

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA – LEON**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIADO EN BIOANALISIS CLINICO.**

**Perfil de resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas de Infecciones de piel y tejidos blandos en pacientes del Hospital Pedro Altamirano de La Trinidad – Estelí, Marzo-Agosto 2010.**

**AUTORAS:**

Bra. Alicia Yadira Montenegro Guevara.  
Bra. Martha Gema Potosme Rosales

**TUTORA:**

Dra. Mercedes Cáceres PhD  
Profesor Titular  
Departamento de Microbiología

## INDICE

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>4</b>
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>7-17</b>
<b>Diseño Metodológico .....</b>	<b>18-22</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>23-29</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>30-32</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>33</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>34</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>35-37</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>38</b>

# PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS AISLADAS DE INFECCIONES DE PIEL Y TEJIDOS BLANDOS DEL HOSPITAL PEDRO ALTAMIRANO LA TRINIDAD-ESTELI 2010

## RESUMEN

Las infecciones de piel y tejidos blandos se caracterizan por una gran diversidad de cuadros clínicos dependiendo de la localización anatómica del agente que la causa, de la profundidad y del curso evolutivo. Pueden involucrar todas las capas de la piel y la severidad varía desde una simple infección cutánea hasta necrosis de piel, músculos y fascia que puede comprometer el estado general.

En los últimos años, han aparecido en la comunidad infecciones cutáneas por gérmenes multi-resistentes, principalmente *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina, *Streptococcus pyogenes* resistentes a eritromicina y Enterobacterias multiresistentes productoras de BLEE. Con el objetivo de conocer las características clínicas y microbiológicas de las infecciones de piel y tejidos se realizó un estudio descriptivo en el Hospital Pedro Altamirano del municipio de la Trinidad, Estelí, en el periodo de Marzo – Agosto del 2010. Se incluyeron en el estudio 78 pacientes a los que se les realizó cultivo bacteriológico y determinación de perfil de resistencia antimicrobiana en los aislados, además se incluyó una historia clínica de cada paciente. Como resultado se obtuvo que el grupo etareo que predominaba fue mayor 60 años con un total de 33 pacientes (42.3%), según el sexo 52 pacientes (66.6%) corresponden al sexo femenino, la mayoría de las infecciones fueron úlceras 32(41%), seguido por pie diabético infectado, las lesiones estaban localizadas principalmente en los miembros inferiores. Se aislaron 52 cepas de bacterias gram negativas, las más frecuentes fueron *Acinetobacter sp* 15 (28.8%) y *Pseudomona sp* 10(19.2%) entre otras. Las bacterias gram positivas aisladas fueron, 9 cepas las cuales corresponden a *Staphylococcus aureus*. La mayoría de cepas bacterianas fueron resistentes a los más comunes antibióticos betalactámicos analizados tales como: Ceftriaxona, Cefoxitin y Amoxicilina y para las Gram positivas fueron: Meticilina y Eritromicina, Los antimicrobianos de mayor efectividad fueron los Aminoglicosidos y las Quinolonas

**Palabras claves:** Infecciones de piel, resistencia antimicrobiana, antibióticos

## **DEDICATORIA**

Es dedicada a Dios, nuestro padre, todo poderoso por habernos dado la oportunidad de vivir y permitirnos cumplir una de las grandes metas que nos propusimos en nuestra vida.

A nuestras madres, que nos han brindado todo su apoyo y colaboración incondicional día a día, dándonos fortaleza en cada etapa de crecimiento.

## INTRODUCCION

La piel representa una barrera notablemente eficaz, posee múltiples funciones de vital importancia una de ellas es proteger a las estructuras y órganos de los diversos agentes externos que invaden nuestro cuerpo ya que sin ella estaríamos indefensos ante las infecciones. (4)

Las infecciones de piel y tejidos blandos son causadas por microorganismos de la flora normal y oportunistas que entran en contacto con las estructuras cutáneas lesionadas. Existen muchos factores que contribuyen a que se de una infección cutánea entre estos tenemos: humedad, aumento de temperatura, diversas enfermedades (diabetes) o inmunosupresión y el uso inadecuado de antibióticos. (4)

Estas infecciones se caracterizan por una gran diversidad de cuadros clínicos dependiendo de la localización anatómica y del agente causal. Pueden involucrar una o todas las capas de la piel, la severidad varía desde una simple infección superficial hasta necrosis de piel, músculos y fascia que puede comprometer el estado general. (16)

La mayoría de pacientes son tratados en base al diagnóstico clínico pero se recomienda estar respaldado por un cultivo bacteriológico en el que podamos aislar el microorganismo que causa dicha lesión. Es además importante conocer la susceptibilidad a los antimicrobianos para garantizar el éxito del tratamiento y evitar el uso indiscriminado de los mismos, a fin de minimizar el problema de resistencia bacteriana.

En los últimos años, han aparecido en la comunidad infecciones cutáneas por gérmenes multi-resistentes, principalmente *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina, *Streptococcus pyogenes* resistentes a eritromicina y Enterobacterias multirresistentes productoras de BLEE. (15)

La emergencia de bacterias resistentes a una amplia variedad de antimicrobianos de importancia clínica es una realidad en nuestro medio; por ello es cada vez mayor la necesidad de detectar estas resistencias precozmente en el laboratorio.

## ANTECEDENTES

Según un estudio realizado en Caracas Venezuela, entre 1994 y 1998 se identificaron 135 cepas de *Staphylococcus aureus* en lesiones de piel, de pacientes del Servicio de Dermatología del Instituto de Biomedicina. (1)

En la Universidad de Washington (EE.UU), de un total de 12,506 pacientes hospitalizados con cultivo positivos, el tipo de infección que mas predominó fue celulitis con 37.3%, seguido de osteomielitis (22.4%). Del 59% de pacientes con infección, el agente etiológico que mas predominó fue *Staphylococcus aureus* con 54.6%, de este agente aislado, el 28% resultaron ser resistentes a meticilina. (9)

Otero Mc y Cols estudiaron durante 30 años 1973-2004, en el servicio de microbiología, del hospital La fe, Valencia, España, y determinaron que *Haemophilus influenzae*, es uno de los aislados con mayor frecuencia en las infecciones de piel y tejidos blandos junto con *Staphylococcus aureus* y *Streptococo*  $\beta$  - hemolíticos del grupo A, siendo su incidencia mayor en los lactantes de 2 meses a 2 años con un 66.7%. (18)

En nuestro medio se han realizado estudios en el HEODRA 1997 con pacientes politraumatizados, encontrando como principal diagnostico por el que ingresaron fue abscesos cutáneos (37.5%) y de estos es importante señalar que el *Staphylococcus aureus* fue aislada en un 85.1% demostrando que es una de las bacterias que tiene la capacidad para multiplicarse y extenderse con amplitud por los tejidos y así producir enfermedades. (2)

En un estudio realizado por Tercero R. y cols en el HEODRA en el periodo 2003-2004 en el servicio de infectología se observó que el *Staphylococcus aureus* y *P. aeruginosa* eran los principales agentes causales de las infecciones de piel y tejidos blandos. (20)

## **JUSTIFICACIÓN**

Con frecuencia la piel llega a ser agredida por bacterias patógenas que penetran los tejidos, se multiplican, y producen una enfermedad. Generalmente los pacientes que tienen una lesión en la piel llegan a tratarse por su cuenta utilizando medicinas que tienen a su alcance sin conocer la causa de la lesión y esta llega a evolucionar días, meses y hasta años. Por lo que es fundamental determinar el microorganismo que causa dicha infección y luego tratar al paciente.

El Hospital Pedro Altamirano no cuenta con área de Bacteriología para apoyar un diagnóstico específico de los agentes etiológicos y su perfil de sensibilidad antibiótica, además las infecciones de piel y tejidos son en este hospital como en muchos otros centros hospitalarios una causa importante por la que ingresan o llegan a adquirirse durante la hospitalización del paciente por lo que consideramos importante realizar un estudio y obtener información generada en el propio hospital. Los resultados permitirían establecer o mejorar protocolos de manejo y contribuirán a disminuir los costos de tratamiento y estancia hospitalaria.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las infecciones de piel requieren el estudio de su causa etiológica para un adecuado tratamiento, en el Hospital Pedro Altamirano no se cuenta con área de bacteriología en el Laboratorio que proporcione dichos datos por lo que se tratan a muchos pacientes únicamente con los datos clínicos sin identificar de forma específica la bacteria y su perfil de resistencia antimicrobiana que brinde información para mejorar su salud.

