

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Infecciones intrahospitalarias bacterianas y su
resistencia a antibióticos, Hospital Regional de
Ayacucho 2009-2010.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO
ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA**

PRESENTADO POR:

Bach. LAURA BENDEZÚ, EMILIANO

AYACUCHO, PERÚ

2010

*Este trabajo va dedicado
con mucho cariño y
devoción a mis padres:
Mauro y Teodora, a mis
hermanos y familiares
que son ejemplo de
sacrificio y dignidad.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Máter, en la cultura de la humanidad, que a través de la Facultad de Ciencias Biológicas, me cobijó en su claustro durante mi vida estudiantil.

A los maestros, docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, forjadores y constructores de hombres al servicio de la sociedad y de la humanidad; quienes, a diario, me implantaron sus conocimientos, para culminar en forma satisfactoria la sacrificada vida estudiantil.

Al Hospital Regional de Ayacucho, por los materiales y equipos facilitados para la realización del presente trabajo de investigación, Al Mg. Saúl Alonso Chuchón Martínez, a la Biga. Maruja Ochoa Roca, por brindarme sus conocimientos y orientaciones. Así mismo a la Lic. Indira Tenorio Aguirre jefa de la Unidad de Epidemiología y a los profesionales que laboran en el Servicio de Laboratorio y Anatomía Patológica.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.2 Generalidades.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1 Ubicación.....	27
3.2 Metodología.....	27
3.3 Población y muestra.....	27
3.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	27
3.5 Identificación de los casos de infecciones intrahospitalarias	28
3.6 Obtención de muestras biológicas.....	28
3.7 Aislamiento de bacterias a través de cultivos.....	29
3.8 Identificación de bacterias.....	31
3.9 Determinación de la sensibilidad bacteriana.....	31
3.10 Recolección y análisis de los datos.....	32
IV. RESULTADOS.....	33
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES.....	52
VII. RECOMENDACIONES.....	53
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS.....	58

Título: Infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, Hospital Regional de Ayacucho 2009-2010.

Autor: Bach. Emiliano Laura Bendezú

Asesor: Mg. Saúl Alonso Chuchón Martínez

RESUMEN

Las infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, constituyen un problema serio por causar morbimortalidad y aumentar los costos para el paciente, la comunidad y el estado. El presente trabajo tuvo como objetivos: identificar la frecuencia de infecciones intrahospitalarias bacterianas, construir el mapa microbiológico de los servicios, determinar la resistencia y/o sensibilidad de las bacterias a los antibióticos de elección; determinar los factores que predisponen las infecciones intrahospitalarias. El aislamiento e identificación de las bacterias se realizó según el manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud. También se determinó la sensibilidad y/o resistencia antimicrobiana por el método de disco difusión en placa Kirby Bauer. De 106 casos de pacientes identificados con infecciones intrahospitalarias 62 pacientes resultaron positivos para el estudio microbiológico, aislándose 62 cepas bacterianas con una frecuencia de: *Staphylococcus epidermidis* (N=28, 45.2%), *Enterobacter sp.* (N=12, 19.4%), *Escherichia coli* (N=11, 17.7%), *Staphylococcus aureus* (N=6, 9.7%), *Klebsiella sp.* (N=3, 4.8%), *Enterococcus sp.* (N=2, 3.2%). Ampicilina, norfloxacin y gentamicina, (87.1, 70.6, 66.1% respectivamente) fueron los antibióticos en los que se obtuvo mayor resistencia *in vitro* y 87.2% de sensibilidad a la vancomicina; además el mapa microbiológico de infecciones intrahospitalarias muestra que en el servicio de Neonatología se aislaron *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus sp.*; en Medicina además de los anteriores *Klebsiella sp.*; en Cirugía *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella sp.* y en la unidad de cuidados intensivos sólo *Staphylococcus epidermidis*; los factores que predisponen las infecciones fueron el empleo de catéteres en 27.4%, sonda vesical 21%, manipulación del paciente 14.5%, ventilación mecánica 11.3%, insuficiencia renal 9.7%, diabetes mellitus y sonda nasogástrica 8.1%.

Palabras clave: infección intrahospitalaria, mapa microbiológico, resistencia bacteriana a antibióticos.

I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) conocidas también como infecciones nosocomiales, se definen como aquellas que no se encontraban presentes o en periodo de incubación al momento del ingreso del paciente al hospital. La infección usualmente se hace evidente a las 48 horas o más, luego de la admisión al establecimiento de Salud. Sólo en el caso de neonatos se considera como IIH a la infección que se adquiere luego de 72 horas de permanencia hospitalaria. Incluye también las infecciones contraídas en el hospital, pero que aparecen después que el paciente fue dado de alta (Dirección General de Epidemiología DGE, 2000).

Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos, son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud. Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos), o procedimientos invasivos diagnósticos, que los predisponen a adquirir infecciones dentro del hospital (MINSA, 1999). Por otro lado el riesgo de enfermar e incluso de morir, por una infección que no era el motivo de ingreso al hospital está estrechamente

vinculado a la calidad de atención de los hospitales (Cutie y col, 2008).

Estas infecciones nosocomiales, constituyen un problema de salud pública tanto a nivel nacional como mundial debido a que ocasionan una morbimortalidad, incrementando así el tiempo de estancia hospitalaria y un mayor costo hospitalario para el paciente, la comunidad y el estado (Segovia y col, 2002).

En estudios realizados a nivel mundial se estima que de 5 a 10% de los pacientes que ingresan a un hospital, adquieren una infección que no estaba presente o en periodo de incubación al momento del ingreso hospitalario (MINSA, 1999). Así mismo alrededor del 3 a 5% de los pacientes que se infectan en el hospital fallecen por esta causa (Cutie y col, 2008).

El estado actual de infecciones intrahospitalarias (IIH) en nuestro país es difícil de evaluar, intentos aislados de evaluación en diferentes hospitales de Lima y provincias muestran cifras provenientes de los laboratorios de Microbiología de Hospitales del Ministerio de Salud y de la Seguridad Social, estos sugieren que la microbiota bacteriana ha cambiado significativamente en los últimos años con una tendencia a aislar bacterias que muestren un perfil de resistencia a antimicrobianos usados eficazmente en el pasado. Hoy en día, casi todas las infecciones nosocomiales son causadas por microorganismos comunes en la población en general (MINSA, 1999).

La resistencia de cepas bacterianas a los antibióticos constituye un problema de grandes implicancias clínicas, pues obliga al desarrollo y utilización de nuevos fármacos, siempre más costosos y muchas veces más tóxicos que los empleados habitualmente en el tratamiento de las infecciones; además ha obligado abandonar y eliminar del arsenal terapéutico a muchas drogas que inicialmente fueron muy eficaces en el tratamiento (Noble, 1997)

Así mismo la resistencia a los agentes antimicrobianos está emergiendo en una amplia variedad de patógenos. De acuerdo a los centros de control de

enfermedades de Estados Unidos, más del 70% de bacterias que causan las infecciones adquiridas en el hospital son resistentes por lo menos a uno de los fármacos empleados (MINSA, 1999).

La infección producida generalmente por los microorganismos constituyen las llamadas cepas hospitalarias quienes pueden adquirir resistencia a uno o más antibióticos utilizados, representando por tanto un doble problema, por un lado, de que estos microorganismos se propaguen hacia otros ambientes y por el otro que prolonguen la estadía hospitalaria. Debido a la problemática que nos plantea estas infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, se requiere un trabajo interdisciplinario del personal de salud para la atención del paciente (Crespo, 1998).

El objetivo general del trabajo de investigación consistió en: Identificar la frecuencia de infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, Hospital Regional de Ayacucho, durante setiembre 2009 a febrero 2010; siendo los objetivos específicos los siguientes:

- Construir el mapa microbiológico de los servicios del Hospital Regional de Ayacucho, durante setiembre 2009 a febrero 2010.
- Determinar la resistencia y/o sensibilidad de las bacterias a los antibióticos de elección.
- Determinar los factores que predisponen las infecciones intrahospitalarias bacterianas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

La Dirección General de Epidemiología (DGE) 2000. Señala que desde hace varios años algunos países latinoamericanos cuentan con programas de vigilancia de las infecciones intrahospitalarias (IIH), que les permite tener una información pertinente y actualizada sobre la misma. El Perú no es ajeno a este movimiento y desde hace dos años se vienen realizando esfuerzos orientados a la vigilancia, prevención y control de las infecciones intrahospitalarias. Inicialmente se promovió la realización de estudios de prevalencia en los principales establecimientos hospitalarios con el fin de sensibilizar y tener un diagnóstico general de las IIH. En la actualidad se busca construir un sistema de vigilancia de las IIH, dotando de los instrumentos operativos necesarios al nivel local.

En weblogs salud-pública, 2008 se comenta que, antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos, las infecciones nosocomiales, en su mayoría, se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la microbiota normal de los pacientes (ejemplo: difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la

mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Hoy en día, casi todas las infecciones nosocomiales son causadas por microorganismos comunes en la población en general, que es inmune o que sufre una enfermedad más débil que la causada a los pacientes hospitalizados (*Staphylococcus aureus*, estafilococos negativos a la coagulasa, enterococos y Enterobacteriaceae).

Delgado y col, 2002. Afirman que a pesar de ser muy conocido el efecto que las infecciones intrahospitalarias (IIH) tienen sobre el paciente, la sociedad y la economía de los países, aún continúan produciéndose incluso en centros donde existen programas de control y vigilancia muy eficientes. Estas infecciones comprometen el estado de los pacientes y repercuten negativamente en el éxito de los tratamientos aplicados en las instancias de salud. En el Hospital "Dr. Miguel Enríquez" en Cuba, el equipo encargado de la vigilancia epidemiológica y el Laboratorio de Microbiología trabajan en conjunto con el objetivo de lograr la disminución de la incidencia de estas infecciones, con los datos obtenidos, se realizó un estudio para determinar el comportamiento de las (IIH) para ello formaron parte de este estudio 643 pacientes infectados y 779 muestras procesadas microbiológicamente para determinar cuáles son los microorganismos responsables. La tasa global de (IIH) fue de 4.5%; 78.7% de los pacientes infectados tuvo estudio microbiológico, obteniéndose 79% de positividad de las muestras procesadas. Las infecciones de piel y/o mucosas y las de heridas quirúrgicas fueron las más frecuentemente infectadas durante el año 2002; en ellas se obtuvieron los mayores porcentajes de positividad (30.1 y 21.2%, respectivamente). Las especies bacterianas más frecuentemente aisladas en las muestras procesadas fueron *Pseudomonas aeruginosa* (22.2%), *Staphylococcus aureus*(18.5%) y *Staphylococcus* spp coagulasa negativa (15%). Sólo se aislaron cinco cepas de *Candida* spp. Ciprofloxacina, ceftriaxona y

amikacina (10.7, 12.6 y 29.8%, respectivamente) fueron los antibióticos en los que se obtuvo menor resistencia *in vitro* de las bacterias aisladas.

Cutie y col, 2008. Mencionan que ningún hospital del mundo está exento de esta situación y, por supuesto, es mucho más seria en los países subdesarrollados. Son múltiples las vías por las cuales un paciente adquiere una infección intrahospitalaria, siendo una de las más frecuentes la transmisión, por vía directa o indirecta, a través de las manos y de materiales contaminados. Alrededor del 3 al 5 % de los pacientes que se infectan en el hospital fallecen por esta causa, por ello resulta necesario conocer el comportamiento de la mortalidad asociada a infección intrahospitalaria, sobre todo en aquellas infecciones que ponen en riesgo la vida del paciente, y que en orden de frecuencia son sepsis generalizadas, bronconeumonía y otras sepsis (infecciones del sistema nervioso central, endocarditis bacteriana, etc.). En el período analizado de quince años, desde Julio de 1988 hasta Julio del 2003, en el Hospital Universitario "Saturnino Lora" de Santiago de Cuba, ocurrieron 21538 defunciones y se realizaron 17260 necropsias, lo que representa el 80.14% del total, índice general que garantiza confiabilidad a los resultados obtenidos. Durante este tiempo fueron reportados 13515 casos con infección, de diferentes localizaciones, que no estaban presentes o incubándose en el momento del ingreso en el hospital, y que se manifestaron clínicamente, o sea que fueron descubiertas por la observación, durante la cirugía, procedimientos o pruebas diagnósticas, incluidas aquellas que por su período de incubación se manifestaron posteriormente al alta del paciente, y que estuvieron relacionadas con los servicios ambulatorios. Los principales tipos de infecciones intrahospitalarias que causaron directamente la muerte o contribuyeron de forma significativa al fallecimiento resultaron, como se esperaba, la bronconeumonía con 425 defunciones con un 44,1%, la sepsis generalizada con 344 con un 35,7% y otras sepsis con 195 con un 20,2%. De los

factores individuales más frecuentemente asociados a la mortalidad por infección intrahospitalaria la edad avanzada y la sobrestadía hospitalaria constituyeron los más significativos.

El Ministerio de Salud, 2006. Manifiesta que los pacientes hospitalizados de 21 hospitales del Perú mostró una prevalencia de uso de antimicrobianos (ATM) de 61%. En la vigilancia de la resistencia a los ATM en los agentes patógenos de la comunidad y del hospital conducida por el Instituto Nacional de Salud, con 10 hospitales y 4 laboratorios regionales involucrados, los principales problemas identificados fueron:

- En niños menores de 5 años, *Streptococcus pneumoniae* serotipo 14 causante de neumonía y meningitis, muestra 29% de resistencia a penicilina en cultivos.
- Shigella tiene una alta proporción de resistencia a ATM de primera línea, como ampicilina (77%) y cotrimoxazol (70%).
- En infecciones urinarias de la comunidad, *Escherichia coli* tiene alta resistencia a ATM de primera línea, como ampicilina (79%) y cotrimoxazol (72%), la resistencia a ciprofloxacina es de 40%, mientras que a nitrofurantoína es de 10%.
- A nivel de hospitales, *Escherichia coli* y *Klebsiella sp.* tienen resistencia significativa a cefalosporinas de tercera generación y quinolonas, para *Escherichia coli* es (34% y 70%) y para *Klebsiella sp.* es (69% y 41%) respectivamente.
- *Pseudomonas aeruginosa* presenta resistencia a ATM de primera línea como amikacina (55%), ceftazidima (51%) y ciprofloxacina (69%), así como a imipenem (46%) en proporción mayor que los países desarrollados.

- *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina es 77%, no existiendo reportes de resistencia a la vancomicina.

MINSA, 2006. Manifiesta que la resistencia a los agentes antimicrobianos (ATM) está emergiendo en una amplia variedad de patógenos. Para las enfermedades infecciosas susceptibles de tratamiento ATM, la resistencia de los agentes patógenos respectivos a los ATM de primera línea van desde 0 hasta casi 100%, y en algunos casos la resistencia incluye a los ATM de segunda y tercera línea. De acuerdo a los centros de control de enfermedades de Estados Unidos, más del 70% de bacterias que causan las infecciones adquiridas en el hospital son resistentes por lo menos a uno de los fármacos empleados.

En general, la utilización de los medicamentos tiene consecuencias directas circunscritas exclusivamente a las personas en quienes fueron empleados, con dos excepciones importantes: los ATM y las vacunas. En tal sentido, el uso de un ATM no sólo afecta directamente a la persona que lo recibe sino también a su microbiota individual, la cual forma parte del ambiente ecológico general compartido con otros seres vivos y por tanto afectan al resto de la sociedad.

Pérez, 2007. Manifiesta que algunas infecciones como otitis, abscesos o amigdalitis que casi siempre están producidas por los mismos gérmenes, habitualmente son sensibles a antibióticos conocidos y no suelen presentar dificultades en el diagnóstico. Sin embargo, en infecciones como neumonía, artritis, uretritis, etc., en las que varios microorganismos pueden ser responsables, requieren una orientación diagnóstica rápida y la elección de un antibiótico de eficacia probable. Aunque a veces es difícil, lo correcto sería ante la sospecha de infección, realizar previamente un estudio microbiológico y su sensibilidad *in vitro*, después la elección de un antibiótico.

En zona médica, 2007 se comenta que la utilización de antibióticos selecciona y promueve el crecimiento de bacterias resistentes a los fármacos. Cuando una

bacteria es expuesta a un antimicrobiano, los microorganismos susceptibles mueren, pero aquellos que han adquirido resistencia al fármaco pueden sobrevivir y crecer si la cantidad del antibiótico es muy baja para eliminarlos. A medida que continúa el tratamiento algunas células sobrevivientes adquieren una resistencia todavía más importante, a través de mutación genética que genera una nueva cepa resistente o a través del intercambio genético con nuevas bacterias. Estas células resistentes evaden con éxito la acción de los fármacos y se vuelven predominantes.

2.1 GENERALIDADES

2.2.1 Infección

Llegada, implantación y desarrollo de los microorganismos patógenos dentro de los tejidos de un organismo, el cual provoca reacciones inmunológicas (Ango, 2005).

2.2.2 Infección intrahospitalaria

Las infecciones intrahospitalarias (IIH), conocidas también como infecciones nosocomiales, se definen como aquellas que no se encontraban presentes o en periodo de incubación al momento del ingreso del paciente al hospital. La infección usualmente se hace evidente a las 48 horas o más, luego de la admisión al establecimiento. Sólo en el caso de neonatos se considera como IIH a la infección que se adquiere luego de 72 horas de permanencia hospitalaria.

Incluye también las infecciones contraídas en el hospital, pero que aparecen después que el enfermo fue dado de alta (DGE, 2000).

2.2.3 Criterios de infecciones intrahospitalarias establecidos por la Dirección General de Epidemiología DGE, 2000.

- Infección urinaria

Para pacientes mayores de 2 años, se considera infección del tracto urinario (ITU) sintomática si el paciente cumple por lo menos con los siguientes

signos: fiebre $T > 38^{\circ}\text{C}$, disuria, frecuencia urinaria, dolor supra pùblico, más urocultivo positivo: $\geq 10^5$ UFC/ml.

Para pacientes menores de 2 años: se considera que el paciente presenta ITU sintomática si cumple por lo menos con uno de los siguientes signos: fiebre $T > 38^{\circ}\text{C}$, hipotermia $T < 35^{\circ}\text{C}$, apnea, bradicardia, letargia, vómitos, más urocultivo positivo: $\geq 10^5$ UFC/ml.

- Infección del torrente sanguíneo

Se considera que el paciente presenta bacteriemia, fungemia, septicemia y "sepsis", si cumple por lo menos con uno de los siguientes signos: fiebre $T > 38^{\circ}\text{C}$, escalofríos, hipotensión, más hemocultivo positivo a un germen patógeno reconocido, un hemocultivo positivo a contaminante de piel, diagnóstico clínico y tratamiento instalado.

Para menores de 1 año, por lo menos uno de los siguientes signos: fiebre $T > 38^{\circ}\text{C}$, hipotermia $T < 35^{\circ}\text{C}$, apnea, bradicardia, un hemocultivo positivo a contaminante de piel, diagnóstico clínico y tratamiento instalado

- Neumonía

Para pacientes mayores de 1 año: deben cumplir los criterios de matidez y crepitantes al examen físico y uno de los siguientes: esputo purulento o cambio en el carácter del esputo, hemocultivo positivo, broncoscopia con cepillo protegido o biopsia, radiografía de tórax anormal mostrando nuevos infiltrados, efusión pleural o cavitación y evidencia histopatológica de neumonía.

Para pacientes menores de 1 año: deben cumplir por lo menos con dos de los siguientes signos: apnea, taquipnea, roncales, tos, bradicardia, esputo purulento o cambio en el carácter del esputo, hemocultivo positivo, radiografía

de tórax anormal mostrando nuevos infiltrados, efusión pleural o cavitación y evidencia histopatología de neumonía.

- Para pacientes en ventilación mecánica: Paciente con radiografía de tórax anormal mostrando nuevos infiltrados, efusión pleural o cavitación y al menos uno de los siguientes: Espudo purulento o cambio en el carácter del esputo, hemocultivo positivo, broncoscopia con cepillo protegido o biopsia, evidencia histopatología de neumonía y diagnóstico médico de neumonía registrado en la historia clínica.

- Infección gastrointestinal

Deben cumplirse los criterios de: diarrea aguda (3 o más deposiciones por más de 3 días) con o sin vómitos o fiebre, dolor abdominal, náuseas, vómitos más coprocultivo positivo o hisopado positivo.

