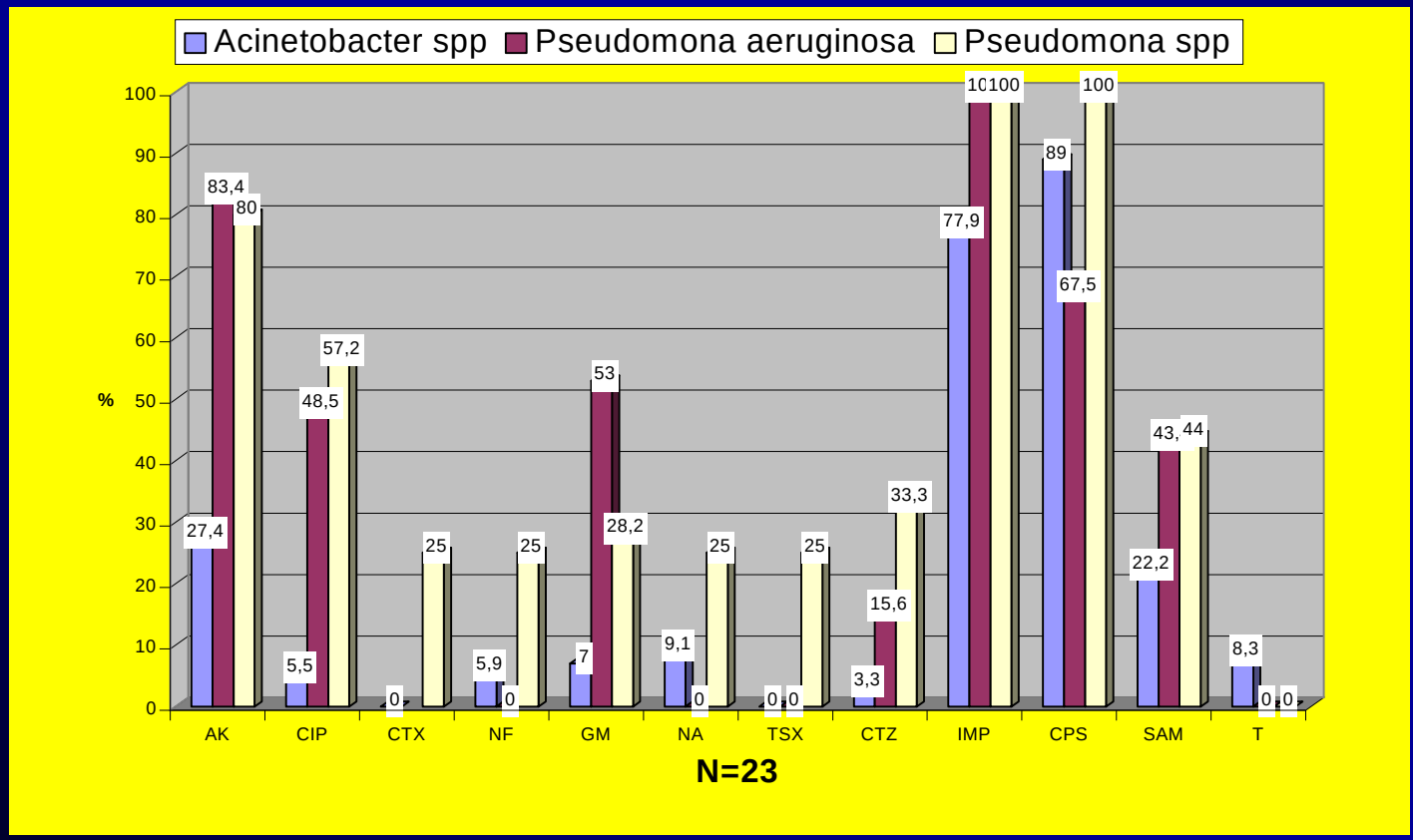
SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE *Enterococcus* PRESENTE EN IU DE PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

Sensibilidad mayor al 71% : Nitrofurantoina, Amoxacilina/ácido clavulánico y Vancomicina.



SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS EN BGNNF MAS FRECUENTES PRESENTE EN IU DE PACIENTES DEL H.O. N°1 DE LA CIUDAD DE LA PAZ DE ENERO A OCTUBRE DEL 2005

Sensibilidad mayor a 71% : Imipenem, Cefoperazona/Sulbactam



CONCLUSIONES

- De la población en estudio el generó femenino es el mas afectado con IU en relación al genero masculino, siendo el grupo etáreo mas afectado de 65 – 75 años.

- De los microorganismos causantes de la IU tenemos primero a: E. coli el más aislado dentro de las enterobacterias, seguido de S. saprophyticcus dentro de los cocos Gram positivos, a E. faecalis que dentro de los Enterococos es el mayor causante de IU y dentro de los BGNNF tenemos a P. aeruginosa mayor causante de ITU

CONCLUSIONES

- Los antimicrobianos de primera elección para *E. coli* fueron: amikacina, ceftriaxona, cefixima, nitrofurantoína y imipenem.
- Los antimicrobianos de primera elección para Estafilococos fueron: amikacina, nitrofurantoína y gentamicina.
- los antimicrobianos de primera elección para los Enterococos fueron: amoxicilina+ácido clavulánico, nitrofurantoína y vancomicina.
- Los antimicrobianos de primera elección para BGNNF fueron: imipenem, cefoperazona+sulbactam y amikacina.

RECOMENDACIONES

- Para instaurar un tratamiento empírico racional, se debe conocer la frecuencia etiológica y el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos más frecuentemente aislados.
- Para la elección de un determinado antibiótico en el tratamiento empírico, la cepa en estudio debe de tener una alta sensibilidad, superior al 70% y el antimicrobiano debe ser de fácil cumplimiento terapéutico.

RECOMENDACIONES

- En el caso de los bacilos gramnegativos no fermentadores es aconsejable que la antibiótico terapia sea administrada teniendo en cuenta el informe del laboratorio de bacteriología.

- Es aconsejable que aún después de haber instaurado un tratamiento empírico se confirme su utilidad con los resultados de un antibiograma (que demora entre 48 a 72 horas) lo cual permitirá continuar con el tratamiento o cambiarlo

MUCHAS GRACIAS
HOSPITAL OBRERO Nº1