Por las razones antes expuestas nos proponemos conocer: ¿Cuáles son las bacterias involucradas en las infecciones de piel y tejidos blandos de los pacientes atendidos en el Hospital Pedro Altamirano de la Trinidad-Estelí en el 2010?

## **OBJETIVOS**

### **General:**

Estudiar los aspectos clínicos y microbiológicos de las infecciones de piel y tejidos blandos en pacientes ingresados en el Hospital Pedro Altamirano de La Trinidad-Estelí, 2010

### **Específicos:**

1. Describir los aspectos clínicos de pacientes con lesiones de piel y tejidos blandos.
2. Aislar e identificar las bacterias aerobias presente en las lesiones de los pacientes.
3. Determinar el patrón de resistencia antimicrobiana de las especies aisladas.

## MARCO TEORICO

La piel y sus anexos constituyen la principal barrera estructural de defensa del organismo frente a agentes externos, estando formada por 3 capas: epidermis, capa verdaderamente protectora, más superficial y vascular; dermis, y tejido celular subcutáneo (TCS), capas más profundas y con riego sanguíneo. Existe un constante equilibrio entre microorganismo y huésped, de manera que la eliminación de ese equilibrio puede favorecer el desarrollo de infección. (4)

Las infecciones de piel y tejidos blandos (IPTB) son frecuentes y su gravedad es variable, se definen según la localización de la misma independientemente del microorganismo que las produce. (2)

Las infecciones de piel afectan a la epidermis, dermis mientras que las infecciones de partes blandas afectan a la fascia profunda o al músculo. (4)

Se caracterizan por una placa eritematosa y dolorosa, con cambios de la piel adyacente (piel de naranja), elevada y bien delimitada, que suele cursar con linfangitis y clínica sistémica, generalmente las extremidades inferiores son la localización más frecuente.

Es una infección más predominante en adultos, y algunos factores predisponentes son diabetes mellitus, obstrucción venosa o linfática y síndrome nefrótico. Puede complicarse con bacteriemia, glomerulonefritis postestreptocócica, absceso, en algunas ocasiones, con shock tóxico. (15)

En el diagnóstico lo más importante es determinar la profundidad de la lesión (estructuras involucradas, existencia o no de necrosis, grado de afectación sistémica. (2)

### TIPO DE INFECCIONES:

**IMPÉTIGO:** Infección primaria superficial de la piel, constituida por pequeñas vesículas, rodeadas de halo inflamatorio, que evolucionan a pústulas y posteriormente se rompen dando lugar a lesiones costrosas muy pruriginosas. (16)

Esta infección es más frecuente en la infancia y muy raro en el adulto, donde hay que buscar una dermatosis subyacente (a menudo parasitaria). Esta se ve favorecido por falta de higiene, tiene un elevado índice de auto y hetero-contagio, no deja inmunidad por lo que frecuentemente recidiva. (16)

**ERISPELA:** Infección de la dermis superior, con afectación de los vasos linfáticos superficiales, que se manifiesta por una placa sobre elevada, color rojo brillante, bien marcada de la piel sana circundante y muy dolorosa. Suele ser de aparición brusca, con dolor y fiebre, predominio en niños, o en pacientes con Diabetes Mellitus en la cara o extremidades. Pueden aparecer ampollas flácidas a los pocos días. A los 5 o 10 días pueden descamarse. (4)

Comienzo brusco con fiebre alta, cefalea, malestar general, vómitos; seguido de la aparición de una placa dolorosa, caliente, roja, tensa, brillante, bien limitada por un rodete que traduce el carácter superficial de la infección. Puede tener un componente hemorrágico, ampoloso o necrótico, lo que ocurre en inmunodeprimidos, diabéticos o si hay trastornos circulatorios. La localización más frecuente es en la pierna, pero puede verse en miembro superior, cara, etc. (4)

**CELULITIS SIMPLE:** Es una infección de la dermis que afecta a tejido subcutáneo, a menudo a raíz de pequeños traumatismos o lesiones previas de la piel de extensión rápida. Se manifiesta como una lesión extensa eritematosa caliente y dolorosa con aspecto edematoso y de bordes mal definidos, que puede acompañarse de fiebre, adenopatías regionales y malestar general. (16)

Las celulitis asociadas a forúnculos, abscesos o venopunción son generalmente causados por *Staphylococcus aureus*, mientras que las formas difusas o no asociadas a una puerta de entrada definida generalmente son por *Streptococcus sp.* (1)

**ABSCESOS CUTÁNEOS:** Colecciones de pus entre la dermis y los tejidos profundos. Generalmente nódulos eritematosos fluctuantes, dolorosos, que pueden tener una pústula y rodeados por un ribete eritematoso. (8)

Polimicrobiana, con bacterias de la flora normal de la piel y organismos procedentes de mucosas adyacentes. *Staphylococcus aureus* es la bacteria más frecuente en este tipo de infección. (16)

**FORÚNCULO:** Infección aguda, profunda del folículo piloso (foliculitis aguda profunda) que conduce a la necrosis del aparato pilosebáceo y compromete el tejido celular subcutáneo próximo. Los localizados en el labio superior son de riesgo pues pueden complicarse con la trombosis del seno cavernoso. El término de **forunculosis** se usa para forúnculos múltiples, los que pueden ser simultáneos o sucesivos. (16)

Nódulo eritematoso doloroso, sobremontado de una pústula y centrado por un pelo. Se abre espontáneamente saliendo pus y el producto de la necrosis del aparato pilo-sebáceo. (16)

**Factores predisponentes:** Diabetes, enfermedad vascular periférica, obesidad, malnutrición.

**INFECCIONES DEL PIE DIABETICO:** En el diabético la infección del pie está favorecida por varios factores: alteraciones de pequeños y grandes vasos, neuropatía, traumatismos, mala higiene. Estas infecciones pueden ser:

**Leve** (superficial, con celulitis poco extensa, ausencia de isquemia significativa y de signos de toxicidad sistémica): no ponen en peligro la extremidad. El germen más frecuente es *Staphylococcus aureus*, siguiéndole *Streptococcus* spp. facultativos. Poco frecuentes: bacilos Gram negativos y anaerobios.

**Grave** (celulitis extensa, linfangitis, úlceras profundas, isquemia pronunciada, osteomielitis): amenaza la extremidad, causada por Flora Polimicrobiana:

*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp, *Enterococcus* spp., bacilos Gram negativos y anaerobios. (9)

Las lesiones del pie diabético se clasifican en diferentes grados de acuerdo a: la profundidad de la lesión ulcerosa, la presencia o no de celulitis, el posible compromiso óseo y la existencia de signos generales de toxiinfección. En ello se basa la elección del plan terapéutico inicial. (9)

**ULCERAS:** Son lesiones ulceradas que se desarrollan en sitios declives y de apoyo, cuando el paciente mantiene una inmovilización prolongada en cama. No existe una definición de úlcera de decúbito infectada aceptada en forma unánime. (7)

El cultivo invariablemente muestra una flora mixta de bacterias aerobias y anaerobias pero no distingue colonización, de úlcera complicada con infección. Los gérmenes más frecuentemente aislados son: *Staphylococcus* spp., *Streptococo* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* spp., así como anaerobios, en general distintas especies de *Bacteroides*, *Clostridium* y *Peptostreptococcus*, etc. (22)

### **Microorganismos aislados en infecciones de piel y tejidos blandos**

La piel es estéril en el momento del nacimiento y se coloniza progresivamente con microorganismos con las horas de vida, los cuales van a constituir la flora cutánea normal. Entre estos microorganismos podemos distinguir dos grupos principales: los residentes y los transitorios. Los que viven sobre la piel y tienen la capacidad de multiplicarse y permanecer a través del tiempo, son los residentes y están en mayor cantidad por toda la piel y es difícil eliminarlos en forma definitiva (*Staphylococcus epidermidis*, *Acinetobacter*, *E. coli*, *Proteus*. Estas últimas aparecen en zonas intertriginosas húmedas, axilas, región inguinal, etc.) Los microorganismos transitorios son aquellos que amanecen durante un tiempo variable sobre la piel, y que se encuentran en ella, simplemente, porque tomaron contacto con su superficie; son originarios del ambiente. No proliferan sobre ella y

son fáciles de eliminar mediante el aseo; *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* entre otras. (13)

Los ***Staphylococcus*** colonizan la piel de la mayoría de las personas, cuando la piel y las mucosas pierden su integridad, ya sea por traumas o cirugías, esta bacteria puede entrar en ella y proliferar en los tejidos subyacentes, dando origen a un absceso que típicamente es superficial y localizado. (8)

Lo más habitual es que estas infecciones cutáneas sean inofensivas, pero al multiplicarse e invadir los linfáticos y la sangre pueden dar lugar a complicaciones potencialmente graves entre ellas se encuentran: el shock séptico, la endocarditis, artritis, osteomielitis, neumonía y los abscesos de cualquier órgano. (2)

Los *Staphylococcus* pueden producir enfermedad por su capacidad para multiplicarse y propagarse de modo extenso en los tejidos y mediante la producción de muchas sustancias extracelulares entre las que están, enzimas y toxinas. (18)

Los enfermos hospitalizados con una infección estafilocócica activa o colonizados, sobre todo en regiones cutáneas constituyen el principal reservorio de las infecciones adquiridas en el hospital. Estos enfermos desprenden enormes cantidades de microorganismos y las manos del personal que las asiste se colonizan rápidamente.