- Infección de herida operatoria

Infección superficial, compromete piel o tejido subcutáneo dentro de los primeros 30 días de la intervención, se debe cumplir por lo menos uno de los siguientes: drenaje purulento de la incisión, cultivo positivo de una muestra tomada de la secreción por la herida operatoria, al menos uno de los siguientes síntomas (dolor, eritema, calor, edema localizado), apertura de la herida operatoria por el cirujano.

2.2.4 Factores que influyen en las infecciones intrahospitalarias

Factores intrínsecos

Constituido por enfermedades que desarrolla el paciente tales como: insuficiencia renal, neoplasia, enfermedad pulmonar, cirrosis, desnutrición, diabetes mellitus, infección por VIH.

Factores extrínsecos

Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como el

empleo de sonda vesical, catéter venoso, traqueostomía, ventilación mecánica, sonda nasogástrica, cirugía previa, cirugía contaminada, manipulación del paciente (DGE, 2000).

2.2.5 Agentes involucrados en las infecciones intrahospitalarias

Los principales agentes bacterianos involucrados en las infecciones nosocomiales pueden ser:

a) Cocos Gram positivos

Los cocos Gram positivos que tienen importancia para los médicos son los estafilococos y los estreptococos, los primeros se dividen en cepas coagulasa - positivo y coagulasa - negativo. El estafilococos coagulasa - positivo corresponde a la especie *Staphylococcus aureus* (Wyngaarden y col, 1994).

Los estafilococos coagulasa - negativos durante muchos años se consideraron contaminantes y microbiota normal de la piel, incapaz de producir enfermedades graves. Sin embargo, cada vez ha resultado más claro que en las circunstancias clínicas apropiadas producen enfermedades graves; son el tipo de microorganismos más frecuentes en pacientes comprometidos por traumatismo, procedimiento quirúrgico extenso o enfermedades metabólicas y que tienen prótesis vascular invasora. Constituyen colectivamente la etiología más común de las septicemias y son responsables de muchas de las infecciones nosocomiales (Sabiston, 1995). Con frecuencia se establecen como microbiota normal del personal hospitalario, en las personas sanas puede no causar enfermedad, pero estos portadores sin síntomas pueden ser fuente de infección para los pacientes. Dado que los estafilococos son resistentes a la desecación, sobreviven durante largos periodos de tiempo sobre partículas de polvo y otras formas, posteriormente pueden infectar a los pacientes (Madigan y col, 2000).

b) Bacilos Gram negativos aerobios y facultativos

Hay una gran variedad de bacilos Gram negativos que producen infecciones

nosocomiales. El mayor número de ellos está incluido en la familia Enterobacteriaceae, todos éstos son bacterias anaerobias facultativos e incluyen a los géneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Klebsiella* y entre otros. Estos géneros se consideran en conjunto, en virtud de que son relativamente frecuentes en las infecciones intrahospitalarias (Sabiston, 1995).

Los bacilos Gram negativos aerobios obligados que suelen encontrarse en infecciones nosocomiales son entre ellos especies de *Pseudomonas* y *Acinetobacter* (Wyngaarden y col, 1994).

c) Bacterias anaerobias

Las bacterias anaeróbicas son las residentes más numerosas del tubo digestivo normal, incluyendo la boca. El microorganismo anaerobio que con mayor frecuencia se aísla en infecciones nosocomiales es *Bacteroides fragilis* y *Bacteroides thetaotaomecron*, son dos especies anaeróbicas frecuentes con una resistencia significativa a muchos antibióticos beta lactámicos (Wyngaarden y col, 1994).

d) Hongos

Los hongos raras veces son microorganismos patógenos primarios en infecciones nosocomiales, sin embargo, se observan a los hongos del género *Candida* como invasores oportunistas, en pacientes con infecciones que han recibido tratamiento con antibióticos de amplio espectro que suprime la microbiota residente (Sabiston, 1995).

e) Virus

No causan ninguna infección que requiera una intervención quirúrgica para su resolución. Sin embargo, la infección viral más común en el paciente quirúrgico es la transmitida por sangre (por ejemplo, transfusión sanguínea) como: el virus de hepatitis B, virus de hepatitis C y el virus de la inmunodeficiencia humana VIH (Ferraina y col, 1997).

2.2.6 Fuentes y vías de diseminación de la infección intrahospitalaria

Fuentes de infección hospitalaria

- Fuente humana: de otro paciente o del personal del Hospital y en ocasiones de los visitantes, es decir pueden ser: personas que se infectan así misma, personas portadores sanos. Los portadores de cepas virulentas, así por ejemplo, *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus pyogenes*, pueden actuar como fuentes de infección Hospitalaria, aunque en ellos mismos no se desarrolle la enfermedad clínica. Este estado de portador puede durar mucho tiempo y pasar inadvertido (Mims y col, 1999).
- Ambiental, a partir de objetos contaminados, alimentos, agua o del aire (Mazzafero, 1978).

Vías de infección intrahospitalarias

- Por contacto (directo, indirecto o por gólicas) de aquí la importancia del correcto lavado de manos.
- Por un vehículo apropiado (por ejemplo: alimento, solución intravenosa, dispositivos biomédicos, catéteres utilizados en procedimientos invasivos).
- Por el aire y
- A través de un vector (siendo estos dos últimos excepcionales) (Dubai y col, 1994).

2.2.7 Mapa microbiológico

El mapa microbiológico es un conjunto de datos plasmados a través de cuadros, gráficos que nos permitió conocer con mayor detalle de las infecciones intrahospitalarias por servicios, identificar los microorganismos causales y determinar la resistencia bacteriana *in vitro* frente a los antibióticos de elección (Sacsquispe, 2001b).

2.2.8 Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias

La infección es el resultado de la interacción entre un agente infeccioso y un hospedero susceptible, dicha interacción se produce a través de un mecanismo de transmisión (éstos son los eslabones de la cadena epidemiológica) estos hospederos tienen factores pre disponentes como la enfermedad de base y los tratamientos medicamentosos (Dubai y col, 1994).

Conociendo el principio de lo que es una infección, del punto de vista del control de la misma se deberá actuar sobre el punto más fácil de incidir y si ello que se actúa generalmente primero en la TRANSMISIÓN, sin olvidarnos de los otros dos como: el disminuir los RESERVORIOS de los agentes y protegiendo al HOSPEDERO para que sea menos vulnerable.

Los agentes etiológicos de infecciones intrahospitalarias pueden ser bacterias, virus, hongos y parásitos; la mayor parte son debidas a bacterias, le siguen los hongos y, raramente los parásitos. Entendemos por reservorio al lugar donde se mantiene el microorganismo con metabolismo activo y con capacidad de multiplicación, y fuente al sitio desde que el agente infeccioso pasa al huésped. El reservorio y la fuente pueden ser lo mismo o ser diferentes destacamos que la microbiota hospitalaria se caracteriza por:

- Tener perfiles de multirresistencia a los antimicrobianos y algunos antisépticos.
- Ambientes potencialmente contaminados por los mismos pacientes o por el personal de salud que no cumple las medidas de control de la infección intrahospitalaria (Anaya y col, 1999).

En los últimos 10 años se ha adelantado mucho en la investigación sobre el control de las infecciones, el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico en base a técnicas de biología molecular ha permitido conocer: nuevos gérmenes, mecanismos de resistencia, estudios de epidemias y de agentes infecciosos que

están teniendo importancia a nivel intrahospitalario, como los virus y los hongos. El futuro de la epidemiología intrahospitalaria estará enfocado sobre dos aspectos en el control de las infecciones; uno será la protección al paciente y el otro al trabajador de la salud (Dubai y col, 1994).

2.2.9 Consecuencias de las infecciones intrahospitalarias

La infección puede dar lugar a:

- Una enfermedad grave o la muerte.
- Una estancia hospitalaria prolongada, que cuesta dinero y provoca pérdidas salariales y laborales para el paciente y su familia.
- La necesidad de un tratamiento antimicrobiano adicional, que es costoso, expone al paciente a riesgos adicionales de toxicidad y aumenta la presión selectiva para que surja resistencia entre los agentes patógenos hospitalarios.
- El paciente infectado se convierte en una fuente a partir del cual puede infectarse otros individuos en el hospital y en la comunidad (Mims y col, 1999).

2.2.10 Antibióticos

Son sustancias químicas derivadas o producidas por microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos) que tienen capacidad de inhibir el desarrollo o destruir bacterias (Alvarado, 1999).

Hoy en día además de los antibióticos naturales tenemos a los antibióticos sintéticos y semisintéticos, identificándose cientos de antibióticos los cuales tienen utilidad en la terapéutica de enfermedades infecciosas. Los antibióticos muestran diferencias notables en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas; así como en sus espectros antibacterianos y en sus mecanismos de acción (Bergoglio, 1993).

Clasificación de los antibióticos

a) Según su origen

- Naturales: se obtienen a partir de microorganismos (hongos, bacterias, etc.)
- Sintéticos: se obtienen totalmente por síntesis química.
- Semisintéticos: se obtienen por modificaciones químicas de antimicrobianos naturales, con el fin de mejorarlos (Alvarado, 1999).

b) Según su efecto

Bacteriostáticos

La máxima concentración no tóxica que se alcanza en suero y tejidos impide el desarrollo y multiplicación de los microorganismos, sin destruirlos, pudiendo estos multiplicarse nuevamente al desaparecer el agente antimicrobiano (Brooks y col, 2002). Sirven para complementar los mecanismos defensivos del hospedero más importantes tenemos:

- Eritromicina.
- Nitrofurantoína.
- Sulfonamidas.
- Tetraciclinas.
- Cloranfenicol.
- Clindamicina.
- Lincomicina.
- Trimetroprin.

(Alvarado, 1999).

Bactericidas

Su acción es letal sobre los microorganismos bacterianos, por lo que éstos pierden irreversiblemente su viabilidad o son lisados (Brooks y col, 1996). Es decir son todos aquellos antimicrobianos que ocasionan la lisis de las bacterias con efectos irreversibles, estos son:

- Aminoglucósidos
- Cefalosporinas
- Penicilinas y demás betalactámicos
- Fosfomicina
- Polimixina B
- Rifampicina

- Quinolonas
- Bacitracina
- Vancomicina

(Alvarado, 1999).

c) Según su mecanismo de acción

Un agente antimicrobiano ideal muestra toxicidad selectiva, es decir, a concentraciones toleradas por el huésped, obstaculiza algunos procesos metabólicos o de síntesis que sólo existen en el organismo infectante y no en las células del huésped. Para conseguir destruir o inhibir a los microorganismos, los antibióticos deben atravesar la barrera superficial de la bacteria y después fijarse sobre su diana, es decir, sobre alguna de las estructuras o mecanismos bioquímicos que son necesarios para multiplicarse o para sobrevivir (Brooks y col, 2002).

Los mecanismos de acción de los antibióticos son diversos y a veces múltiples, pero todos operan a nivel celular y subcelular la mayoría de los antimicrobianos funcionan en una de las 4 formas:

- Agentes que inhiben la síntesis de la pared celular

El peptidoglucano, un componente vital de la pared celular bacteriana, es una sustancia exclusiva de las bacterias y por tanto proporciona una diana óptima para la toxicidad selectiva (Alvarado, 1999). Los antibacterianos capaces de inhibir la síntesis de la pared celular tienen estructuras químicas muy variables y los grupos más importantes son:

- Betalactámico (penicilina, cefalosporina, carbapenems, monobactams).
- Glucopéptidos (vancomicina, teicoplanina)
- Bacitracina

(Brooks y col, 2002).

- Agentes que alteran la función de la membrana celular

El citoplasma de toda la célula viviente está limitado por la membrana citoplasmática, que sirve como barrera de permeabilidad selectiva y efectúa funciones de transporte activo y, por tanto, controla la composición interna de la célula. Si la integridad funcional de la membrana citoplasmática se altera, las macromoléculas y los iones escapan de la célula y sobreviene daño celular o muerte. Ejemplos de este mecanismo son las polimixinas cuando actúan sobre las bacterias Gram negativas.

En este grupo se incluye a:

- Nistatina
- Colistina
- Polimixinas
- Anfotericina B

(Brooks y col, 2002).

- Agentes que inhiben la síntesis proteica

Las bacterias tienen ribosomas 70S, en tanto que las células de los mamíferos poseen ribosomas 80S. Las subunidades de cada tipo de ribosoma, su composición química y sus especificidades funcionales son lo bastante diferentes para explicar por qué los antimicrobianos pueden inhibir la síntesis de las proteínas en los ribosomas de las bacterias sin mostrar mayor efecto sobre los ribosomas de los mamíferos. En la síntesis normal de las proteínas microbianas el mensaje del RNAm es "leído" simultáneamente por varios ribosomas extendidos a lo largo de la cadena del RNAm, a éstos se les denomina polisomas.

En este grupo se incluye a:

- Aminoglucósidos
- Lincomicinas
- Cloranfenicol
- Eritromicinas
- Tetraciclinas

(Brooks y col, 2002).

- Agentes que inhiben la síntesis de los ácidos nucleicos

Los antibacterianos pueden interferir con la síntesis o función de los ácidos nucleicos mediante tres mecanismos:

- Inhibiendo la replicación del ADN: quinolonas
- Impidiendo la transcripción: rifampicina y actinomicina.
- Inhibiendo la síntesis de los metabolitos esenciales (bloqueo de la formación de bases purinas y pirimidinas): sulfonamidas, quinolonas, pirimetamina, rifampicina, sulfonamidas, trimetoprim, (Alvarado, 1999).

d) Según su espectro antibacteriano

De acuerdo a la variedad de especies sobre las cuales ejercen su acción, los antibacterianos pueden dividirse en tres grupos:

- Espectro amplio: son activas contra múltiples grupos de gérmenes (Gram positivos y Gram negativo, Rickettsias, Espiroquetas), abarcando un gran número de especies de los mismos. Por ejemplo la tetraciclina, cloranfenicol, macrólidos, etc (Alvarado, 1999).
- Espectro intermedio: actúan sobre un número limitado de microorganismos, contra Gram positivos y además contra un grupo significativo de Gram negativos por ejemplo la ampicilina (Alvarado, 1999).
- Espectro reducido: agentes que actúan sólo contra un escaso grupo de gérmenes. Por ejemplo la penicilina G, que es activa básicamente contra cocos Gram positivos (Alvarado, 1999).

Los antimicrobianos de uso sistémico deben reunir las siguientes características

- Más bactericidas que bacteriostáticos.
- Mantenerse activos en presencia de plasma y líquidos corporales.
- Es deseable que sean efectivos frente a un amplio espectro de microorganismos.

- Los microorganismos susceptibles no se deben volver resistentes.
- No deben ser tóxicos y los efectos colaterales adversos tienen que ser mínimos para el hospedero.
- La concentración activa frente a los microorganismos se debe alcanzar con rapidez y debe mantenerse durante un tiempo prolongado.
- Deben ser hidrosolubles y liposolubles.

(Brooks y col, 2002).

2.2.11 Resistencia bacteriana

Las bacterias naturalmente resistentes frente a determinadas drogas son conocidas desde la producción misma del fármaco; pero es motivo de interpretación distinta la resistencia adquirida en el curso de los años o aun en poco tiempo por ciertas bacterias (Bergoglio, 1993).

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 desuso (Bergoglio, 1993). La microbiota hospitalaria se encuentra en continuo cambio, seleccionando nuevas cepas cada vez más resistentes a los antimicrobianos (Koneman y col, 2005).

Origen de la resistencia a los fármacos

2.2.11.1 Resistencia de origen no genético a los fármacos

La mayor parte de los antibacterianos requieren bacterias en replicación activa para mostrar sus acciones. Por consiguiente, los microorganismos metabólicamente inactivos (fuera de su estado de multiplicación) pueden ser fenotípicamente resistentes a los fármacos. Sin embargo, su descendencia es

completamente susceptible, así tenemos el caso en que los microorganismos pueden causar infección en sitios inaccesibles a los antimicrobianos o donde éstos son inactivos. Ejemplo: los aminoglucósidos como la gentamicina no son eficaces en el tratamiento de la fiebre entérica por salmonellas, puesto que éstas son intracelulares y los aminoglucósidos no ingresan a las células (Brooks y col, 2002).

2.2.11.2 Resistencia de origen genético a los fármacos

La mayor parte de los microorganismos resistentes a los fármacos surgen como resultado de cambios genéticos y de los procesos subsecuentes de selección por los antimicrobianos.

Mecanismos bioquímicos de resistencia

Las bacterias disponen, crean o logran la resistencia mediante diversos recursos biológicos que explican la rapidez de su adaptación a un ambiente desfavorable (Alvarado, 1999).

Entre estos recursos se destacan como más importantes:

- Inactivación del antibiótico por enzimas

La bacteria produce enzimas que inactivan al antibiótico; las más importantes son las betalactamasas y muchas bacterias son capaces de producirlas. En los Gram positivos suelen ser plasmídicas, inducibles y extracelulares y en las Gram negativas de origen plasmídico o por transposones, constitutivas y periplásmicas. También hay enzimas modificantes de aminoglucósidos y aunque no es éste su principal mecanismo de resistencia, también el cloranfenicol, las tetraciclinas y los macrólidos pueden ser inactivados por enzimas (Pérez, 2007).

- Modificaciones bacterianas que impiden la llegada del antibiótico al punto diana. Las bacterias producen mutaciones en las porinas de la pared que impiden la entrada de ciertos antibióticos (betalactámicos) o alteran los sistemas

de transporte (aminoglucósidos en los anaerobios). En otras ocasiones pueden provocar la salida del antibiótico por un mecanismo de expulsión activa, impidiendo que se acumule en cantidad suficiente para que actúe eficazmente (Pérez, 2007).

- Alteración por parte de la bacteria de su punto diana

Impidiendo o dificultando la acción del antibiótico. Aquí podemos contemplar las alteraciones a nivel del ADN girasa (resistencia de quinolonas), del ARNr 23S (macrólidos) de las enzimas PBPs (proteínas fijadoras de penicilina) necesarias para la formación de la pared celular (resistencia a betalactámicos), (Pérez, 2007).

- Síntesis de una nueva enzima resistente

Resistencia a sulfamidas; determinados plásmidos R portan genes de resistencia a sulfamidas (Su^r), que codifica una dihidropteroico sintetasa muy resistente a la acción de estos quimioterápicos, debido a que tienen una afinidad 10 000 veces menor que la enzima normal codificada por el cromosoma. Así mismo tenemos la resistencia a trimetoprim; muchos plásmidos R llevan un gen que codifica una dihidrofolatorreductasa (DHFR) muy resistente al trimetoprim y la resistencia a meticilina; en muchos hospitales medran cepas muy peligrosas de *Staphylococcus aureus* resistentes al β -lactámico meticilina, estas cepas producen una forma especial de proteína PBP que posee una baja afinidad por los β -lactámicos, incluyendo la meticilina (Lañez, 1998).

Una misma bacteria puede desarrollar varios mecanismos de resistencia frente a uno o muchos antibióticos y del mismo modo un antibiótico puede ser inactivado por distintos mecanismos de diversas especies bacterianas, todo lo cual complica sobremanera el estudio de las resistencias de las bacterias a los distintos antimicrobianos (Pérez, 2007).

a) Resistencia cromosómica

Ésta se desarrolla como resultado de una mutación espontánea en un locus que controla la susceptibilidad a un antimicrobiano determinado. La presencia del antimicrobiano sirve como mecanismo de selección al suprimir los microorganismos susceptibles y favorecer el crecimiento de los mutantes resistentes al fármaco. La mutación espontánea ocurre con una frecuencia de 10^{-12} a 10^{-7} y, por tanto, es causa poco frecuente del surgimiento de la resistencia clínica a los fármacos en un paciente dado. Sin embargo, la resistencia de los mutantes cromosómicos a rifampicina ocurre con una gran frecuencia (casi 10^{-7} a 10^{-5}). En consecuencia, el tratamiento de las infecciones bacterianas con rifampicina como fármaco único fracasa con frecuencia. Comúnmente, los mutantes cromosómicos son más resistentes en virtud de los cambios en un receptor estructural para el fármaco (Brooks y col, 2002).

b) Resistencia extracromosómica

Las bacterias casi siempre contienen elementos genéticos extracromosómicos denominados plásmidos. Los factores R son un tipo de plásmidos portadores de genes para resistencia a uno, y casi siempre a varios antimicrobianos y metales pesados. Los genes de plásmidos de resistencia antimicrobiana con frecuencia controlan la síntesis de enzimas capaces de destruir a dichos fármacos (Brooks y col, 2002).

