



Universidad Nacional de Loja
Área de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

“Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja”

Tesis de grado previa a la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico

AUTORA: *Jennifer Lizette Quing Quiñonez*

DIRECTOR: *Dr. Luis Morocho Yaguana Mg. Sc.*

Loja-Ecuador

2015




CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE DIRECTOR

Dr. Luis Morocho Yaguana Mg. Sc., Docente de la Universidad Nacional de Loja del Área de la Salud Humana de la carrera de Laboratorio Clínico y director de tesis.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de Tesis titulado **“Identificación de *Staphylococcus aureus* metilina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja”**, elaborado por la estudiante Jennifer Lizette Suing Quiñonez; previo a optar por el Grado de Licenciada en Laboratorio Clínico, ha sido elaborado bajo mi dirección y luego de ser revisado y corregido su contenido teórico-práctico, cumple con los parámetros generales establecidos por la Universidad Nacional de Loja, por lo cual autorizo su presentación ante el respectivo Tribunal de Grado.

Loja, 29 de julio del 2015



Dr. Luis Morocho Yaguana Mg. Sc.

Director de tesis.

AUTORÍA

Yo, Jennifer Lizette Suing Quiñonez, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Jennifer Lizette Suing Quiñonez

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jennifer Lizette Suing Quiñonez', written over a horizontal line.

Cédula: 1104900210

Fecha: 29 de julio del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Jennifer Lizette Suing Quiñonez declaro ser autora de la tesis titulada: **“Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja”**, como requisito para optar al grado de: Licenciada en Laboratorio Clínico autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 29 días del mes de Julio del dos mil quince.

Firma:

Autor: Jennifer Lizette Suing Quiñonez

Cédula: 1104900210

Dirección: Ciudadela del Chofer Labanda Alto; calle Beatriz Cueva de Ayora

Correo Electrónico: jenniferliz_11_01@hotmail.com

Teléfono: 072585492

Celular: 0998064049

Director de Tesis: Dr. Luis Morocho Yaguana, Mg. Sc

Tribunal de Grado:

Lic. Carmen Alejandra Ullauri González, Mg. Sc. (Presidenta)

Dra. Maricela López Morocho. (Vocal)

Dra. Paola Benítez Castrillón (Vocal)

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a:

- Mi mami, **Janeth Quiñonez** que siempre estuvo conmigo en todo momento, a pesar que me fui a estudiar muy lejos.
- Mis hermanos, **Karina y Joel** que a pesar de la distancia jamás me dejaron sola, siempre me supieron apoyar cuando los necesite; los amo y siempre quisiera expresarles cuando significan para mí,
- Mi **Mami Chochi** que siempre estuvo conmigo, me apoyo en todo momento, me guio, fue un pilar fundamental para mí, ha sido mi segunda madre y la amo mucho.
- Mis tías, especialmente mi tía **Verónica Quiñonez** que siempre me impulso a que siguiera adelante, aconsejándome de la manera más positiva para no dejarme caer.
- **Mis primos**, cada uno es maravilloso que con sus bromas y risas me dieron momentos de alegría.
- **José Luis** que siempre confió en mí y me apoyo con amor y alegría; te amo.
- Cada uno de mis docentes que compartieron conmigo sus conocimientos y me enseñaron a superar los obstáculos que se pueden presentar.
- Mis amigos **Junior, Victor, Daniela y Yassenia** que siempre me brindaron su amistad y compañerismo.

Jennifer

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por haber permitido que culmine este peldaño de mi vida profesional porque gracias a él todo es posible.

Un agradecimiento inmenso a la Universidad Nacional de Loja, en el Área de la Salud Humana a la Carrera de Laboratorio Clínico, por haberme acogido tan cariñosamente durante toda mi formación profesional.

A mis docentes que me guiaron en la realización de este trabajo especialmente a mi director de tesis, el Dr. Luis Morocho Yaguana quien me ayudo apoyo y me guio con mucha paciencia en la realización de este trabajo.

Agradezco a mi madre Janeth Quiñonez quien siempre estuvo ahí inculcándome el sentimiento de lucha y sacrificio para alcanzar un objetivo en la vida, a mi abuelita Chochi, que siempre estuvo apoyándome y me dio mucha fuerza en todo momento, a todas mis tías, primos que siempre estuvieron conmigo, a José Luis que me ayudo cuando más lo necesite; gracias amor y a mis amigos.

Jennifer

a. TÍTULO

**Identificación de *Staphylococcus aureus* metilina
resistente en muestras nasales del personal de salud
del Hospital Básico 7BI Loja.**

b. RESUMEN

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) es una bacteria Gram positiva, no forma esporas, no posee pilis, ni flagelos; es productor de coagulasa lo que la diferencia en este género. Un aspecto muy importante es la gran facilidad de desarrollar resistencia a una gran variedad de antibióticos sobre todo en pacientes hospitalizados (Raul Cabello, 2007). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se calcula que las personas infectadas por *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (SARM) tienen una probabilidad de morir en un 64% mayor que las infectadas por cepas no resistentes (Salud, 2014). La colonización es frecuentemente nasal donde actúa como reservorio siendo afectados principalmente el personal de salud por SARM, ya que tienen contacto directo con los pacientes (Vicente Monje, 2011). Es por ello que el presente estudio se planteó identificar *Staphylococcus aureus* en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7-BI Loja; de ellas aislar las cepas resistente a meticilina; y diseñar una propuesta alternativa de mejoramiento y prevención contra SARM. El estudio se llevó a cabo en 60 trabajadores del Hospital Básico 7-BI Loja, en donde se realizó un hisopado nasal, se sembró en agar sangre con incubación a 33°C por 24h; luego se realizó identificación con pruebas complementarias como Gram, catalasa, coagulasa y manitol salado con incubación a 33°C por 24h y; se procedió a realizar la prueba de resistencia por el método difusión en disco con discos de cefoxitina 30µg en agar Mueller Hinton y se incubó por 18h a 33°C; además se utilizó la cepa de control positivo ATCC 43300 en todo el procedimiento. Se aislaron 19 cepas *S. aureus* de ellas 17 cepas (89%) fueron meticilina sensibles y 2 cepas (11%) fueron meticilina resistentes. Este estudio concluyó en que se evidencia presencia de *S. aureus* y existen cepas resistentes a la meticilina, lo cual pone en riesgo potencial a los pacientes de este centro de salud, especialmente a los inmunodeprimidos.

Palabras clave: colonización, SARM

SUMMARY

Staphylococcus aureus is a Gram positive bacteria, it does not form spores and it does not have pilis nor flagella; it is a producer of coagulase so the difference in this genre. A very important aspect is the great facility of developing resistance to many antibiotics especially in hospitalized patients (Raul Cabello, 2007). According to the World Health Organization (WHO) it is estimated that people infected by *Staphylococcus aureus* resistant to methicillin (SARM) have a probability of dying by 64% higher than the infected for not resistant strains (Health, 2014). The colonization is frequently nasal where it acts as a reservoir being mainly affected the health personnel by MRSA, because they have direct contact with patients (Vicent Monje, 2011). For that reason, this study was proposed to identify *Staphylococcus aureus* in nasal samples of health personnel Basic Hospital Loja 7-BI; of these samples isolate the methicillin resistant strains and design an alternative proposal of improvement and prevention against MRSA. The study was carried out in 60 workers of Basic Hospital 7-BI Loja, where a nasal swab was performed, seeded in blood agar with incubation at 33 ° C for 24 h; then the identification was made with complementary tests as Gram, catalase, coagulase and salty mannitol with incubation at 33 ° C for 24h and; it proceeded to perform resistance testing by the diffusion method in disk with disks of cefoxitina 30µg in agar Mueller Hinton and it incubated for 18 h at 33 ° C; besides it was used the positive control strain ATCC 43300 in all the procedure. Besides the positive control strain ATCC 43300 was used in all the procedure. 19 strains of *S. aureus* were isolated and 17 of them (89%) were methicillin sensitive and two of them (11%) were methicillin resistant. This study concluded in that there is the presence of *S. aureus* and there are strains resistant to the methicillin, which puts potential risk to patients of this health center, particularly the immunocompromised.

Keywords: colonization, MRSA

c. INTRODUCCIÓN

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) es una bacteria anaerobia facultativa Gram positiva, productora de coagulasa, catalasa inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo, se estima, que una de cada tres personas se halla colonizada aunque no infectada; en determinadas ocasiones pueden ser causantes de diversas infecciones en el ser humano, desde una simple infección cutánea hasta manifestaciones sistémicas que pueden llevar a la muerte por sepsis (Salud, 2014).

Infecciones producidas por *S. aureus* en los últimos años ha aumentado considerablemente, tanto en la población general como en las personas residentes en instituciones de salud. Aunque la patogenicidad de las cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM) es similar a las cepas no resistentes, las consecuencias derivadas de la infección por SARM son de mayor trascendencia debido a la fragilidad del estado de salud de los afectados, además incide la limitación de las posibilidades terapéuticas a unos pocos antibióticos como penicilina, oxacilina, vancomicina, gentamicina, ciprofloxacina, levofloxacino, eritromicina, etc. Es por ello que la no aplicación de medidas específicas de precaución y aislamiento de los casos afectados puede favorecer a su propagación en la población hospitalizada aumentando el número de portadores (Arantxa, 2011).

Según datos de la OMS cada año se produce un aumento del 51% de cepas resistentes en países como Bolivia, Perú, Guatemala, Cuba, y en menor índice con un 26-50% en países como Uruguay, Paraguay, Argentina, Ecuador, Venezuela, Honduras y República Dominicana. La evolución de las cepas resistentes es un fenómeno natural que ocurre cuando los microorganismos se ven expuestos a fármacos antimicrobianos, y es posible un intercambio de características de resistencia entre ciertos tipos de bacterias. El uso inapropiado de medicamentos antimicrobianos acelera ese fenómeno natural y las prácticas inadecuadas para el control de las

infecciones propician la propagación de la resistencia a los antimicrobianos (Salud, 2014).

S. aureus es el agente aislado con mayor frecuencia de las fosas nasales del personal de salud quienes pueden transmitir el microorganismo a los pacientes ya sea por contacto directo a partir de secreciones nasales, estornudos, diálogo médico paciente, o incluso a través de un incorrecto lavado de manos (Cindy Gonzáles, 2011).

La prevalencia de SARM en hospitales, varía ampliamente en reportes de todo el mundo, con cifras elevadas como las de Corea del Sur (59%), o bajas como las descritas en Panamá (4.1%). Así mismo, la prevalencia de SARM en portadores nasales de un mismo lugar pero diferentes comunidades (urbano y rural) varía considerablemente; sin embargo la prevalencia de portadores nasales en poblaciones especiales como médicos y enfermeras, puede aumentar hasta en un 50 y 70% respectivamente (Rosa Martínez, 2012). En Ecuador no se conocen datos generales de este tipo de estudios pero, en un estudio realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso se determinó que la frecuencia de portadores de *S. aureus* fue del 30% y de SARM 36.1% esto pone en evidencia que es un problema real (Maricela Chacon, 2013).

Mediante este análisis se realizó el siguiente estudio titulado: “Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud que labora en el Hospital Básico 7BI de Loja”, con la finalidad de demostrar la presencia e identificar aquellas cepas resistentes a meticilina; además de poder diseñar una propuesta alternativa junto con las autoridades de la institución para dar solución al problema la cual se detalla en el Anexo N°13.

El estudio es descriptivo de corte transversal en el que participaron 60 trabajadores de salud, entre médicos enfermeras y personal de laboratorio que aceptaron intervenir en la investigación. Para el aislamiento se tomó un hisopado nasal y se cultivó por 24 h a 33°C en agar sangre; posteriormente se realizó la identificación con pruebas complementarias con: Gram, catalasa, coagulasa y en manitol salado se incubó por 24h a 33°C; luego se realizó la

prueba de resistencia a la meticilina por el método de difusión en disco (Kirby Bauer) en agar Muller Hinton, se colocaron discos de cefoxitina de 30µg y se incubó por 18h a 33°C y se consideró SARM a la cepa con un halo ≥ 22 mm negativo ≤ 21 mm positivo (CLSI, 2014), la cepa de control positivo para todas las pruebas fue ATCC 43300; finalmente se diseñó una propuesta alternativa junto con las autoridades de la institución para dar solución al problema y con ello establecer medidas de prevención Anexo N°13.

Los resultados señalan la presencia de *S. aureus* en 19 trabajadores de salud, de estos pacientes 17 cepas (89%) fueron meticilino sensibles es decir negativos y 2 cepas (11%) presentaron meticilino resistencia es decir fueron positivos.

Se concluyó que de los aislados de *S. aureus* del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja de sus fosas nasales se encontró que el 11% presentaron resistencia a meticilina, por tanto es un indicador de posibles infecciones hospitalarias lo cual debe ser considerado para plantear medidas de prevención.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. Generalidades de las bacterias

Las unidades estructurales fundamentales de todo organismo vivo son las células, desde el organismo más simple como la bacteria hasta el animal o planta de mayor tamaño. La mayor parte de las bacterias miden aproximadamente $1\mu\text{m}$ de diámetro y poseen una estructura simple, sin membrana, aparato de Golgi ni retículo endoplasmático y su división es asexual. Su pared celular es compleja existiendo dos tipos que la caracterizan y que las dividen en grampositivas y gramnegativas; una pared celular con una gruesa capa de peptidoglucano (grampositiva) y otra pared celular con una delgada capa de peptidoglucano (gramnegativa). Pueden ser de forma esférica, bastón o espiral con una disposición de células aisladas, cadena o en acúmulos (Eduardo Santambrosio, 2012).

No todas las bacterias producen enfermedad, pero algunas siempre lo hacen una vez que ocurre la infección. El organismo humano se encuentra colonizado por numerosos microorganismos (flora normal), muchos de los cuales desempeñan importantes funciones para sus anfitriones, como ayudar en la digestión de la comida, producir vitaminas (p. ej., vitamina K) y proteger al organismo anfitrión frente a la colonización con microorganismos patógenos (Gonzalo Ossa, 2011)

Muchas de estas bacterias endógenas pueden producir enfermedad, normalmente residen en localizaciones como el aparato digestivo, la boca, la piel y el aparato respiratorio superior, los cuales se encuentran teóricamente fuera del organismo. Las bacterias oportunistas aprovechan las condiciones preexistentes que potencian la vulnerabilidad del paciente, como la inmunosupresión, para desarrollarse y originar una enfermedad de mayor gravedad (Murray, 2009).

1.1 Flora normal

Es denominada como conjunto de microorganismos que se encuentran habitualmente en sitios particulares del cuerpo humano, en individuos sanos. Además se la identifica como el conjunto de gérmenes que conviven con el

huésped en estado normal, sin causarle enfermedad; su composición es característica para la especie humana, tanto en los gérmenes que la componen como en su número y distribución en el organismo. Esta aparece desde el momento del nacimiento, cuando el producto de gestación es expuesto a la flora del canal de parto de la madre, ambiente, piel y manos del personal que manejan el parto (Torres., 2002).

Estas bacterias pueden variar en función de las condiciones fisiológicas locales, la cantidad de nutrientes disponibles, pH, potencial de óxido reducción y resistencia a sustancias antimicrobianas locales. La flora normal ejerce un efecto exclusorio, pues bloquean el establecimiento de patógenos con capacidad de infectar al huésped. Ejemplos de esto son la flora vaginal y la intestinal. Algunos producen elementos esenciales, como la flora intestinal que sintetiza la vitamina K y algunas vitaminas del grupo B (Gonzalo Ossa, 2011).