**Enterobacterias:** La familia Enterobacteriaceae son bacilos gramnegativos dotados de motilidad por flagelos peritricos o carentes de motilidad, crecen sobre peptona o medios con extracto de carne sin adición de cloruro de sodio ni otros complementos, crecen en Agar MacConckey, en condiciones aeróbicas y anaeróbicas, fermentan la glucosa en vez de oxidarla y con frecuencia producen gas, son catalasa- positivo, oxidasa-negativos y reducen el nitrato en nitrito

Las enterobacterias son microorganismos aerobios, fermenten una amplia variedad de carbohidratos, poseen una estructura antigénica compleja y producen varias toxinas y otros factores de virulencia. (5)

***Escherichia coli***: Es miembro de de la flora intestinal normal pero estas se convierten en patógenas cuando alcanzan los tejidos fuera de su sitio normal.

Los sitios de infección mas frecuente clínicamente importante son el aparato urinario, vías biliares y otros sitios de la cavidad abdominal, esto se da cuando las defensas del huésped son inadecuadas (particularmente en la infancia, en la etapa terminal de otras enfermedades, después de inmunosupresión o con catéter permanente).

La morfología típica de las colonias de *Escherichia coli* son brillantes rosadas. Por lo general ocasiona reacciones positivas para indol, lisina descarboxilasa y fermentación del manitol y produce gas a partir de la glucosa. (5)

***Pseudomona aeruginosa***: se distribuye extensamente en la naturaleza y es común en ambientes húmedos de los hospitales. (5)

Pueden colonizar a los humanos, en quienes es un saprofito, solo es patógena cuando se introduce en regiones desprovistas de defensas normales (mucosas y piel lesionadas por daño tisular directo, empleo de catéteres intravenosos) las bacterias se unen a las mucosas o a la piel y las colonizan invaden localmente y producen enfermedad sistémica. (5)

La *Pseudomona auriginosa* produce infección en heridas y quemaduras formando pus color azul verdosa; cuando se introduce por punción lumbar causa meningitis. En pacientes Diabéticos puede causar otitis externa invasora (maligno)

Estas son resistentes a muchos agentes antimicrobianos y por tanto, se convierten en dominantes e importantes cuando se suprimen las bacterias más susceptibles de la flora normal. (5)

***Acinetobacter sp***: Son bacterias aerobias gramnegativas ampliamente distribuidas en agua y tierra y ocasionalmente pueden cultivarse a partir de piel, membranas mucosas, secreciones y en el medio hospitalario.



Con frecuencia, *Acinetobacter* son comensales pero en ocasiones causan infecciones nosocomiales. En pacientes con quemaduras o deficiencia inmunitaria, el *Acinetobacter* actúa como patógeno oportunista y puede producir septicemia.

Los *Acinetobacter* encontrados en la neumonía nosocomial con frecuencia se originan en el agua o en humidificadores del ambiente. Las cepas de *Acinetobacter* casi siempre son resistentes a los antimicrobianos y la terapéutica de la infección puede ser difícil por lo que se debe efectuar prueba de susceptibilidad para ayudar a seleccionar el mejor antimicrobiano para el tratamiento.

***Klebsiella sp:*** Las especies de *klebsiella* muestran crecimiento mucoso grandes capsulas de polisacáridos, ausencia de motilidad y por lo general dan pruebas positivas a la lisina descarboxilasa y citrato. En Agar Mc Conckey se presentan con un pigmento rojo usualmente difusible en el agar circundante, lo que indica fermentación de la lactosa y producción de ácido. (8)

La mayor incidencia de infecciones durante la década pasada probablemente refleje a la vez un aumento de las infecciones hospitalarias en pacientes debilitados inmunosuprimidos y una tendencia a una mayor resistencia a los antibióticos.

***Enterobacter sp:*** Causan sobre todo infecciones nosocomiales e infecciones relacionadas con la atención a la salud. Esta bacteria es muy prevalente en alimentos, fuentes ambientales y una amplia variedad de animales. Unos cuantos seres humanos sanos están colonizados, pero el porcentaje se incrementa en forma significativa en los individuos hospitalizados y en los que están internados en instituciones de cuidados de largo plazo. La colonización es un factor importante para la infección, pero también ocurre introducción directa por medio de catéteres intravenosos. La presencia de este microorganismo se caracteriza por el pigmento amarillo brillante y la naturaleza rígida de sus colonias. (5)

***Proteus sp.*** Esta especie produce infecciones en humanos solo cuando la bacteria abandona el intestino, se les encuentra en infecciones del aparato urinario y producen bacteriemia e infecciones focales en pacientes debilitados.

Las especies de *Proteus* producen ureasa y por consiguiente hidrolizan con rapidez la urea con liberación de amonio. (5)

## **DIAGNOSTICO**

- **OBTENCION DE LA MUESTRA:**

Retirar la costra o pústulas de la piel con pinzas estériles, previa limpieza con agua destilada o solución salina. La muestra se toma con un hisopo estéril, frotando vigorosa pero gentilmente las paredes de la herida o cavidad. Se debe introducir en los medios de transporte AMIES y transportarlo a temperatura ambiente. (8)

- **PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA:**

Sembrar la muestra en Agar Sangre y Agar Mc Conckey, luego de 24 horas examinar las colonias registrando cualquier efecto que se produzca en el medio como hemolisis o aclaración en el agar, así como el tamaño y las características diferenciales de las colonias teniendo en cuenta el diámetro, color, densidad (opaca, traslucidas) y consistencia. Si hay crecimiento en Agar Sangre se realizara la tinción de gram para reconocer el tipo de bacteria. Si se sospecha de *Staphylococcus* montar la prueba DNAsa y medio ORSA, que son medios específicos para detectar *Staphylococcus* de la especie aureus.

Si crece gram negativas se realizan las pruebas bioquímicas como: TSI, LIA, CITRATO, MIO y UREA, que se incubaran por 24 horas. (11)

## **PRUEBA DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA POR DIFUSIÓN EN AGAR**

Varios métodos de laboratorio pueden ser usados para determinar in vitro la susceptibilidad de bacterias ante agentes microbianos. En muchos laboratorios de microbiología clínica, el test de difusión en agar es usado en forma rutinaria para bacterias de rápido crecimiento y algunas bacterias fastidiosas patógenas. Este documento incluye un método estandarizado de difusión en disco descrito por el Laboratorio Internacional de Referencia: *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS). (11)

Resultados confiables sólo se pueden obtener con un disco de ensayo de difusión que use el principio de metodología estandarizada y con medidas de diámetro de zona correlacionada con la determinación de Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) con cepas conocidas susceptibles y resistentes a varios antibióticos. (11)

El método que actualmente recomienda el Sub Comité de Ensayos de Susceptibilidad de NCCLS está basado en el método originalmente descrito por Bauer et al., (método de Kirby-Bauer). Este es el método de difusión en disco en que se han desarrollado estándares para su interpretación y está apoyado por datos clínicos y de laboratorio. (11)

### **▪ $\beta$ -lactámicos**

Los antibióticos  $\beta$ -Lactámicos comparten un anillo central de 4  $\beta$ -Lactamy su principal modo de acción es la inhibición de síntesis de la pared celular. Anillos adicionales a la estructura o grupos agregados al anillo  $\beta$ -Lactam determina si el agente es penicilina, cefem, carbapenem, o monobactam. (3)

### **▪ Penicilinas**

El espectro de actividad de la penicilina primaria incluye no productores de  $\beta$ -lactamasa, grampositivos y algunos fastidiosos, y bacterias gramnegativas. Las acilamina penicilinas (ampicilina y amoxicilina) tienen actividad específica contra

más especies de gramnegativos, incluyendo miembros de la familia *Enterobacteriaceae* no productoras de  $\beta$ -Lactamasa. Carboxi- penicilinas (carbenicilina y ticarcilina). Penicilinas penicilinasa resistentes (cloxacilina, dicloxacilina, metilcilina, nafcilina y oxacilina) que tienen un espectro predominantemente grampositivo, incluyendo *Staphylococcus* spp. productor de penicilinasa. (3)