El material genético y los plásmidos se pueden transferir mediante los siguientes mecanismos:

- Conjugación: es el único mecanismo de intercambio genético entre bacterias que requieren contacto célula – célula. Las bacterias Gram negativas capaces de participar en la conjugación poseen un plásmido llamado F que codifica para los pelos sexuales (Koneman y col, 2005). Estos pelos especializados funcionan como vehículo para establecer contacto con otra célula

bacteriana a través de los cuales el DNA pasa durante el proceso de conjugación. Las bacterias Gram positivas también son capaces de transferir material genético mediante un proceso conjugativo; pero esta transferencia no es realizada por vía de un pelo sino por una coagregación de los microorganismos. Durante el proceso de apareamiento (conjugación) pueden transferirse unilateralmente material genético entre bacterias del mismo o de diferente género (Mims y col, 1999).

- Transducción: El DNA del plásmido se encierra en un virus bacteriano y el virus lo transfiere a otra bacteria de la misma especie. Ejemplo: el plásmido portador del gen para producir beta – lactamasa, puede transferirse de un estafilococo resistente a uno susceptible a la penicilina si es transportado por un bacteriófago adecuado (Brooks y col, 2002).

- Transformación: es un proceso por el que un DNA libre se incorpora en una célula receptora y se lleva a cabo un cambio genético. Se han encontrado varios procariotas que son transformables en condiciones naturales, incluyendo ciertas especies de bacterias, tanto Gram positivos como Gram negativos (Madigan y col, 2000).

Dentro de una célula bacteriana puede ocurrir la transferencia de secuencias cortas del DNA (transposones, elementos transportables) entre un plásmido y otro o entre un plásmido y una porción del cromosoma bacteriano (Koneman y col, 2005).

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 debe, 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 prescriptor, la falta de diagnóstico 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 frente a 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 tiende 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 (Malagón y col, 1999).

Otro factor que ha contribuido al proceso de selección de bacterias resistentes ha sido el uso de agentes antimicrobianos en los ganados 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 a humanos y además la diseminación de las cepas resistentes puede ocurrir en la comunidad por movilidad geográfica de la población (Dubai y col, 1994).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN

El trabajo de investigación se realizó en el Hospital Regional de Ayacucho, Distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho ubicado a 2760 m.s.n.m.

3.2 METODOLOGÍA

El tipo de estudio fue descriptivo, con vigilancia a los pacientes las 24 horas del día, después de las 48 horas de haber ingresado a los Servicios de Neonatología, Medicina, Cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Ayacucho (según criterios de la DGE, 2000), durante Setiembre 2009 a Febrero del 2010.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN, la población de estudio comprendió a los pacientes que se hospitalizaron en uno de los Servicios de Neonatología, Medicina, Cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Ayacucho y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

MUESTRA, el tamaño de la muestra fue igual a la cantidad de la población, es decir comprendió a todos los pacientes hospitalizados y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes que adquirieron una infección luego de 48-72 horas de permanecer en el Hospital y que no portaban a su ingreso.
- Si el contagio se produjo durante el período de hospitalización.
- Aquellas que por su período de incubación se manifestaron posteriormente al alta del paciente (30 días).
- Pacientes hospitalizados en los Servicios de Neonatología, Medicina, Cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que estaban incubando una infección en el momento del ingreso al Hospital.
- Pacientes transferidos de otro establecimiento de salud presentando una infección.
- Los recién nacidos que permanecieron en alojamiento junto a sus padres.
- Pacientes que ingresaron por emergencia presentando un riesgo.

3.5 IDENTIFICACIÓN DE CASOS DE INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS

Se realizó una vigilancia a todos los pacientes hospitalizados, las 24 horas del día, con participación activa del personal médico, de enfermería y del laboratorio de microbiología, con la finalidad de identificar casos de infecciones intrahospitalarias, según los criterios de infecciones intrahospitalarias establecidos por DGE, 2000.

3.6 OBTENCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

Las muestras biológicas fueron: sangre, orina, secreción faríngea, secreción de heridas, heces y líquidos biológicos; de acuerdo a la sintomatología y según señalado en el manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud (Sacsquispe y col, 2001 a).

3.7 AISLAMIENTO DE BACTERIAS A TRAVÉS DE CULTIVOS

El aislamiento de bacterias se realizó a partir de cultivo de muestras de: sangre, orina, secreción faríngea, secreción de heridas, heces y líquidos biológicos, según señalado en el manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud (Sacsquispe y col, 2001a).

3.7.1 Hemocultivo: con el sistema automatizado BacT/Alert

Procedimiento

- Se realizó la obtención de muestra de sangre mediante uso de jeringa, la proporción entre el volumen de sangre obtenida y el volumen de caldo de cultivo debe estar en una relación de 1:5
- La muestra de sangre se inoculó al frasco de hemocultivo.
- Se incubó el frasco de hemocultivo a 37 °C en agitación constante en un sistema automatizado BacT Alert, hasta el décimo día.
- El sistema automatizado BacT Alert estuvo conectado a un dispositivo computarizado, el cual emitió una señal de alarma, debido a que el sensor registró el cambio de pH.
- Aquellos que se reportaron positivos y revisados la variación del sensor, se retiró el frasco del sistema, para realizar la siembra.
- Se tomó una alícuota del medio con ayuda de una jeringa, depositando en superficie de agar sangre y agar chocolate.
- Empleando el asa, se realizó la siembra por dispersión / agotamiento en los cuatro cuadrantes de las placas.
- Se incubaron las placas de agar sangre a 37 °C por 24 horas en condiciones aerobias y las placas con agar chocolate a 37 °C por 24 horas en ambiente con CO₂.
- Si no hay crecimiento hasta el décimo día, se realizó un cultivo ciego, antes de emitir el resultado como negativo.

- A las 24 horas de incubación se observó el crecimiento de colonias.

3.7.2 Urocultivo

Procedimiento

- Se mantuvo las muestras en refrigeración a 4 °C hasta su procesamiento.
- Se homogenizó el frasco con la muestra de orina.
- Se tomó la muestra de orina con el asa de siembra introduciendo y retirando del frasco en forma vertical.
- Se inoculó en el centro de la placa con agar sangre a partir del cual se extendió la muestra, hacia delante y hacia atrás.
- En seguida el inóculo se diseminó uniformemente con trazos perpendiculares a la siembra inicial en toda la placa.
- En el agar Mc Conkey, se procedió a sembrar por agotamiento.
- Se incubaron a 37 °C en condiciones aeróbicas por 24 horas.

3.7.3 Coprocultivo

Procedimiento

- Se utilizó una azada de muestra y se realizó la siembra por estrías en: agar Mac Conkey, agar S-S, agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa y se depositó una azada de muestra en caldo selenito.
- Se incubaron a 37 °C por 24 horas.
- Se realizó la lectura de las placas.

3.7.4 Cultivo de secreción de heridas

Procedimiento.

- Se inoculó una asada de muestra en un extremo de la superficie de la placa de agar sangre, agar Mc Conkey y se depositó una azada de muestra en caldo soya tripticasa.
- En una lámina porta objeto se realizó un frotis para Gram.

- Se incubaron a 37 °C por 24 horas.

A las 24 horas se realizó el recuento de las colonias. Si no se observa crecimiento, siguió incubando hasta las 48 horas.

3.8 IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS

3.8.1 Coloración Gram

Para observar la morfología de las cepas aisladas, estas fueron sometidas a la coloración Gram (Koneman y col, 2008).

3.8.2 Pruebas bioquímicas empleadas

Para las bacterias Gram negativas

- Prueba TSI
- Prueba MIO (motilidad)
- Utilización de citrato
- Prueba de ureasa
- Prueba de gelatinasa
- Prueba LIA
- Para las bacterias Gram positivas
- Prueba de la catalasa
- Prueba en manitol salado
- Prueba de bilis esculina

3.9 DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD BACTERIANA

3.9.1 PREPARACIÓN DEL INÓCULO PARA EL ANTIBIOGRAMA

Se realizó por el método directo de inoculación a partir de colonias aisladas.

- De una placa de cultivo con agar no selectivo e incubada por 18 – 24 horas, se seleccionaron colonias aisladas que tenían el mismo tipo morfológico.
- Se preparó una suspensión directa en solución salina fisiológica estéril.

- La suspensión del inóculo fue inmediatamente ajustada a la escala 0,5 de Mc Farland (Sacsquispe y col, 2001b).

3.9.2 PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA SENSIBILIDAD BACTERIANA (método de difusión en disco de Kirby- Bauer).

- Se sumergió un hisopo estéril en la suspensión, en seguida se rotó el hisopo varias veces presionando firmemente sobre la pared interior del tubo por encima del nivel del líquido para remover el exceso del inóculo.
- Se inoculó en la superficie de la placa con agar Muller Hinton, estriando con el hisopo en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme.
- Se colocaron los discos individuales sobre la superficie del agar con ayuda de una pinza estéril, con una distribución uniforme, de modo que estén a una distancia mínima de 25 mm uno del otro.
- Se incubaron las placas en posición invertida a 37°C durante 18 a 24 horas.
- Se midió los diámetros de las zonas de inhibición completa, usando una regla o calibrador, comparando éstos valores con la tabla de los diámetros críticos y reportándose como: resistente, intermedio o sensible.

3.10 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Los datos se recolectaron en una ficha de los registros del laboratorio de microbiología y de las historias clínicas de los servicios del Hospital Regional de Ayacucho, durante Setiembre, 2009 a Febrero 2010.

ANÁLISIS DE DATOS

El ordenamiento y presentación de los datos se realizó utilizando el programa estadístico SPSS versión Nº 11 en español y la bibliografía de estadística por (Moya, 2008), que analiza la frecuencia y el porcentaje de los datos. Cabe señalar que se trabajó al 95% de nivel de confianza.

VI. RESULTADOS

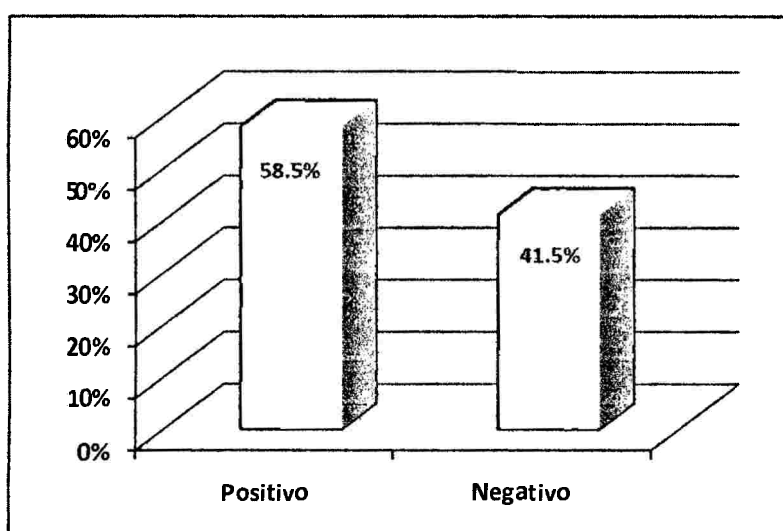


GRÁFICO N° 01. Porcentaje de pacientes con infecciones intrahospitalarias, según resultados de estudios microbiológicos. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

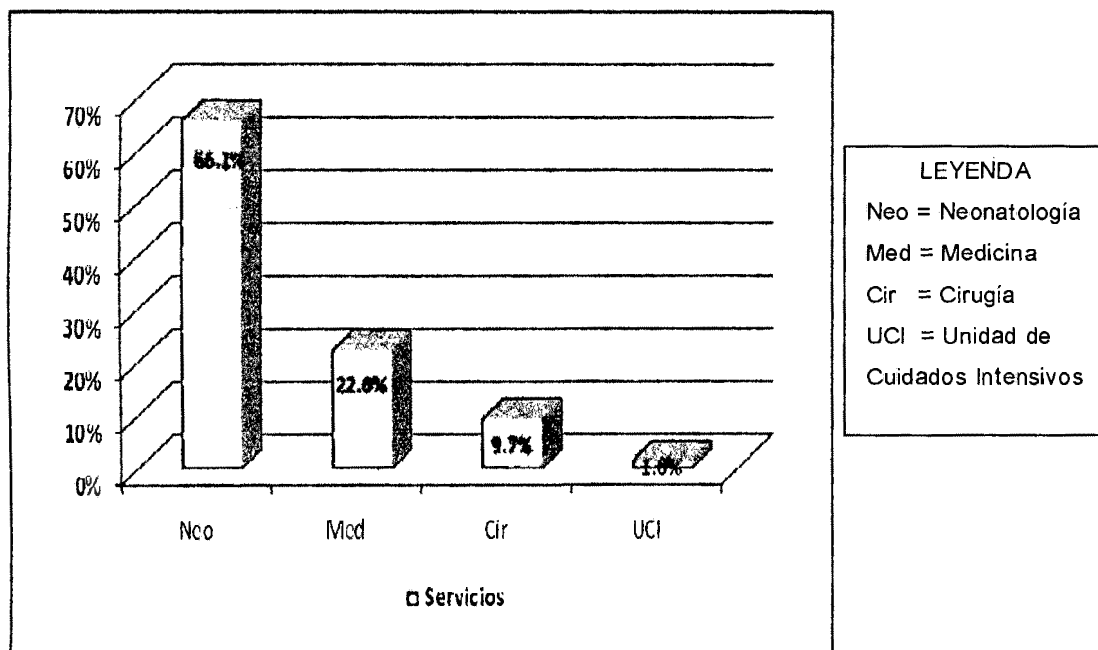


GRÁFICO N° 02. Porcentaje de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por servicios. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

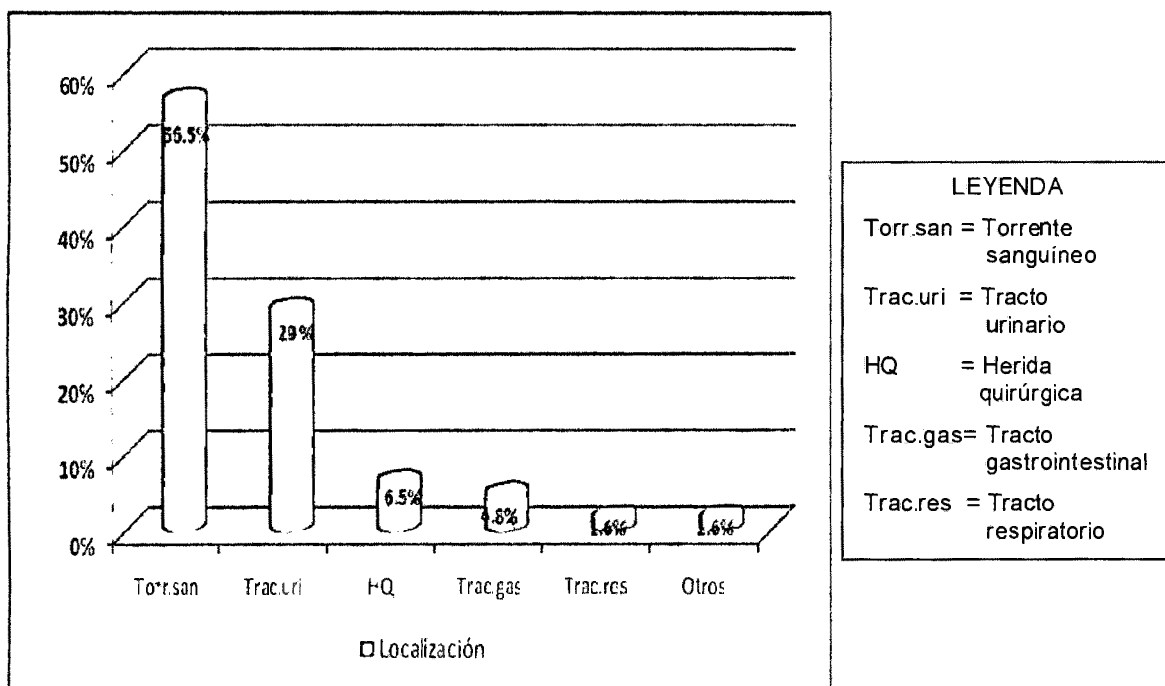


GRÁFICO Nº 03. Porcentaje de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por localización de infección. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

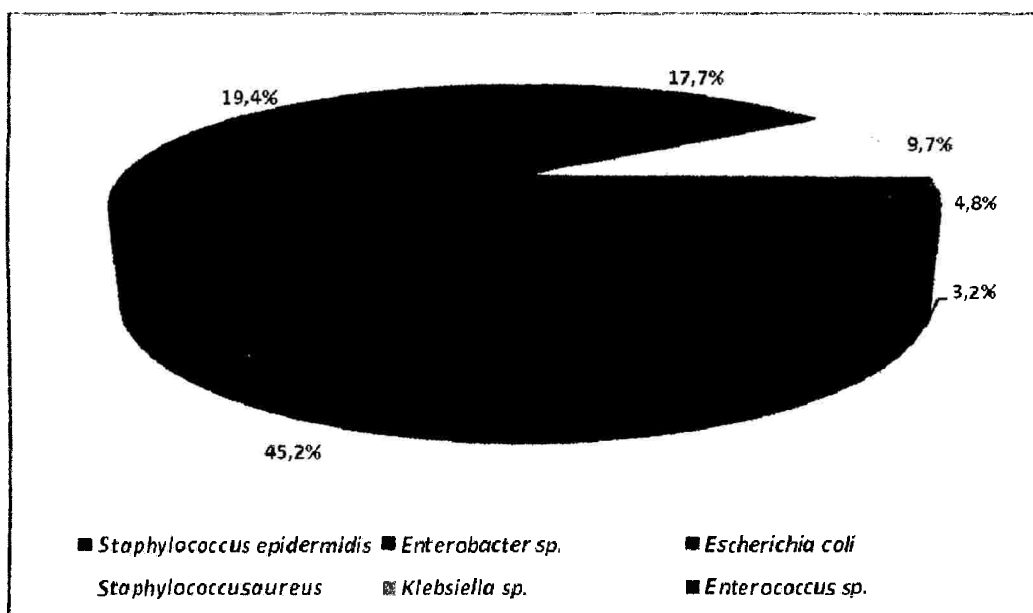
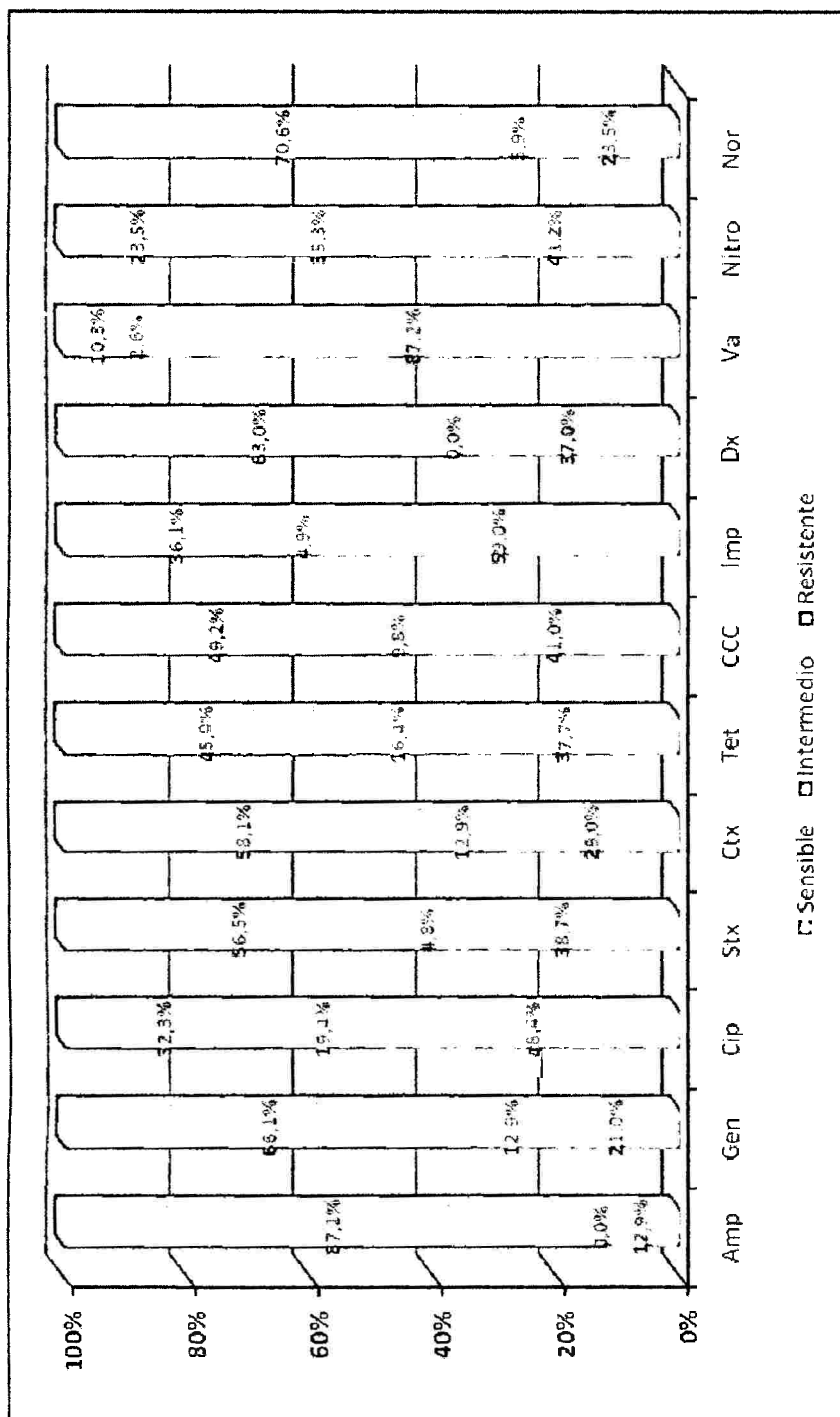


GRÁFICO N°04. Frecuencia de cepas bacterianas aisladas de muestras de pacientes con infecciones intrahospitalarias. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.