1.2 Flora transitoria

Se establece y coloniza sin producir enfermedad, pero que tiende a ser excluida por competencia o factores inmunológicos, la flora transitoria se encuentra representada principalmente por bacterias Gram (+) como *Streptococcus* del grupo A, *Staphylococcus aureus*, y del género de *Neisseria*; flora fúngica como *Cándida albicans*, la cual se considera patógena siempre que se aísla en piel. La flora transitoria del intestino engloba bacterias que en condiciones normales no pueden colonizar al tracto digestivo por la resistencia a la colonización del mismo. Esta flora transitoria puede incluir bacterias potencialmente patógenas para el propio individuo u otras personas que se entren en contacto con él (Teves López, 2006).

1.3 Flora resistente

Es la flora que se encuentra presente de manera invariable por semanas o meses en un sitio particular (Raul Cabello, 2007).

2. *Staphylococcus aureus*

Los integrantes del género *Staphylococcus*, son cocos Gram positivos, con dimensiones de 0.5-1.5µm de diámetro y coagulasa positiva que se encuentran de manera microscópica aislados, en pares, tétradas o formando ráncimos irregulares (término derivado del griego staphylé: racimo de uvas, Ogston, 1883); son inmóviles, anaerobios facultativos, no formadores de esporas, generalmente no capsulados o con limitada formación de cápsula (Gabriela Pari, 2014).

El género *Staphylococcus* posee al menos unas 40 especies como: *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. saprophyticus*, *S. lugdunensis*, *S. schleiferi*, entre otros. Las tres especies de importancia clínica que se observan más a menudo son: *S. epidermidis*, *S. saprophyticus* y *S. aureus* que es coagulasa-positivo, la cual la diferencia de las otras especies. *S. aureus* es un patógeno importante en el ser humano. Casi todas las personas presentarán algún tipo de infección por *S. aureus* durante su vida, la cual fluctúa en gravedad desde una intoxicación alimentaria o infecciones cutáneas leves hasta infecciones graves que ponen en riesgo la vida. *Staphylococcus* coagulasa-negativos es una microflora humana normal y a veces causan infecciones, a menudo relacionadas con dispositivos implantados, como prótesis articulares, derivaciones y catéteres intravasculares, sobre todo en los niños muy pequeños y en los pacientes inmunodeprimidos. Aproximadamente el 75% de estas infecciones causadas por *Staphylococcus* coagulasa-negativos se deben a *S. epidermidis*; las infecciones debidas a *S. lugdunensis*, *S. warneri*, *S. hominis* y otras especies son menos frecuentes (Estrella Cervantes, 2014).

3. Métodos de identificación bacteriana

3.1 Cultivo

3.1.1 Medios de cultivo

S. aureus se desarrolla de mejor manera en medios sólidos de cultivo como el agar sangre, chocolate, cerebro corazón infusión agar (BHI, por sus siglas en inglés) y medios líquidos para hemocultivo donde se recupera fácilmente. También un medio para aislar al *Staphylococcus* es el agar Manitol Salado ya que se lo utiliza con frecuencia por que contiene una concentración elevada de sal (10%), el azúcar manitol y rojo fenol como indicador de pH (Cervantes., 2014)

3.1.2 Condiciones y duración de la incubación

El crecimiento visible en agar sangre de carnero al 5% incubados a 35°C en aerobiosis suele producirse dentro de las 24 horas posteriores a la siembra. Caso contrario puede que para que se detecte crecimiento en agar manitol salado y otros medios de cultivo selectivos que se requiera una incubación de al menos 48 a 72 horas (Sanches, 2012).

3.1.3 Aspecto macroscópico de las colonias

En medios de cultivo tradicionales la mayoría de las especies crecen después de incubarse durante 18-24 horas, formando colonias de 0.5-1.5 mm de diámetro. Dentro de las características distintivas de las colonias para la identificación de *S. aureus* tenemos que estas son medianas a grandes; la mayoría de las colonias con pigmento amarillo cremoso son lisas, de bordes uniformes, ligeramente elevados, brillantes; la mayoría de las cepas producen β -hemólisis o hemólisis total alrededor de las colonias cuando se cultivan en agar sangre. (Sanches, 2012).

4. Pruebas químicas

4.1 Catalasa

La enzima catalasa interviene en la degradación del peróxido de hidrogeno (H₂O₂) en oxígeno y agua. La presencia de la enzima en un aislamiento bacteriano se pone en evidencia cuando se introduce un inóculo pequeño en el centro del peróxido de hidrogeno (solución óptima al 30%) y se produce la formación rápida de burbujas de oxígeno. La ausencia de catalasa es evidente cuando no existe la producción de burbujas o es escasa (Guillen Prats, 2007)

4.2 Coagulasa

Esta prueba se utiliza para diferenciar *S. aureus* (prueba positiva) de los *Staphylococcus* coagulasa negativos (prueba negativa). *S. aureus* produce dos formas de coagulasa: ligada y libre. La coagulasa ligada o factor de afinidad por el fibrinógeno (“clumping factor”), se encuentra unida a la pared celular bacteriana y reacciona en forma directa con el fibrinógeno. Esta reacción determina que el que el fibrinógeno se altere, se precipite sobre la célula estafilocócica y genere agrupación de las células cuando la suspensión bacteriana se mezcla con el plasma. La presencia de coagulasa ligada se correlaciona bien con la coagulasa libre, una proteína enzimática extracelular que produce la formación del coágulo cuando se incuban colonias de *S. aureus* en el plasma (Estrella Cervantes, 2014).

4.3 Tinción de Gram

La tinción es la técnica principal utilizada para el examen microscópico de las bacterias. Casi todas las bacterias de importancia clínica pueden detectarse con este método; las únicas excepciones son los microorganismos que se hallan casi en exclusividad dentro de las células huésped (p. ej., clamidias), los que carecen de pared celular (p. ej., micoplasmas y ureaplasmas) y los que tienen tamaño insuficiente para ser observados con el microscopio óptico (p. ej., espiroquetas). La tinción de Gram fue creada por Hans Christian Gram a fines del siglo XIX y puede utilizarse para separar la mayoría de las especies bacterianas en dos grandes grupos, a saber, las que captan el colorante básico, cristal violeta (es decir, las bacterias gram positivas), y las que pierden

ese colorante por lavado con el decolorante alcohol o acetona (es decir bacterias gram negativas) (Eduardo Santambrosio, 2012).

4.3.1 Principio de la Tinción de Gram

Las diferencias en la composición de las paredes de las células gram positivas, que contienen una capa gruesa de péptidoglucano con numerosos enlaces cruzados de ácido teicoico, y las paredes de las células gram negativas, explican las diferencias de tinción de Gram entre estos dos grupos principales de bacterias. Es probable que la gran cantidad de enlaces cruzados de ácido teicoico de los microorganismos gram positivos contribuyan a la capacidad de resistir la decoloración con alcohol (Eduardo Santambrosio, 2012).

5. Prueba de sensibilidad

La intervención médica en una infección consiste en primer término, intentar la erradicación del patógeno no infectante mediante sustancias que lo inhiban en forma activa o lo destruyan. Algunas de estas sustancias se obtienen y se purifican a partir de otros microorganismos y se conocen como antibióticos. Otras se sintetizan por medios químicos. En conjunto, estas sustancias se denominan agentes antimicrobianos, o simplemente antimicrobianos y según el tipo de microorganismo contra el que se las dirigiere también se conoce como antimicrobianos, antimicóticos, antiparasitarios o antivirales (Ryan Kenneth, 2010).

Como los antimicrobianos desempeñan un papel fundamental en el control y tratamiento de las enfermedades infecciosas es por ello que la importancia de conocer su modo de acción e incluso los mecanismos que despliegan los microorganismos para eludir su actividad, todos estos conocimientos se espera que los laboratorios de diagnóstico desempeñen e implementen pruebas que determinen la respuesta de un patógeno a esa actividad (Scoot, 2009).

5.1 Difusión con disco (Kirby Bauer)

A medida que fueron apareciendo más agentes antimicrobianos para tratar infecciones bacterianas las limitaciones del método de macrodilución en caldo se tornaron evidentes. Antes de que se dispusiera en forma amplia de la tecnología de microdilución se necesitaba un método más práctico y conveniente para probar varios agentes antimicrobianos contra diferentes cepas bacterianas. Debido a esta necesidad se desarrolló la prueba de difusión con discos como resultado del estudio pionero realizado por Kirby Bauer, Sherris y Turck en 1966 aquí se estandarizaron y correlacionaron el uso de discos de papel impregnados con antibióticos (discos de antibióticos) con la CIM (concentración inhibitoria mínima), para muchas cepas bacterianas. En la prueba de sensibilidad con difusión con discos la resistencia a los antimicrobianos se detecta exponiendo los aislamientos bacterianos a discos de antibióticos que se colocan en una placa de agar cuya superficie se ha sembrado con bacterias (Scoot, 2009).

Cuando los discos que contienen una concentración conocida de agente antimicrobiano se coloca sobre la superficie de una placa recién sembrada el agente comienza a difundirse de inmediato u establece un gradiente de concentración alrededor del disco de papel. La concentración más alta es la más cercana al disco. Durante la incubación las bacterias crecen en la superficie de la placa salvo donde la concentración de antibióticos en el gradiente formado alrededor de cada disco es lo bastante alta como para inhibir el crecimiento. Después de la incubación el diámetro del halo de inhibición alrededor de cada disco se mide en milímetros (Guillen Prats, 2007).

5.2 Discos utilizados para *Staphylococcus aureus*

- Penicilina
- Oxacilina
- Vancomicina
- Gentamicina
- Ciprofloxacina
- Levofloxacino

- Eritromicina
- Clindamicina
- Trimetropin/sulfametoxazol

6. Resistencia bacteriana

El uso de compuestos orgánicos (extracto de algunas plantas) para el tratamiento de enfermedades infecciosas se conoce desde la antigüedad, sin embargo, el inicio de la historia de los antibióticos puede ser considerado a inicios del siglo XX con el hallazgo de Rudolf Von Emmerich, bacteriólogo alemán que logró aislar una sustancia capaz de destruir a los microorganismos causantes del cólera y la difteria, aunque sin éxito en su aplicación en el ser humano. La resistencia que presentan las bacterias contra los antibióticos se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial. El desarrollo de nuevos fármacos antibacterianos, su uso indiscriminado e irracional y la presión evolutiva ejercida por el uso terapéutico ha favorecido el incremento de cepas resistentes (Hector Cano y otros, 2013).

Desde el principio de la era antibiótica se han descrito los fenómenos de resistencia y actualmente se han identificado las cepas resistentes, tal es el caso de la aparición de *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina por su capacidad de degradar a este antibiótico, posteriormente resurge esta misma cepa presentando resistencia a otro antibiótico conocido como metilina. Se pensaba que el descubrimiento o el diseño de nuevos antibióticos podría resolver el problema, es entonces cuando aparecen medicamentos tales como los macrólidos, glicopéptidos, aminoglucósidos entre otros, con los cuáles se observa una respuesta favorable contra las enfermedades infecciosas (Tortora, 2009).

7. Infección nosocomial

La infección hospitalaria (IH) o nosocomial es la que se adquiere en el hospital u otro servicio de salud, es decir que no estaba presente ni en período de incubación cuando el paciente ingresó a dicho centro.

Como regla general se establece un plazo de 48-72 horas luego del ingreso hospitalario para establecer que la infección ha sido adquirida en ese centro de salud; este plazo considera el período de incubación de las IH más frecuentes, pero existen infecciones, como por ejemplo las transmisibles por sangre (hepatitis B, VIH, etc.) que pueden haberse adquirido en el hospital y aparecer luego del alta hospitalaria, y que deben ser consideradas sin embargo como IH. Por ello, es importante conocer el período de incubación del agente en causa para reconocer si la infección fue adquirida en el hospital o en la comunidad (M. Macedo, 2006).

Muchos son los factores que contribuyen a la patología infecciosa hospitalaria:

- Los que dependen del microorganismo: patogenicidad de las especies, virulencia de las cepas, resistencia antimicrobiana.
- Los que dependen de la susceptibilidad del paciente: edad, sexo, enfermedades subyacentes, estado inmunológico.
- El medio ambiente: planta física, personal hospitalario, régimen de visitas.
- Tratamientos instituidos: inmunodepresores, antimicrobianos, técnicas invasivas.

Es oportuno aclarar que no todas las IH son prevenibles; se estima que por lo menos la mitad se produciría a pesar de la aplicación de estrictas medidas de prevención (M. Macedo, 2006).

8. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM)

La resistencia a los antimicrobianos es un problema de salud pública importante, que ha llegado a un punto crítico en muchos hospitales de todo el mundo. Las cepas de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) son de los agentes patógenos más importantes como causa de infecciones hospitalarias. Las infecciones por SAMR ocurren clásicamente en individuos con factores relacionados a los servicios de salud (cirugía previa,

hospitalización, cateterismo endovenoso, usuario de diálisis, etc.) Sin embargo desde los años 90 se empezaron a describir infecciones por SAMR en grupos de personas sin los factores clásicos arriba mencionados empezándose a reconocer como infecciones de SAMR (Caceres M., 2011)

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), en una publicación de octubre 2007 reportó que en el 2005 más de 94.000 infecciones potencialmente mortales, y casi 19.000 muertes en Estados Unidos fueron causadas por SARM, en su mayoría vinculadas a entornos médicos. El Journal of American Medical Association reportó en 2007 un estudio en el que aproximadamente 85% de todas las infecciones invasivas por SARM se habían originado en entornos médicos. De acuerdo con el CDC, la resistencia a los antibióticos ha aumentado progresivamente; en 1974, las infecciones por SARM representaron 2% de las producidas por estafilococo; en 1995 llegaron a 22% y en 2004 a 63%. Es decir, que la resistencia antimicrobiana que está adquiriendo la bacteria es hoy en día un problema grave, pues dicha resistencia ha aumentado por el uso indiscriminado de antibióticos y las infecciones intrahospitalarias (Cimera P, 2010).

Posteriormente, la presentación de esta infección se volvió más frecuente en algunos países desarrollados. Describieron una prevalencia casi del 60% de SARM en infecciones de piel y partes blandas en las salas de emergencia en varios hospitales de USA. En Sudamérica, el primer brote epidémico fue descrito en dos prisiones en Uruguay en el 2003 y posteriormente se han descrito casos en Argentina, Paraguay, Chile, Ecuador, Colombia, Venezuela y Brasil (Garcia Coralith, 2011).

Para evitar la diseminación de *S. aureus* se recomienda seguir las medidas de seguridad del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), haciendo obligatorio el cumplimiento de las medidas profilácticas en el manejo de los pacientes (uso de guantes, mascarillas, batas, lavado cuidadoso de manos). Las evaluaciones periódicas de portador nasal de *S. aureus* en el personal hospitalario permiten conocer el estado de portador nasal de *S. aureus* transitorio o persistente y establecer una medida de

vigilancia, a fin de evitar que la infección se propague en el contexto nosocomial (Cimera P, 2010).

8.1 Vía de transmisión

Las principales rutas son:

- **Infección transmitida por el aire.** La infección suele ocurrir por vía respiratoria y el agente está presente en aerosol (partículas infecciosas < 5µm de diámetro).
- **Infección por gotitas.** Las gotitas de mayor tamaño (>5 µm de diámetro) transmiten el agente infeccioso.
- **Infección por contacto directo o indirecto.** La infección ocurre por contacto directo entre el foco de infección y el receptor o indirectamente por medio de objetos contaminados (OMS, 2014).