- **Combinación de  $\beta$ -Lactámicos / Inhibidor de  $\beta$ -Lactamasa**

Estos agentes antimicrobianos incluyen una penicilina y un segundo agente que tiene una mínima actividad antibacteriana pero funciona como un agente inhibidor de algunas  $\beta$ -Lactamasas. Actualmente, tres inhibidores de  $\beta$ -Lactamasas están en uso: clavulanato, sulbactam, y tazobactam. (3)

### **Cefemes (incluyendo Cefalosporinas)**

Diferentes antibióticos cefemes, incluyendo cefalosporina, pueden tener un espectro de actividad algo diferente contra bacterias grampositivas y gramnegativas. Estos agentes a menudo son llamados como "primera", "segunda", o "tercera" generación de cefalosporinas, basado en la extensión de su actividad contra la mayoría de bacterias gram negativas resistentes a antibióticos. No todos los representantes de un grupo específico o generación necesariamente tienen el mismo espectro de actividad. Debido a estas diferencias de actividad un representante de cada grupo puede ser seleccionado para test de rutina. (3)

- **Carbapenems**

Carbapenems difieren ligeramente en estructura de las penicilinas y son mucho más resistentes a la hidrólisis por  $\beta$ -Lactamasa, lo que da a ellos un amplio espectro de actividad contra muchas bacterias grampositivas y gramnegativas. (3)

- **Monobactams**

Estos antibióticos son los únicos que estructuralmente muestran una significativa actividad sólo contra bacterias gramnegativas aeróbicas. Aztreonam es el único monobactam aprobado para uso por la FDA. (3)

- **Glicopéptidos**

Antibióticos glicopeptidos comparten una compleja estructura química y el modo de acción es la inhibición de síntesis de la pared celular en sitios diferentes a los sitios de acción de los  $\beta$ -Lactámicos. La actividad de este grupo es dirigida primeramente a bacterias grampositivas. La vancomicina es un agente aceptado para tratamiento de infecciones por bacterias grampositivas en pacientes alérgicos a la penicilina y es útil para terapia en infecciones causadas por bacteria grampositivas  $\beta$ -lactamasa resistentes, por ej. *Staphylococcus aureus* (MRSA) y algún *Enterococcus* spp. (3)

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Área de estudio:**

El estudio se realizó en el Hospital Pedro Altamirano del municipio de la Trinidad, Estelí. Cuenta con 86 camas distribuidas en los servicios de Emergencias, Consulta externa, Gineco-obstetricia, Ortopedia, Medicina interna, Cirugía, Pediatría y Laboratorio Clínico.

### **Tipo de estudio:**

Descriptivo de corte transversal

### **Población de estudio:**

Todos los pacientes que estaban ingresados en el Hospital Pedro Altamirano durante el periodo de Marzo-Agosto, que reunieron los criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de cualquier edad.
- Pacientes que presentaron infecciones de piel y tejidos blandos.
- Pacientes que estaban ingresados en el hospital Pedro Altamirano en el período de estudio.
- Que aceptaron participar en el estudio.

### **Instrumento de recolección de información:**

Encuesta

Procesamiento microbiológico de las muestra de lesiones en piel

### **Fuente:**

Primaria

## **Procesamiento de las muestras:**

### ✓ OBTENCION DE LA MUESTRA:

1. En caso que aplicaran se retiro la costra o pústulas de la piel con pinzas estériles, previa limpieza con agua destilada o solución salina.
2. La muestra se tomo con un hisopo estéril, frotando vigorosa pero gentilmente las paredes de la lesión o cavidad.

### ✓ TRANSPORTE DE LA MUESTRA:

1. Todas las muestras fueron transportadas en medios de transporte AMIES, teniendo cuidado que el hisopo quedara completamente introducido en el medio tal como lo recomienda el fabricante. Ese mismo día se trasladaron al Departamento de Microbiología y parasitología de la UNAN – León.
2. Todas las muestras se acompañaron con una hoja que contiene: sala, número de expediente, nombre del paciente, edad, sexo, incluyendo un resumen de la historia clínica y antibiograma utilizado y consentimiento del paciente.

### ✓ PROCESAMIENTO BACTERIOLOGICO:

- Todos los hisopos fueron cultivados en medios de Agar Sangre y Agar Mc Conkey, estos se incubaron a 37°C durante 24 horas.
- Rotulamos el plato de Agar Sangre de Carnero (ASC) y otro con Agar Mac Conkey (McC).
- Extrajimos el hisopo del medio de transporte.
- Realizamos un inculo friccionando el hisopo en forma circular con 1cm de diámetro en una de las orillas del medio de ASC y luego en Mc Conkey. Con el mismo hisopo formamos un frotis para tinción de Gram.

- El inóculo lo dejamos durante un tiempo aproximado de 5 minutos para que el Agar absorba el exceso de líquido y luego estríar en la forma convencional.
- Incubamos de 35 a 37°C durante 18 a 24 horas. El ASC se incuba en atmósfera de CO<sub>2</sub> (método de la jarra si no tiene incubadora con CO<sub>2</sub>.)
- Se tomo una colonia y se reaisló a 37°C por 24 horas para obtener cultivos puros.
- Se identificaron las distintas colonias que crecieron en ambos medios. Si crece gram negativas, procedimos a realizarle las pruebas bioquímicas como: TSI, LIA, CITRATO, MIO y UREA, que se incubaron por 24 horas.
- Si habia crecimiento en Agar Sangre se realizó la tinción de Gram para reconocer el tipo de bacteria.

Si sospechabamos de *Staphylococcus* montamos la prueba DNAsa y medio ORSA, que son medios específicos para detectar *staphylococcus* de la especie *aureus*

#### **SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA:**

Se realizó la sensibilidad a través del método de difusión de disco, Kirby Bauer, según lo describe el manual de Bacteriología del MINSA. (7) Los antimicrobianos a utilizar: Amikacina, Amoxicilina Clavulánico, Aztreonam, Cefepime, Cefotaxime, Cefoxitin, Ceftazidime, Ceftriaxone, Ciprofloxacina, Clindamicina, Eritromicina, Gentamicina, Imipenem, Meropenem, Oxacilina, Penicilina y vancomicina, dependiendo del tipo de bacteria si es (Gram positivas o Gram negativas). (11)

Para control de calidad se utilizó la cepa *E. Coli* (25922) y *Staphylococcus aureus* (25923). La lectura del tamaño de los halos y la clasificación de sensibilidad, resistencia o intermedio se realizó siguiendo las recomendaciones del manual de Bacteriología del MINSA 2004.



**Aspectos éticos:**

El estudio se sometió al Comité de Ética para Investigaciones Biomédicas y aprobaron su seguimiento ya que reúne los principios éticos básicos.

Se solicitó la autorización del Director del Hospital Pedro Altamirano al igual que a los médicos encargados de cada área y a través de una carta de consentimiento informado se solicitó a cada paciente su aprobación para participar en el estudio y en caso donde el paciente era menor de 13 años, se pedía el consentimiento al familiar y explicándoles los riesgos, beneficios y objetivos de estudio.

**Plan de análisis:**

Los datos se procesaron en el programa SPSS. Se realizó el cruce de algunas variables de interés presentados en cuadros estadísticos y gráficos mediante el uso de porcentajes.