LEYENDA

Amp = Ampicilina
 Gen = Gentamicina
 Cip = Ciprofloxacina
 Stx = Cotrimoxazol
 Ctx = Cefotaxima
 Tet = Tetraciclina
 CCC = Cloranfenicol
 Imp = Imipenem
 Dx = Dicloxacilina
 Va = Vancomicina
 Nitro = Nitrofurantoina
 Nor = Norfloxacina

GRÁFICO N° 05. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de cepas bacterianas aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

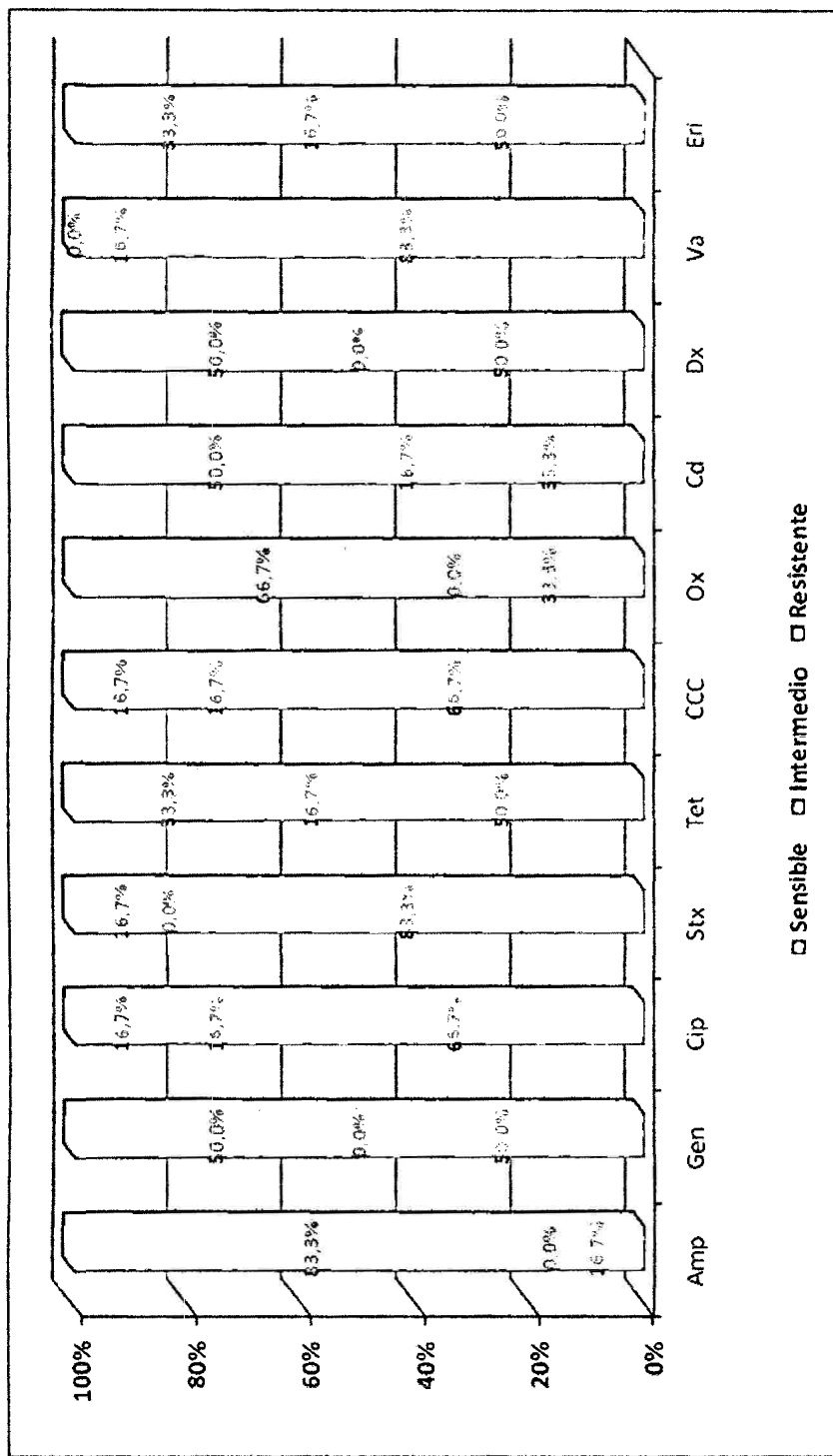
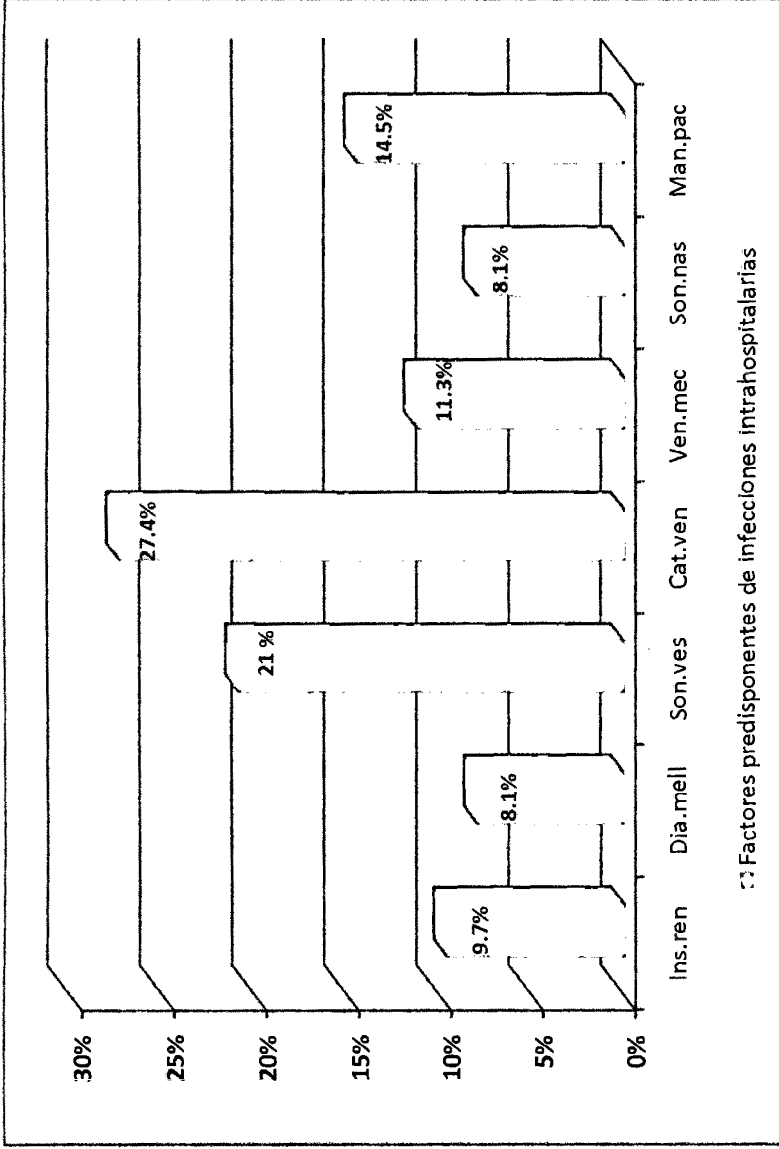


GRÁFICO N° 08. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de *Staphylococcus aureus*, aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hcspital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.



LEYENDA

Ins.ren = Insuficiencia renal
 Dia.mell = Diabetes mellitus
 Son.ves = Sonda vesical
 Cat. = Catéter venoso
 Ven.mec = Ventilación mecánica
 Son.nas = Sonda nasogástrica
 Man.pac = Manipulación del paciente

GRÁFICO N° 09. Porcentaje de los factores predisponentes a infecciones intrahospitalarias, Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrerc 2010.

V. DISCUSIÓN

En el Gráfico N° 01, detalla que de un total de 106 de pacientes identificados con infecciones intrahospitalarias, 62 (58.5%) fueron positivo al estudio microbiológico y el 44 (41.5%) fueron negativos, por lo tanto no se conocieron los agentes causantes de estas infecciones, ni la resistencia bacteriana a los antibióticos. Cabe mencionar que la mayoría de los pacientes presentaron un sólo proceso infeccioso y además los estudios microbiológicos se obtuvieron por el procesamiento de muestras a través de hemocultivos, urocultivos, coprocultivos y cultivo de secreciones.

Según Delgado y col. (2002), en el estudio que realizó sobre Infección hospitalaria, resultados microbiológicos y estudio de la resistencia bacteriana, en Cuba señala que del total de 643 pacientes infectados, 78.7% tuvieron estudio microbiológico positivo, y 21.3% resultaron negativos, señalan que este resultado negativo se debió a 1) aún se realiza la indicación del estudio microbiológico cuando el paciente se encuentra ya bajo tratamiento con antibiótico; 2) uso profiláctico de antibióticos de amplio espectro; 3) realización de estudios rutinarios en pacientes que reciben terapia antimicrobiana por largos periodos; 4) escasez de trócares, lo que obliga al uso de agujas metálicas que dificultan el estudio microbiológico.

Salazar (1999), en el estudio realizado sobre las infecciones nosocomiales, en el Hospital General de Medicina – Instituto Mexicano del Seguro, reporta que de 1779 pacientes que egresaron del hospital, 88 tuvieron infecciones nosocomiales con estudio microbiológico positivo.

La Unidad de Epidemiología del Hospital Regional de Ayacucho (2010), mediante la vigilancia de infecciones intrahospitalarias en el año 2007 reportó que de un total 12,305 pacientes egresados 208 tuvieron infecciones nosocomiales, en el 2008 de un total 11,560 pacientes egresados 159 tuvieron infecciones nosocomiales y en el 2009 de 11,550 pacientes egresados 179 tuvieron infección, menciona que éstos resultados se obtuvieron sólo por sospecha clínica, sin estudio microbiológico.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se asemejan con los obtenidos por Delgado y col. (2002), realizados en Cuba, reportaron una frecuencia de infecciones nosocomiales con estudio microbiológico positivo de 78.7% en dicho establecimiento de salud. Los datos presentados por estos autores son muy altos, probablemente relacionado a que la vigilancia abarcó todos los servicios, el establecimiento es de mayor complejidad y realizándose en un periodo de tiempo mayor. En el presente trabajo el hecho que 44 (41.5%) pacientes resultaron con estudio microbiológico negativo, fue consecuencia de lo siguiente: 1) aún el personal de salud realiza la indicación del estudio microbiológico cuando el paciente se encuentra ya bajo tratamiento con antibiótico; 2) el uso de antibióticos de amplio espectro; 3) realización de estudios rutinarios en pacientes que reciben terapia antimicrobiana por largos periodos como en pacientes con insuficiencia renal crónica.

En el gráfico N° 02, se aprecia que de 62 pacientes con infecciones nosocomiales con resultados microbiológicos positivos, en el servicio de

Neonatología se presentó con una frecuencia de 66.1%, Medicina 22.6%, Cirugía 9.7% y en Unidad de Cuidados Intensivos 1.6%.

Según Gutiérrez y col. (2002), en el estudio realizado sobre Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Rafael de Alajuela, en Costa Rica señala que los servicios hospitalarios mayormente afectados fueron los de Medicina (67%), seguido de Cirugía (18%) y Unidad de Cuidados Intensivos (15%).

En el presente trabajo, cabe señalar que en el servicio de neonatología se presentó la mayor cantidad de pacientes infectados, esto posiblemente debido a que los neonatos son pacientes muy vulnerables a sufrir una infección, su sistema inmunológico aún no están bien desarrollados, además por la constante manipulación al paciente por parte del personal encargadas del cuidado, por una mala práctica del lavado de manos, siendo éstas algunos de los factores más frecuentes en esas áreas de riesgo.

En el gráfico Nº 03, destaca que de 62 pacientes con infecciones nosocomiales, por localización, que la infección del torrente sanguíneo estuvo presente con una frecuencia de 56.5%, tracto urinario 29%, herida quirúrgica 6.5%, tracto gastrointestinal 4.8%, tracto respiratorio 1.6% y otros 1.6%.

Según Delgado y col. (2002), señala que del total de pacientes infectados 643, las infecciones de piel y/o mucosas se presentaron en 21.7%, heridas quirúrgicas en 18.6%, torrente sanguíneo 16.1%, tracto respiratorio 13.5%, tracto gastrointestinal 8.9% y tracto urinario en 4.1%.

Borges y col. (2000), en el estudio realizado sobre evaluación de algunos indicadores del programa nacional para la prevención y el control de la infección intrahospitalaria en Cuba, la infección nosocomial según el sitio de infección fue tracto respiratorio 40%, lugar de venipuntura 30%, tracto urinario 20%, tracto gastrointestinal y piel 5%, herida quirúrgica y bacteriemia 0%.

Mesa y col., 2007, en el estudio realizado sobre infecciones intrahospitalarias Hospital Universitario cdte. Manuel Fajardo durante 2001-2006 en Cuba, constituida la muestra por 1642 pacientes, según localización de la infección fue, herida quirúrgica 31,8%, respiratoria 31,2%, piel y mucosa 11,5%, urinaria 11,3%, flebitis 10,1%, bacteriemia 3,4%, gastrointestinal 0,3% y sistema nervioso 0,1%.

Benavides y col. (2003), en el estudio realizado sobre prevalencia de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital Central Luis N. Sáenz de la Policía Nacional del Perú. Reporta que en una población constituido por 272 pacientes con más de 48 horas de internamiento, de las cuales 6.3% correspondía a infección del tracto urinario (ITU), asociadas en su mayoría a la presencia de sondas vesical.

En el presente trabajo cabe señalar que las muestras procedentes de infecciones del torrente sanguíneo y del tracto urinario, fueron las localizaciones más frecuentes, lo cual puede atribuirse a infecciones ocurridas durante la implantación de catéteres venosos y sondas vesicales; que después se transforman en infecciones del torrente circulatorio y de las vías urinarias respectivamente.

En el gráfico N° 04, señala la frecuencia de cepas bacterianas aisladas de las muestras de pacientes con infecciones intrahospitalarias, aislándose *Staphylococcus epidermidis* en un 45.2%, *Enterobacter sp.* 19.4%, *Escherichiacoli* 17.7%, *Staphylococcus aureus* 9.7%, *Klebsiella sp.* 4.8%, *Enterococcus sp.* 3.2%.

Según Delgado y col. (2002), reporta que fueron identificadas 118 especies microbianas, siendo *Pseudomonas aeruginosa* la más frecuente con 25.2% del total de aislamientos. Seguido de *Staphylococcus aureus* con 18.5%,

Staphylococcus spp coagulasa negativos 15%, *Enterobacter cloacae* 6%, *Escherichia coli* 4%, *Klebsiella pneumoniae* 3%.

Mesa y col. (2007), en el estudio realizado sobre infecciones intrahospitalarias Hospital Universitario cdte. Manuel Fajardo durante 2001-2006 en Cuba, señala que de las 840 cepas aisladas, los microorganismos más frecuentes son:

Pseudomonas sp. 20%, *Escherichia coli* 16%, *Staphylococcus aureus* 15%, *Klebsiella* sp. 14%, *Acinetobacter* sp. 12%, *Staphylococcus* coagulasa negativa 9%, *Citrobacter* sp. 6%, *Enterobacter* sp. 4%, *Proteus mirabilis* 3% y *Proteus vulgaris* 2%.

Verne (2000), en el estudio realizado sobre infecciones intrahospitalarias en el Hospital Cayetano Heredia en Perú, señala que los brotes epidémicos, aproximadamente son dos al año, con gérmenes multirresistentes como: *Klebsiella* 32%, *Pseudomona* 36% y *Enterobacter* 11%.

Según Morales y col. (2000), en el estudio realizado análisis de situación de las infecciones intrahospitalarias en Perú, señala que los microorganismos más frecuentemente aislados son los bacilos Gram negativos y los cocos Gram positivos quedando rezagados los virus y parásitos. Los bacilos Gram negativos más frecuentemente encontrados en infecciones intrahospitalarias son la *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *pseudomona* sp., *acinetobacter* sp. En el grupo de los cocos Gram positivos son frecuentemente aislados el *Staphylococcus aureus* y los *Staphylococcus* coagulasa negativa.

Weblogs salud-pública (2008), en el trabajo realizado sobre enfermedades nosocomiales, factores que influyen en su aparición. Comenta que hoy en día casi todas las infecciones intrahospitalarias, son causadas por microorganismos comunes en la población en general.

En el presente estudio realizado se aprecia que las bacterias aisladas con mayor frecuencia, coinciden con los reportados en la literatura médica en países

desarrollados donde a consecuencia del uso de antibióticos potentes y de amplio espectro, se ha favorecido que estos cocos Gram positivos como: *Staphylococcus epidermidis* ocupen los primeros lugares como agentes causales de infecciones nosocomiales. No obstante, en nuestro estudio las especies de enterobacterias, también son causa importante de infecciones intrahospitalarias, por lo que se debe controlar las probables vías de transmisión para evitar posibles brotes nosocomiales.

En el gráfico N° 05, refleja los resultados de susceptibilidad antimicrobiana, donde se puede apreciar que el mayor grado de resistencia se observó frente a la ampicilina 87.1%, norfloxacin 70.6%, gentamicina 66.1%, dicloxacilina 63 % y una sensibilidad a la vancomicina 87.2%, imipenem 59 %. Cabe señalar también que los antibióticos cefotaxima y cotrimoxazol, presentaron una resistencia en más de la mitad de las cepas probadas (58.1 y 56.5%, respectivamente).

Según Delgado y col. (2002), se aprecia que los mayores porcentajes de resistencia encontraron frente a carbenicilina 75.9%, ampicilina 74.2%, penicilina 71.4% y kanamicina 60.7%, mientras que ciprofloxacina, ceftriaxona y amikacina fueron los antibióticos a los que las cepas bacterianas aisladas mostraron menores porcentajes de resistencia (10.7, 12.6 y 29.8%, respectivamente). Señala también que los antibióticos tetraciclina y cloranfenicol, obtuvieron una resistencia en más de la mitad de las cepas probadas (59.6 y 52.7%, respectivamente).