9. Prevención

En los hospitales y las instituciones similares pueden prevenir que el SARM se propague cumpliendo ciertas medidas higiénicas generales como las siguientes:

- Lávese las manos sin demora después de cualquier contacto con material infeccioso.
- Siga la técnica de no tocar, siempre que sea posible.
- Use guantes cuando entre en contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, membranas mucosas y artículos contaminados.
- Lávese las manos inmediatamente después de quitarse los guantes.
- Todos los objetos cortantes y punzantes se deben manejar con sumo cuidado.
- Limpie sin demora los derrames de material infeccioso.
- Deseche o desinfecte o esterilice después de cada uso, el equipo empleado para el cuidado de los pacientes, los suministros y la ropa de cama contaminados con material infeccioso.

- Use un sistema apropiado de manipulación de desechos.
- Si no hay lavadora para la ropa de cama contaminada con material infeccioso, puede hervirse (OMS, 2014).

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio investigativo descriptivo de corte transversal.

Área de estudio

Hospital Básico 7 BI Loja, ubicado en las calles Colón entre Bolívar y Bernardo Valdivieso.

- Hospital tipo Básico, con 120 trabajadores de salud, cuenta con: 40 camas, 7 médicos en consulta externa los cuales reciben en promedio a 10 pacientes al día por cada médico.

Universo

Todo el personal de salud que trabaja dentro del Hospital Básico 7BI Loja.

Muestra

Los 60 trabajadores de salud que voluntariamente intervinieron en la investigación.

Criterios de inclusión:

- Personal de salud que trabaje dentro del Hospital Básico 7BI Loja.
- Personal de salud que firme el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Personal que previo a la toma de muestra haya tomado medicamento antimicrobiano.

Métodos, técnicas y procedimientos

Para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación se emplearon las siguientes técnicas y métodos:

Fase Preanalítica

En esta fase se desarrolló una solicitud pidiendo autorización para poder realizar el análisis al personal de salud y también para ocupar las instalaciones del área de laboratorio; esta fue dirigida al Coronel Edison Moreno Director del Hospital Básico 7BI Loja (**Anexo N.1**). Asimismo se desarrolló y se aplicó un consentimiento informado dirigido al personal de salud donde además se le indico el análisis a realizar (**Anexo N.2**). Conjuntamente se realizó y se aplicó un formato de registro de pacientes interno, el mismo que se lo utilizó una vez que ingresaron los mismos pidiéndole sus datos en el que, además, se detallan los resultados obtenidos de cada prueba (**Anexo N.3**). Y por último dentro de esta fase, se realizó la obtención de la muestra nasal a cada paciente (**Anexo N.4**).

Fase Analítica

En esta fase se desarrolló el análisis en el área de microbiología, para ello se ha tomado como referencia las normas CLSI 2014 (Instituto de Estándares para Laboratorios Clínicos) que han sido una guía para su ejecución donde se efectuó los siguientes procedimientos en orden gradual:

- Protocolo de elaboración de medio de cultivo agar sangre; cultivo de muestra nasal (**Anexo N.5**).
- Prueba de tinción de Gram (**Anexo N.6**)
- Prueba de catalasa (**Anexo N.7**).
- Una vez salieron positivo para catalasa se efectuó la prueba de coagulasa en tubo (**Anexo N.8**)
- Protocolo de elaboración del medio de cultivo agar sal manitol; prueba en medio agar manitol salado (**Anexo N.9**)
- Luego de confirmar la existencia de *S. aureus* se utilizó el protocolo transporte para trasladarnos al Laboratorio de Análisis Químico de la

Universidad Nacional de Loja (UNL) donde se efectuó la prueba de resistencia a meticilina **(Anexo N.10)**

- Una vez obtenidas las cepas resistentes se validó las mismas enviándolas realizar la confirmación por otro método; que fue a través de microdilución vasado en CMI donde se utilizó Macro Escan 4 realizando scrinning de cefoxitin para *S. aureus* en el Laboratorio Clínico San Gabriel de la ciudad de Loja los resultados fueron >2 en los dos aislados de SARM los mismos se detallan en el **(Anexo N.11)** estos validan los resultados obtenidos previamente en esta investigación puesto que son métodos que están a la alcance de este estudio aclarando que también se pueden utilizar otros métodos mucho más avanzados como es la biología molecular, PCR, etc., los cuales ya identifican el gen de resistencia que quedaran como una puerta abierta para futuras investigaciones dentro del campo de Laboratorio Clínico.

Fase Postanalítica

Dentro de la fase post-analítica se desarrollaron los últimos detalles para el cumplimiento cabal de esta investigación, se desplego la entrega de resultados donde se utilizó el formato interno del laboratorio del Hospital Básico 7 BI Loja **(Anexo N.12)**; además se plasmó la entrega de la propuesta alternativa de mejoramiento y prevención contra *Staphylococcus aureus* meticilina resistente (SARM) al CRNL. Edison Moreno director del Hospital Básico 7BI Loja **(Anexo N.13)**; y por último se detallan fotos de todo el trabajo realizado, indicando de forma demostrativa todo el proceso de este estudio **(Anexo N.14)**

Tabulación de resultados

Para la tabulación de resultados se utilizó el programa Microsoft Excel 2013

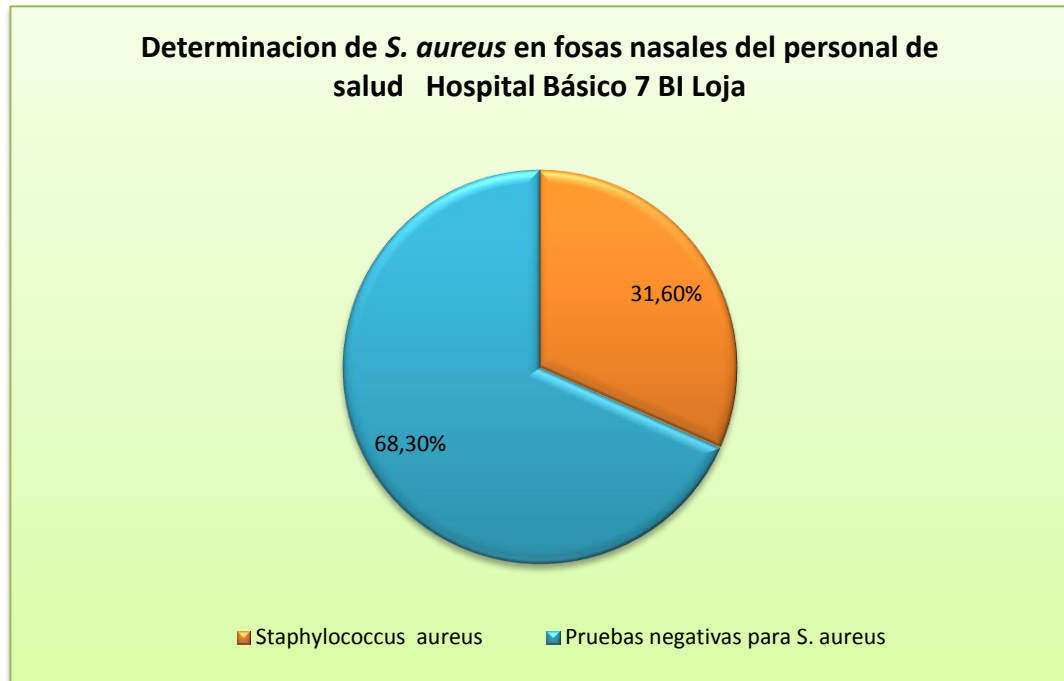
f. RESULTADOS

Tabla N°1

Determinación de *S. aureus* en fosas nasales del personal de salud del Hospital Básico 7 BI Loja

Parámetro	Personal de Salud	
	Frecuencia	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	31.6%
Pruebas negativas para <i>S. aureus</i>	41	68.3%
Total	60	100%

Gráfico N°1



FUENTE: Registro de resultados obtenidos por tesista.

ELABORADO POR: Jennifer Suing

Interpretación

Analizando la representación de los resultados obtenidos en el cuadro y gráfico N°1, de las 60 muestras analizadas todas tuvieron crecimiento bacteriano; se aislaron 19 cepas de *S. aureus* es decir la prevalencia es de 31.6%, lo cual indica la presencia de la bacteria en las fosas nasales del personal de salud del Hospital Básico 7 BI Loja; en un estudio realizado en nuestro país específicamente en la ciudad de Cuenca denominado

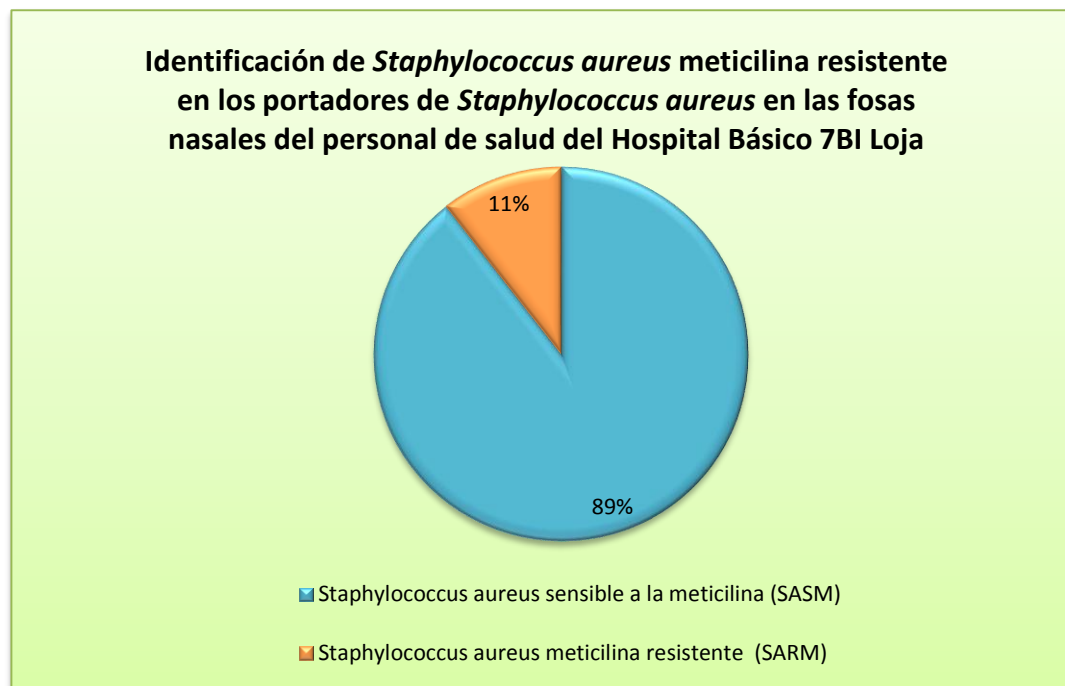
Prevalencia de Portadores Nasales de *Staphylococcus aureus* en el Personal del Hospital Vicente Corral Moscoso y Hospital Militar; Patrón de Sensibilidad Antimicrobiana. Cuenca, 2010; revela la prevalencia de *S. aureus* en un 37%, siendo mayor que en nuestro estudio puesto que fue más la población a estudiar y de esta manera se corrobora la presencia de esta bacteria en las fosas nasales del personal de salud. (Alvares, 2013)

Tabla N°2

Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en los portadores de *Staphylococcus aureus* en las fosas nasales del personal de salud del Hospital Básico 7 BI Loja

Parámetro	Personal total	
	Frecuencia	%
<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a la meticilina (SASM)	17	89%
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilina resistente (SARM)	2	11%
Total	19	100%

Gráfico N°2



FUENTE: Registro de resultados obtenidos por tesista
ELABORADO POR: Jennifer Suing

Interpretación

Analizando la representación de los resultados obtenidos en el cuadro y gráfico N°2, de las 19 cepas aisladas de *Staphylococcus aureus* 17 cepas (89%) fueron sensibles a meticilina y 2 cepas (11%) fueron resistentes a la meticilina siendo este último el más importante ya que revela la existencia de resistencia de la cepa a meticilina en el personal de salud. Un estudio anuncia

que SARM es una causa importante y creciente de infecciones en el contexto hospitalario y, más recientemente, en la comunidad, tanto en el ámbito global como en América Latina, así lo anuncia el Grupo Latinoamericano de Trabajo sobre Resistencia en Gram-Positivos en su investigación sobre “La epidemiología de los clones de Staphylococcus aureus resistente a meticilina en América Latina: Implicancias Clínicas realizado el 2010”; además, el grupo reconoce la importancia de educar al personal de salud acerca de la necesidad de revisar las guías para el control y manejo de las bacterias grampositivas resistentes, con la visión de adaptarlas a nivel local y enfrentar cualquier situación, pues el grupo evidencia en su estudio la creciente resistencia de las bacterias grampositivas en América Latina, asimismo publica que en Ecuador existe una frecuencia de 28% de SARM (Infectología, 2010)

Resultado del Tercer objetivo

Se desarrolló y se ejecutó la entrega de una propuesta alternativa para el mejoramiento y prevención contra *Staphylococcus aureus* meticilina resistente (SARM) al Coronel Edison Moreno Director del Hospital Básico 7BI Loja el mismo que se detalla en el Anexo N.13

g. DISCUSIÓN

La identificación de *Staphylococcus aureus* resistente metilina en las muestras nasales analizadas en laboratorio propone conocer el uso inadecuado de los antibióticos que han aumentado dramáticamente la resistencia a los mismos en la mayor parte del mundo, originando la aparición de microorganismos con mecanismos de resistencia más complejos, lo cual constituye un problema de salud pública de creciente importancia.

En la actualidad es de gran interés y más aún cuando se tiene evidencia de que algunos aislamientos de SARM pueden ser resistentes a otros antibióticos como tetraciclinas, cloramfenicol, lincosamidas, macrólidos, aminoglucósidos e incluso, las quinolonas. Es por ello que, la microbiología está cobrando cada vez más importancia en la medicina clínica pues ayuda directamente a la detección de la bacteria y así actuar de manera preventiva evitando la diseminación de la misma (García Coralith, 2011)

En la presente investigación, se analizó 60 muestras nasales del personal de salud del Hospital Militar 7BI de la ciudad de Loja, donde se determinó que son portadores de la cepa *Staphylococcus aureus* 19 trabajadores de salud; de estos pacientes se aislaron 17 cepas (89%) que fueron metilino sensibles es decir negativos y 2 cepas (11%) presentaron metilino resistencia es decir fueron positivos entre el personal médico, de enfermería y de laboratorio clínico.

Según la Organización Mundial de la Salud en la publicación **Una atención más limpia es una atención más segura**, enuncia que en todo momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital, y, entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones; en los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados. En algunos países en desarrollo, la proporción de pacientes afectados puede

superar el 25% evidenciando que la presencia de la bacteria es baja a nivel mundial en el presente estudio investigativo.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) que actúa como Oficina Regional de la OMS para las Américas en el 2014 anuncia en el **primer informe de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos y pone de manifiesto una grave amenaza para la Salud Pública en todo el mundo**; revela que el 90% de las infecciones son resistentes a la meticilina por *Staphylococcus aureus* lo que quiere decir que prevalencia de la bacteria SARM es baja en este estudio a nivel Latinoamericano.

En otro estudio realizado por Cáceres M. en el 2011 titulado **Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en personal de salud de hospitales de Nicaragua**, en 569 trabajadores de salud de tres hospitales y la frecuencia de portadores nasales de *S. aureus* resistente a la meticilina fue de 9.6% a 11.6%. Se observó que la frecuencia es similar en los dos estudios.

