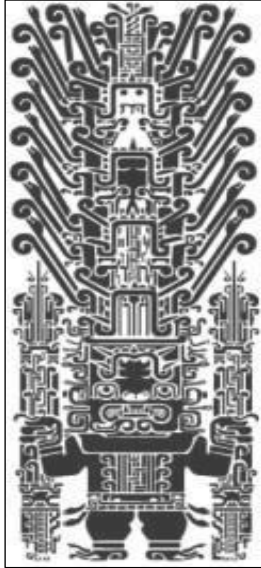


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE LABORATORIO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**  
**ESPECIALIDAD DE LABORATORIO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**



**TESIS**

**Portadores Nasales de *Staphylococcus Aureus* Resistente a la Meticilina En  
Internos del MINSA - Lima 2015**

Para optar el Título de Licenciado en Tecnología Médica

**AUTOR:**

Marlon Oliver Morán Flores

**ASESOR:**

Med. Alfredo Lizardo Guillen Oneeglio

LIMA-PERÚ

2018

Dedico esta tesis a mis padres Jorge Luis Morán Medina y Juanita Flores Palacios, por su gran paciencia, cariño y apoyo incondicional en la parte moral y económica para poder llegar hacer un profesional.

Agradecer al Lic. José María olivo por su apoyo, enseñanza y orientación en el proyecto.

Al Dr. Alfredo Guillen por la orientación y las facilidades otorgadas para la realización de este proyecto.

## INDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCION.....	8
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Identificación y descripción del problema.....	13
1.2 Formulación de las preguntas.....	14
1.2.1 Pregunta general .....	14
1.2.2 Preguntas específicas.....	14
1.3 Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Justificación.....	15
1.5 Limitación y viabilidad.....	15
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Bases teóricas.....	17
2.1.1 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	17
2.1.2 Características morfológicas.....	18
2.1.3 Medios de aislamiento.....	20
2.1.4 Identificación.....	21
2.1.5 Técnicas moleculares.....	21
2.1.6 Epidemiología.....	22
2.1.7 Patogenia.....	22
2.1.8 Mecanismo de defensa del huésped contra el <i>s. aureus</i> .....	23

2.1.9 <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina.....	24
2.1.10 Factores de riesgo.....	25
2.2 Elaboración de hipótesis.....	26
2.3 Variables.....	26
2.4 Términos básicos.....	26

### **CAPITULO III: MÉTODO**

3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	29
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	29
3.3 Población.....	29
3.4 Muestra.....	29
3.5 Recolección de datos.....	30
3.6 Instrumentos.....	30
3.7 Procedimientos.....	31
3.7.1 Toma de muestra.....	31
3.7.2 Sembrado.....	31
3.7.3 Método de detección de <i>staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina.....	32
3.8 Operacionalización de variables.....	33
3.9 Plan de análisis.....	34

### **CAPITULO IV: RESULTADOS**

4.1 Resultados.....	36
---------------------	----

### **CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Discusión.....	41
5.2 Conclusiones.....	42
5.3 Recomendaciones.....	43

## **CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

6.1 Bibliografía.....	45
-----------------------	----

### **ANEXOS**

Anexo 1: Ficha de recolección de datos.....	48
---	----

Anexo 2: Consentimiento informado.....	50
--	----

Anexo 3: Fotos de Crecimiento en Agar manitol salado, prueba de coagulasa y susceptibilidad por disco difusión	
--	--