En el presente trabajo se puede apreciar que en general se obtuvieron altos porcentajes de resistencia a los antibióticos, lo cual es un comportamiento similar a lo notificado en el mundo, por lo que cada día tiene más vigencia el análisis de los mecanismos de transmisión y colonización de las especies involucradas en estas infecciones. Existe consenso mundial sobre la factibilidad de controlar los mecanismos y con ello reducir las posibilidades que tienen los microorganismos

para desarrollar los procesos infecciosos, que encontrar los antimicrobianos adecuados para el tratamiento de estos pacientes una vez ocurridas las infecciones, sobre todo si se considera que en muchas de estas especies se pone de manifiesto la multirresistencia como un factor que dificulta y disminuye el éxito de los tratamientos aplicados.

En el gráfico N° 06, señala los resultados de susceptibilidad antimicrobiana encontrada para *Staphylococcus epidermidis*, presentando una resistencia a la ampicilina y cotrimoxazol en 75%, oxacilina 71.4%, gentamicina 67.9% y una sensibilidad a la vancomicina en 96.4%, tetraciclina 53.6%.

Romaní (2004), en el estudio realizado sobre bacterias asociadas con infecciones nosocomiales en heridas postoperatorias, su sensibilidad a los antibióticos de elección en el Hospital Regional de Ayacucho, señala los resultados de la susceptibilidad antimicrobiana encontrada para *Staphylococcus epidermidis*, el cual presenta una resistencia considerable a la oxacilina y trimetoprim/sulfametoxazol con 87.5% rifampicina 85.7%, penicilina 83.3%, cloranfenicol 66.7%, teicoplanina 60%, eritromicina 50% y una sensibilidad a vancomicina con 57.1% y clindamicina 60%.

Echevarría y col. (1997), realizaron un estudio en 6 centros hospitalarios de Lima, 4 Hospitales del Ministerio de Salud, 1 de las Fuerzas Armadas y uno de Seguridad Social, en Perú se aislaron 423 cepas de *Staphylococcus epidermidis*, para determinar la sensibilidad de estas cepas metilino resistentes, se utilizó el test de sensibilidad en placa con discos de oxacilina. Se encontró una resistencia del estafilococo en 58%.

En el gráfico N° 07, refleja que los resultados de susceptibilidad antimicrobiana encontrada para *Enterobacter sp*, una de las enterobacterias más frecuentes aislados en este trabajo, presentó una resistencia del 100% de los casos a la ampicilina, seguido de gentamicina y cefotaxima 83.3%, aztreonam 80%,

tetraciclina 75% y una sensibilidad a imipenem y cotrimoxazol 83.3%, ciprofloxacina 75%.

Romaní (2004), señala que la susceptibilidad antimicrobiana para *Enterobacter sp*, refleja una resistencia a gentamicina, cloranfenicol y ampicilina 100%, al ciprofloxacino 66.7%, amoxicilina y ceftriaxona 50%, y una sensibilidad a amikacina 66.7%.

En el gráfico N° 08 Se presenta los resultados de la susceptibilidad antimicrobiana encontrada para *Staphylococcus aureus*, refleja una resistencia a la ampicilina 83.3%, oxacilina 66.7%, clindamicina y dicloxacilina en 50% y una sensibilidad a la vancomicina y trimetoprim/sulfametoxazol 83.3%.

Serrano y col. (2001), en el estudio realizado sobre patrón de resistencia antimicrobiana, en Venezuela, señala para *Staphylococcus aureus* una resistencia a la penicilina 94%, oxacilina 22%, clindamicina 19%, y una sensibilidad a vancomicina 100%.

Ahumad y col. (2002), en el estudio sobre la evolución de la resistencia a oxacilina del *Staphylococcus aureus* en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, en Perú, señala que este microorganismo se ha caracterizado por la resistencia antimicrobiana, ya que rápidamente desarrolló resistencia a la penicilina y poco después a la meticilina y oxacilina. También indica que en 1992 la resistencia a la oxacilina era del 8% y se mantuvo así hasta 1998 donde se incrementó a 20% y a partir del 2000 esta resistencia se elevó a 45% y en el 2002 está en 55%. Un fenómeno similar se observó con clindamicina y ciprofloxacino.

León (2003), en el estudios realizados sobre identificación de bacterias drogo resistentes, agentes de infecciones intrahospitalarias en el servicio de neonatología, en Perú señala que la resistencia bacteriana del *Staphylococcus aureus* frente a los antibióticos betalactámicos fue de: un 71.4% de resistencia a la penicilina y 71.4% a la oxacilina.

Machahuay (2004), en el estudio realizado sobre resistencia de *Staphylococcus aureus* aislados de diferentes muestras clínicas frente a los antibióticos Hospital Regional de Ayacucho, en Perú indica que de un total de 3230 muestras se aislaron 40 cepas de *Staphylococcus aureus* 1.2%, el cual muestra una resistencia a la penicilina en 80%, cotrimoxazol 77.5%, cloranfenicol 40% y una sensibilidad a la vancomicina en 100% y en el 95% a la norfloxacin, rifampicina y tetraciclina.

Según la bibliografía y los últimos estudios de susceptibilidad antimicrobiana de este microorganismo, la resistencia a la ampicilina ya existe desde la década de los 50, el cual ha ido aumentando hasta ser 83.3% en el presente estudio realizado, con respecto a la oxacilina cuya resistencia ha aumentado en forma alarmante desde el 1- 2% hasta ser actualmente el 30- 50% en muchos estudios. Sin embargo con la vancomicina se reporta una resistencia incipiente a este fármaco por parte del *Staphylococcus aureus* cuya sensibilidad a disminuido del 100% a 90% en otros estudios realizados y en el presente trabajo se observó una sensibilidad disminuida a 83.3%.

Tal como lo evidencia diversos estudios de vigilancia, existe un incremento global de la prevalencia de microorganismos multirresistente al interior de la especie aunque con diferencias notables entre las regiones y países, resistencia a la cual no son ajeno los microorganismos aislados de las infecciones intrahospitalarias del Hospital Regional de Ayacucho, esto fundamentalmente relacionado al *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter sp.* y *Staphylococcus aureus*. Con respecto a los gérmenes *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.* y *Enterococcus sp.*, no se alcanzó una muestra representativa para fundamentar el gráfico de sensibilidad y/o resistencia.

En el gráfico N° 09 refleja que los principales factores predisponentes en las infecciones intrahospitalarias, fueron el empleo de catéter venoso en 27.4%,

seguido de sonda vesical 21%, manipulación del paciente 14.5%, ventilación mecánica 11.3%, insuficiencia renal 9.7%, diabetes mellitus y sonda nasogástrica 8.1%.

Según Benavides y col. (2003), señala que de una población constituido por 272 pacientes con más de 48 horas de internamiento, los factores de riesgo intrínseco estuvieron representados por las principales enfermedades: neoplasia de diversa etiología en 12.5%, diabetes mellitus 10.6% y enfermedad pulmonar 6.6%, así mismo los factores de riesgo extrínseco fueron: líneas periféricas 28%, catéteres urinarios 12.1%, vías centrales 5% y sondas nasogástricas 5%.

Se debe prestar especial atención a eliminar las causas que propician que se produzcan estas infecciones, las que en su mayoría están dadas por violaciones en las técnicas de venipunción por parte del personal de enfermería, así como por la utilización de dispositivos con los que no se puede lograr un adecuado control de estas infecciones.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificaron un total de 106 de pacientes con infecciones intrahospitalarias de estas, 62 (58.5%) tuvieron estudio microbiológico positivo, el 44 (41.5%) fueron negativos.
2. El mapa microbiológico de infecciones intrahospitalarias de los servicios del Hospital Regional de Ayacucho muestra que en el servicio de Neonatología se aislaron *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus sp*; en Medicina además de lo anterior *Klebsiella sp*; en Cirugía *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella sp* y en Unidad de Cuidados Intensivos sólo *Staphylococcus epidermidis*.
3. Ampicilina, norfloxacin y gentamicina, (87.1, 70.6, 66.1% respectivamente) fueron los antibióticos en los que se obtuvo mayor resistencia *in vitro* y una sensibilidad a la vancomicina 87.2% de las bacterias aisladas.
4. Los factores predisponentes a las infecciones intrahospitalarias, fueron el empleo de catéter venoso en 27.4%, vesical 21%, manipulación del paciente 14.5%, ventilación mecánica 11.3%, insuficiencia renal 9.7%, diabetes mellitus y sonda nasogástrica 8.1%. También la temprana edad en los recién nacidos en 74.2 % y la estancia hospitalaria en 21% fueron algunos de los factores.

VII. RECOMENDACIONES

1. La Unidad de Epidemiología, en coordinación con el Laboratorio de Microbiología deben realizar la vigilancia y control de las infecciones nosocomiales en el Hospital Regional de Ayacucho.
2. Se recomienda al personal médico, farmacéutico realizar el uso racional de antibióticos para disminuir la resistencia que está generando en los diversos microorganismos en el Hospital Regional de Ayacucho.
3. Control de técnicas de esterilización y desinfección en forma rutinaria, control del personal sanitario y del ambiente, dentro del Hospital Regional de Ayacucho.
4. Se recomienda a los profesionales de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y del Hospital Regional de Ayacucho seguir ampliando estudios relacionados a infecciones nosocomiales, para tomar medidas preventivas y de control sobre esta problemática en el campo de la salud.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Ahumad, S., Oteo, M. 2002.** Estudio de la evolución de la resistencia a oxacilina del *Staphylococcus aureus*. En el Hospital Nacional Cayetano Heredia – Lima. Disponible en: URL:www.medigraphic.com/pdefs/micro/oi-2002/eio23e.pdf.
2. **Anaya, D., Quintero, G., García, H. 1999.** Epidemiología de las heridas de tratamiento hospitalario en Colombia. Disponible en: URL:www.fepafem.org_ve/guiasdeurgencias/procesosinfecciosos/infecciondelsitio_operatorio.pdf.
3. **Ango, H., Carrasco, A. 2005.** Inmunología. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH.
4. **Alvarado, J. 1999.** Antibióticos y quimioterápicos. 1ra. Edición. Editorial Mila Mercado Martel. Lima- Perú.
5. **Benavides, A., De la Guarda, E., Loayza, N. 2003.** Prevalencia de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital Central “Luis N. Sáenz” de la Policía Nacional del Perú. Lima - Perú. Disponible en: URL: http://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=30721&id_seccion=2034&id_ejemplar=3155&id_revista=125
6. **Bergoglio, R. 1993.** Antibiótico. 5ta. Edición. Editorial Médica panamericana. Buenos Aires –Argentina.
7. **Bermejo, J., García, J., Insausti, J. 2001.** Programa Nacional de Control y Prevención de las Infecciones. Cuba.
8. **Borges, L., Hernández, E., Rodríguez, A., Mukodsi, M. 2000.** Evaluación de algunos indicadores del programa nacional para la prevención y el control de la infección intrahospitalaria. Cuba. Disponible en: URL:http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421252000000400007&script=sci_arttext&tlng=es
9. **Brooks, G., Butel, J., Morse, S. 2002.** Microbiología Médica de Jawetz.17ª Edición. Editorial el Manual moderno S.A México.
10. **Calderón, R., Yagui, M. 2002.** Manual de procedimientos para la investigación de brotes de infecciones intrahospitalarias producidas por bacterias mediante métodos de biología molecular. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 29 p: 30 cm. - (Serie de Normas Técnicas; 35) Lima.
11. **Crespo, M. 1998.** Microbiología Médica. Disponible en: URL:www.colombiamedica.univalle.edu.co/Vol33Nº4/cm33n4a6

12. **Cutie, O., Rodríguez, A., Laguna, M., Ricardo, M. 2008.** Infección intrahospitalaria como causa de muerte. Disponible en: URL <http://www.monografias.com/trabajos14/infeccionintra/infeccionintra.shtml>
13. **Delgado, M., Moreno, E., Rodríguez, A., Debrosse, Z. 2002.** Infección hospitalaria. Resultados microbiológicos y estudio de la resistencia bacteriana. Disponible en: URL http://www.google.com.mx/search?Sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF8&rlz=1T4ADBF_esPE310PE326&q=infecci%c3%b3n+hospitalaria.+Resultados++microbiologicos+y++estudio+de+la+resistencia+bacteriana
14. **De Martos, C. 2007.** Infecciones hospitalarias, un problema común. Disponible en: URL http://www.elmundo.es/elmundo_salud /2007 /03/05/medicina/1173117866.htm
15. **Dirección General de Epidemiología (DGE) – RENACE. 2000.** Manual de vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias. Lima: DGE/RENACE/Proyecto VIGIA.
16. **Dubai, E., Gruba, R. 1994.** Infecciones Hospitalarias, Prevención y control. 6ta. Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires –Argentina.
17. **Fernández, E., Planes, A., Rodríguez, M. 2003.** Procedimientos en microbiología clínica, hemocultivos. Disponible en: URL <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/cap3a.htm>
18. **Ferraina, P., Oría, A. 1997.** Cirugía de Michans. 5ta. Edición. Editorial el ateneo. Buenos Aires - Argentina.
19. **Gutiérrez, R., Martínez, J., Cedeño, T. 2002.** Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Rafael de Alajuela durante el año 2002, Costa rica. Disponible en: URL <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rccm/v27n3-4/3809.pdf>
20. **Instituto Nacional de Salud (INS), 2003.** Vigilancia de la resistencia antimicrobiana en el Perú. Informe Perú.
21. **Koneman, E., Allen, S., Dowell, V., Sommers, H. 2005.** Diagnóstico microbiológico. 5ta. Edición. Editorial Médica Panamericana, Argentina.
22. **Lañez, E. 1998.** Resistencia bacteriana a los antibióticos. Departamento de Microbiología. Universidad de Granada España. Disponible en: URL. http://www.ugr.es/eianez/Microbiologia/21_Micro.html.
23. **Lauria, F., Angeletti, C. 2003.**The impact of nosocomial infections on hospital care costs. *Infection*; 31(Suppl 2): 35-43.

24. **León, F. 2003.** Identificación de bacterias drogo resistentes, agentes de infecciones intrahospitalarias. En el servicio de neonatología. Trabajo de tesis de la UNSCH, realizado en el Hospital Regional de Ayacucho.
25. **Madigan, M., Martinko, J., Parker, J. 2000.** Biología de los microorganismos. 10ª Edición. Editorial Prentice Hall. Internacional. Madrid España.
26. **Machahuay, R. 2004.** Resistencia de *Staphylococcus aureus* aislados de diferentes muestras clínicas frente a los antibióticos. Trabajo de tesis de la UNSCH, realizado en el Hospital Regional de Ayacucho.
27. **Malagón, G., Hernández, E. 1999.** Infecciones hospitalarias. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina.
28. **Mazzafero, V. 1978.** Infecciones intrahospitalarias. Editorial. El ateneo. Buenos Aires.
29. **Mesa, G., Sandoval, S., Villalonga, E., Azpiazu, P. 2007.** Infecciones intrahospitalarias Hospital Universitario cdte. Manuel Fajardo, ciudad de la Habana-Cuba. Disponible en: URL:http://www.hfajardo.sld.cu/publicaciones/carac_infecciones_intrahospitalaria.pdf.
30. **Mims, C., Playfar, J., Roit, I., Wakelin, D., William, R. 1999.** Microbiología Médica. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
31. **Ministerio de Salud. 1999.** Protocolo prevalencia de infecciones intrahospitalarias. Lima-Perú.
32. **Ministerio de Salud. 2006.** Estrategias y metodologías de intervención para mejorar el uso de los antimicrobianos en el ámbito hospitalario: documento técnico, Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas – Lima.
33. **Morales, A., Vasquez, L., Chang, J. 2000.** Análisis de situación de las infecciones intrahospitalarias en Perú, Lima- Perú.
34. **Moya, R., Saravia, G. 2008.** Estadística general, 2 da edición. Editorial San Marcos. Lima – Perú.
35. **Noble, W.1997.** Antibiotic resistance in the Staphylococci. SciProg. USA.
36. **Pérez, D. 2007.** Resistencia bacteriana a antimicrobianos. Disponible en: URL: <http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
37. **Romani, E. 2004.** Bacterias asociadas con infecciones nosocomiales en heridas postoperatorias, su sensibilidad a los antibióticos de elección, en el servicio de Cirugía y Gineco- obstetricia. Trabajo de tesis de la UNSCH, realizado en el Hospital Regional de Ayacucho.

38. **Rivera, R., Castillo, G., Astete, M., Linares, V., Huanco, D. 2005.** Eficacia de un programa de capacitación en medidas básicas de prevención de infecciones intrahospitalarias. *RevPeruMedExp Salud Pública* 22(2).
39. **Sabiston, D.1995.** tratado de patología quirúrgica. 14ª Edición. Vol. I Editorial interamericana S.A. México.
40. **Sacsquispe, R., Ventura, G. 2001a.** Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Lima: INS. Serie de Normas Técnicas N° 28.
41. **Sacsquispe, R., Velazquez, J. 2001b.** Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. Lima: INS. Serie de Normas Técnicas N° 30.
42. **Salazar, H. 1999.** Infecciones Nosocomiales. *Revista Med. IMSS*2002; 40 (1): 43-51.
43. **Salcedo, D. 2000.** La Microbiología clínica y el Laboratorio bioquímico. Lima-Perú.
44. **Segovia, G., Santos, N., Casavilca, R., Quispe, T. 2002.** Boletín Epidemiológico del Hospital Regional de Ayacucho. Unidad de Análisis Epidemiológico. (Boletín N°01-2002).
45. **Serrano, N., Carvajal, Z., Salaverría, C., García, E. 2001.** Patrón de resistencia antimicrobiana. Venezuela.
46. **Sussmann, O., Mattos, L., Restrepo, A. 2005.** Resistencia bacteriana, Unidad de Infectología, Hospital Universitario San Ignacio. Cuba.
47. **Unidad de Epidemiología del Hospital Regional de Ayacucho. 2010.** reporte de la vigilancia de infecciones intrahospitalarias en los años 2007, 2008 y 2009.
48. **Verne, E. 2000.** Infecciones intrahospitalarias en el Hospital Cayetano Heredia. Lima- Perú. Disponible en: URL:[http://www. Pediatria_peru.org/files/revista/v54_n2_2001/a07.pdf](http://www.Pediatria_peru.org/files/revista/v54_n2_2001/a07.pdf)
49. **Weblogs salud-pública. 2008.** Enfermedades nosocomiales factores que influyen en su aparición. Disponible en: URL:[http:// weblogs.madrimasd.org/saludpublica/archive/2007/03/08/60693.aspx](http://weblogs.madrimasd.org/saludpublica/archive/2007/03/08/60693.aspx)
50. **Wyngaarden, M., Smith, M.1994.** Tratado de Medicina Interna. 19ª. Edición Vol II. Editorial interamericana. S.A Mexico D.F.
51. **Zonamedica, 2007.** Disponible en URL: <http://www.zonamedica.com.ar/categorias/medicinailustrada/resistenciabacteriana/>

ANEXOS

ANEXO N° 01

CUADRO N° 01. Porcentaje de pacientes con infecciones intrahospitalarias, según resultados de estudios microbiológicos. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

RESULTADOS DE ESTUDIOS MICROBIOLÓGICOS	CASOS DE PACIENTES CON INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS *	
	Nº	%
Positivo	62	58.5
Negativo	44	41.5
TOTAL	106	100.0

* Según criterios de infecciones intrahospitalarias establecidos por la Dirección General de Epidemiología DGE-

ANEXO N° 02

CUADRO N° 02. Porcentaje de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por servicios. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

SERVICIOS	NÚMERO DE PACIENTES CON ESTUDIOS MICROBIOLÓGICOS POSITIVOS *	
	Nº	%
Neonatología	41	66.1
Medicina	14	22.6
Cirugía	6	9.7
Unidad de Cuidados Intensivos	1	1.6
TOTAL	62	100.0

* Según criterios de infecciones intrahospitalarias establecidos por la Dirección General de Epidemiología DGE-RENACE, (2000).