Otro estudio realizado por Chávez Mónica en el 2012 titulado **Caracterización de *Staphylococcus aureus* aislados del personal de salud de un Hospital de mediana complejidad de la ciudad de Cali** en donde se realizó el estudio al personal de salud y estudiantes de medicina en la cual se encontró que *Staphylococcus aureus* colonizó el 30.1% del personal; 17.5% trabajadores y 33.8% estudiantes; el 10.8% fueron meticilino-resistentes. Observando que este estudio tiene una frecuencia similar a la encontrada en el presente estudio.

Por último, en el estudio realizado por Zhumi Raquel en el 2013 titulado **Frecuencia de *Staphylococcus aureus* meticilim resistente en la flora nasofaríngea del personal médico Vicente Corral Moscoso**, realizado en Cuenca obtuvo una frecuencia de portadores nasales para *Staphylococcus aureus* del 30% y para *S. aureus* resistente a meticilina 36,1%. Observando que la frecuencia es alta en relación con el presente estudio a nivel regional.

h. CONCLUSIONES

- En el presente estudio evidenció la presencia de *Staphylococcus aureus* mediante cultivo microbiológico en 19 muestras nasales en el personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja.
- Se identificó que de los 19 pacientes que presentaron la bacteria de *S. aureus* de ellos se aislaron 2 cepas (11%) que presentan resistencia a metilina por el método de Kirby Bauer.
- Se desarrolló una propuesta junto con los directivos de la institución del Hospital Básico 7BI Loja para dar solución al problema y establecer medidas de prevención.

i. RECOMENDACIONES

- Realizar este tipo de estudios de manera frecuente ya que se puede detectar a tiempo una posible propagación de la bacteria así como identificar otras.
- Es necesaria la descolonización de estos pacientes en donde se evidenció la presencia de SARM para evitar la propagación del mismo y de esta manera evitar la diseminación.
- Ejecutar estudios similares a este, en otros recintos de salud y profundizarlos con el fin de establecer estadísticas que estén acorde a la realidad de nuestro medio.
- Es importante realizar este tipo de investigaciones adicionando otros cultivos adicionales u otros test diagnósticos que ayuden a determinar de manera pronta y oportuna este tipo de resistencias.
- En indagaciones sucesivas se recomienda fabricar documentos científicos que reúnan caracteres y peculiaridades necesarias y permita crear una base de datos científica en la red con el fin de guiar y comparar con nuevos estudios.
- Seguir realizando este tipo de estudios utilizando como base los datos obtenidos en esta investigación ya que ayudarán a obtener mejores resultados y servirán como base científica.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Aiartza Azurtzahttp Arantxa. Guía de Actuación ante el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) y otros microorganismos multirresistentes en Centros Gerontológicos, socio-sanitarios y para personas con discapacidad Osakidetza España SS-513-2011 [Internet] Disponible en: [//www.osakidetza.euskadi.net/r85-sida01/es/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Guia_Sarm_C.pdf](http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-sida01/es/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Guia_Sarm_C.pdf)
- Bailey & Scott. Diagnóstico Microbiológico, Doceava Edición. Editorial Panamericana. 2009. By Mosby. Of Elsevier Inc.
- Cáceres M. Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en personal de salud de hospitales de Nicaragua. Rev Panam Salud Pública. 2011; 30(6):610–4.
- Castañón Sánchez Carlos Alberto. Patogenia Molecular de *Staphylococcus aureus* Vol. 5, Núm. 3 • Julio-Septiembre 2012. [Internet] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2012/eo123b.pdf>
- Chávez Mónica, y otros. “Caracterización de *Staphylococcus aureus* aislados del personal de salud de un hospital de mediana complejidad de la ciudad de Cali en el año 2012” Cali- Colombia. 2012.
- Cimera PD y col. *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente y su relación con factores de riesgo y protectores en el personal de salud del Hospital General de las Fuerzas Armadas. Rev Mex Patol Clin, Vol. 57, Núm. 4, pp 196-204. Madrid, España. 2010. [Internet] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2010/pt104g.pdf>
- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Second Informational Supplement. CLSI document M100-S22. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2014.
- Córdova Rocío y otros. Portadores asintomáticos de *S. aureus* en trabajadores del Hospital Regional ICA Perú, 2011.[Internet] Disponible

en:

<http://rev.med.panacea.unica.edu.pe/index.php/med/article/view/16/19>

- Eduardo Santambrosio y otros. (2012) “Catedra de Biotecnología- Tinción y observación de microorganismos (Trabajo práctico N°4). Recuperado de:
http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/biotecnologia/practico4.pdf pág. 2-5
- El Primer Informe Mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo. [Internet]. Disponible en: 2014. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/amr-report/es>
- Espinosa González Cindy Tatiana y otros; “Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en personal que labora en un Hospital de Santander”; Salud UIS; año de publicación 2011; [Internet]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v43n2/v43n2a02.pdf>
- Estrella Cervantes y otros. (2014) Características generales del *Staphylococcus aureus*. Universidad Autónoma de México. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>
- Gabriela Pari y otros (2014) Cocos Gram positivos. Revista Boliviana de Actualización Clínica Investiga. Bolivia. Recuperado de: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014001000004&script=sci_arttext
- García Coralith Apac. *Staphylococcus aureus* meticilino resistente adquirido en la comunidad. Acta Médica Peruana, vol. 28, núm. 3. Perú 2011, pp. 159-162 [Internet] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96622485007>
- Gonzalo Ossa y otros. (2011) “Infecciones Estafilocócicas” Unidad de Infectología Universidad de la Frontera Chile. Recuperado de:
http://www.med.ufro.cl/clases_apuntes/medicina-interna/infectologia/docs/flora-normal.pdf
http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/biotecnologia/practico4.pdf

- M. Macedo, J. Blanco. Temas de Bacteriología y Virología Médica; Infecciones hospitalarias. Editorial. FEFMUR. 2006. 2da Edición. Universidad de la República | Facultad de Medicina Departamento de Bacteriología y Virología Instituto de Higiene. [Internet] Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/infeccioneshospitalarias.pdf>
- Murray, P. Microbiología médica. Séptima edición. ELSEVIER Madrid – España. 2009. Pág. 330 y 332.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Prevención de las infecciones nosocomiales; Guía práctica. 2a Edición http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf
- Organización Mundial de la Salud. OMS. Resistencia a los antimicrobianos. Nota descriptiva N°194 2013.; [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. Una atención más limpia es una atención más segura. [Internet] Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/background/es/>
- Pérez-Cano Héctor Javier y Robles Atzín Contreras. Aspectos básicos de los Mecanismos de Resistencia Bacteriana. México. 2013 4(3):186-191pp. [Internet] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2013/md133i.pdf> Badía, Xavier.
- Prats Guillen. Microbiología Clínica. Primera Edición. Editorial Panamericana. 2007. Pág. 17-21, 356
- Romero Cabello, Raúl. Microbiología y Parasitología Humana: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 3ra Ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2007 Ryan, Kenneth, Md; Ray, George. Md.: Microbiología Médica, Quinta Edición, Mc Graw Hill, México, 2010.
- Tevés López y otros. (2006) “Microbiología General” Universidad Nacional del Nordeste; Argentina. Recuperado de: <http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/tp10.pdf>

- Torres, María Eugenia: Relación Huésped Parásito: Flora humana normal. [Internet] Disponible en:
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%2013.pdf>
- Tortora Gerar J. Introducción a la Microbiología. Editorial Panamericana. Buenos Aires-Argentina 2009
- Vicente Monje. “Protocolo de actuación ante pacientes infectados/colonizados por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM)” Sociedad Madrileña de Medicina Preventiva. Recuperado de: http://www.saludpreventiva.com/web/pdf/Novedades-Protocolo_por_Staphylococcus_aureus_resistente_a_meticilina_SARM_.pdf
- Villaseñor Martínez Rosa y otros; *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en un Hospital Pediátrico, Comunidad Urbana y Rural. ENF INF MICROBIOL 2012 32 (1): 6-10; [Internet]. Disponible en: http://www.amimc.org.mx/revista/2012/32_1/staphylococcus.pdf
- Zhumi Chacon Raquel Maricela y otros. “Frecuencia de *Staphylococcus aures* meticilin resistente en la flora nasofaríngea del personal médico Vicente Corral Moscoso en el año 2013”. Tesis. Cuenca. 2013

k. ANEXOS

ANEXO Nº 1

Loja, 20 de abril de 2015

CRNL. Edison Moreno
I.M.
DIRECTOR DEL HOSPITAL BASICO 7BI LOJA

Ciudad.-

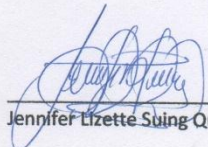
De mi Consideración


Yo Jennifer Lizette Suing Quiñonez ante su autoridad muy comedidamente expongo y solicito:

En virtud de que he obtenido el visto bueno para realizar mi trabajo de tesis previa a la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico, de la manera más comedida acudo ante usted, con la finalidad de solicitar la autorización respectiva para poder seguir llevado adelante esta investigación en la institución que dignamente regenta, con la finalidad de poder tomarles una nueva muestra de fosas nasales a todo el personal de salud que este dispuesta a intervenir dentro de esta investigación y con ello poder validar los primeros resultados obtenidos previamente. Además solicito a su autoridad me dé la autorización para utilizar las instalaciones del laboratorio clínico de la institución, y poder realizar mi respectivo análisis, con ello hago saber a usted que todos los gastos requeridos serán llevados por mi cuanta. Para mayor información suya me permito incluir el título del presente estudio: "Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja".

Con la seguridad de contar con su autorización, anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente.


Jennifer Lizette Suing Quiñonez

SECCION: LABORATORIO
FECHA: 20/04/2015
HORA: 12H30.
ACCION: Dar facilidades.


ANEXO N° 2
HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO
HOJA DE AUTORIZACIÓN

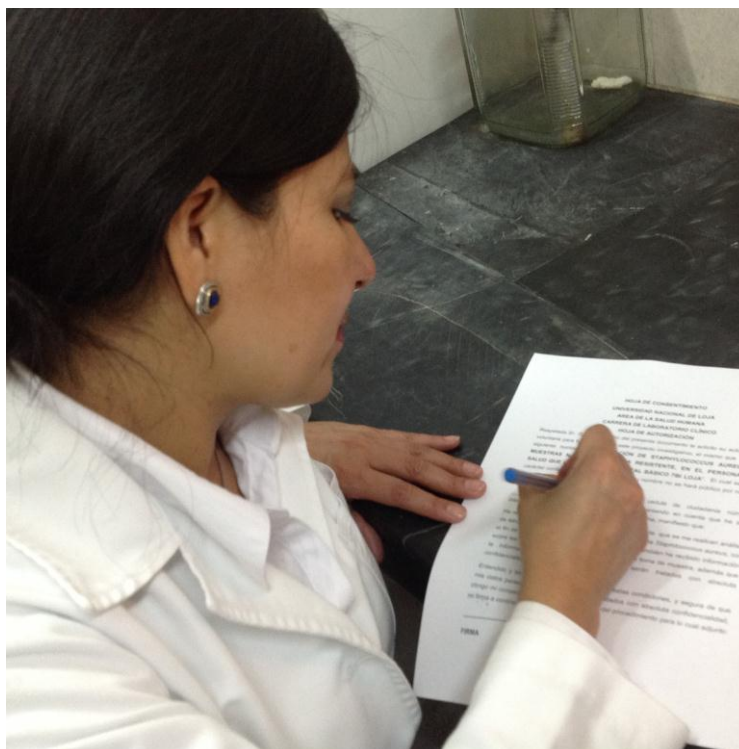
Respetada Sr. /Sra., por medio del presente documento le solicito su autorización voluntaria para formar parte de este proyecto investigativo, el mismo que tiene el siguiente nombre "Identificación de *Staphylococcus aureus* metilicina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja", el cual será de carácter confidencial, de tal manera que su nombre no se hará público por ningún medio.

Yo _____ con cédula de ciudadanía número _____ en forma libre, deliberada y teniendo en cuenta que he sido instruido/a claramente sobre los análisis a realizarme, manifiesto que:

He recibido toda la información necesaria con el fin de que se me realicen análisis de laboratorio para detectar la presencia de la bacteria *Staphylococcus aureus*, con el fin de identificar a tiempo la posible presencia. También he recibido información sobre las condiciones con las que debo asistir a la toma de muestra, además que la información personal y los resultados serán tratados con absoluta confidencialidad y solo para fines de estudio.

Entendido y teniendo conocimiento de todas estas condiciones, y segura de que mis datos personales serán protegidos y tratados con absoluta confidencialidad, otorgo mi consentimiento para la realización del procedimiento para lo cual adjunto mi firma a continuación.

FIRMA





ANEXO N°3
FORMATO DE REGISTRO Y RESULTADOS DE LOS PACIENTES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

N°	Nombres y apellidos	Sexo		M. A. S. crecimiento en 24h.	Catalasa	Gram	M. M. S. fermentación y crecimiento en 24h.	Coagulasa	Prueba de resistencia difusión con disco (K. B.) en A. M. H. discos de FOX 30ug		Germen Identificado
		M	F						≤21mm= Positivo	≥22mm= Negativo	
1	-----	M		+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
2	-----	M		+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
3	-----	M		+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
4	-----	M		+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
5	-----	M		+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
6	-----	M		+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
7	-----	M		+	+	CG+	+	+		23mm	SASM

Siglas: M= Masculino, F= Femenino, M. A. S.= Medio Agar Sangre, M.M.S.= Medio Manitol Salado, K. B.= Kirby Bauer, A. M. H.= Agar Mueller Hinton, FOX= Cefoxitin, CG+= Cocos Gram Positivos, SASM= Staphylococcus aureus sensible a meticilina, SARM= Staphylococcus aureus resistente a meticilina, Otro microorganismo= llamamos a aquella cepa que puede ser S. epidermides o S. saprophyticus

8	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
9	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
10	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
11	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
12	-----	M	+	+	CG+	+	+		40mm	SASM
13	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
14	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
15	-----	M	+	+	CG+	+	+		24mm	SASM
16	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
17	-----	M	+	+	CG+	+	+		24mm	SASM
18	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
19	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
20	-----	M	+	+	CG+	+	+		23mm	SASM
21	-----	M	+	+	CG+	+	+		22mm	SASM
22	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
23	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo

Siglas: M= Masculino, F= Femenino, M. A. S.= Medio Agar Sangre, M.M.S.= Medio Manitol Salado, K. B.= Kirby Bauer, A. M. H.= Agar Mueller Hinton, FOX= Cefoxitin, CG+= Cocos Gram Positivos, SASM= Staphylococcus aureus sensible a meticilina, SARM= Staphylococcus aureus resistente a meticilina, Otro microorganismo= llamamos a aquella cepa que puede ser S. epidermides o S. saprophyticus

24	-----	M	+	+	CG+	+	+	20mm		SARM
25	-----	M	+	+	CG+	+	+		29mm	SASM
26	-----	M	+	+	CG+	+	+		28mm	SASM
27	-----	M	+	+	CG+	+	+	13mm		SARM
28	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
29	-----	M	+	+	CG+	+	+		30mm	SASM
30	-----	M	+	+	CG+	+	+		24mm	SASM
31	-----	M	+	+	CG+	+	+		23mm	SASM
32	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
33	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
34	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
35	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
36	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
37	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
38	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
39	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo

Siglas: M= Masculino, F= Femenino, M. A. S.= Medio Agar Sangre, M.M.S.= Medio Manitol Salado, K. B.= Kirby Bauer, A. M. H.= Agar Mueller Hinton, FOX= Cefoxitin, CG+= Cocos Gram Positivos, SASM= Staphylococcus aureus sensible a meticilina, SARM= Staphylococcus aureus resistente a meticilina, Otro microorganismo= llamamos a aquella cepa que puede ser S. epidermides o S. saprophyticus

40	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
41	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
42	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
43	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
44	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
45	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
46	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
47	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
48	-----	M	+	+	CG+	+	+		28mm	SASM
49	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
50	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
51	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
52	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
53	-----	F	+	+	CG+	+	+		28mm	SASM
54	-----	M	+	+	CG+	+	+		23mm	SASM
55	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo

Siglas: M= Masculino, F= Femenino, M. A. S.= Medio Agar Sangre, M.M.S.= Medio Manitol Salado, K. B.= Kirby Bauer, A. M. H.= Agar Mueller Hinton, FOX= Cefoxitin, CG+= Cocos Gram Positivos, SASM= Staphylococcus aureus sensible a meticilina, SARM= Staphylococcus aureus resistente a meticilina, Otro microorganismo= llamamos a aquella cepa que puede ser S. epidermides o S. saprophyticus										
56	-----	M	+	+	CG+	+	+		30mm	SASM
57	-----	M	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
58	-----	F	+	+	CG+	+	+		29mm	SASM
59	-----	F	+	+	CG+	-	-			Otro microorganismo
60	-----	F	+	+	CG+	+	+		25mm	SASM
Siglas: M= Masculino, F= Femenino, M. A. S.= Medio Agar Sangre, M.M.S.= Medio Manitol Salado, K. B.= Kirby Bauer, A. M. H.= Agar Mueller Hinton, FOX= Cefoxitin, CG+= Cocos Gram Positivos, SASM= Staphylococcus aureus sensible a meticilina, SARM= Staphylococcus aureus resistente a meticilina, Otro microorganismo= llamamos a aquella cepa que puede ser S. epidermides o S. saprophyticus										

ANEXO N° 4

PROTOCOLO DE OBTENCIÓN DE MUESTRA DE NASAL

Principio

Es muy importante que la apropiada selección y recolección de la muestra clínica ya que debe ser recolectada antes de iniciar la terapia con antibióticos además de evitar la contaminación de la muestra con flora normal asegurando una muestra representativa.