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA/VALORES
Edad	Tiempo expresado en años desde el nacimiento hasta el ingreso al Hospital.	Expediente clínico del Hospital.	0-9 años 10-19 años 20-29 años 30-39 años 40-49 años 50-59 años 60 o más.
Sexo	Características fenotípicas que diferencian al hombre de la mujer.	Ficha de recolección de datos	Masculino Femenino
Ocupación	Trabajo o actividad en el que emplea la mayoría de su tiempo	Ficha de recolección de datos	Transportistas Obrero de construcción Trabajador del campo Otros
Estancia Hospitalaria	Período de tiempo transcurrido durante su hospitalización	Expediente clínico	Número de días
Servicio	Sala del hospital donde fue atendido el paciente.	Expediente clínico del Hospital.	Pediatría Cirugía Ortopedia Ginecología Emergencias Consulta Externa Medicina Interna
Tiempo de evolución de la lesión	Tiempo en el que se mantiene dicha lesión sin recuperación	Ficha de recolección de datos	Número de días, mes o año
Diagnóstico básico	Enfermedad de base por la que el paciente ingresó.	Expediente clínico del Hospital	Enfermedades Hepáticas Enfermedades Vasculares Cáncer, Diabetes Fiebre, Osteomielitis Insuficiencia Renal
Muestra Biológica	Material biológico de donde se aíslan los microorganismos.	Examen físico	Secreción Muestra purulenta
Bacterias	Grupos en que se dividen los géneros, es decir, la limitación de lo genérico en un ámbito morfológicamente concreto capaces de entrecruzar y de producir descendencia fértil.	Laboratorio de microbiología	<i>Acinetobacter</i> <i>Enterobacter</i> <i>Klebsiella</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i>
Perfil de resistencia antimicrobiana	Valoración de la resistencia y sensibilidad de la bacteria basado en antibiograma de los siguientes fármacos	Laboratorio de Microbiología	Sensible Resistente Intermedio
Tratamiento antimicrobiano	Antimicrobiano utilizado fuera del hospital	Expediente	Ciprofloxacina Clindamicina Ceftriaxone Etc.

## RESULTADOS:

En el presente estudio sobre infecciones de piel y tejidos blandos se analizaron un total de 78 muestras obtenidas de igual número de pacientes hospitalizados durante el periodo de Marzo a Agosto obteniendo los siguientes resultados:

**TABLA N° 1 Características generales de los participantes en el estudio.**

<i>Características</i>	<i>Pacientes(n=78)</i>	<i>Porcentaje (100%)</i>
<b>Edad</b>		
0 – 9	8	10.2
10 – 19	6	7.6
20 – 29	5	6.4
30 – 39	4	5.1
40 – 49	9	11.5
50 – 59	13	16.6
60 o mas	33	42.3
<b>Sexo</b>		
Femenino	52	66.6
Masculino	26	33.3
<b>Procedencia</b>		
Rural	41	52.5
Urbano	37	47.4

Al distribuir los casos de acuerdo a sus características demográficas se encontró que el grupo etareo que predominaba fue el de 60 años a mas con un total de 33 paciente (42.3%), según el sexo 52 pacientes (66.6%) corresponden al sexo femenino, 41 pacientes (52.5%) proceden del área rural y la ocupación que sobresale fue Ama de casa con un 33.3%.

**TABLA N° 2 Distribución de pacientes según su ocupación.**

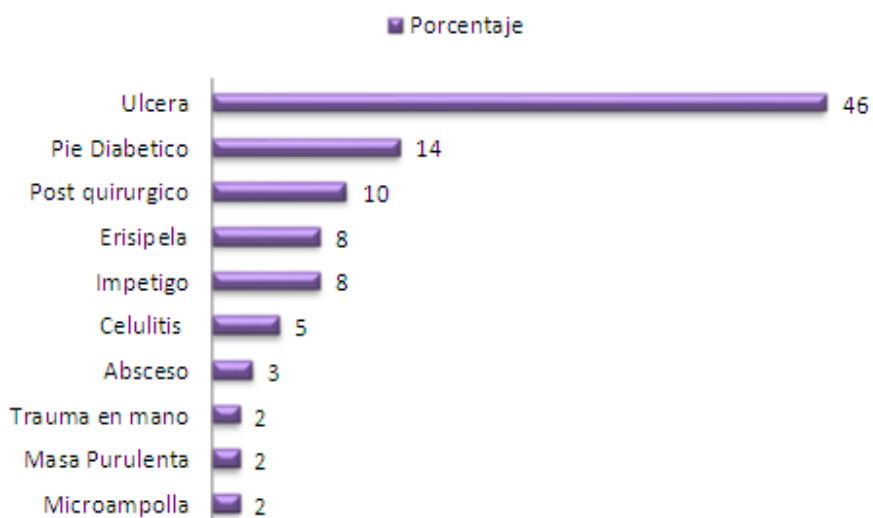
<i>Ocupación</i>	<i>Pacientes</i>	<i>Porcentaje</i>
Ama de casa	26	33.3
Estudiante	03	3.8
Agricultor	06	7.6
Albañil	02	2.5
Mecánico	01	1.2
Maestra	02	2.5
Transportista	04	5.1
Oficinista	02	2.5
Vendedora	03	3.8
Otros*	29	37.1
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>99.4</b>

\*NOTA: Los otros corresponden a ninguna ocupación

La mayoría de los pacientes estaban ubicados en el servicio de Cirugía 45 (57.6%), seguido de Medicina Interna 12(15.3%).

Es importante señalar que 42 pacientes presentaban lesiones con meses de evolución y de acuerdo a la localización anatómica estas se presentaban principalmente en Miembro inferior 60(76.9%), en donde la mayoría de las infecciones eran úlceras con 35(46%), seguido por pie diabético. (Figura 1)

**Figura No.1 Distribución de tipos de Infecciones de piel y tejidos blandos incluidas en el estudio**



**TABLA Nº 3 Localización Anatómica de las infecciones de piel y tejidos blandos**

Localización	Frecuencia	Porcentaje
Miembro Superior	15	19.2
Miembro Inferior	60	76.9
Caja Torácica	3	3.8
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100.0</b>

**TABLA N° 4 Tiempo de evolución de las lesiones que presentan los pacientes (n=78)**

<i>Tiempo de evolución</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<b>Días</b>		
1-10	10	12
11-20	13	16.6
21-29	3	3.8
<b>Meses</b>		
1-3	25	32
4-6	9	11.5
7-9	7	8.9
10-11	1	1.2
<b>Años</b>		
1-3	8	10.2
4-6	1	1.2
7-9	0	0
10 a mas	1	1.2

De acuerdo a la distribución de pacientes según el diagnóstico por el que ingresaron tenemos que predominó, Insuficiencia Venosa con 20 casos que corresponde a 25.6%, ocupando el segundo lugar, Diabetes Mellitus con un total de 19 casos para un 24.3%.

**TABLA N° 6  
Distribución de pacientes según diagnóstico por el que ingresaron**

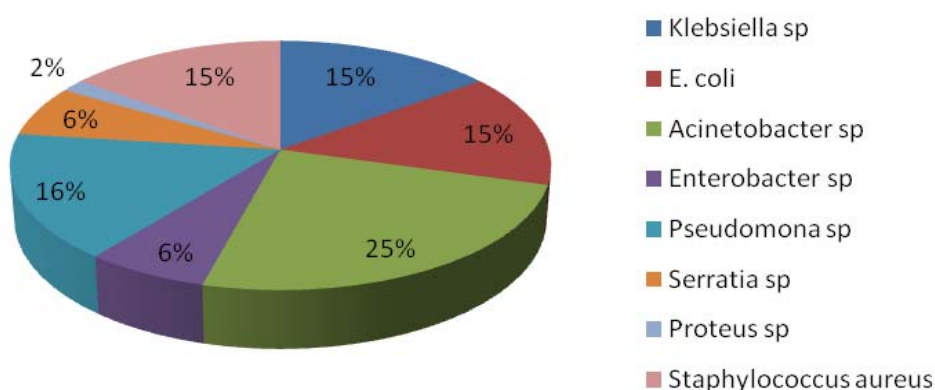
<i>Diagnóstico</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Insuficiencia Venosa	20	25.6
Diabetes Mellitus	19	24.3
Infección postquirúrgico	4	3.8
Impétigo	5	6.4
Erisipela	3	3.8
Celulitis	3	3.8
Osteomielitis	2	2.5
Otros*	22	29.4
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>99.6</b>

\*: Trombosis arterial 2, Colecistitis 1, Absceso2, Quiste 2, Isquemia cerebral 1, Tumor pélvico 1, SDA 1, Puerperio fisiológico 1, Salpingitis 1, Urticaria 1, Cervicovaginitis 1, Poliartalgia 1, Sangrado digestivo alto 1, Muñon 1, Neumonía No grave 1, Epoc bronquítico 1, Insuficiencia Renal crónica 1 y trauma 3.

### Agentes bacterianos aislados:

Según el crecimiento bacteriano de un total de 78 cultivos 49(52.8%) resultaron positivos y no hubo crecimiento en 29 (37.7%). La distribución de las bacterias aisladas se presentan en la Fig 2. Las mas frecuentes fueron bacterias Gram negativas entre estas Acinetobacter sp, Pseudomona sp y Klebsiella sp y entre las Gram positivas Staphylococcus aureus fue el unico agente aislado.