ANEXO N° 03

CUADRO N° 03. Porcentaje de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por localización de infección. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

LOCALIZACIÓN	NÚMERO DE PACIENTES CON ESTUDIOS MICROBIOLÓGICOS POSITIVOS	
	Nº	%
Torrente sanguíneo	35	56.5
Tracto urinario	18	29.0
Herida quirúrgica	4	6.5
Tracto gastrointestinal	3	4.8
Tracto respiratorio	1	1.6
Otros	1	1.6
TOTAL	62	100.0

ANEXO N° 04

CUADRO N° 04. Frecuencia de cepas bacterianas aisladas de muestras de pacientes con infecciones intrahospitalarias. Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

CEPAS BACTERIANAS	FRECUENCIA DE BACTERIAS AISLADAS	
	Nº	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	28	45.2
<i>Enterobacter sp.</i>	12	19.4
<i>Escherichia coli</i>	11	17.7
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	9.7
<i>Klebsiella sp.</i>	3	4.8
<i>Enterococcus sp.</i>	2	3.2
TOTAL	62	100.0

ANEXO Nº 05

CUADRO Nº 05. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de cepas bacterianas aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

ANTIBIÓTICOS	SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DE INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS						TOTAL
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Ampicilina	8	12.9	0	0.0	54	87.1	62
Gentamicina	13	21.0	8	12.9	41	66.1	62
Ciprofloxacina	30	48.4	12	19.4	20	32.3	62
Cotrimoxazol	24	38.7	3	4.8	35	56.5	62
Cefotaxima	18	29.0	8	12.9	36	58.1	62
Tetraciclina	23	37.7	10	16.4	28	45.9	61
Cloranfenicol	25	41.0	6	9.8	30	49.2	61
Imipenem	36	59.0	3	4.9	22	36.1	61
Dicloxacilina	17	37.0	0	0.0	29	63.0	46
Vancomicina	34	87.2	1	2.6	4	10.3	39
Nitrofurantoina	7	41.2	6	35.3	4	23.5	17
Norfloxacina	4	23.5	1	5.9	12	70.6	17

ANEXO N° 06

CUADRO N° 06. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de *Staphylococcus epidermidis* aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

ANTIBIÓTICOS	<i>Staphylococcus epidermidis</i>						TOTAL
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Ampicilina	7	25.0	0	0.0	21	75.0	28
Gentamicina	4	14.3	5	17.9	19	67.9	28
Ciprofloxacina	13	46.4	5	17.9	10	35.7	28
Cotrimoxazol	5	17.9	2	7.1	21	75.0	28
Tetraciclina	15	53.6	4	14.3	9	32.1	28
Cloranfenicol	9	32.1	4	14.3	15	53.6	28
Oxacilina	6	21.4	2	7.1	20	71.4	28
Clindamicina	12	42.9	1	3.6	15	53.6	28
Dicloxacilina	13	46.4	0	0.0	15	53.6	28
Vancomicina	27	96.4	0	0.0	1	3.6	28
Eritromicina	12	42.9	2	7.1	14	50.0	28

ANEXO N° 07

CUADRO N° 07. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de *Enterobacter sp* aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

ANTIBIÓTICOS	<i>Enterobacter sp</i>						TOTAL
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Ampicilina	0	0.0	0	0.0	12	100.0	12
Gentamicina	1	8.3	1	8.3	10	83.3	12
Ciprofloxacina	9	75.0	3	25.0	0	0.0	12
Cotrimoxazol	10	83.3	1	8.3	1	8.3	12
Cefotaxima	0	0.0	2	16.7	10	83.3	12
Tetraciclina	1	8.3	2	16.7	9	75.0	12
Cloranfenicol	8	66.7	0	0.0	4	33.3	12
Imipenem	10	83.3	0	0.0	2	16.7	12
Nitrofurantoina	2	20.0	1	10.0	7	70.0	10
Norfloxacina	3	30.0	1	10.0	6	60.0	10
Aztreonam	2	20.0	0	0.0	8	80.0	10

ANEXO N° 08

CUADRO N° 08. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de *Staphylococcus aureus*, aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

ANTIBIÓTICOS	<i>Staphylococcus aureus</i>						TOTAL
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Ampicilina	1	16.7	0	0.0	5	83.3	6
Gentamicina	3	50.0	0	0.0	3	50.0	6
Ciprofloxacina	4	66.7	1	16.7	1	16.7	6
Cotrimoxazol	5	83.3	0	0.0	1	16.7	6
Tetraciclina	3	50.0	1	16.7	2	33.3	6
Cloranfenicol	4	66.7	1	16.7	1	16.7	6
Oxacilina	2	33.3	0	0.0	4	66.7	6
Clindamicina	2	33.3	1	16.7	3	50.0	6
Dicloxacilina	3	50.0	0	0.0	3	50.0	6
Vancomicina	5	83.3	1	16.7	0	0.0	6
Eritromicina	3	50.0	1	16.7	2	33.3	6

ANEXO Nº 09

CUADRONº 09. Porcentaje de los factores predisponentes a infecciones intrahospitalarias, Hospital Regional de Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

FACTORES QUE PREDISPONEN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS	PACIENTES CON ESTUDIOS MICROBIOLÓGICOS POSITIVOS	
	Nº	%
Insuficiencia renal	6	9.7
Diabetes mellitus	5	8.1
Sonda vesical	13	21.0
Catéter venoso	17	27.4
Ventilación mecánica	7	11.3
Sonda nasogástrica	5	8.1
Manipulación del paciente	9	14.5
TOTAL	62	100.0

ANEXO Nº 10

CUADRO Nº 10. Frecuencia de pacientes con infecciones intrahospitalarias, según grupo etareo. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

GRUPO ETAREO /AÑO	FRECUENCIA DE PACIENTES CON INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA	
	Nº	%
0 - 9	46	74.2
10 - 19	1	1.6
20 - 29	2	3.2
30 - 39	1	1.6
40 - 49	3	4.8
50 - 59	1	1.6
más de 60	8	12.9
TOTAL	62	100.0

ANEXO Nº 11

CUADRO Nº 11. Tiempo de estancia hospitalaria de pacientes con infecciones intrahospitalarias. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

ESTANCIA HOSPITALARIA /DIA	NÚMERO DE PACIENTES CON INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA	
	Nº	%
2 - 6	10	16.1
7 - 11	13	21.0
12 - 16	7	11.3
17 - 21	6	9.7
22 - 26	6	9.7
27 - 30	7	11.3
más 1 mes	13	21.0
TOTAL	62	100.0

ANEXO N° 12

CUADRO N° 12. Frecuencia de cepas bacterianas aisladas de muestras de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por servicios. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

CEPAS BACTERIANAS	SERVICIOS										
	Neonatología		Medicina		Cirugía		Unidad de Cuidados Intensivos		TOTAL		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	22	53.7	3	21.4	2	33.3	1	100	28		
<i>Enterobacter sp.</i>	11	26.8	1	7.1	0	0.0	0	0	12		
<i>Escherichia coli</i>	6	14.6	5	35.7	0	0.0	0	0	11		
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2.4	2	14.3	3	50.0	0	0	6		
<i>Klebsiella sp.</i>	0	0.0	2	14.3	1	16.7	0	0	3		
<i>Enterococcus sp.</i>	1	2.4	1	7.1	0	0.0	0	0	2		
TOTAL	41	100.0	14	100.0	6	100.0	1	100	62		

ANEXO N° 13

CUADRO N° 13. Frecuencia de cepas bacterianas aisladas de muestras de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por localización. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

CEPAS BACTERIANAS	LOCALIZACIÓN												TOTAL	
	Torrente sanguíneo		Tracto urinario		Herida quirúrgica		Tracto gastrointestinal		Tracto respiratorio		Otros			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	23	65.7	4	22.2	1	25	0	0	0	0	0	0	0	28
<i>Enterobacter sp.</i>	9	25.7	3	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Escherichia coli</i>	1	2.9	6	33.3	1	25	3	100	0	0	0	0	0	11
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	5.7	0	0.0	2	50	0	0	1	100	1	100	6	
<i>Klebsiella sp.</i>	0	0.0	3	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Enterococcus sp.</i>	0	0.0	2	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL	35	100.0	18	100.0	4	100	3	100	1	100	1	100	62	

ANEXO N° 14

CUADRO N°14. Frecuencia de cepas bacterianas aisladas del torrente sanguíneo de pacientes con infecciones intrahospitalarias, por servicios. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DE TORRENTE SANGUINEO	SERVICIOS										TOTAL
	Neonatología		Medicina		Cirugía		Unidad de Cuidados Intensivos		N°	%	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%			
<i>Staphylococcus epidermis</i>	20	64.5	1	50.0	2	100.0	0	0	0	0	23
<i>Enterobacter sp.</i>	9	29.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	9
<i>Escherichia coli</i>	1	3.2	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	3.2	1	50.0	0	0.0	0	0	0	0	2
<i>Klebsiella sp.</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0
<i>Enterococcus sp.</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0
TOTAL	31	100.0	2	100.0	2	100.0	0	0	0	0	35

ANEXO N° 15

CUADRO N° 15. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de *Escherichia coli* aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias, frente a los antibióticos de elección. Hospital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrero 2010.

ANTIBIOTICOS	<i>Escherichia coli</i>									
	Sensible			Intermedio			Resistente			TOTAL
	N°	%		N°	%		N°	%		
Ampicilina	0	0.0		0	0.0		11	100.0		11
Gentamicina	2	18.2		1	9.1		8	72.7		11
Ciprofloxacina	1	9.1		2	18.2		8	72.7		11
Cotrimoxazol	1	9.1		0	0.0		10	90.9		11
Cefotaxima	1	9.1		0	0.0		10	90.9		11
Tetraciclina	2	20.0		2	20.0		6	60.0		10
Cloranfenicol	2	20.0		0	0.0		8	80.0		10
Imipenem	1	10.0		0	0.0		9	90.0		10
Nitrofurantoina	3	50.0		3	50.0		0	0.0		6
Norfloxacina	1	20.0		0	0.0		4	80.0		5
Aztreonam	1	33.3		0	0.0		2	66.7		3

ANEXO N° 16

CUADRO N° 16. Porcentaje de sensibilidad y resistencia de *Staphylococcus epidermidis* aisladas de pacientes con infecciones intrahospitalarias en el servicio de Neonatología, Hcspital Regional Ayacucho setiembre 2009 a febrerc 2010.

ANTIBIOTICOS	SERVICIO DE NEONATOLOGÍA									
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>									
	Sensible			Intermedio			Resistente			Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	
Ampicilina	2	9.1	0	0.0	20	90.9	22			
Amoxicilina	2	9.1	0	0.0	20	90.9	22			
Gentamicina	1	4.8	3	14.3	17	81.0	21			
Amikacina	10	45.5	4	18.2	8	36.4	22			
Tetraciclina	10	71.4	2	14.3	2	14.3	14			
Ciprofloxacina	11	50.0	2	9.1	9	40.9	22			
Cloranfenicol	4	28.6	0	0.0	10	71.4	14			
Cotrimoxazol	2	10.0	0	0.0	18	90.0	20			
Meropenem	9	45.0	1	5.0	10	50.0	20			
Imipenem	16	76.2	1	4.6	4	19.1	21			
Ceftazidima	4	33.3	1	8.3	7	58.3	12			
Cefotaxima	10	50.0	4	20.0	6	30.0	20			
Ceftriaxona	12	54.6	3	13.6	7	31.8	22			
Vancomicina	21	95.5	0	0.0	1	4.6	22			
Dicloxacilina	9	45.0	0	0.0	11	55.0	20			

ANEXO N° 17

Ficha de recolección de datos de pacientes con infecciones intrahospitalarias.
Ayacucho, 2010.

HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO	
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
PACIENTE:.....	H.C.N°.....
Apellidos y Nombres	
Prefectura N°.....	Cuenta N°.....
SEXO: M () F ()	
FECHA DE NACIMIENTO:.....	EDAD:..... PESO:.....
SERVICIO.....	Fecha de ingreso..... Fecha de procesamiento de muestras.....
DIAGNÓSTICO DE INGRESO:.....	
DIAGNÓSTICO DE EGRESO:.....	
1. ORIGEN DE HOSPITALIZACIÓN:	Consultorio: () Emergencia: ()
2. CONDICIÓN DE EMERGENCIA:	
Alta: () Fallecido: () Transferido: ()	
3. LOCALIZACIÓN DE LA INFECCIÓN:	
Torrente sanguíneo : ()	Tracto urinario : ()
Tracto gastrointestinal : ()	Tracto respiratorio : ()
Herida quirúrgica : ()	Piel y/o mucosas : ()
Otras : ()	
TRATAMIENTO CON ANTIBIÓTICOS PREVIO A LA TOMA DE MUESTRA	
SI () NO () Nombre del antibiótico.....	
Tipo de cultivo solicitado.....	
Resultado del cultivo microbiológico.....	
Germen aislado.....	
DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO Cepa N°.....	
Tipo de Gram Positivo () Negativo () cocos () bacilos ()	
Prueba de la catalasa : positivo () negativo ()	
Cultivo en manitol salado : crecimiento () no hay crecimiento ()	
Cultivo en agar Mc Conkey : lactosa positiva () lactosa negativa ()	
Cultivo en agar sangre : alfa hemolíticos () beta hemolíticos ()	
	gamma hemolíticos ()

ANEXO N° 18

Ficha de antibióticos utilizados para determinar el grado de resistencia y/o sensibilidad de las cepas bacterianas aisladas. Hospital Regional de Ayacucho, 2010.

Staphylococos ANTIBIOGRAMA	S°	I*	Rª	Observaciones
Ampicilina				
Gentamicina				
Ciprofloxacina				
Cotrimoxazol				
Tetraciclina				
Cloranfenicol				
Oxacilina				
Clindamicina				
Dicloxacilina				
Vancomicina				
Eritromicina				

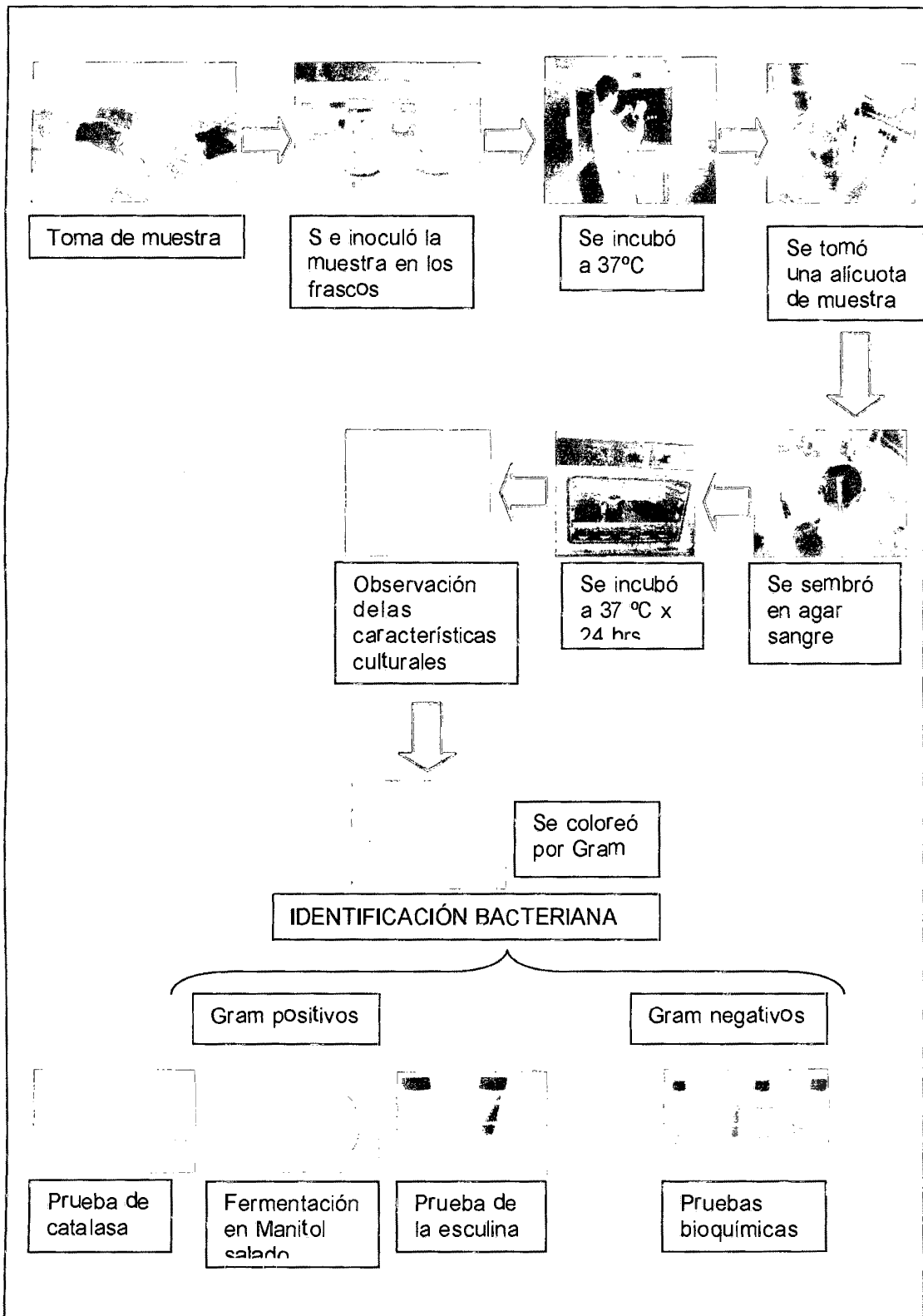
Enterobacterias ANTIBIOGRAMA	S	I	R	Observaciones
Ampicilina				
Gentamicina				
Ciprofloxacina				
Cotrimoxazol				
Cefotaxima				
Tetraciclina				
Cloranfenicol				
Imipenem				
Nitrofurantoina				
Norfloxacina				
Aztreonam				