## RESUMEN

**OBJETIVOS:** Determinar la frecuencia que existe de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015.

**METODO:** Se realizó un estudio descriptivo, no experimental, transversal cualitativo, se buscó aislar cepas sospechosas de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, las cuales fueron desarrollaron en agar manitol salado para después realizarle la prueba de la coagulasa. Se desarrolló el método de disco difusión en agar Mueller Hinton mediante la técnica de Kirby Bauer, y para la detección de susceptibilidad a la meticilinase realizó el método recomendado por la *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*, utilizando la prueba de susceptibilidad bacteriana frente a la cefoxitina. Las muestras analizadas fueron un total de 55, se encontró un porcentaje de 25.4% de posible positividad a *Staphylococcus aureus*, y 3.63% de SARM. Se observó que el mayor porcentaje de positividad como portador nasal de *Staphylococcus aureus* fue para los hombres de 21 a 25 años de edad en un 57.2%. El perfil de susceptibilidad bacteriana demostró mayor al 10 % para los antibióticos: Cefoxitina (16.6%), Eritromicina (16.6%), Oxacilina (16.6%) y menor para Penicilina (7.6%), Clindamicina (7.6%), ninguna cepa fue resistente a Teicoplanina ni Vancomicina.

**CONCLUSIÓN:** Los internos de Laboratorio y Anatomía Patológica tanto como los trabajadores de salud de los diversos hospitales de Lima son una importante fuente de transmisión de *S. aureus*, ya sea de origen propio, actuando como reservorio o adquirido por contacto con algún paciente infectado o material altamente contaminado.

**PALABRAS CLAVES:** *Staphylococcus aureus*, resistente a la meticilina, hisopado nasal.

## ABSTRACT

**OBJECTIVES:** to determine the frequency of nasal carriers of *Staphylococcus* MRSA in internal laboratory and pathology of various hospitals in Lima 2015 MINSA.

**METHODS:** A descriptive study was conducted, design not experimental, laboratory and qualitative cross-section, worked with suspected of being *Staphylococcus* strains aureus Methicillin resistant, which were developed in agar mannitol salt to subsequently perform the coagulase test. He was the disk diffusion method on Mueller Hinton agar using the technique of Kirby Baurer, and for the detection of Methicillin resistance will be the method suggested by the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), cefoxitindisk diffusion test.

Samples analyzed were formed by a total of 55, is demostro a percentage of 25.4% of possible positive to *Staphylococcus aureus* resistant to Methicillin. The group age and sex who had higher percentage of positivity as carrier nasal *Staphylococcus aureus* were the men of 21 and 25 years of age in a 57.2%.

The profile of resistance demonstrate greater than 10% for antibiotics: Cefoxitin (16.6%), erythromycin (16.6%), Oxacillin (16.6%) and lowest for penicillin (7.6%), clindamycin (7.6%), no strain was resistant to Teicoplanin.

**CONCLUSION:** The inmates of Laboratory and Pathological Anatomy as well as the health workers of the various hospitals in Lima are an important source of transmission of *S. aureus*, either from their own origin, acting as a reservoir or acquired through contact with an infected patient or highly material. contaminated.

**KEYWORDS:** *Staphylococcus aureus*, Methicillin-resistant, nasal swab.

## INTRODUCCION

En la actualidad el *Staphylococcus aureus* que resiste a la meticilina es conocido como uno de los más significativos patógenos que causan infecciones nosocomiales al nivel mundial; la manifestación y la diseminación de esta cepa hace necesario una revisión del tema. (Velázquez M – 2005)

El *S. aureus* es un coco Gram positivo que es parte de la flora transitoria de la piel y mucosas. Esta bacteria está colonizando alrededor de un 20% de pacientes hospitalizados y un 16% del personal hospitalario; además de ser capaz de sobrevivir alrededor de 12 días en áreas inanimadas. Es por eso su gran importancia como un patógeno nosocomial. (Velázquez M – 2005)

El 27 de febrero de presente año (2017) la OMS publico una lista de agente patógenos prioritarios resistentes a los antibióticos donde consideraban dentro del grupo al *staphylococcus aureus*, Según la OMS la probabilidad de morir es un 64% mayor en aquellas personas que tienen esta bacteria que es resistente a la meticilina que en las no resistentes.

Se han hecho muchos estudios de portación nasal de *Staphylococcus aureus* tanto en comunidades como en centros de salud y estudiantes de medicina, pues ahora se ha escogido como población de estudio a los internos de laboratorio y anatomía patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima.