**Figura No. 2 Porcentajes de bacterias aisladas de Infecciones de piel y tejidos blandos.**



### PERFIL DE RESISTENCIA:

En el aislamiento bacteriológico obtuvimos un total de 61 cepas de las cuales 52 bacterias gram negativas en donde las mas frecuentes fueron Acinetobacter sp 15(28.8%) y Pseudomona sp 10(19.2%) y bacterias gram positivas obtuvimos 9, las cuales corresponden a Staphylococcus aureus.

**Acinetobacter sp:** más del 85.7% de las cepas fueron resistente a Cefoxitin, un 78.5% resistente a Ceftazidime y un 50% Amoxicilina. (Figura 3)

**Pseudomona sp:** presenta un perfil de resistencia antimicrobiana de 80% para Cefoxitin, un 70% para Amoxicilina y 40% para Ceftazidime, los antibióticos de mayor efectividad fueron Imepenem, Amikacina, Ciprofloxacina y Gentamicina. (Figura 3)

**Klebsiella sp:** Encontramos un perfil de resistencia de un 33.3% a la Gentamicina y Amoxicilina. (Figura 3)

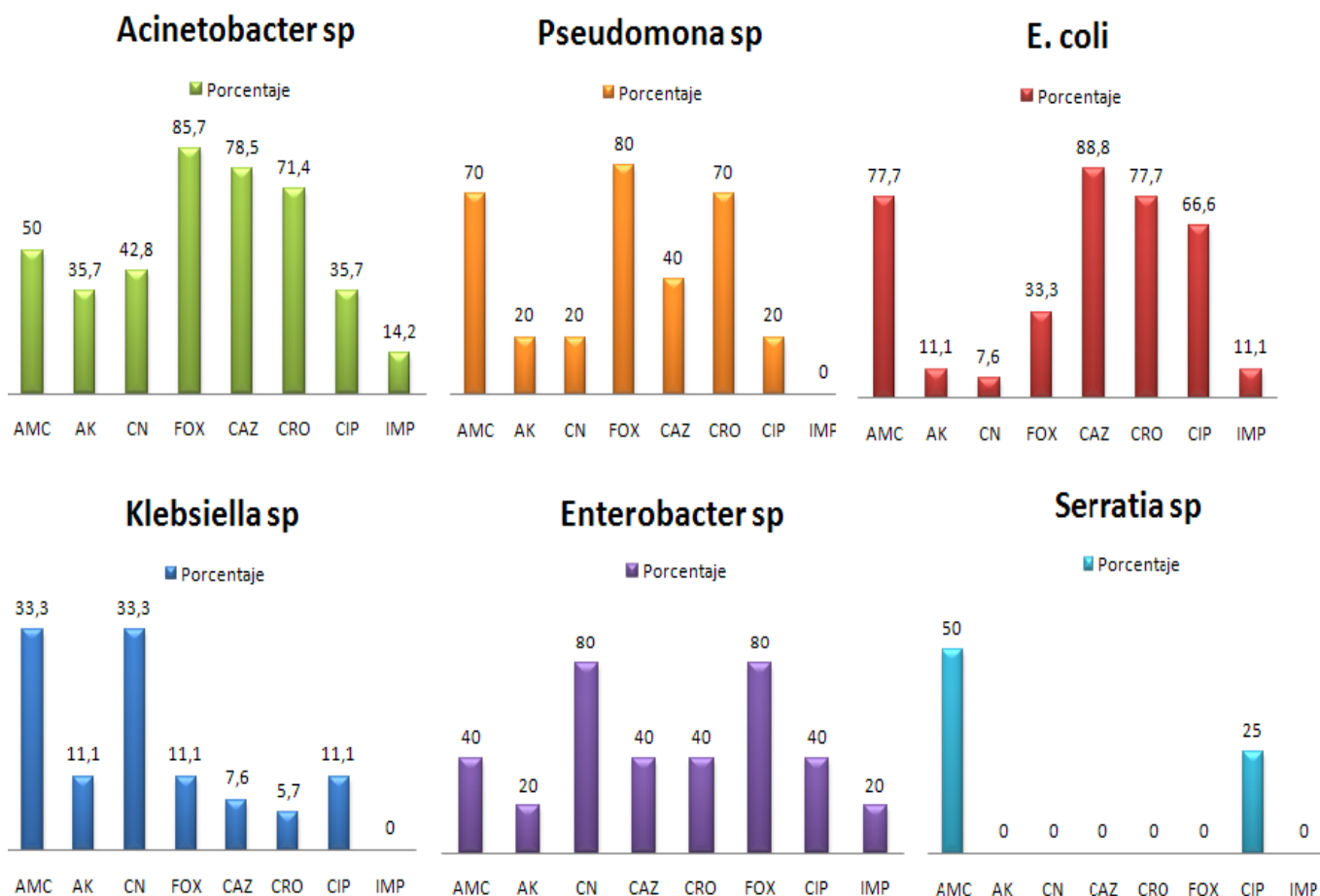
**E. coli:** más de 88.8% del total fueron resistente a la Ceftazidime, un 77% a la Amoxicilina y a la Ciprofloxacina con un 66.6%. (Figura 3)

**Enterobacter sp:** presentó un perfil de resistencia de 80% para Cefoxitin y Gentamicina con un 40% para Ciprofloxacina, Amoxicilina y Ceftazidime y un 20% para Amikacina e Imepenem. (Figura 3)

**Serratia sp:** Según los datos obtenidos encontramos un 50% de resistencia a Amoxicilina y 25% a Ciprofloxacina, siendo los antibióticos más efectivos; Amikacina, Ceftazidime, Cefoxitin, Imepenem y Gentamicina. (Figura 3)

**Proteus sp:** Nos creció 1 cepa de la cual obtuvimos un 100% de sensibilidad a todos los antibióticos. (Figura 3)

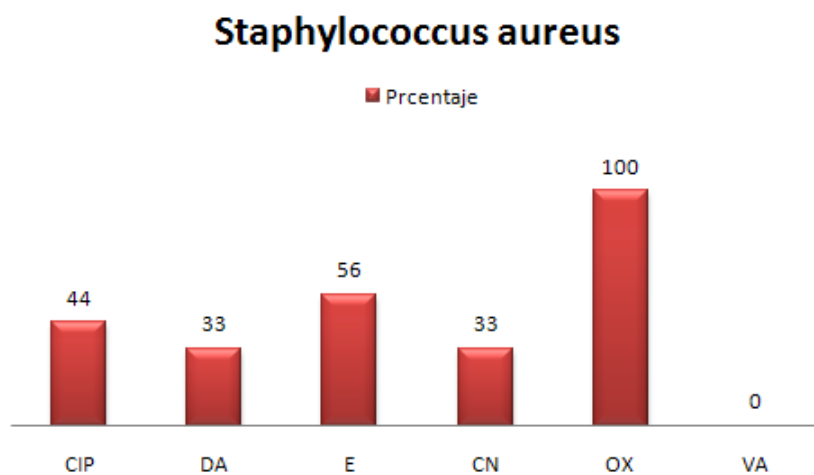
**Figura Nº 3 Perfil de Resistencia antimicrobiana de bacterias Gram negativas aisladas de infecciones de piel y tejidos blandos**



AMC: Amoxicilina, AK: Amikacina, CN: Gentamicina, FOX: Cefoxitin, CAZ: Ceftazidime, CRO: Ceftriaxona, CIP: Ciprofloxacina, IMP: Imepenem

**Staphylococcus aureus:** Mostro resistencia en un 100 % de los casos a la Oxacilina, un 56% a Eritromicina y con respecto a la Vancomocina un 0% de resistencia. (Figura 4)

**Figura N° 4 Perfil de Resistencia antimicrobiana de bacterias Gram positivas aisladas de infecciones de piel y tejidos blandos**



CIP: Ciprofloxacina, DA: Clindamicina, E: Eritromicina, CN: Gentamicina, OX: Oxacilina, VA: Vancomicina



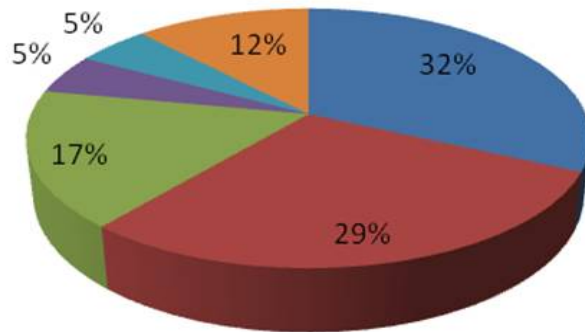
Los fármacos mas utilizados actualmente en el Hospital Pedro Altamirano para estos tipos de infecciones son: Ceftriaxone seguido de Ciprofloxacina y Gentamicina. Esto se debe a que son los fármacos que están presentes en la lista médica con la que cuenta esta unidad hospitalaria.