S° : Sensible

I* : Intermedio

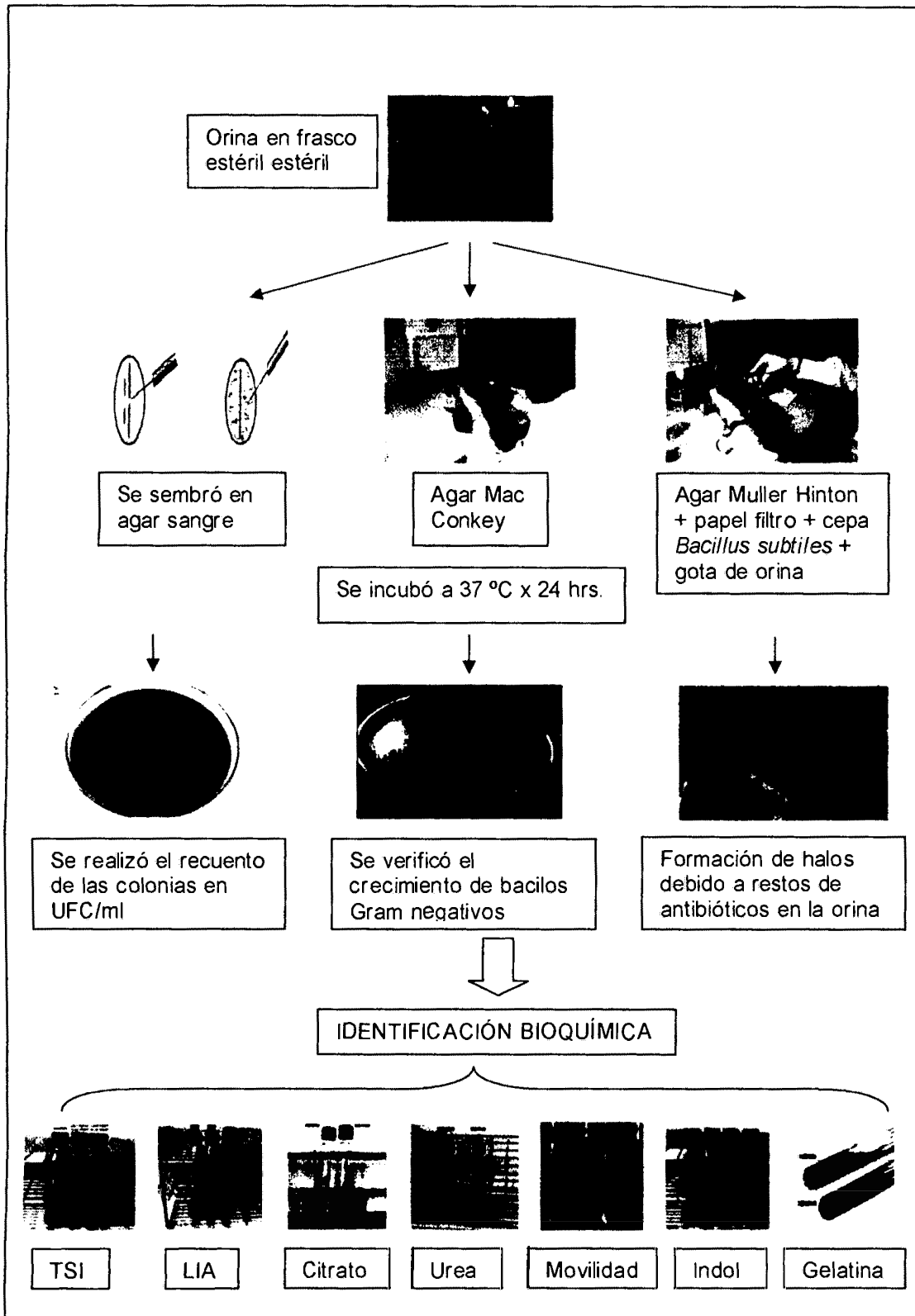
Rª : Resistente

ANEXO Nº 19



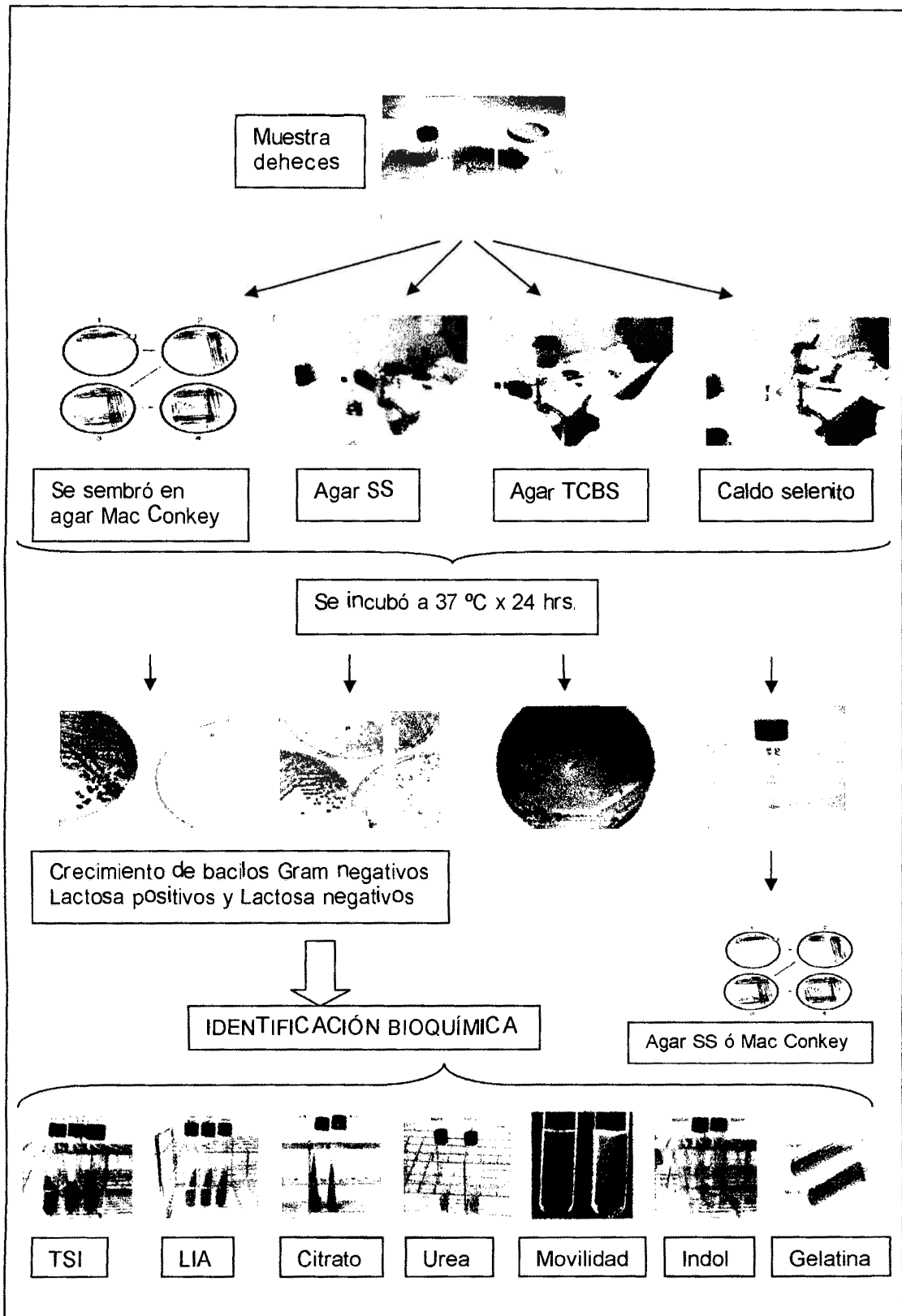
Flujograma Nº 01: aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a través de hemocultivo. Ayacucho, 2010.

ANEXO Nº 20



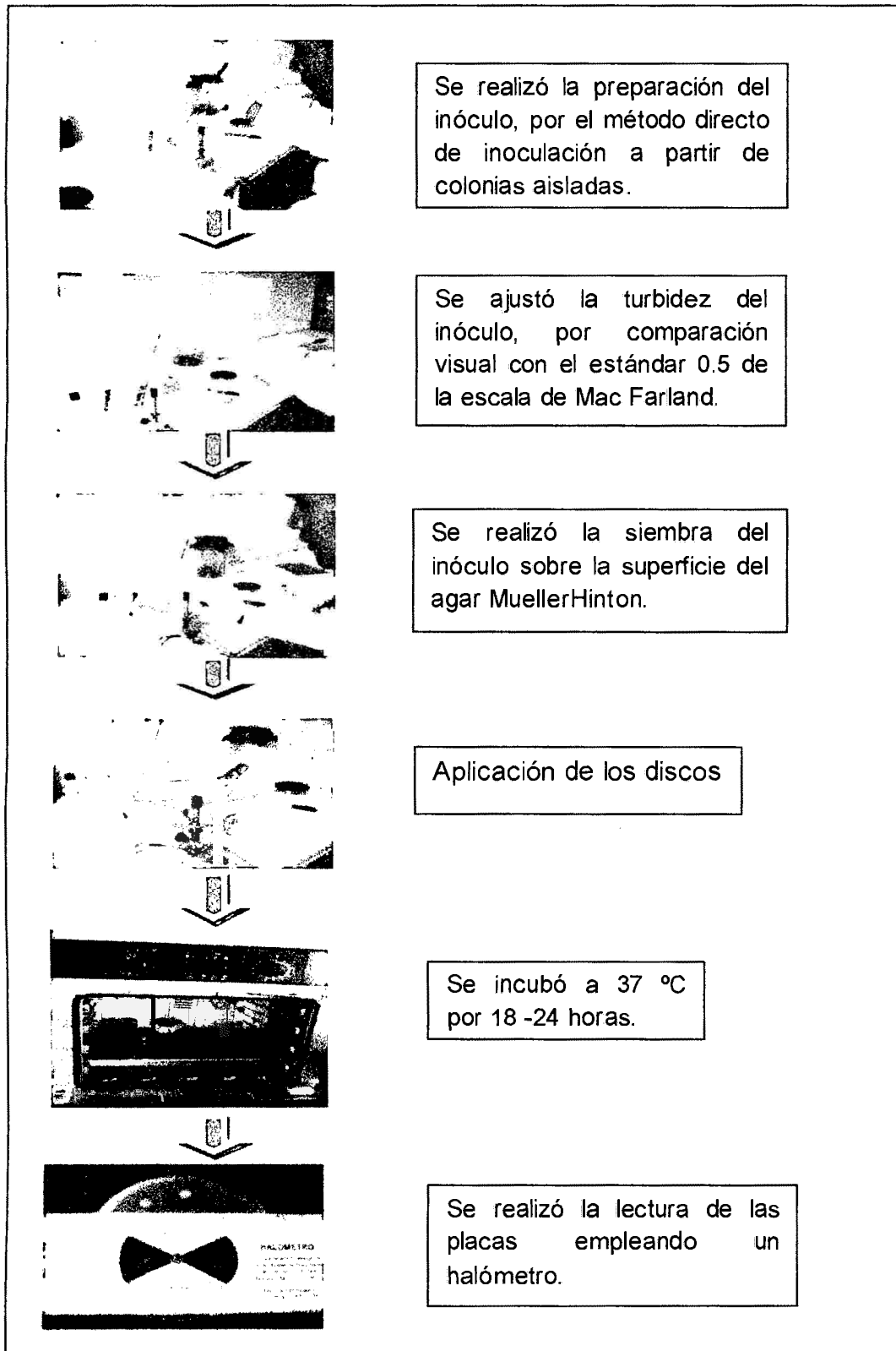
Flujograma Nº 02: aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a través de urocultivo. Ayacucho, 2010.

ANEXO N° 21



Flujograma N° 03: aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a través de coprocultivo. Ayacucho, 2010.

ANEXO N° 22



Flujograma N° 04: Prueba de sensibilidad antibiótica (Método de Kirby Bauer)
Ayacucho, 2010.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>“Infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, Hospital Regional de Ayacucho 2009-2010”</p>	<p>¿Cuántos serán la frecuencia de infecciones intrahospitalarias bacterianas y cuál es su resistencia a antibióticos, en el Hospital Regional de Ayacucho durante setiembre 2009 a febrero 2010?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificar la frecuencia de infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, Hospital Regional de Ayacucho, durante setiembre 2009 a febrero 2010. <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Construir el mapa microbiológico de los servicios del Hospital Regional de Ayacucho. ❖ Determinar el de resistencia y/o sensibilidad de las bacterias a los antibióticos de elección. ❖ Determinar que los factores que predisponen las infecciones intrahospitalarias bacterianas. 	<p>Infecciones intrahospitalaria (IIH)</p> <p>Se definen como aquellas que no se encuentran presentes o en periodo de incubación al momento del ingreso del paciente al hospital. La infección usualmente se hace evidente a las 48 horas o más, luego de la admisión al establecimiento. Incluye también las infecciones contraídas en el hospital, pero que aparecen después que el enfermo fue dado de alta.</p> <p>Factores intrínsecos</p> <p>Constituido por enfermedades que desarrolla el paciente tales como: insuficiencia renal, neoplasia, enfermedad pulmonar, cirrosis, desnutrición, diabetes mellitus, infección por VIH.</p> <p>Factores extrínsecos</p> <p>Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como el empleo de sonda vesical, catéter venoso central, traqueostomía, ventilación mecánica, sonda nasogástrica, cirugía previa, cirugía contaminada, manipulación del paciente.</p> <p>Mapa microbiológico</p> <p>El mapa microbiológico nos permitirá identificar en que servicios se presenta frecuentemente las infecciones intrahospitalarias, así como los microorganismos aislados en ellos y determinar la resistencia bacteriana in vitro de las cepas aisladas frente a los antibióticos de elección por INS (Saacsquispe, R. 2001b).</p> <p>Resistencia bacteriana a antibióticos</p> <p>Es una categoría clínica definida para las pruebas de susceptibilidad <i>in vitro</i>.</p> <p>Mecanismo de acción de los antibióticos</p> <p>La mayoría de los antimicrobianos funcionan en una de las 4 formas: Inhibición de la síntesis de la pared celular, Alteración de la permeabilidad de la membrana celular o inhibición del transporte activo a través de la membrana. Inhibición de la síntesis proteica (es decir, inhibición de la traducción y transcripción del material genético). Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos.</p> <p>Mecanismos de resistencia de las bacterias</p> <p>Los mecanismos más importantes son: Inactivación del antibiótico por enzimas, modificaciones bacterianas que impiden la llegada del antibiótico al punto diana, los microorganismos desarrollan una vía metabólica alterada.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores intrínsecos • Factores extrínsecos • Tiempo de hospitalización del paciente • Edad <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bacterias asociadas a infecciones intrahospitalarias • Resistencia bacteriana a antibióticos 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Descriptiva</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>La población de estudio comprendió a los pacientes que se hospitalizaron en uno de los Servicios de Neonatología, Medicina, Cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Ayacucho y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>MUESTRA</p> <p>El tamaño de la muestra fue igual a la cantidad de la población, es decir comprendió a todos los pacientes hospitalizados y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>MÉTODO</p> <p>Se realizó una vigilancia a los pacientes las 24 horas del día, después de las 48 horas de haber ingresado a uno de los Servicios de Neonatología, Medicina, Cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Ayacucho (según criterios de la Dirección General de Epidemiología DGE., 2000), identificado los casos se procederá como sigue: Obtención de las muestras biológicas, cultivo de muestras, aislamiento e identificación de las cepas, prueba de sensibilidad a través del antibiograma.</p> <p>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</p> <p>El ordenamiento y presentación de los datos se realizó utilizando el programa estadístico SPSS versión N° 11 en español y la bibliografía de estadística por (Moya, 2008), que analiza la frecuencia y el porcentaje de los datos. Cabe señalar que se trabajó al 95% de nivel de confianza.</p>

Infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, Hospital Regional de Ayacucho 2009-2010.

Emiliano Laura¹, Saúl A.Chuchon², Maruja Ochoa⁴

¹Escuela de Formación Profesional de Biología-Microbiología.

²Laboratorio de Microbiología-UNSCH.

³Laboratorio de Microbiología - Hospital Regional de Ayacucho.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, durante setiembre 2009 a febrero del 2010, las infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, constituyen un problema serio por causar morbimortalidad y aumentar los costos para el paciente, la comunidad y el estado. El presente trabajo tuvo como objetivos: identificar casos de infecciones intrahospitalarias bacterianas, construir el mapa microbiológico por servicio, determinar el grado de resistencia y/o sensibilidad de las bacterias a los antibióticos y determinar los factores que predisponen las infecciones intrahospitalarias. El aislamiento e identificación de las bacterias se realizó según el manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud (Sacsquispe y col, 2001a). También se determinó el grado de sensibilidad y/o resistencia antimicrobiana por el método de disco difusión en placa (Kirby Bauer). De 106 casos de pacientes identificados con infecciones intrahospitalarias 62 pacientes resultaron positivos para el estudio microbiológico, aislándose 62 cepas bacterianas con una frecuencia de: *Staphylococcus epidermidis* (N=28, 45.2%), *Enterobacter sp.* (N=12, 19.4%), *Escherichia coli* (N=11, 17.7%), *Staphylococcus aureus* (N=6, 9.7%), *Klebsiella sp.* (N=3, 4.8%), *Enterococcus sp.* (N=2, 3.2%). Ampicilina, norfloxacina y gentamicina, (87.1, 70.6, 66.1% respectivamente) fueron los antibióticos en los que se obtuvo mayor resistencia *in vitro* y una sensibilidad a la vancomicina 87.2% de las bacterias aisladas; además el mapa microbiológico de infecciones intrahospitalarias muestra que en el servicio de Neonatología se aislaron *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus sp.*; en Medicina además de lo anterior *Klebsiella sp.*; en Cirugía *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella sp.* y en Unidad de Cuidados Intensivos sólo *Staphylococcus epidermidis*; y los factores que predisponen las infecciones fueron el empleo de catéteres en 27.4%, sonda vesical 21%, manipulación del paciente 14.5%, ventilación mecánica 11.3%, insuficiencia renal 9.7%, diabetes mellitus y sonda nasogástrica 8.1%.

Palabras clave: infección intrahospitalaria, mapa microbiológico, resistencia bacteriana.

ABSTRACT

A descriptive study was conducted at the Regional Hospital of Ayacucho, during september 2009 to february 2010, nosocomial infections and bacterial resistance to antibiotics, are a serious problem for causing morbidity and increased costs for the patient, community and state. This study aimed at identifying the frequency of bacterial nosocomial infections, microbiological build the map service, determine the strength and / or sensitivity of bacteria to antibiotics, to determine the predisposing factors of nosocomial infections. Isolation and identification of the bacteria was performed by manual bacteriological procedures in nosocomial infections at the National Institute of Health (Sacsquispe and col, 2001a). We also determined the sensitivity and / or antimicrobial resistance by the method of disc diffusion assay (Kirby Bauer.) Of 106 cases of patients identified 62 patients with nosocomial infections were positive for the microbiological study, 62 bacterial strains isolated at a frequency of *Staphylococcus epidermidis* (N = 28, 45.2%), *Enterobacter sp.* (N = 12, 19.4%), *Escherichia coli* (N = 11, 17.7%), *Staphylococcus aureus* (N = 6, 9.7%), *Klebsiella sp.* (N = 3, 4.8%), *Enterococcus sp.* (N = 2, 3.2%). Ampicillin, norfloxacin, and gentamicin (87.1, 70.6, 66.1%, respectively) were the antibiotics in higher resistance was obtained *in vitro* and 87.2% sensitivity to vancomycin, plus microbiological map shows that nosocomial infections in neonatal intensive care unit were isolated *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus sp.*, in addition to the above Medicine *Klebsiella sp.*; Surgery *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella sp.* and in the intensive care unit only *Staphylococcus epidermidis*, factors predispose the infections were the use of catheters in 27.4%, 21% urinary catheter, 14.5% patient handling, mechanical ventilation 11.3%, 9.7% renal failure, diabetes mellitus and 8.1% nasogastric tube.

Key words: nosocomial infections, map microbiological bacterial resistance to antibiotics.

Correspondencia

Emiliano Laura Bendezú

e-mail titanic1109@hotmail.com

Fac. Cs. Biologicas UNSCH Ciudad Universitaria.

Av. Independencia s/n

Teléfono (066)-318553

INTRODUCCION

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) conocidas también como infecciones nosocomiales, se definen como aquellas que no se encontraban presentes o en periodo de incubación al momento del ingreso del paciente al hospital. La infección usualmente se hace evidente a las 48 horas o más, luego de la admisión al establecimiento de Salud. Sólo en el caso de neonatos se considera como IIH a la infección que se adquiere luego de 72 horas de permanencia hospitalaria. Incluye también las infecciones contraídas en el hospital, pero que aparecen después que el paciente fue dado de alta (Dirección General de Epidemiología DGE, 2000).

Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos, son focos potenciales de infección para los demás

intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud (Sacsacúspe y col, 2001a).

IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS

La identificación se realizó siguiendo el procedimiento descrito en el manual de procedimientos bacteriológicos de infecciones intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud (Sacsacúspe y col, 2001a).

DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD BACTERIANA

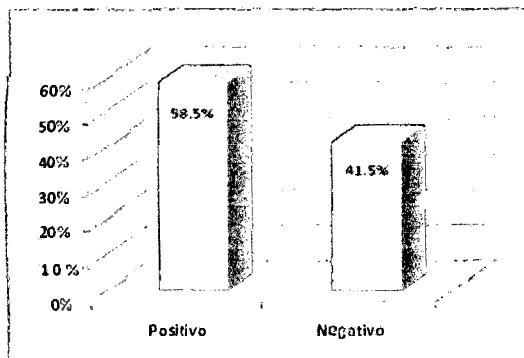
Para la prueba de la sensibilidad se determinó por el método de difusión en disco de (Kirby- Bauer). Descrito en el manual de procedimientos de la prueba de sensibilidad antimicrobiana, por el Instituto Nacional de Salud (Sacsacúspe y col, 2001b).

Para su realización se usaron los siguientes antibióticos: ampicilina (Amp); gentamicina (Gen); ciprofloxacina (Cip); cotrimoxazol (Stx); tetraciclina (Tet); cloranfenicol (ccc); oxacilina (Ox); clindamicina (Cd); dicloxacilina (Dx); vancomicina (Va); eritromicina (Er); cefotaxima (Ctx); imipenem (Imp); nitrofurantoina (Nitro); norfloxacina (Nor); aztreonam (Az).

ANÁLISIS DE DATOS

El ordenamiento y presentación de los datos se realizó utilizando el programa estadístico SPSS versión Nº 11 en español y la bibliografía de estadística por (Moya, 2008), que analiza la frecuencia y el porcentaje de los datos. Cabe señalar que se trabajó al 95% de nivel de confianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



En el gráfico Nº 01, detalla que de un total de 106 de pacientes identificados con infecciones intrahospitalarias, 62 (58.5%) fueron positivo al estudio microbiológico y el 44 (41.5%) fueron negativos, por lo tanto no se conocieron los agentes causantes de estas infecciones, ni la resistencia bacteriana a los antibióticos. Cabe mencionar que la mayoría de los pacientes presentaron un sólo proceso infeccioso y además los estudios microbiológicos se obtuvieron por el procesamiento de muestras a través de hemocultivos, urocultivos, coprocultivos y cultivo de secreciones.