Materiales	Reactivos	Medios de Cultivo
Hisopo de algodón	Suero Fisiológico estéril	Agar sangre en cajas Petri
Mechero de bunsen		

PROCEDIMIENTO

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Atender a cada paciente de manera amable y cordial; y registrar sus datos.
- Explicar a la paciente el procedimiento que se le realizará.
- Con todo el material preparado, procedemos a lavarnos y colocarnos los guantes.
- Encender el mechero de bunsen para esterilizar el ambiente.
- Se le pidió al paciente tomar asiento y que adopte una postura cómoda con una ligera inclinación de su cabeza hacia atrás.
- Luego se tomó un aplicador estéril, previamente humedecido con suero fisiológico y se insertó a través de la nariz hasta la nasofaringe posterior y rotando en su propio eje unos segundos.

Fuente: Manual de Procedimientos de Laboratorio; Instituto Nacional de Salud (Lima-Perú 2007).

ANEXO N° 5

PROTOCOLO DE PREPARACIÓN DE MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE

Principio

Se utiliza como una base eficiente para la preparación de agar sangre, agar chocolate y para la preparación de diversos medios de comunicación selectiva de identificación.

Procedimiento:

- Se suspendió 44 g en 1000 ml de agua destilada.
- Luego se calentó hasta ebullición para disolver el medio completamente.
- Se procedió a esterilizar en autoclave a 15 libras de presión (121°C) durante 15 minutos.
- Se procedió a encender el mechero de bunsen.
- Luego se enfrió a 45-50°C antes de la adición de compuestos sensibles al calor.
- Prontamente añadir 5% de hemoglobina estil previamente disuelta con agua destilada.
- Se desplegó la distribución en cajas Petri y esperamos a enfriarse.
- Se efectuó control de calidad de todo el lote colocándolo todas las cajas en la estufa a 37°C por 24h.
- Al siguiente día se hizo el control de cada una y se procedió a guardarlas en refrigeración a 8°C para utilizarlas posteriormente.

Fuente: Técnica de medio de cultivo HIMEDIA.
<http://himedialabs.com/td/m144.pdf>

Cultivo Nasal

Principio

Se utiliza principalmente para la investigación de *Streptococcus* beta hemolítico grupo A (*pyogenes*) también se usa para determinar el estado de portador de *Staphylococcus aureus*. La siembra de dicha muestra se hará, en placa de agar sangre por agotamiento.

PROCEDIMIENTO

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Encender el mechero de bunsen para esterilizar el área de trabajo.
- Una vez obtenida la muestra tomar el aplicador y realizar el estriado utilizando la técnica por agotamiento en los medio agar sangre.
- Una vez realizado el estriado se procedió a colocar cada medio de cultivo en la estufa a 33-35°C durante 24h puesto que a mayores temperaturas no detecta SARM.
- Transcurridas transcurrido el tiempo se observó el crecimiento de colonias en el medio.

Observación: Para el cultivo nasal, se realizó en cajas bipetri que contenían el mismo medio (agar sangre), en la cual en él un lado se realizó la siembra de la muestra de cada paciente y en el otro lado se realizó la siembra de la cepa control ATCC 43300 para el control calidad.

Fuente: Manual de Procedimientos de Laboratorio; Instituto Nacional de Salud (Lima-Perú 2007). CLSI 2014

ANEXO N° 6

PRUEBA DE TINCIÓN DE GRAM

PRINCIPIO

La tinción de Gram es la técnica principal utilizada para el examen microscópico de las bacterias. Casi todas las bacterias de importancia clínica pueden detectarse con este método; las únicas excepciones son los microorganismos que se hallan casi en exclusividad dentro de las células huésped (p. ej., clamidias), los que carecen de pared celular (p. ej., micoplasmas y ureaplasmas) y los que tienen tamaño insuficiente para ser observados con el microscopio óptico (p. ej., espiroquetas).

Materiales	Reactivos	Equipos
Equipo de bioseguridad	Solución Violeta de genciana	Microscopio
Mechero	Solución Lugol	
Palillos de madera	Solución Alcohol acetona	
	Solución Safranina o fucsina	

PROCEDIMIENTO

Para la prueba de tinción de Gram se realizó también el control de calidad con la cepa ATCC 43300 como se detalla en la observación del Anexo 5.

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Encender el mechero de bunsen para esterilizar el área de trabajo
- Se procedió a colocar las cajas petri sobre el mesón y reconocer el crecimiento bacteriano.
- Luego se vino a tomar una la colonia de cada muestra sembrada en el medio agar sangre identificando una colonia bien definida con beta hemolisis.
- A esta la colocamos en una placa porta objetos y fijamos.

- Una vez seca la muestra ejecutamos la tinción de Gram donde se aplicó cada uno de los reactivos y se realizó de la siguiente manera:
 - **Solución Violeta de genciana:** por un minuto. Lavamos con agua.
 - **Solución Lugol:** por un minuto, Lavamos con agua.
 - **Solución Alcohol acetona:** por 30 segundos. Lavamos con agua.
 - **Solución Safranina o fucsina:** de 30 a 40 segundos. Lavamos con agua.
- Una vez que esta seca la placa procedimos a la observación de cocos Gram positivos al microscopio con el objetivo de 100x.

Fuente: Bailey & Scott. (2009), Prats Guillen. (2007)

ANEXO N° 7

PRUEBA DE CATALASA

PRINCIPIO

La enzima catalasa interviene en la degradación del peróxido de hidrogeno (H_2O_2) en oxígeno y agua. La presencia de la enzima en unen el aislamiento bacteriano y se pone en evidencia cuando se introduce un inóculo pequeño centro del peróxido de hidrogeno (solución óptima al 30%) con formación rápida de burbujas de oxígeno. La ausencia de catalasa es evidente cuando falta la producción de burbujas o es muy débil. Los *Staphylococcus* son catalasa positivos.

Materiales	Reactivos
Equipo de bioseguridad	Peróxido de hidrogeno
Mechero de bunsen	
Gafas protectoras	
Palillo de madera	
Placa porta objetos	

PROCEDIMIENTO

Para la prueba de catalasa también se realizó control de calidad con la cepa ATCC 43300 como se detalla en la observación del Anexo 5.

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Una vez encendido el mechero de bunsen para esterilizar el área de trabajo y colocadas las cajas Petri sobre el mesón y reconocer el crecimiento bacteriano.
- Tomamos una colonia del medio con un palillo de madera y la colocamos en una placa porta objetos.

- Con un gotero o una pipeta colocamos una gota de peróxido de hidrogeno (H₂O₂) al 30% sobre el inóculo.
- Observamos la formación inmediata de burbujas dando como resultado un positivo que nos indicaría que se trata de bacterias del género *Staphylococcus spp.*, en el caso de ser negativo para catalasa tiene que ver con especies el género *Streptococcus spp.*

Fuente: Bailey & Scott. (2009), Prats Guillen. (2007)

ANEXO N° 8

PRUEBA PARA DETERMINACIÓN COAGULASA

PRINCIPIO

Esta prueba se usa para diferenciar *Staphylococcus aureus* (prueba positiva) de los *Staphylococcus* coagulasa negativos (prueba negativa), *S. aureus* produce dos formas de coagulasa: ligada y libre. La coagulasa ligada, o factor de afinidad por el fibrinógeno (“*clumping factor*”), se encuentra unida a la pared celular bacteriana y reacciona en forma directa con el fibrinógeno. Esta reacción determina que el fibrinógeno se altere, se precipite sobre la célula estafilocócica y genere agrupación de las células cuando la suspensión bacteriana se mezcla con el plasma. La presencia de coagulasa ligada se correlaciona bien con la coagulasa libre, una proteína enzimática extracelular que produce la formación del coágulo cuando se incuban colonias de *S. aureus* en el plasma. Este complejo reacciona a su vez con el fibrinógeno para producir el coagulo de fibrina.

Materiales	Reactivos	Equipos
Equipo de bioseguridad	Plasma sanguíneo	Estufa
Mechero		
Asa		
Tubos de ensayo		

PROCEDIMIENTO

Para la prueba de coagulasa también se realizó con la cepa ATCC 43300 para el control de calidad como se detalla en la observación del **Anexo 5**.

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

PRUEBA EN TUBO

- Una vez encendido el mechero de bunsen para esterilizar el área de trabajo y colocadas las cajas Petri sobre el mesón y reconocer el crecimiento bacteriano.
- Tomamos varias colonia del medio con una asa estéril, y se colocan varias colonias varias colonias en 0.5 mL de plasma sanguíneo con (CITRATO) hasta obtener una suspensión lechosa.
- Se incuba el tubo a 35°C en aerobios por 4 horas.
- Verificar la formación de grumos o coágulos dando como resultado positivo.
- Las pruebas pueden ser positivas a las 4 horas y revenir negativas a las 24 horas.

Fuente: Bailey & Scott. (2009), Prats Guillen. (2007)

ANEXO N° 9
PROTOCOLO DE PREPARACIÓN DEL MEDIO AGAR SAL
MANITOL

Principio

Medio de cultivo selectivo y diferencial, utilizado para el aislamiento y diferenciación de estafilococos.

Se trata de un medio altamente selectivo debido a su alta concentración salina. Los estafilococos coagulasa positiva hidrolizan el manitol acidificando el medio; las colonias aparecen rodeadas de una zona amarilla brillante.

Procedimiento

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Se suspendió 111 g de polvo de agar en un litro de agua destilada.
- Luego se mezcló calentándolo a ebullición durante 1 o 2 minutos.
- Posteriormente se procedió a esterilizar en la autoclave a 118-121°C durante 15 minutos.
- Luego se enfrió a 25-30°C y se desplegó la distribución en cajas Petri y esperamos a enfriarse.
- Se efectuó control de calidad de todo el lote colocándolo todas las cajas en la estufa a 37°C por 24h.
- Al siguiente día se hizo el control de cada una y se procedió a guardarlas en refrigeración a 8°C para utilizarlas posteriormente.

Fuente: Técnica de medio de cultivo HIMEDIA.
himedialabs.com/TD/M118.pdf

Prueba con agar Manitol Salado

Procedimiento

Para la prueba con agar Manitol Salado también se realizó con la cepa ATCC 43300 para el control de calidad como se detalla en la observación del **Anexo 5**.

El área de microbiología del laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja no cuenta con cámara de flujo laminar por lo que se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Encender el mechero de bunsen para esterilizar el área de trabajo.
- Se procedió a colocar las cajas Petri sobre el mesón y reconocer el crecimiento bacteriano.
- Luego se tomó una la colonia de cada muestra sembrada en el medio agar sangre identificando una colonia bien definida con beta hemólisis.
- Una vez obtenida la muestra con el aplicador realizamos el estriado utilizando la técnica por agotamiento en los medio agar manitol salado.
- Realizado el estriado se procedió a colocar cada medio de cultivo en la estufa a 33-35°C durante 24h puesto que a mayores temperaturas no detecta SARM.
- Transcurrido el tiempo se observó el crecimiento de colonias y claramente se observó la fermentación de manitol con el cambio de color del medio, dando como resultado positivo.

Fuente: Manual de Procedimientos de Laboratorio; Instituto Nacional de Salud (Lima-Perú 2007).

ANEXO N. 10

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA METICILINA

Para la realización de esta prueba se trasladaron las muestras al Laboratorio de Análisis Químico de la UNL ya que no contábamos con el densitómetro en el laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja, equipo primordial para realizar el procedimiento por el método Kirby Bauer, realizándolo de la siguiente manera:

UNO: Solitud dirigida al Ing. Patricio Aguirre requiriendo permiso de utilización de las instalaciones del Laboratorio de Análisis Químico de la UNL.

Loja, 29 de abril del 2015.

Ing. Patricio Aguirre

**DIRECTOR DEL LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

Ciudad:

De mis consideraciones:

Yo, Jennifer Lizette Suing Quiñonez, con cédula de ciudadanía N° 110490021-0, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, por medio del presente me dirijo muy respetuosamente a Ud. para extenderle un fraterno saludo y a la vez desearle éxitos en sus funciones.

Aprovechando la oportunidad para solicitarle de la manera más comedida se digne en autorizarme el permiso correspondiente para utilizar el densitómetro y realizar uno de mis procedimientos dentro del Laboratorio de Análisis Químico; y así llevar a cabo mi proyecto de tesis que tiene como tema: "Identificación de Staphylococcus aureus meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja", tengo a bien solicitar se me conceda el permiso respectivo para el desarrollo del mismo que tiene como propósito servir de aporte para el conocimiento en beneficio de la comunidad.

Por la favorable atención que le conceda a la presente, le expreso mis sentimientos de agradecimiento, consideración y estima

Muy Atentamente.

Jennifer Lizette Suing Quiñonez
EGRESADA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
CC: 110490021-0

Klo buryo
Jennifer Quiñonez


DOS: PROTOCOLO DE TRANSPORTE

Las muestras que se trasladaron al laboratorio cumplieron una serie de condiciones generales de las que dependió la calidad y eficiencia de los resultados microbiológicos:

- Las cajas inoculadas del microorganismo las trasladamos de inmediato al laboratorio; para ello, se colocó a cada caja Petri con la tapa hacia abajo sobre el medio de transporte. No se utilizó fijadores ni sustancias conservantes.
- El tiempo de traslado fue entre 1 o 2 h antes; a temperatura ambiente.
- Para ello utilizamos contenedores estériles (couler), el cual fue de un solo uso y con cierre hermético donde se conservó la temperatura y las condiciones de crecimiento del Microorganismo (33°C).
- Las muestras inoculadas las almacenamos en estufa a 33°C.