**Sanabria R(2003), Asunción-Paraguay.** Este autor realizò un estudio sobre la Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en personal hospitalario, Frecuencia y patrón de sensibilidad antimicrobiana, y tuvo como objetivo determinar la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal hospitalario de la Cátedra de Pediatría del Hospital de Clínicas (CPHC), del Centro Materno Infantil de la UNA



(CMI) y del Hospital Santísima Trinidad del MSP y BS (HST), además determinó el patrón de sensibilidad a los antimicrobianos de las cepas aisladas. En su metodología para la identificación del *Staphylococcus aureus* desarrollo 2 métodos convencionales y la sensibilidad a los antimicrobianos se determinó según normas estandarizadas. Concluyo que la prevalencia de portación nasal de *Staphylococcus aureus* en el personal hospitalario fue de 31% (45/141), distribuidos en 38% (13/34) para el Hospital Santísima Trinidad, 32% (17/53) para la Sala de Pediatría del Hospital de Clínicas y 27% (15/54) para el Centro Materno Infantil (UNA). El 12% (n=17) de los que presentaron resultado positivo era médicos y 19% (n=28) paramédicos. Realizo antibiogramas de 43 cepas, siendo el 98% de ellas (n=42) resistente a penicilina, 28% (n=12) a gentamicina, 28% (n=12) a eritromicina, 9% (n=4) a rifampicina, 5% (n=2) a cotrimoxazol, y 2% (n=1) a ciprofloxacina. No encontró ninguna cepa resistente a vancomicina. El 21% (n=9) de las cepas fue meticilino-resistente.

**Montalvo R (2009), Lima –Perú.** Este autor tuvo como estudio la Prevalencia de portadores nasales por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en personal del Hospital Nacional Dos de Mayo. Tuvo como objetivo determinar la prevalencia de colonización nasal de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), en el personal de salud del servicio de cuidados intensivos del Hospital Nacional Dos de Mayo. Con respecto a los aspectos metodológicos, él desarrolló un estudio descriptivo transversal, mediante hisopado nasal se aisló cepas de *S. aureus* usando métodos clásicos y determinó la susceptibilidad a antibióticos de las cepas aisladas, mediante el método de difusión por disco según los estándares del NCCLS. Logro obtener siete aislamientos positivos para *S. aureus*, de un total de 41 participantes, lo que correspondió a una prevalencia de 17.1%. La prevalencia de SARM fue de 7.3%. El personal de enfermería presentó la mayor prevalencia (4.9%).

**Cimera D, (2008), Madrid-España.** Este autor desarrollo un estudio sobre el predominio de portadores nasales que no presentan síntomas frente al *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y la relación con los factores de riesgo y material de protección del personal de salud del Hospital General de las FFAA. Dicha investigación tuvo como objetivo determinar el predominio de los portadores nasales y su relación con los factores de riesgo y el material de protección del personal de salud del Hospital General de las FFAA. Su diseño fue un estudio de corte transversal, muestreo estratificado, aleatorio y representativo con un tamaño de la muestra de 100 personas. Llego a concluir que el 12% era portador nasal de *Staphylococcus aureus* y que el 1% era SAMR. Una de sus conclusiones fue que el ser hombre era un factor de riesgo incluso ser mayor a 60 años, y que uno de los factores protectores importantes era la mala práctica del lavado de manos.

**Cáceres M., (2010). Nicaragua.** Este autor estudio la Frecuencia que existe de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en personal de los hospitales del país de Nicaragua. Su estudio tuvo como objetivo conocer la frecuencia de portadores nasales de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM) y el patrón de susceptibilidad antimicrobiana de esas cepas obtenidas de trabajadores de la salud de cuatro hospitales de Nicaragua. Desarrolló un estudio descriptivo, transversal, en el período del 1 de junio de 2009 al 30 de septiembre de 2010. Los hisopados nasales de los trabajadores de la salud que aceptaron voluntariamente participar en su estudio, fueron cultivados en medio agar base de detección de susceptibilidad a oxacilina (BORSA). La identificación de los aislados de *S. aureus* se desarrolló por métodos cotidianos y la susceptibilidad a meticilina se determinó por la presencia del gen *mecA* con la técnica de reacción en cadena de polimerasa. El patrón de susceptibilidad antimicrobiana lo detectó por difusión en disco. Participaron en el