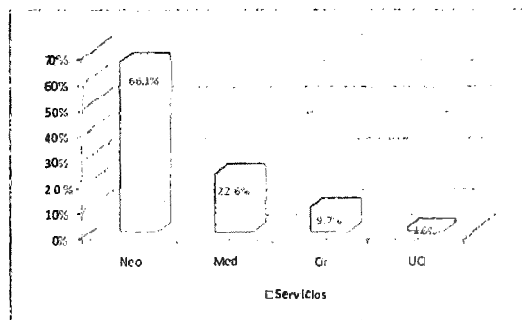
Según Delgado y col. (2002), en el estudio que realizó sobre infección hospitalaria, resultados microbiológicos y estudio de la resistencia bacteriana, en Cuba señala que del total de 643 pacientes infectados, 78.7% tuvieron estudio microbiológico positivo, y 21.3% resultaron negativos, señalan que este resultado negativo se debió a 1) aún se realiza la indicación del estudio microbiológico cuando el paciente se encuentra ya bajo tratamiento con antibiótico; 2) uso profiláctico de antibióticos de amplio

espectro; 3) realización de estudios rutinarios en pacientes que reciben terapia antimicrobiana por largos periodos; 4) escasez de trócares, lo que obliga al uso de agujas metálicas que dificultan el estudio microbiológico.

Salazar (1999), en el estudio realizado sobre las infecciones nosocomiales, en el Hospital General de Medicina – Instituto Mexicano del Seguro, reporta que de 1779 pacientes que egresaron del hospital, 88 tuvieron infecciones nosocomiales con estudio microbiológico positivo.

La Unidad de Epidemiología del Hospital Regional de Ayacucho (2010), mediante la vigilancia de infecciones intrahospitalarias en el año 2007 reportó que de un total 12,305 pacientes egresados 208 tuvieron infecciones nosocomiales, en el 2008 de un total 11,560 pacientes egresados 159 tuvieron infecciones nosocomiales y en el 2009 de 11,550 pacientes egresados 179 tuvieron infección, menciona que éstos resultados se obtuvieron sólo por sospecha clínica, sin estudio microbiológico.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se asemejan con los obtenidos por Delgado y col. (2002), realizados en Cuba, reportaron una frecuencia de infecciones nosocomiales con estudio microbiológico positivo de 78.7% en dicho establecimiento de salud. Los datos presentados por estos autores son muy altos, probablemente relacionado a que la vigilancia abarcó todos los servicios, el establecimiento es de mayor complejidad y realizándose en un periodo de tiempo mayor. En el presente trabajo el hecho que 44 (41.5%) pacientes resultaron con estudio microbiológico negativo, fue consecuencia de lo siguiente: 1) aún el personal de salud realiza la indicación del estudio microbiológico cuando el paciente se encuentra ya bajo tratamiento con antibiótico; 2) el uso de antibióticos de amplio espectro; 3) realización de estudios rutinarios en pacientes que reciben terapia antimicrobiana por largos periodos como en pacientes con insuficiencia renal crónica.

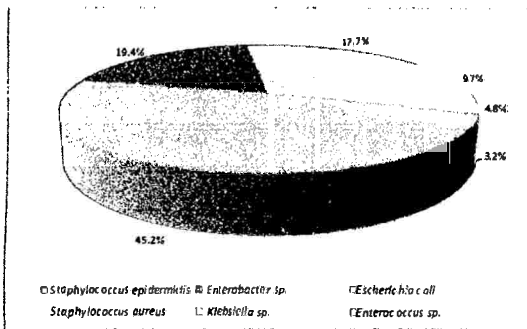


En el gráfico Nº 02, se aprecia que de 62 pacientes con infecciones nosocomiales con resultados microbiológicos positivos, en el servicio de Neonatología se presentó con una frecuencia de 66.1%, Medicina 22.6%, Cirugía 9.7% y en Unidad de Cuidados Intensivos 1.6%.

Según Gutiérrez y col. (2002), en el estudio realizado sobre Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Rafael de Alajuela, en Costa Rica señala que los servicios hospitalarios mayormente afectados fueron los de Medicina (67%), seguido de Cirugía (18%) y Unidad de Cuidados Intensivos 15%.

En el presente trabajo, cabe señalar que en el servicio de neonatología se presentó la mayor cantidad de pacientes infectados, esto posiblemente debido a que los neonatos son pacientes muy vulnerables a sufrir una infección, su sistema inmunológico aún no están bien desarrollados, además por la constante manipulación al paciente por parte del personal encargadas del cuidado, por una mala práctica del

lavado de manos, siendo éstas algunos de los factores más frecuentes en esas áreas de riesgo.



En el gráfico Nº 03, señala la frecuencia de cepas bacterianas aisladas de las muestras de pacientes con infecciones intrahospitalarias, aislándose *Staphylococcus epidermidis* en un 45.2%, *Enterobacter sp.* 19.4%, *Escherichia coli* 17.7%, *Staphylococcus aureus* 9.7%, *Klebsiella sp.* 4.8%, *Enterococcus sp.* 3.2%.

Según Delgado y col. (2002), reporta que fueron identificadas 118 especies microbianas, siendo *Pseudomonas aeruginosa* la más frecuente con 25.2% del total de aislamientos. Seguido de *Staphylococcus aureus* con 18.5%, *Staphylococcus spp* coagulasa negativos 15%, *Enterobacter cloacae* 6%, *Escherichia coli* 4%, *Klebsiella pneumoniae* 3%.

Mesa y col. (2007), en el estudio realizado sobre infecciones intrahospitalarias Hospital Universitario odt. Manuel Fajardo durante 2001-2006 en Cuba, señala que de las 840 cepas aisladas, los microorganismos más frecuentes son:

Pseudomonas sp. 20%, *Escherichia coli* 16%, *Staphylococcus aureus* 15%, *Klebsiella sp.* 14%, *Acinetobacter sp.* 12%, *Staphylococcus coagulasa negativa* 9%, *Citrobacter sp.* 6%, *Enterobacter sp.* 4%, *Proteus mirabilis* 3% y *Proteus vulgaris* 2%.

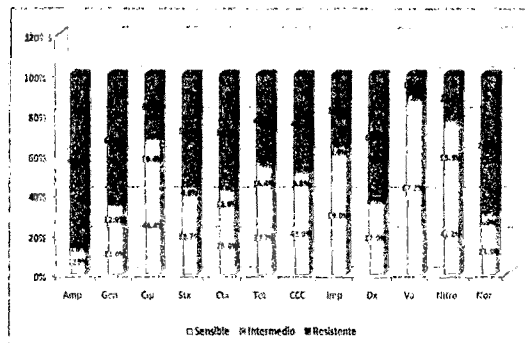
Verne (2000), en el estudio realizado sobre infecciones intrahospitalarias en el Hospital Cayetano Heredia en Perú, señala que los brotes epidémicos, aproximadamente son dos al año, con gérmenes multirresistentes como: *Klebsiella* 32%, *Pseudomona* 36% y *Enterobacter* 11%.

Según Morales y col. (2000), en el estudio realizado análisis de situación de las infecciones intrahospitalarias en Perú, señala que los microorganismos más frecuentemente aislados son los bacilos Gram negativos y los cocos Gram positivos quedando rezagados los virus y parásitos. Los bacilos Gram negativos más frecuentemente encontrados en infecciones intrahospitalarias son la *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *pseudomona sp.*, *acinetobacter sp.* En el grupo de los cocos Gram positivos son frecuentemente aislados el *Staphylococcus aureus* y los *Staphylococcus coagulasa negativa*.

Weblogs salud-pública (2008), en el trabajo realizado sobre enfermedades nosocomiales, factores que influyen en su aparición. Comenta que hoy en día casi todas las infecciones intrahospitalarias, son causadas por microorganismos comunes en la población en general.

En el presente estudio realizado se aprecia que las bacterias aisladas con mayor frecuencia, coinciden con los reportados en la literatura médica en países desarrollados donde a consecuencia del uso de antibióticos potentes y de amplio espectro, se ha favorecido que estos cocos Gram positivos como: *Staphylococcus epidermidis* ocupen los primeros lugares como agentes causales de infecciones nosocomiales. No obstante, en nuestro estudio las

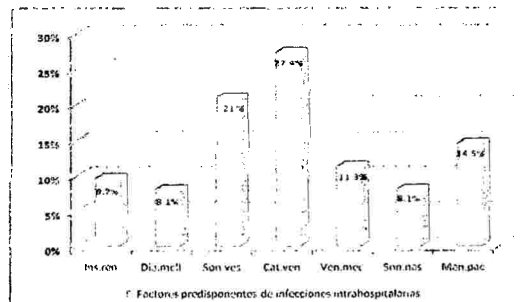
especies de enterobacterias, también son causa importante de infecciones intrahospitalarias, por lo que se debe controlar las probables vías de transmisión para evitar posibles brotes nosocomiales.



En el gráfico Nº 04, refleja los resultados de susceptibilidad antimicrobiana, donde se puede apreciar que el mayor grado de resistencia se observó frente a la ampicilina 87.1%, norfloxacina 70.6%, gentamicina 66.1%, dicloxacilina 63 % y una sensibilidad a la vancomicina 87.2%, imipenem 59 %.

Cabe señalar también que los antibióticos cefotaxima y cotrimoxazol, presentaron una resistencia en más de la mitad de las cepas probadas (58.1 y 56.5%, respectivamente). Según Delgado y col. (2002), se aprecia que los mayores porcentajes de resistencia encontraron frente a carbenicilina 75.9%, ampicilina 74.2%, penicilina 71.4% y kanamicina 60.7%, mientras que ciprofloxacina, ceftriaxona y amikacina fueron los antibióticos a los que las cepas bacterianas aisladas mostraron menores porcentajes de resistencia (10.7, 12.6 y 29.8%, respectivamente). Señala también que los antibióticos tetraciclina y cloranfenicol, obtuvieron una resistencia en más de la mitad de las cepas probadas (59.6 y 52.7%, respectivamente).

En el presente trabajo se puede apreciar que en general se obtuvieron altos porcentajes de resistencia a los antibióticos, lo cual es un comportamiento similar a lo notificado en el mundo, por lo que cada día tiene más vigencia el análisis de los mecanismos de transmisión y colonización de las especies involucradas en estas infecciones. Existe consenso mundial sobre la factibilidad de controlar los mecanismos y con ello reducir las posibilidades que tienen los microorganismos para desarrollar los procesos infecciosos, que encontrar los antimicrobianos adecuados para el tratamiento de estos pacientes una vez ocurridas las infecciones, sobre todo si se considera que en muchas de estas especies se pone de manifiesto la multirresistencia como un factor que dificulta y disminuye el éxito de los tratamientos aplicados.



En el gráfico Nº 05 refleja que los principales factores predisponentes en las infecciones intrahospitalarias, fueron el empleo de catéter venoso en 27.4%, seguido

de sonda vesical 21%, manipulación del paciente 14.5%, ventilación mecánica 11.3%, insuficiencia renal 9.7%, diabetes mellitus y sonda nasogástrica 8.1%.

Según Benavides y col. (2003), señala que de una población constituido por 272 pacientes con más de 48 horas de internamiento, los factores de riesgo intrínseco estuvieron representados por las principales enfermedades: neoplasia de diversa etiología en 12.5%, diabetes mellitus 10.6% y enfermedad pulmonar 6.6%, así mismo los factores de riesgo extrínseco fueron: líneas periféricas 28%, catéteres urinarios 12.1%, vías centrales 5% y sondas nasogástricas 5%.

Se debe prestar especial atención a eliminar las causas que propician que se produzcan estas infecciones, las que en su mayoría están dadas por violaciones en las técnicas de venipunción por parte del personal de enfermería, así como por la utilización de dispositivos con los que no se puede lograr un adecuado control de estas infecciones.

CONCLUSIONES

- ❖ Se identificaron un total de 106 pacientes con infecciones intrahospitalarias de estas, 62 (58.5%) tuvieron estudio microbiológico positivo, el 44 (41.5%) fueron negativos.
- ❖ El mapa microbiológico de infecciones intrahospitalarias de los servicios del Hospital Regional de Ayacucho muestra que en el servicio de Neonatología se aislaron *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus sp.*; en Medicina además de lo anterior *Klebsiella sp.*; en Cirugía *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella sp.* y en Unidad de Cuidados Intensivos sólo *Staphylococcus epidermidis*.
- ❖ Ampicilina, norfloxacin y gentamicina, (87.1, 70.6, 66.1% respectivamente) fueron los antibióticos en los que se obtuvo mayor resistencia *in vitro* y una sensibilidad a la vancomicina 87.2% de las bacterias aisladas.
- ❖ Los factores predisponentes a las infecciones intrahospitalarias, fueron el empleo de catéter venoso en 27.4%, vesical 21%, manipulación del paciente 14.5%, ventilación mecánica 11.3%, insuficiencia renal 9.7%, diabetes mellitus y sonda nasogástrica 8.1%. También la temprana edad en los recién nacidos en 74.2 % y la estancia hospitalaria en 21% fueron algunos de los factores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benavides, A., De la Guarda, E., Loayza, N. 2003. Prevalencia de las infecciones intrahospitalarias en el Hospital Central "Luis N. Sáenz" de la Policía Nacional del Perú. Lima - Perú. Disponible en URL: http://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=30721&id_seccion=2034&id_ejemplar=3155&id_revista=125
2. Crespo, M. 1998. Microbiología Médica. Disponible en: URL: www.colombiamedica.univale.edu.co/Vol33N4/cm33n4a6
3. Cutie, O., Rodríguez, A., Laguna, M., Ricardo, M. 2008. Infección intrahospitalaria como causa de muerte. Disponible en: URL: <http://www.monografias.com/trabajos14/infeccionintra/infeccionintra.shtml>
4. Delgado, M., Moreno, E., Rodríguez, A., Debrosse, Z. 2002. Infección hospitalaria. Resultados microbiológicos y estudio de la resistencia bacteriana. Disponible en. URL: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF8&rlz=1T4ADBF_esPE310PE326&g=infecci%3%b3n+hospitalaria.+Resultados+microbiologicos+y++estudio+de+la+resistencia+bacteriana
5. Dirección General de Epidemiología (DGE) – RENACE. 2000. Manual de vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias. Lima: DGE/RENACE/Proyecto VIGIA.
6. Gutiérrez, R., Martínez, J., Cedeño, T. 2002. Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el Hospital San Rafael de Alajuela durante el año 2002, Costa Rica. Disponible en. URL: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rccm/v27n3-4/3809.pdf>
7. Mesa, G., Sandoval, S., Villalonga, E., Azpiazu, P. 2007. Infecciones intrahospitalarias Hospital Universitario cdte. Manuel Fajardo, ciudad de la Habana-Cuba. Disponible en: URL: http://www.hfajardo.sld.cu/publicaciones/carrac_infecciones_intrahospitalaria.pdf
8. Ministerio de Salud, 1999. protocolo prevalecia de infecciones intrahospitalarias" Lima-Perú.
9. Morales, A., Vasquez, L., Chang, J. 2000. Análisis de situación de las infecciones intrahospitalarias en peru, Lima- Perú.
10. Sacsquispe, R., Ventura, G. 2001a. Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Lima: INS. Serie de Normas Técnicas N°28.
11. Sacsquispe, R., Velazquez, J. 2001b. Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. Lima: INS. Serie de Normas Técnicas N°30.
12. Salazar, H. 1999. Infecciones Nosocomiales. REV. Med. IMSS 2002; 40 (1): 43-51.
13. Segovia, G., Santos, N., Casavilca, R., Quispe, T. 2002. Boletín Epidemiológico del Hospital Regional de Ayacucho. Unidad de Análisis Epidemiológico. (Boletín N°01-2002).
14. Unidad de Epidemiología del Hospital Regional de Ayacucho. 2010. Reporte de la vigilancia de infecciones intrahospitalarias en los años 2007, 2008 y 2009.
15. Verne, E. 2000. Infecciones intrahospitalarias en el Hospital Cayetano Heredia. Lima- Perú. Disponible en: URL: http://www.pediatriaperu.org/files/revista/v54_n2_2001/a07.pdf
16. Weblogs salud-pública. 2008. Enfermedades nosocomiales factores que influyen en su aparición. Disponible en: URL: http://weblogs.madrimas.org/salud_publica/archive/2007/03/08/60693.aspx

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

R.D. Nº 131 – 2010 – FCB- D

Bach. EMILIANO LAURA BENDEZÚ

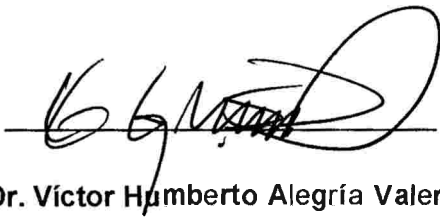
En la ciudad de Ayacucho, a los seis días del mes de agosto del dos mil diez, siendo las cuatro de la tarde y reunidos en el auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas, los miembros del jurado calificador de la sustentación de tesis integrados por el Dr. Víctor Humberto Alegría Valeriano (Presidente encargado y jurado), en representación del Decano de la facultad de Ciencias Biológicas; Mg. Saúl Alonso Chuchón Martínez (Miembro Asesor); Mg. Víctor Cárdenas López (Miembro) y el Mg. Serapio Romero Gavilán (Miembro), como secretaria docente la Mg. Maricela López Sierralta, a fin de recepcionar la sustentación de tesis: **Infecciones intrahospitalarias: resistencia bacteriana, Hospital Regional de Ayacucho 2009- 2010**, presentado por el bachiller Emiliano Laura Bendezú, quien predente optar el título profesional de Biólogo en la especialidad de Microbiología.

El presidente encargado invitó al sustentante iniciar la exposición previa lectura de los documentos en mesa: R.D Nº 131 – 2010 – FCB- D y Memorando Nº 402 – 2010 –UNSCH- FCB. Concluida la exposición el presidente encargado invitó a los miembros del jurado calificador, realizar preguntas y observaciones pertinentes.

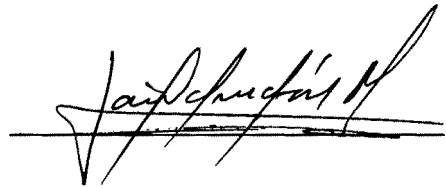
Concluida la ronda de preguntas por parte del jurado calificador el presidente encargado invitó al sustentante y al público asistente abandonar temporalmente el auditorio de la Facultad para que el jurado pueda deliberar y evaluar el trabajo de investigación y adjudicar la calificación pertinente, del cual se desprende lo siguiente:

Miembros del jurado	Exposición	Resp. Preg.	Promedio
Dr. Víctor Humberto Alegría Valeriano	16	16	16
Mg. Saúl Alonso Chuchón Martínez	17	16	17
Mg. Víctor Cárdenas López	17	17	17
Mg. Serapio Romero Gavilán	17	14	16
	Promedio:		17

Como resultados de la calificación y evaluación el sustentante tuvo como promedio diecisiete (17) del cual dan fe los jurados estampando su firma al pie del acta siendo las seis y treinta, se concluyó el acto de sustentación.



Dr. Víctor Humberto Alegría Valeriano
Presidente - Miembro

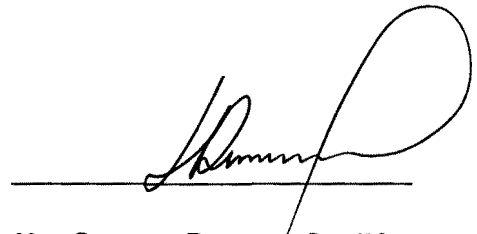


Mg. Saúl Alonso Chuchón Martínez
Miembro –Asesor



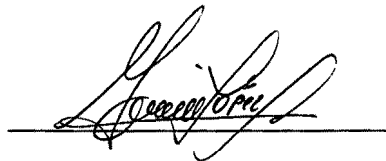
Mg. Víctor Cárdenas López

Miembro



Mg. Serapio Romero Gavilán

Miembro



Mg. Maricela López Sierralta

Secretario Docente