Fuente: Bailey & Scott. (2009)

TRES: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA METICILINA

PROEDIMIENTO

Para la prueba de resistencia a meticilina se realizó también la siembra para el control de calidad con la cepa ATCC 43300 como se detalla en la observación del Anexo 5.

Técnica de difusión con disco Kirby Bauer

- Se transfirió el microorganismo a un tubo con 5ml de solución salina hasta conseguir una turbidez correspondiente a la escala 0,5 de McFarland donde se utilizó el densitómetro.
- Se empapó con esta suspensión un aplicador, exprimiéndolo en las paredes del tubo para eliminar el exceso de líquido.
- Inocular con este aplicador toda la superficie del medio homogéneamente en el medio de cultivo agar Mueller Hinton.

- Luego se depositó el disco de cefoxitin de 30µg en la placa y presionó dócilmente sobre la superficie del agar. Se flameó suavemente las pinzas después de depositar cada disco.
- Una vez acabado el procedimiento se utilizó nuevamente el protocolo de transporte previamente mencionado y nos trasladamos inmediatamente al laboratorio del Hospital Básico 7BI Loja.
- Se incubó durante 18h a 35°C.
- Una vez que ya transcurrió el tiempo se midió el halo de sensibilidad en milímetros dando la medición del halo como negativo ≥ 22 mm y como positivo ≤ 21 mm de acuerdo al Instituto de Estándares para Laboratorios Clínicos ingles CLSI, 2014.

Fuente: Bailey & Scott. (2009), Prats Guillen (2007), CLSI 2014.

ANEXO N°11

VALIDACIÓN POR OTRO MÉTODO DE PRUEBAS POSITIVAS

Para la realización de este procedimiento se utilizó el protocolo de transporte el cual se detalla en el Anexo N°10





Nombre: ██████████

ID del paciente: 00008

Médico solicitante:

Muestra: 00608

Origen:

Edad: 20 año(s)

Estado de la muestra: Final

Informe de Microbiología

1 Staphylococcus aureus

1 S. aureus

Antibiótico	CM	Interp
Amoxicilina	<=42	R
Amoxicilina/Clav	<=34	R
Ampr/Clavulam	>8	BLAC
Ampicilina	<=8	R
Ceftriaxona	<=1	S
Ciprofloxacina	>4	R
Clindamicina	<=0.5	S
Daptomicina	1	I
Eritromicina	<=4	S
Gentamicina	<=1	S
Levofloxacina	<=1	S
Linezolid	<=0.5	S
Moxifloxacina	>2	R
Cefaxil	>8	BLAC
Penicilina	<=1	S
Rifampicina	1	S
Synercid	<=4	S
Tetraciclina	0.5	S
Vancomicina		

Estado: Final

S = Sensible	NR = No informado	Blanco = Solo no disponible, o antimicrobiano no probado
I = Intermedio	--- = No probado	ESBL = Betalactamasas de amplio espectro
R = Resistente	POS = Positivo	BLAC = Betalactamasas beta-lactamasas
MIC = Inhibición mínima (mg/L)	NEG = Negativo	TTG = Caja tinción dependiente

S⁺ = Interpretación predictiva sensible
 S⁺ = Interpretación predictiva resistente
 ESBL⁺ = Positivo ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL, frente a otras beta-lactamasas.
 S = Solo resultados indicados. Siempre en lugar de Sensible en aquellos casos donde se detectan betalactamasas inducidas pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante el curso de la terapia. Utilizar combinación con antibióticos beta-lactámicos.

I = Interpretación informada modificada
 Para especímenes de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasas para las especies de enterococos.

SAN GABRIEL LABORATORIO CLINICO **Sysmex**
SISTEMA AUTOMATIZADO

Nombre: [REDACTED] Muestra: 00607 Edad: 21 año(s)
 ID del paciente: 00607 Origen: Estado de la muestra: Final
 Médico solicitante:

Informe de Microbiología Estado: Final

1 **Staphylococcus aureus**

1 **S. aureus**

	CM	Interp
Aciliclovir	<=4/2	R
Amoxicilina/Clav	<=3/4	R
Amp/Clavulámico	>5	BLAC
Ampicilina	<=8	R
Ceftriaxona	<=1	S
Ciprofloxacina	<=0.5	S
Clindamicina	1	S
Daptomicina	4	I
Eritromicina	<=4	S
Gentamicina	<=1	S
Levofloxacina	<=1	S
Linezolid	<=0.5	S
Moxifloxacina	>2	R
Cefaxón	>5	BLAC
Penicilina	<=1	S
Ritampicina	1	S
Synercid	<=4	S
Tetraciclina	1	S
Vancomicina		

E = Sensible NR = No informado BPR = Sólo no disponible, si antimicrobiano no probado
 I = Inconcluso -- = No probado ESR = Substrato de ensayo específico
 R = Resistente PQS = Positivo BLAC = Substrato positivo
 MC = mg/L NEG = Negativo TR = Caja unidad dependiente

E7 = Interpretación preliminar sensible
 E7 = Interpretación preliminar resistente
 E7 = Positivo ESR. Se requieren pruebas para confirmar ESR, frente a otros beta lactámicos.
 E7 = Beta lactámicos inducidos. Aparece en lugar de sensible en algunas portadoras de beta-lactamasas inducidas, pueden ser posteriormente re-sensibles a otros antibióticos beta lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes susceptibles de la droga. Usar únicamente con antibióticos beta lactámicos.

1 = Interpretación preliminar no clasificada
 Para el sistema de LCR y según se recomienda una prueba de susceptibilidad para los agentes de resistencia.

Observación: de acuerdo a las normas CLSI 2014, en la página 34 indica que las pruebas SARM realizadas con discos de cefoxitin con difusión de disco no requieren prueba confirmatoria, pero en este estudio se validó los resultados por otro método el cual fue a través de microdilución vasado en CMI utilizando Macro Escan 4 el cual utiliza un papel que incluye screening de cefoxitin para identificación de SARM, realizado en el Laboratorio Clínico San Gabriel de la

ciudad de Loja ya que estos métodos están al alcance de este estudio; cabe añadir que también se pueden realizar pruebas confirmatorias por otros métodos como lo es a través de biología molecular o PCR, etc., que son métodos mucho más avanzados que ya van en busca de genes de resistencia, que quedaran como una puerta abierta para futuras investigaciones dentro del campo de Laboratorio Clínico.

ANEXO Nº12

RESULTADOS

HOSPITAL BASICO 7BI "LOJA" ESTABLECIMIENTO HS-7		LOCALIDAD LOJA
INFORME: 24		
PLANILLA: CONSULTA EXTERNA	APELLIDOS Y NOMBRES [REDACTED]	HISTORIA CLINICA 24765
FECHA DE TOMA: 24/04/2015	CULTIVO NASAL PARA IDENTIFICACION DE <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina	
GERMEN AISLADO:	<i>Staphylococcus aureus</i>	
RESULTADO:	Resistente a oxacilina	
SENSIBLE:	Vancomicina, Ciprofloxacino, Gentamicina, Levofloxacina, Linezolid, Moxifloxacina, Rifampicina, Synercid, Tetraciclina.	
INTERMEDIO:	Eritromicina	
OBSERVACIONES:	Confirmado con prueba de Concentracion Minima Inhibitoria utilizando Macro Scan 4 que incluye el screening de oxacilina	
	FECHA: 23/05/2015 FIRMA: [Firma]	15
HOSPITAL BASICO 7BI "LOJA" ESTABLECIMIENTO HS-7		LOCALIDAD LOJA
INFORME: 27		
PLANILLA: CONSULTA EXTERNA	APELLIDOS Y NOMBRES [REDACTED]	HISTORIA CLINICA
FECHA DE TOMA: 24/04/2015	CULTIVO NASAL PARA IDENTIFICACION DE <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina	
GERMEN AISLADO:	<i>Staphylococcus aureus</i>	
RESULTADO:	Resistente a oxacilina	
SENSIBLE:	Vancomicina, Ciprofloxacino, Clindamicina, Gentamicina, Levofloxacina, Linezolid, Moxifloxacina, Rifampicina, Synercid, Tetraciclina.	
INTERMEDIO:	Eritromicina	
OBSERVACIONES:	Confirmado con prueba de Concentracion Minima Inhibitoria utilizando Macro Scan 4 que incluye el screening de oxacilina	
	FECHA: 23/05/2015 FIRMA: [Firma]	5

ANEXO N°13


PROPUESTA ALTERNATIVA DE MEJORAMIENTO Y PREVENCIÓN
CONTRA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS METICILINO RESISTENTE SARM*


*PROPUESTA
ALTERNATIVA DE
MEJORAMIENTO Y
PREVENCIÓN CONTRA
Staphylococcus aureus
meticilino resistente
(SARM)*

Este documento da una guía alternativa para el mejoramiento y
prevención de la colonización causada por SARM en el personal
de salud del Hospital Básico 7BI Loja

Jennifer Suñig U.

Documento realizado por Jennifer Lizette Suing Quiñonez, revisado y aprobado bajo la dirección de:


Dr. Edison Moreno P.
Médico Cirujano
DIRECTOR BI 7 BI
No. 11-08-00075-08
LI 2°O F. 15 No. 44
CNL Edison Moreno
Director del Hospital Básico BI 7 Loja



Introducción

El *Staphylococcus aureus* es uno de los principales patógenos causantes de infecciones nosocomiales siendo el reservorio habitual los humanos y el principal medio de transmisión el contacto directo de persona a persona, con frecuencia a través de las manos de los profesionales que prestan cuidados sanitarios y no sanitarios.

El *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) es una importante causa de infección nosocomial y durante muchos años ha sido considerado un patógeno clásicamente hospitalario; sin embargo, en los últimos años ha aumentado su importancia como patógeno comunitario. La prevalencia del SARM ha aumentado progresivamente durante los últimos años en todo el mundo.

Hasta el 30% de la población puede estar colonizada en algún momento por el SARM, entendiendo por colonización la presencia de un cultivo positivo para SARM sin diagnóstico clínico de infección. La localización más frecuente es el vestíbulo nasal, seguido de la orofaringe y la región perineal, inguinal, axilar y rectal. Otras áreas de colonización frecuentes son las lesiones cutáneas (heridas quirúrgicas, úlceras por decúbito), el tracto respiratorio (en pacientes intubados o portadores de traqueostomía) y el tracto urinario (fundamentalmente en pacientes sondados).

La no aplicación de medidas específicas de precaución y aislamiento de los casos afectados puede favorecer su propagación al resto de la población hospitalizada aumentando el número de portadores y; así, perpetuar la situación de forma que se dificulte el control.

Objetivos

- Crear una cultura de prevención, recordando la importancia de las precauciones estándar en todas las actividades que deben realizar los profesionales en contacto con los pacientes que viven en este tipo de instituciones.
- Ser un instrumento que apoye la formación de todo el personal sanitario y no sanitario en contacto con los pacientes afectados como no afectados por SARM, de manera que puedan aplicar de forma normalizada y rutinaria las medidas estándar en su trabajo diario.
- Elaborar las recomendaciones oportunas dirigidas a unificar definiciones, criterios de actuación, valoración y control de los pacientes colonizados o infectados por SARM y a evitar la propagación de este patógeno en la institución en la que vive de forma temporal o permanente.

Población a la que va dirigida esta propuesta

Las recomendaciones aquí descritas están dirigidas, principalmente, a los profesionales que trabajan en este centro de salud, cuyos pacientes pueden ser un importante reservorio de estos patógenos y constituir un vector de propagación.

Aspectos epidemiológicos

Desde la introducción de cepas meticilín-resistentes de *Staphylococcus aureus* (SARM) en los hospitales españoles a finales de la década de los años ochenta, este microorganismo se ha convertido en el más frecuente, entre los multirresistentes, asociado a infecciones nosocomiales.

Su progresivo aumento queda reflejado en el estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en España (EPINE) en donde el porcentaje de cepas de SARM ha ido aumentando desde el 5% en 1990 hasta el 51% en el año 2009.

Por otro lado, hay que dar a conocer que el perfil epidemiológico de los pacientes está comenzando a cambiar en la actualidad, ya que desde los hospitales se está derivando a los centros sociosanitarios otros patógenos multirresistentes como las enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) o el *Acinetobacter baumannii*, entre otros. Por ello, es una necesidad ir diseñando, consensuadamente, programas específicos de vigilancia y control, ya que dichos microorganismos pueden persistir como colonizantes durante largos períodos de tiempo pudiendo generar brotes epidémicos.

Se ha diferenciado varias formas clínicas con SARM que en la práctica están muy interrelacionadas, ya que el estado de portador/colonización está considerado como un factor de mayor riesgo para desarrollar infecciones por dicho patógeno.

- Estado de portador:

La persona es portadora asintomática, de forma transitoria o permanente, de SARM en la mucosa nasal o en la piel. Es una población habitualmente sana que es desconocedora, en la mayoría de los casos, de su condición de portadora SARM, por lo que desarrolla una vida normal sin ningún tipo de control médico.

- Estado de colonización:

El SARM habita en lugares anatómicos (piel, tejidos blandos, aparato respiratorio u orina), sin que provoque signos o síntomas infecciosos, aunque potencialmente puede provocarlos.

Normalmente se trata de un paciente frágil ya que es frecuente que padezca patologías de base asociadas como úlceras cutáneas multifactoriales, diabetes, isquemia periférica.

- Estado de infección:

El SARM provoca una infección localizada (piel, tejidos blandos, aparato respiratorio, urinario...) o diseminada (bacteriemia, sepsis). Se trata de pacientes habitualmente vulnerables con pluripatología crónica, deterioro funcional, reingresos hospitalarios frecuentes, inmunodepresión, portadores de dispositivos invasivos (catéteres intravenosos, sondas urinarias permanentes, traqueotomía...) y uso prolongado de antibióticos.

Mecanismos de transmisión

Distinguimos dos mecanismos, que se pueden dar de forma independiente o conjuntamente, destacando las manos como el principal vehículo transmisor del SARM.

- Por contacto: Es el mecanismo de transmisión más común, e implica relación física inmediata entre la fuente de infección y el paciente susceptible.

Existen dos tipos:

- Contacto directo: Los microorganismos pasan directamente de una persona a otra sin un objeto o persona intermedio contaminado.
- Contacto indirecto: A través de un objeto o persona que actúa como intermediario.

- Por gotas: Los microorganismos viajan hasta las mucosas del receptor en las gotas que se producen al hablar, toser, estornudar y durante la aplicación de ciertas técnicas como broncoscopias y aspirado de secreciones. Requiere un contacto estrecho entre la fuente y el huésped receptor ya que las gotas, por su tamaño (mayor a 5 micras), no permanecen suspendidas en el aire y viajan normalmente a distancias menores de un metro.

Propuesta alternativa para el mejoramiento y prevención contra *Staphylococcus aureus* meticilina resistente

Se propone que cada vez que el personal se encuentre dentro de su jornada laboral realice los siguientes procedimientos con cada uno de sus pacientes tomando en cuenta que cada uno es considerado como potencialmente infeccioso.

Medidas de control

Se debe tomar en cuenta las medidas de control para evitar la transmisión del SARM, tanto el mecanismo de transmisión como el riesgo de transmisión a otros pacientes.