Con respecto a la Ciprofloxacina encontramos que; Acinetobacter sp, E. coli y Enterobacter sp presentaron una resistencia frente a estos mayor del 35%.

Acinetobacter sp, Klebsiella sp y Enterobacter sp se comportaron con una resistencia mayor del 30%

**Figura No. 4.- Antibioticos utilizados para el tratamiento de las infecciones de piel y tejidos en el Hospital Pedro Altamirano. Trinidad, Estelí. 2010**

■ Ceftriaxone    ■ Ciprofloxacina    ■ Gentamicina  
■ Amikacina    ■ Clindamicina    ■ Otros



## DISCUSIÓN

La principal barrera natural de protección contra infecciones es la piel, está normalmente colonizada por una flora mixta además constantemente interactúa con el ambiente externo que puede ocasionar alteraciones que facilitan las infecciones por bacterias de la flora residente o por otros patógenos externos.

En el presente estudio se encontró que las principales bacterias causantes de infecciones de piel y tejidos en el Hospital de La Trinidad fueron las bacterias Gram negativas especialmente las especies *Acinetobacter sp.* seguido de *Pseudomonas sp.* y correspondía a lesiones ulceradas en miembros inferiores de pacientes con problemas de diabetes y /o insuficiencia venosa, en estudios realizados anteriormente la Diabetes Mellitus es el principal diagnóstico por el que ingresan, ya que estos pacientes presentan lesiones que puedan transformarse de leves a una avanzada si no se le da una atención inmediata y llega a amenazar su vida. (1,2)

La localización anatómica más comúnmente afectada fueron los miembros inferiores de pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía, en estudios realizados a nivel mundial la mayoría de las infecciones de piel y tejidos blandos se encuentran principalmente localizadas en extremidades ya sea por algún trauma que generalmente se trata de forma ambulatoria hasta el punto de llegar a complicarse o después de un procedimiento quirúrgico que llega a ser invadido por algún microorganismo. Al igual que reportes de los años 2007 y 2008 el sexo que más predomina es el femenino. En cuanto al rango de edad más frecuente es de 60 años a más con un 42.3% se pudo observar que la edad avanzada es uno de los factores de riesgo para contraer diversas infecciones en piel y tejidos blandos principalmente Ulceras y Pie Diabético.

*E. coli*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.* y *S. aureus* son las bacterias que con mayor frecuencia causan infecciones intrahospitalarias según estudios reportados en el 2003, los hallazgos en el presente estudio son similares donde encontramos que dichas bacterias son las principales causantes de infecciones de piel y tejidos blandos (14). Es importante señalar que estas son bacterias que desde el descubrimiento de los antibióticos han venido desarrollando diferentes mecanismos de resistencia a los más comunes antimicrobianos utilizados tales como los antibióticos betalactámicos. En el Hospital de la Trinidad son también estos los antibióticos de mayor uso en combinación con aminoglucosidos y es frente a los cuales la mayoría de bacterias aisladas presentaron porcentajes importantes de resistencia en los pacientes incluidos en el estudio, únicamente Imipenem mostró tener alta efectividad sin embargo este no es un fármaco de primera elección en el tratamiento de este tipo de procesos infecciosos.

Con respecto al *Staphylococcus aureus* obtuvimos un 100% de resistencia a Meticilina, 56% a Eritromicina, esta es similar a la que se presenta a nivel mundial, lo que se refleja en un estudio realizado en Singapur y E.U. Además en 1997 y 2003 HEODRA, se encontró un 42.8% y un 36% de resistencia a esta, respectivamente.

En la mayoría de los centros hospitalarios con pacientes de larga estancia, la población de bacterias aisladas tiende a ser relativamente resistente a los antibióticos más utilizados, esto es debido principalmente al uso frecuente e inadecuado es un problema mundial emergente. En los últimos años, según la O.M.S las bacterias resistentes han causado varios brotes graves de infección que produjeron muchas muertes por eso no debemos olvidarnos de las infecciones de piel y tejidos blandos. La Trinidad no es la excepción ya que no cuenta con un área bacteriológica que les proporcione un Diagnóstico específico, es aquí donde este tipo de infección se trata con los pocos recursos que cuenta el Hospital (9). La resistencia antimicrobiana tiene un efecto obvio en el tratamiento del paciente individual y repercusiones en la comunidad en general. Su vigilancia es fundamental para proponer medidas sobre el uso racional de los antimicrobianos. (22)

Existen cepas multi-resistente que son aquellas que presentan una resistencia a tres o más familias de antimicrobianos. La multi-resistencia en bacterias Gram negativas es un fenómeno creciente en la era actual debido al uso y abuso de antibiótico, este fenómeno se ha reportado especialmente para *Acinetobacter sp*, *E. coli* y *Klebsiella sp* según estudios anteriores, se ha determinado resistencia a tres o más familias de antibióticos, particularmente resistencia a Quinolonas, Betalactámicos y Aminoglucosidos. (19)

*Acinetobacter sp*, fueron las cepas que con mayor frecuencia mostraron multi-resistencia el 53.3% de estas fueron resistentes a amoxicilina, ceftazidime y gentamicina. Similar a lo reportado en un estudio realizado en Venezuela en donde se encontró una resistencia alta para Aminoglucosidos, Cefalosporinas y Quinolonas de hasta un 80%, es importante señalar que un estudio realizado en Esteli, encontraron alta resistencia a todos los antibióticos ya que este microorganismo es uno de los principales causales de infecciones intrahospitalarias. (19)

*E. coli* es un microorganismo aislado principalmente en infecciones urinarias pero puede aislarse en diversas infecciones incluyendo las de piel que llega a ser provocado por una contaminación. (1) En este estudio *E. coli*, encontramos que un 88.8% es multi-resistente.

Cabe mencionar que aunque para las *Pseudomonas sp* la Ceftriaxona no es el antibiótico adecuado para tratarla pero es lo que actualmente se está utilizando cuyo uso frecuente promueve el desarrollo de resistencia a varios fármacos, lo que reflejamos en nuestro estudio ya que encontramos un 50% de resistencia a tres antimicrobianos: Amoxicilina, Ciprofloxacina y Cefoxitin. (6)

*Enterobacter sp*, encontramos un 50% de resistencia a Amoxicilina, Ciprofloxacina y Cefalosporinas.

*Staphylococcus aureus*, encontramos 4 cepas (44.4%) multi-resistente a Eritromicina, Gentamicina y metilina.

El surgimiento reciente de resistencia bacteriana a los antibióticos tanto en los hospitales como en la comunidad constituye una circunstancia grave que amenaza con interrumpir la era de los antibióticos. En la actualidad, más de 70% de las bacterias que producen infecciones intrahospitalarias en Estados Unidos son resistentes a uno o más de los fármacos antiguamente utilizados para erradicarlas y esos son hospitales con controles adecuados de higiene y uso de antibióticos, por tanto en países como el nuestro cabe esperar que el problema sea aun mayor.

## CONCLUSIONES

1. Las infecciones de piel y tejidos blandos fueron mas frecuentes en los pacientes del sexo femenino con un rango de edad mayor de los 60 años.
2. La mayoría de los pacientes ingresaron a sala de Cirugía en donde muchos tuvieron una estancia hospitalaria prolongada
3. Los tipos de infecciones que predominaron fueron Ulceras seguido de Pie Diabético los que estaban ligados a enfermedades crónicas como Insuficiencia Venosa Crónica y Diabetes Mellitus .
4. Con respecto al aislamiento bacteriológico identificamos que las bacterias Gram negativas más importantes fueron: *Acinetobacter sp* y *Pseudomona sp* y las Gram positivas *Staphylococcus aureus*.
5. Los antimicrobianos de menor efectividad in vitro para los microorganismos Gram negativos fueron: Ceftriaxona, Cefoxitin y Amoxicilina y para las Gram positivas fue: metilina.