estudio 569 trabajadores de la salud, de los cuales 208 eran del hospital de León, 155 de dos hospitales de Chinandega y 206 del de Managua. Concluyo que la frecuencia de portadores nasales de SARM fue de 9,6% en León, 11,6% en Chinandega y 6,7% en Managua. El perfil de susceptibilidad de las cepas SARM fue similar en los cuatro hospitales y todas las cepas fueron sensibles a vancomicina. Del total de cepas SARM que aisló, 15% fueron multirresistentes. El porcentaje de susceptibilidad a eritromicina fue el más alto, seguido del de clindamicina.

**CAPITULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## 1.1 IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El *Staphylococcus aureus* es un agente patógeno nosocomial que tiene gran importancia y se le considera al ser humano como su principal reservorio, ya que puede ser aislado de las fosas nasales y piel de este huésped. Los estudios realizados dan a conocer que aproximadamente del 10 al 40 % de los niños y adultos son portadores nasales de *Staphylococcus aureus* (Cervantes E, 2014).

El *Staphylococcus aureus* resistente gracias a la producción de betalactamasas frente a los antibióticos betalactámicos, y también por sus cambios estructurales que se dan al nivel de unión al fármaco, es de esta manera que evita la acción antibiótica, como la resistencia a la oxacilina, en la actualidad conocida como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM).

Hay muchos factores de riesgo que se asocian a la colonización nasal, como es la convivencia con aquellas personas que trabajan en instituciones de servicio de salud, la hospitalización reciente, aquellas infecciones al nivel del tracto respiratorio superior, la poca frecuencia del personal de salud en el lavado de manos. (Villafañe L, 2013).

El estar en estado de portador da una condición de riesgo para el desarrollo de una infección interna y, además, en el caso del personal de salud, su relación con la diseminación de bacterias nosocomiales. Por esto, la identificación de portadores de *S. aureus* en estos individuos es importante, para así tomar medidas de bioseguridad necesarias que eviten una diseminación de estos microorganismos. (Villafañe L, 2013).

Los internos de laboratorio y anatomía patológica también juegan un papel importante en cualquier centro nosocomial, y este al estar en contacto con muestras biológicamente contaminadas, puede jugar el rol de agente de diseminación de este microorganismo o

de cualquier otro, tanto en un centro de salud, como en la comunidad. Por lo cual se plantea la siguiente pregunta.

## **1.2 FORMULACION DE LA PREGUNTA**

### **1.2.1 PREGUNTA GENERAL**

- ¿Cuál es la frecuencia que existe de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015?

### **1.2.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS**

- ¿Cuál es el grupo etario y sexo que presenta mayor porcentaje como portador nasal de *Staphylococcus aureus*?
- ¿Cuál es el perfil de susceptibilidad antibiótica de cepas compatibles con *S. aureus* sospechosas de ser resistentes a la meticilina?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la frecuencia que existe de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar qué grupo etario y sexo presenta mayor porcentaje como portador nasal de *Staphylococcus aureus*.
- Determinar el perfil de susceptibilidad antibiótica de cepas compatibles con *S. aureus* sospechosas de ser resistentes a la meticilina.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El *Staphylococcus aureus* es uno de los patógenos más relevantes en el ser humano entre los estafilococos, coloniza nasofaringe, piel, vagina tanto adultos como en niños. Uno de los problemas de salud pública es la susceptibilidad bacteriana que no solo se da en los hospitales de nuestro país sino también al nivel global; y parece ser que *el Staphylococcus aureus* es parte de ello.