Lo primero que hay que tener en cuenta es que las medidas más importantes para evitar dicha transmisión, son las precauciones estándar y que el cumplimiento de las mismas va a disminuir en gran medida el riesgo.

Además de las precauciones estándar, hay pacientes a los que hay que aplicar las precauciones basadas en la transmisión, en este caso, precauciones de contacto y/o gotas.

-Higiene de manos:

- Es la medida más importante y eficaz para reducir los riesgos de transmisión. El personal de atención directa deberá lavarse las manos inmediatamente antes y después del contacto con los pacientes o superficies contaminadas, se lleven o no puestos los guantes, y antes de realizar cualquier manipulación o instrumentación. Puede ser necesario entre procedimientos en los mismos pacientes, para prevenir la contaminación cruzada entre diferentes localizaciones corporales.
- El uso de guantes no suple dicha medida.

- Para el lavado de manos rutinario, se usará un jabón líquido normal. Una alternativa es utilizar soluciones hidroalcohólicas para la higiene de manos.
- Las manos se secarán con toallas desechables.
- Hay que proporcionar al personal del centro los dispositivos necesarios para facilitar el lavado de manos (distribuidor mural de jabón líquido, toallas de papel,...). Dichos dispositivos se recomienda que sean de uso exclusivo para el personal.
- El personal con lesiones o dermatitis exudativas debe evitar prestar atención directa a los enfermos, o en su defecto debe cubrir adecuadamente las lesiones con apósitos impermeables.

-Uso de guantes:

- No es necesario utilizar guantes para los cuidados de base a los pacientes (alimentación y cambios posturales).
- Se debe utilizar guantes limpios, no necesariamente estériles:
 - En la higiene del pacientes (lavado-cambio de pañal).
 - En maniobras que impliquen contacto con:
 - Sangre, fluidos corporales y secreciones
 - Material contaminado
 - Antes de tocar piel no intacta o mucosa.
- Hay que cambiarse los guantes entre los contactos con pacientes y entre procedimientos sobre los mismos pacientes si se entra en contacto con material que pudiera contener una alta concentración de microorganismos.
- Hay que quitarse los guantes inmediatamente después de su uso, desecharlos y lavarse las manos, ya que los pequeños defectos de los guantes pueden contaminar las manos.
- Los guantes son una medida adicional, no reemplazan a la higiene de manos.

-Batas y calzas:

- No se recomienda su uso sistemático.
- La bata debe usarse para proteger la piel y el manchado de la ropa durante los procedimientos del cuidado al pacientes que puedan generar salpicaduras y/o nebulizaciones de sangre u otros fluidos corporales y siempre que haya heridas de gran extensión o supuración.
- Cambiarse la bata manchada lo más rápidamente posible y lavarse las manos inmediatamente después.
- El uso habitual de las calzas no está justificado, ya que no hay ninguna evidencia científica que demuestre su utilidad. Únicamente protegen cuando hay salpicaduras de material infectado, por lo que sólo se usarán si existe la posibilidad de que esto ocurra.

-Mascarillas - Protección ocular:

- Proporcionan protección a las mucosas de ojos, nariz y boca. Se usan frente a la diseminación de partículas transmitidas en un contacto estrecho y que generalmente sólo viajan distancias menores a un metro.
- Usar sólo durante los procedimientos del cuidado del paciente que puedan generar salpicaduras de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones.

Higiene respiratoria:

- Aplicar a todos los pacientes, acompañantes y trabajadores con síntomas de infección respiratoria.
- Facilitar pañuelos de papel desechables y cubos de residuos. Indicar a los pacientes que se cubran la boca/nariz con un pañuelo al toser o estornudar y que utilicen los pañuelos para sonarse y recoger sus secreciones, eliminando inmediatamente después el pañuelo.
- Instruir sobre la higiene de manos después del contacto con secreciones respiratorias.

-Equipo para el cuidado de los pacientes:

- Manipular con cuidado todos los objetos cortantes o punzantes.
- Después de usar objetos cortantes o punzantes desechables, eliminarlos directamente en contenedores rígidos apropiados, que deben situarse tan cerca como se pueda del lugar de utilización.
- Nunca se debe reencapuchar ni manipular las agujas usadas (no separar la aguja usada de la jeringa con la mano, ni doblar, ni romper).
- Los materiales desechables se colocarán en las bolsas específicas según el Procedimiento de Residuos Biosanitarios y se transportarán de forma que se reduzca el riesgo de transmisión (bolsas cerradas evitando arrastrarlas por el suelo).
- El material sanitario en contacto con piel y mucosas, si no es desechable, debería limpiarse y desinfectarse entre pacientes.
- El material de cuidados críticos se limpiará y desinfectará (se esterilizará según el caso) después de su uso.
- En general, manejar con cuidado el equipo usado en el cuidado de los pacientes cuando esté manchado con sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones, para evitar que toque piel, membranas mucosas o ropa y evitar así la transferencia de microorganismos a otros pacientes o al entorno.
- Material de curas: Los tubos de pomada y los frascos de antisépticos deben permanecer siempre cerrados y desecharse si llevan mucho tiempo abiertos. Los frascos de antisépticos en ningún caso deberán rellenarse.

-Higiene de los pacientes:

- Los pacientes realizarán su higiene según el protocolo establecido en cada centro.
- Los pacientes NO deben compartir con otros los utensilios de higiene personal (maquinilla o cuchillas de afeitar, palanganas, esponjas, peines...).

-Limpieza de rutina y limpieza final de la habitación:

- Se hará según las normas internas del centro.
- Si no existieran tales normas, se aplicará el protocolo de limpieza habitual y general.
- Los asientos evacuatorios, las tazas del inodoro, sillas de ducha,... deben limpiarse diariamente y siempre que estén sucios. Las bañeras geriátricas se limpiarán al finalizar el lavado de los pacientes, dejando siempre para el final al pacientes de mayor riesgo de contaminación (úlceras...). Si se dan varios casos, se debe realizar una limpieza entre un caso y otro. La desinfección se realizará con un desinfectante desuperficies homologado.

-Lencería y lavandería:

- Manejar, transportar y procesar la lencería usada-manchada de forma que se proteja la piel y membranas mucosas de exposiciones y contaminación, para evitar la transmisión de microorganismos a otros pacientes y al entorno.
- La ropa, una vez retirada, debe colocarse directamente en la bolsa específica de la ropa sucia sin entrar en contacto con otras superficies (suelo...) y transportarse según los circuitos establecidos en cada centro.

-Traslado a otros centros:

- Antes de proceder al traslado se deberán cubrir con un vendaje impermeable las lesiones en piel muy extensas o que estén supurando.
- Las medias comunes de transporte se protegerán con sabanillas.

MUESTRAS DE CONTROL

- Si se recoge una única muestra se realizará en fosas nasales, lugar más frecuente de colonización. Para obtener un frotis nasal se debe introducir la torunda en la parte anterior de ambas fosas nasales y rotarla al menos 5 veces (se utilizará la misma torunda para ambas fosas nasales) o seguir las indicaciones del laboratorio de cada centro.
- Si se quiere aumentar el rendimiento del estudio pueden tomarse muestras de otras localizaciones: faríngea, muestras respiratorias en pacientes con ventilación mecánica o traqueotomía, piel perineal y perirectal, y/o ombligo (en neonatos).
- Si el paciente presenta heridas abiertas, se recogerá una muestra de las mismas. Se humedecerá la torunda con suero salino y se frotará repetidamente por la herida.

CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCOLONIZACIÓN E INFECCIÓN POR SARM SEGUIMIENTO BACTERIOLÓGICO

-DESCOLONIZACIÓN

Una revisión reciente de la literatura llevada a cabo por el Grupo Cochrane, concluye que el nivel de evidencia científica es insuficiente para apoyar el empleo sistemático del tratamiento tópico (mupirocina, ácido fusídico) o sistémico (trimetropim-sulfametoxazol, rifampicina, minociclina), para erradicar el SARM nasal o extranasal.

La descolonización del SARM únicamente en el caso de que su localización sea exclusivamente nasal:

- Mupirocina pomada endonasal cada 8 horas (5 días). No se aconseja más de un ciclo.
- Ácido fusídico crema al 2% endonasal cada 12 horas (5 días). Está indicado en el caso de que el SARM sea resistente, en el antibiograma, a la mupirocina.

-CONSIDERACIONES SOBRE LA INFECCIÓN POR SARM

Queda fuera de los objetivos de esta guía abordar el tratamiento antibiótico de los diferentes cuadros clínicos infecciosos provocados por el SARM. Corresponde al clínico decidir la elección del antibiótico en función del tipo de infección a abordar y del patrón de sensibilidad que muestre el SARM en el antibiograma, siendo muy recomendable mantener una fluida relación con el Servicio de Microbiología.

No obstante, generamos las siguientes recomendaciones para prevenir el desarrollo de resistencias bacterianas a los antibióticos:

- Limitar la utilización de los antibióticos, especialmente las cefalosporinas, fluorquinolonas y carbapenemes.
- Evitar el uso prolongado de antibióticos.
- No tratar con antibióticos al paciente colonizado por SARM o cualquier otro patógeno.
- Dejar en reserva o como última opción terapéutica determinados antibióticos (linezolid, daptomicina, tigeciclina) en los que, por el momento, no se han detectado resistencias significativas.
- Seguir las recomendaciones de las guías de uso antibiótico.

Anexo I. HIGIENE DE MANOS

Una correcta higiene de manos es la principal medida de prevención y control de la transmisión de infecciones.

Por lo tanto, es esencial que el personal conozca su importancia y lograr su implicación y participación activa en el cumplimiento de las recomendaciones sobre la higiene de manos.

Objetivo:

Eliminar la suciedad, materia orgánica y flora transitoria.

* Flora transitoria: Constituida por microorganismos que contaminan la piel accidentalmente, no encontrándose en ella de forma habitual. Se localiza en capas superficiales de la piel. Se adquiere por contacto y suele ser responsable de la infección nosocomial. Se elimina fácilmente por medios mecánicos, como es el lavado de manos higiénico.

* Flora pacientes: La forman los microorganismos que se encuentran habitualmente en la piel de la mayoría de las personas. Se localiza en capas profundas de la piel. Es difícil de eliminar con un lavado rutinario de manos, debiendo utilizarse para ello jabones con productos antisépticos.

Tipos de higiene de manos: En esta guía vamos a distinguir dos tipos: el lavado higiénico de manos y la antisepsia de manos.

En cada uno comentaremos su objetivo, el material necesario, las indicaciones y el procedimiento (técnica).

1. Lavado higiénico de manos

Producto:

Jabón líquido de pH neutro o ligeramente ácido.

Indicaciones:

- Antes de iniciar la jornada laboral y al finalizarla.
- Siempre que las manos estén sucias.
- Después del contacto con fluidos o excreciones corporales, mucosas, piel no intacta y apósitos de herida.
- Antes y después de comer.
- Después de ir al aseo.
- Después de estornudar, sonarse...
- Antes de ponerse y después de quitarse los guantes.
- Cuando al realizar cuidado a un paciente se pasa de una zona contaminada a una limpia.
- En los casos que se sospecha o está confirmada la exposición al *Bacillus anthracis* y *Clostridium difficile*, está recomendada la acción mecánica del lavado y aclarado dado que los alcoholes, clorhexidina, yodóforos y otros antisépticos, tienen escasa actividad frente a esporas. En estos casos habría que añadir a las indicaciones, las siguientes:
 - Antes del contacto directo con los pacientes.
 - Después del contacto directo con piel intacta del pacientes.
 - Después del contacto con objetos que están situados cerca del pacientes, incluyendo los equipos médicos y material sanitario.

Procedimiento:

Antes de iniciar el lavado de manos retirar anillos, pulseras, etc. Las heridas y abrasiones de la piel se cuidarán adecuadamente y se cubrirán con apósitos impermeables. Mantener las uñas cortas y limpias. Evitar uñas postizas.

Tras estas consideraciones pasaremos a realizar el lavado higiénico como sigue (ver figura 1):

La técnica por frotación con solución hidroalcohólica es una alternativa al lavado higiénico, para las indicaciones descritas (siempre que las manos no estén sucias) porque facilita su cumplimiento

2. Antisepsia de manos con solución hidroalcohólica**Producto:**

Solución hidroalcohólica (con concentraciones del 60% al 95% de alcohol).

Indicaciones:

Es imprescindible que las manos no estén visiblemente sucias.

- Antes de insertar un catéter vesical u otro dispositivo invasivo que no requiera un procedimiento quirúrgico.
- Antes y después de atender a pacientes colonizados/infectados por patógenos multirresistentes y antes de atender a pacientes inmunodeprimidos.
- La técnica por frotación con solución hidroalcohólica es una alternativa al lavado higiénico, para las indicaciones descritas en dicho apartado porque facilita su cumplimiento.

Procedimiento:

Antes de iniciar la higiene de manos retirar anillos, pulseras, etc. Las heridas y abrasiones de la piel se cuidarán adecuadamente y se cubrirán con apósitos impermeables. Mantener las uñas cortas y limpias. Evitar uñas postizas.

Tras estas consideraciones pasaremos a realizar la higiene de manos como sigue (ver figura 2):

Después del uso repetido de solución hidroalcohólica (5-10 veces) se recomienda realizar un lavado higiénico de manos.

Consideraciones a tener en cuenta:

Para prevenir la deshidratación de la piel, que conlleva la práctica adecuada de la higiene de las manos, es importante utilizar cremas hidratantes con frecuencia, ya que la piel agrietada se coloniza con microorganismos con más facilidad.

Los dispensadores de crema hidratante se utilizarán en forma de pequeños envases individuales y no serán rellenables.

Recomendaciones sobre el uso racional de guantes:

- El uso apropiado del guante y un efectivo lavado de manos reducirá el riesgo de exposición a agentes infecciosos por parte de los profesionales así como el riesgo de una potencial infección asociada a la atención sanitaria.
- No se debe olvidar que el uso de guantes no sustituye el lavado de manos, debiendo realizar este procedimiento antes e inmediatamente después del uso de guantes
- Los guantes se deben usar como barrera protectora para prevenir la contaminación microbiana del personal sanitario y para proteger a los pacientes durante procedimientos invasivos.
- Las recomendaciones de los CDC para el uso de guantes son:
- Llevar guantes cuando se pueda contactar con sangre u otros materiales potencialmente infecciosos, membranas mucosas y piel no intacta.
- Quitarse los guantes tras atender a un paciente. No usar el mismo par de guantes para atender a más de un pacientes, no lavar los guantes entre pacientes.
- Cambiar los guantes durante el cuidado de un paciente si se va a pasar de tocar un sitio contaminado a tocar uno limpio.

El uso incorrecto de guantes es peligroso por la falsa seguridad que confieren, la facilidad con la que se transmiten los gérmenes si no se cambian adecuadamente y, además, porque resecan la piel y favorecen las lesiones irritativas de la piel.

Por tanto, no se utilizarán guantes:

- Para trasladar pacientes hospitalizados.
- Repartir o recoger comidas.
- Cambiar ropa de cama, salvo que esté manchada con sangre o fluidos corporales.
- Tomar constantes y exploraciones sobre piel íntegra.
- Administrar medicación oral.
- Cambio de goteros.
- Manipulación de material limpio.

Figura 1: Lavado de manos con jabón. Los 6 pasos de la higiene de las manos.



0
Mojar las manos con agua.



1
Depositar en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir toda la superficie de las manos y frotar las palmas entre sí.



2
Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.



3
Frotar las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.



4
Frotar el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.



5
Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.



6
Frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



Lavado higiénico

Duración: 15-30 segundos de tiempo de frotación con el jabón normal.