## **RECOMENDACIONES**

Tomar como pauta estos resultados para tratar las infecciones de piel y tejidos blandos de forma específica adecuando la antibiótico-terapia de los pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arauz Tórrez Jamileth, Arauz Pedro de Jesus. Estafilococos; Vancomicina resistente aislados de pacientes hospitalizados en el HEODRA- León 2000. Tesis UNAN-León Carrera de Medicina
2. Avilés Linarte, Daysi y Cols. Estafilococos Vancomocina resistente aislados de pacientes hospitalizados en el HEODRA- León 1997. Tesis UNAN León Carrera de Medicina
3. Bertran G. Katzung Farmacología básica y clínica. Séptima Edición. Editorial El Manual Moderno impreso en México 1999.
4. Falabela Rafael. Dermatología. Fundamentos de Medicina. Corporación para investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia, 2002 Sexta Edición.
5. Geo F Brooks,Janeth Buthel. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg 18ª EDICION, editorial manual moderno. 2002
6. Herrera Castro, Karen Vanessa y Cols. Perfil de resistencia antimicrobiana de bacterias aerobias aisladas por diferentes procesos infecciosos en el Hospital San Juan de Dios, Estelí. Marzo 2000-Octubre 2001. Tesis UNAN LEON, Carrera de Medicina 2001
7. Ian M. Gould. Antibiotics, skin and soft tissue infection and meticillin-resistant Staphylococcus aureus: cause and effect. Department of Medical Microbiology, Aberdeen Royal Infirmary, Foresterhill, Aberdeen AB25 2ZN, UK. International Review. 34, S1 (2009) S8 S9-S11
8. Koneman Elmer W. Diagnostico Microbiológico. Texto atlas-color. 5ta Edición. Editorial Médica Panamericana. 1992
9. Lipsky, Benjamin A, y cols. Skin, Soft Tissue, Bone, and Joint Infections in Hospitalized Patients: Epidemiology and Microbiological, Clinical, and Economic Outcomes. Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 28:1290-1298. Original Article.

10. Manual del Programa Latinoamericano de control de calidad en Bacteriología y Resistencia a los Antimicrobianos. Boletín No1, 2001
11. Manual de procedimientos de bacteriología-MINSA 2004
12. Meza, Karla Isabel y Cols. Resistencia antibacterianas de bacterias aerobias aisladas de pacientes hospitalizados con diferentes diagnóstico clínico HEODRA- León. Marzo, Mayo 1997. Tesis UNAN LEON Carrera de Medicina.1997
13. Moreno Mantilla, Marío. Microbiología Humana. Infecciones de piel y tejidos blandos. 2008. Facultad de Ciencias Biológicas. Departamento de Microbiología y Parasitología. Universidad Pérez Ruiz Gallos. 2008
14. Pérez Ruiz, Mercedes y Cols. Resistencia antimicrobiana de bacterias aerobias aisladas de procesos infecciosos de pacientes en el HEODRA. Mayo 2002- Septiembre 2003. Tesis UNAN LEON Carrera de Bioanálisis Clínico
15. Pérez Urbina, Xavier Ivan. Aspectos Clínicos y Microbiológicos de infección de piel y tejidos blandos en niños ingresados en el servicio de infectología del HEODRA. Tesis UNAN León. Carrera de Medicina. 2008
16. Rascon Javier, Campins Antoni. Infecciones de piel y tejidos blandos. Protocolos de utilización de antimicrobianos.
17. Rodríguez López, Argentina y cols. Perfil de resistencia antimicrobiana de bacterias causantes de diferentes procesos infecciosos en pacientes del H.R.E.S.B-Bluefields. Octubre 2007-Febrero 2008. Tesis UNAN LEON Carrera de Medicina
18. Rodriguez C; Juarez J y cols. Resistencia a antibióticos de bacilos Gram-negativos aislados en Unidad de Cuidados Intensivos. Universidad de Buenos Aires. 1998-2001
19. Rojas, Jency Indiana y Cols. Multiresistencia antimicrobiana de bacterias Gram Negativas, Hospital San Juan de Dios, Estelí. Febrero 2002-Febrero 2003. Tesis UNAN LEON Carrera de Medicina 2004



20. Tercero Real, José Douglas. Comportamiento Clínico y epidemiológico de abscesos en piel y tejidos blandos en niños y niñas menores de 12 años ingresados en los servicios de infectología del HEODRA 2004. Tesis UNAN LEON Carrera de Medicina 2005
21. Ki y Rotstein. Can J Infect Dis Med Microbiology. Bacterial skin and soft tissue infections in adults: A review of their epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and site of care. 2008; Vol 19(2):173-184.
22. Wilson Michael L. Laboratory Diagnosis of Bone, Joint, Soft-Tissue, and Skin Infections. Clinical Infectious Diseases 2008; 46:453–7. Original Article
23. Zilberberg, Marya y cols. Epidemiology and Outcomes of Hospitalizations with Complicated Skin and Skin-Structure Infections: Implications of Healthcare- Associated Infection Risk Factors. Infect Control Hosp Epidemiol 2009; 30:1203-1210. Original Article

# **ANEXOS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**UNAN-LEON**

Consentimiento informado:

**INTRODUCCION:** La piel es estéril en el momento del nacimiento y se coloniza progresivamente con diversos microorganismos durante toda la vida, los que llegan a constituir la flora cutánea normal que varía de acuerdo a diversos factores: clima, edad, sexo, ocupación y otros. Muchas veces la piel llega a ser agredida por bacterias patógenas que penetran a los tejidos, multiplican, y producen una enfermedad. Generalmente los pacientes que tienen una lesión en la piel llegan a tratarse por su cuenta utilizando el medicamento que tiene a su alcance sin tomar en cuenta, que puede causar una resistencia al microorganismo a diversos fármacos y por ende la lesión llega a evolucionar días, meses y hasta años. Por lo que es fundamental determinar el microorganismo que causa dicha infección y luego tratar al paciente.

**OBJETIVOS:** 1. Describir los aspectos clínicos de pacientes con lesiones de piel y tejidos blandos  
2. Aislar e identificar las bacterias aerobias presente en las lesiones de los pacientes.  
3. Determinar el patrón de resistencia antimicrobiana de las especies aisladas.

**Requisitos para participar en el estudio:**

- Pacientes de cualquier edad.
- Pacientes que presenten infecciones de piel y tejidos blandos.
- Pacientes ingresados en el hospital Pedro Altamirano en el período de estudio.
- Que den su consentimiento informado para participar.

**Método de laboratorio:** Cultivo de lesiones en piel

**Riesgo al participar en la investigación:** No existe ningún riesgo

**Beneficios al participar:**

- ◆ Determinar si el paciente es portador de algún tipo de bacteria que le cause infección
- ◆ Se obtiene información de la prevalencia de infecciones bacteriológicas en esta área.
- ◆ Diagnóstico microbiológico de su lesión.
- ◆ Contribuir al conocimiento de los agentes mas comunes en las lesiones de piel

**Derechos del participante en el estudio:**

- ◆ El responsable del paciente tiene derecho a ser informado con claridad acerca de los objetivos, riesgos y beneficios del estudio antes de recibir el consentimiento por escrito.
- ◆ Tiene derecho a retirarse del estudio en el momento que su responsable lo decida.
- ◆ Tiene derecho a recibir de forma gratuita los resultados del análisis del laboratorio.
- ◆ Tiene derecho a que se resguarde su privacidad en cuanto a la información obtenida en la entrevista y en los análisis de laboratorio. La información se mantendrá en estricta confidencialidad.

**Por cuanto Yo:** \_\_\_\_\_

Habiendo sido informado(a) detalladamente de manera verbal y escrita sobre los propósitos, alcances, beneficios, riesgos de la participación de mi persona en el estudio. Se me ha informado que tanto si participo como si no lo hago o si me rehúso a responder alguna pregunta no se verá afectados los servicios que yo o cualquier miembro de mi familia podamos requerir de los prestadores de servicios de salud pública o social. De manera voluntaria doy mi autorización para participar en el estudio.

**Firmo, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2010**

\_\_\_\_\_  
**Firma del paciente o responsable**

**Responsable del estudio:**  
Martha Gema Potosme Rosales  
Alicia Yadira Montenegro Guevara

**Tutor:** Dra. Mercedes Cáceres



## RESULTADO DE CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA



Programa de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana  
Departamento de Microbiología, UNAN-León

### Infecciones de piel y Tejido blando en pacientes del Hospital Pedro Altamirano de Trinidad-Estelí 2010

Nombre del Paciente \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Microorganismo aislado \_\_\_\_\_ Muestra \_\_\_\_\_

Antibiótico	S	R	I	Antibiótico	S	R	I
Ceftriaxona				Amoxicilina			
Gentamicina				Meropenem			
Cefepime				Imepenem			
Aztronam				Ciprofloxacina			
Ceftazidime				Amikacina			
Cefotaxime				Clindamicina			
Oxacilina				Cefoxitin			
Vancomicina				Eritromicina			

Firma del Responsable: \_\_\_\_\_