Lavado antiséptico

Duración: 30-60 segundos de tiempo de frotación con el jabón antiséptico.



Aclarar las manos con abundante agua hasta retirar el jabón completamente.



Secar las manos completamente con toalla de papel de un solo uso. Cerrar el grifo con el mismo papel antes de desecharlo, si no se dispone de sistema accionado por el pie o el codo.

Figura 2: Antisepsia de manos con Solución hidroalcohólica.



1
Depositar en la palma de la mano la cantidad de solución indicada por el fabricante y frotar las palmas entre sí.



2
Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.



3
Frotar las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.



4
Frotar el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.



5
Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.



6
Frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



Duración: Mínimo 30 segundos hasta que las manos estén completamente secas.

Recuerda que después del uso repetido de soluciones hidroalcohólicas (5-10 veces) se recomienda lavarse las manos con agua y jabón.

Anexo 2. LIMPIEZA DE HABITACIONES

Tipos:

a) Habitual: aquella que se realiza diariamente, aplicando las técnicas básicas de limpieza. Con cierta periodicidad (mensual, trimestral, semestral,...) se realizará una general: limpieza realizada en profundidad en la que, a la limpieza habitual de superficies horizontales y suelo, se añade la de paredes, lámparas, techos, mobiliario, etc.

b) Especial: aquella que se realiza en situaciones concretas y excepcionales como por ejemplo, las habitaciones de los colonizados.

c) Terminal: se realiza tras finalizar un proceso (por ejemplo: en caso de alta por cualquier causa y en los casos de aislamiento por infección y siempre antes de ser ocupada por un nuevo pacientes).

Material recomendado:

- Recogedor.
- Doble cubo con escurridor.
- Fregona.
- Para la limpieza habitual. Desinfectante -detergente de doble acción (superficies y suelos).
- Para la limpieza terminal y especial. Producto desinfectante con efecto bactericida y fungicida homologado (suelos y superficies).
- Doble cubo pequeño.
- Bayetas de 3 colores.
- Guantes de goma domésticos.
- Bolsas de basura.

Técnicas de limpieza

A) Recomendaciones para la limpieza habitual (Técnica básica de limpieza)

- Limpieza de superficies: mediante un paño humedecido en agua y detergente desinfectante, eliminando el polvo y las manchas. La limpieza se realizará de las zonas más altas a las más bajas y de dentro a afuera. Es muy útil utilizar un sistema de colores para los paños:
 - → Paño azul: para superficies que no sean sanitarios ni retretes.
 - → Paño amarillo: para limpiar los sanitarios excepto el retrete.
 - → Paño rojo: se utilizará únicamente para limpiar el retrete.
- Barrido: preferiblemente con mopa húmeda, con objeto de recoger la suciedad del suelo sin levantar polvo al ambiente.
- Fregado del suelo: se recomienda el sistema de doble cubo, uno azul (cubo de limpio) y uno rojo (cubo de sucio), ya que aumenta la duración de la solución de limpieza al requerir menos cambios. Si se utiliza un sólo cubo la solución debe cambiarse con mayor frecuencia.

Procedimiento de la técnica de doble cubo:

Cubo azul: Lleno de agua+detergente-desinfectante.

Cubo rojo: Lleno sólo a medias de agua.

Procedimiento:

- Colocar el escurridor en el cubo rojo.
- Introducir la franela limpia en el cubo azul.
- Escurrirla sobre el cubo rojo.
- Pasar la fregona por el suelo, siempre desde la zona más limpia a la más sucia.
- Introducirla en el cubo rojo, enjuagando varias veces y escurriendo al máximo.
- Sumergir la fregona de nuevo en el cubo azul empapándola de solución limpia.
- Escurrirla moderadamente en el rojo y seguir fregando.
- Se deberá cambiar el agua cuando se acabe la solución del cubo azul y siempre que el agua del cubo rojo esté visiblemente sucia.
- En la mayor parte de las zonas es suficiente con utilizar agua y detergente-desinfectante, pero en casos en que se prevea una gran contaminación de superficies habrá que llevar a cabo una limpieza especial.
- Para evitar accidentes dejar el suelo lo menos mojado posible.

Mantenimiento del material de limpieza:

Se limpiará y desinfectará diariamente, dejándolo sumergido durante 15 minutos en una solución de detergente-desinfectante.

Tras su aclarado, se dejará secar.

Periódicamente se efectuará una limpieza general a fondo, tanto de habitaciones como de zonas comunes.

Verificar siempre, antes de su uso, las recomendaciones del fabricante de los productos de limpieza y desinfección.

Realizar todo el proceso de limpieza con guantes de goma de uso doméstico.

B) Recomendaciones para la limpieza especial

Se realizará siguiendo el proceso descrito en la "Técnica básica de limpieza" pero con algunas peculiaridades.

- Se utilizará agua y un desinfectante con efecto bactericida y fungicida, tanto para la limpieza de superficies como para el fregado del suelo.
- Es importante poner atención en las superficies más expuestas al contacto con las manos: picaportes, interruptores, pasamanos y lavabos, que se limpiarán con frecuencia usando alcohol de 70%.

- No es necesario material exclusivo para estas habitaciones, es suficiente dejar la limpieza de éstas para el final (última).
- Mantenimiento del material de limpieza: Se limpiará y desinfectará diariamente, dejándolo sumergido durante 15 minutos en una solución de detergente-desinfectante.

Tras su aclarado, se dejará secar.

C) Recomendaciones para la limpieza terminal

- Limpieza con agua y producto desinfectante con efecto bactericida y fungicida de todas las superficies y suelos de la habitación en el siguiente orden:
 - Paredes, de arriba abajo
 - Cama
 - Mesillas
 - Repisas
 - Suelo, barrido húmedo de dentro hacia fuera.
- Aclarado con agua limpia.
- Desinfección de superficies, mobiliario y suelo.
- Extender el desinfectante en el suelo, de dentro hacia afuera, dejando secar.
- Cerrar la habitación hasta su secado y, después, dejar ventilar.
- Mantenimiento del material de limpieza: Se limpiará y desinfectará diariamente, dejándolo sumergido durante 15 minutos en una solución de producto desinfectante con efecto bactericida y fungicida.

Anexo 3. TRASLADO A OTROS CENTROS

Tras el traslado, los medios de transporte (ambulancias...) seguirán los protocolos de limpieza que tengan establecidos.

Consideraciones para los casos de pacientes con SARM:

- Para minimizar la transmisión de SARM a otros pacientes que puedan tener un mayor riesgo, el personal de la ambulancia, además de cumplir las medidas básicas de prevención, debe realizar una correcta higiene de manos después de un contactar con un paciente con SARM.
- En caso de transportar un paciente con una lesión en la piel muy extensa o que esté supurando, se debe cubrir ésta con un vendaje impermeable y proteger la camilla con una sábana limpia que será inmediatamente retirada tras su uso. Si estas condiciones no pueden cumplirse se deberá transportar al paciente sólo y el personal de la ambulancia que lo manipula deberá utilizar un delantal impermeable y realizar una correcta higiene de las manos. Las superficies en contacto con el paciente se limpiarán y, posteriormente se desinfectarán.
- Los pacientes con aislamiento respiratorio de SARM deberán llevar mascarilla durante su traslado.
- Los pacientes de alto riesgo (pacientes con sondas, catéteres, úlceras e inmunodeprimidos) no deberían ser transportados en la misma ambulancia que los pacientes con un SARM conocido.
- No se requiere realizar una limpieza extra a la habitual de la ambulancia después de transportar a un paciente positivo para SARM.
- No hay ninguna evidencia de que el personal de la ambulancia o los familiares estén sometidos a un mayor riesgo por transportar pacientes con SARM.

Bibliografía

- Guía de actuación ante *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en centros gerontológicos, sociosanitarios y unidades de media-larga estancia ELSEVIER Revista Española de Geriatría y Gerontología [Internet] Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-guia-actuacion-ante-staphylococcus-aureus-13066980>
- PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PACIENTES INFECTADOS/COLONIZADOS POR *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) [Internet]; Disponible en: [http://www.saludpreventiva.com/web/pdf/Novedades-Protocolo por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina SARM .pdf](http://www.saludpreventiva.com/web/pdf/Novedades-Protocolo%20por%20Staphylococcus%20aureus%20resistente%20a%20meticilina%20SARM.pdf)
- Guía de actualización frente al SARM y otros multirresistentes en centros sociosanitarios, gerontológicos y unidades de media-larga estancia, 2011 [Internet]; Disponible en: <http://www.socinorte.com/guia-de-actualizacion-frente-al-sarm-y-otros-multirresistentes-en-centros-sociosanitarios-gerontologicos-y-unidades-de-media-larga-estancia-2011/>
- D. Emilio Bouza Santiago, y otros. PROMOCIÓN DE LA CALIDAD GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL [Internet]; Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DGuiaBPG-+Infecci%C3%B3n+Nosocomial+5+mayo+2009.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DPortalSalud&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1220487126351&ssbinary=true>
- Hoja Informativa sobre la Prevención del SARM [Internet]; Disponible en: <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spfsmrsa.pdf>



Fotografías del trabajo de campo

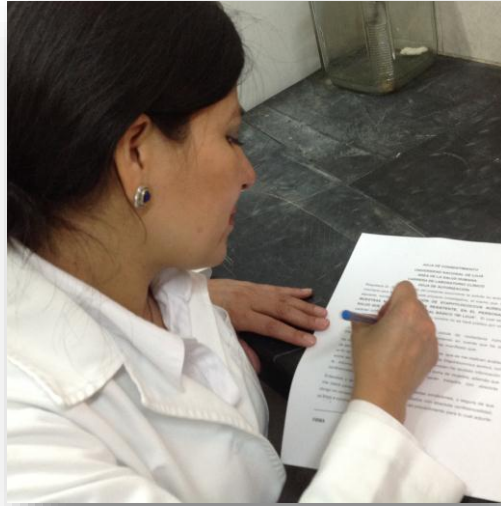
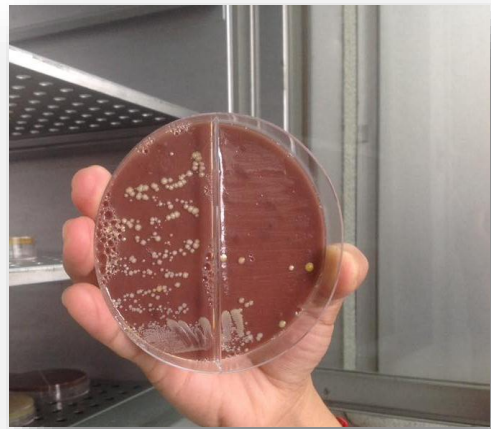


Foto N°1 Consentimiento Informado



Foto N° 3 y 4 Toma de muestra; Hisopado nasal



Fotos N°5 y N°6 de crecimiento bacteriano junto a cepa ATCC 43300

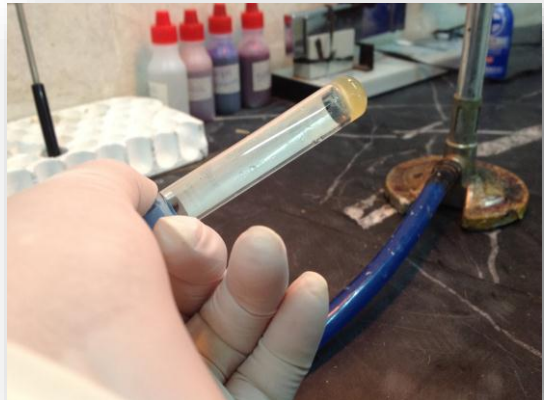


Foto N°7 y N°8 prueba de catalasa y coagulasa positivo

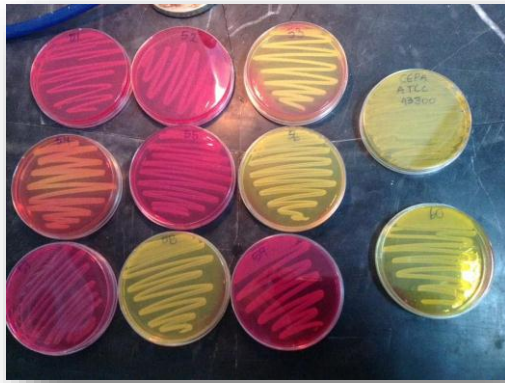


Foto N° 9 y N°10 Fermentación de Manitol por *S. aureus*



Foto N°11 y N°12 Prueba de resistencia a meticilina; Densidad McFarland junto a cepa control ATCC43300

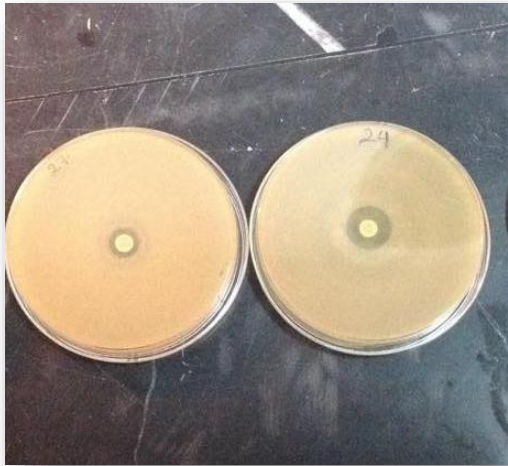


Foto N°13 y N°14 Pruebas positivas para SARM



Foto N°15 y N°16 Entrega de la propuesta al Coronel Edison Moreno Director del Hospital Básico 7BI Loja

ÍNDICE

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE DIRECTOR	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
TITULO.....	7
B. RESUMEN	8
Summary	9
C. INTRODUCCION	10
D. REVISION DE LITERATURA	14
1. Generalidades de las bacterias.....	14
1.1 Flora normal.....	15
1.2 Flora transitoria	15
1.3 Flora resistente	16
2. <i>Staphylococcus aureus</i>	15
3. Métodos de identificación bacteriana.....	16
3.1. Cultivo	17
3.1.1. Medios de cultivo	17
3.1.2 Condiiones y duración de la incubación	17
3.1.3 Aspecto macroscópios de las colonias	16
4. Pruebas Químicas.....	17
4.1 Catalasa	18
4.2 Coagulasa	18
4.3 Tinción de Gram	19
4.3.1 Principio de la Tinción de Gram.....	18
5. Prueba de sensibilidad	18
5.1 Difusión con disco (Kirby Bauer)	20
5.2 Discos utilizados para <i>Staphylococcus aureus</i>	20
6. Resistencia bacteriana	20
7. Infección nosocomial	23
8. <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a melicilina.....	23

8.1 Vía de transmisión.....	20
9. Prevención	25
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
Tipo de estudio	27
Área de estudio	27
Universo	27
Muestra	27
Criterios de inclusión:	27
Criterios de exclusión	27
Métodos, técnicas y procedimientos	28
Fase Preanalítica.....	28
Fase Analítica.....	28
Fase Postanalítica	29
Tabulación de resultados	29
F. RESULTADOS	30
G.DISCUSIÓN.....	35
H.CONCLUSIONES	37
I.RECOMENDACIONES	38
J.BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS	43
ANEXO N° 1	45
ANEXO N° 2.....	45
ANEXO N°3.....	47
ANEXO N° 4.....	49
ANEXO N° 5.....	52
ANEXO N° 6.....	52
ANEXO N° 7.....	57
ANEXO N° 8.....	59
ANEXO N° 9.....	61
ANEXO N° 10.....	60
ANEXO N° 11.....	63
ANEXO N° 12.....	61
ANEXO N°13	67
ANEXO N° 14.....	82