El estudio de portadores nasales por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) nos va ayudar a conocer la condición como agente de diseminación en que puede estar el interno de Laboratorio y Anatomía Patológica en los diversos hospitales de Lima, la identificación de SARM nos va ayudar a tomar las medidas de bioseguridad necesarias para evitar la diseminación de este microorganismo no solo en la población hospitalaria sino también en la comunidad.

## **1.5 LIMITACIONES Y VIABILIDAD**

- Los internos de laboratorio y anatomía patológica dan la facilidad para la toma de muestra nasal.
- Un laboratorio privado nos dio la facilidad para el procesamiento e identificación de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina.

**CAPÍTULO II**

**MARCO TEORICO**



## 2.1 BASES TEORICAS

### 2.1.1 STAPHYLOCOCCUS AUREUS

El género de este microorganismo está formado por cocos que son Gram positivos, tienen un diámetro que va de 0.5 a 1.5 um, se observan como células únicas, también en pares, tétradas, cadenas cortas o también se pueden observar formando racimos de uvas. Ogston fue el que introdujo el nombre de *Staphylococcus*, proviene del griego *staphyle* que tiene como significado racimo de uvas, y es así como se describe a los cocos que son responsables de inflamación y expulsión de pus. La gran mayoría de los estafilococos producen catalasa. Estas bacterias inicialmente fueron clasificadas en un género común en la familia *Micrococacea*. Sin embargo, estudios recientes dieron a conocer diferencias entre estos géneros, una de las principales es la cantidad de guanina-citocina (G+C de 30 a 39%), mientras que los *Micrococcus* tienen un contenido mayor de G+C de 63 a 73%. Los estudios de homología genética, secuenciación del DNA, hibridación DNA-rRNA, y la secuenciación comparativa del RNAr 16S, han permitido demostrar que los géneros *Staphylococcus* y *Micrococcus* están poco relacionados. (Cervantes, 2014)

Una de la característica de esta bacteria, es que, en sus paredes celulares tienen unidos los ácidos teicoicos, los cuales no existen en los micrococcos; otra diferencia encontrada se ve en la composición del citocromo y menaquinona de la cadena respiratoria presentes en los estafilococos. Recientes estudios han demostrado que el género *Staphylococcus* se encuentra más cercano a los géneros *Bacillus* y *Streptococcus*. El género *Staphylococcus* contiene 32 especies, dentro de ellas solo 16 se localizan en los seres humanos, algunas forman parte de la flora normal de la piel y las mucosas en humanos, y otras se encuentran sólo entre la flora de mamíferos y aves. Generalmente,

cada especie se inclina por ocupar un lugar anatómico específico en el huésped que coloniza. Dentro de las especies que van a colonizar a los humanos, las que tienen mayor importancia clínica son: *S. aureus* y *Staphylococcus lugdunensis*; en tanto las que colonizan a los animales se encuentran además de *S. aureus* a *Staphylococcus intermedius*. El *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus saprophyticus* son relacionados con las infecciones del tracto urinario, siendo éstos menos infecciosos que *S. aureus*. (Cervantes, 2014)

Ciertas especies tienden por sitios específicos, los cuales son indicados por su nombre como es el caso del *Staphylococcus epidermidis* que coloniza la piel, *Staphylococcus capitis* que va a colonizar el cuero cabelludo. (Cervantes, 2014).

### 2.1.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

- ✓ Pared celular: 2 componentes fundamentales.
  - i) Peptidoglicano: estabiliza y da forma al microorganismo, cumple un rol importante en la patogenia porque actúa como endotoxina.
  - ii) Ácidos teicoicos: Estos constituyen el 40% de la pared bacteriana, son polímeros que están ligados a los lípidos de la membrana e interceden en la unión de la bacteria con la superficie mucosa mediante uniones a la fibronectina. (Zhumi R, 2014)
- ✓ Membrana citoplasmática: Constituida por lípidos, hidratos de carbono y por proteínas y cumple el papel de ser barrera osmótica para la célula.
  - i) Proteína A: Útil en la prueba de aglutinación con anticuerpos monoclonales para la identificación de *Staphylococcus aureus*.

- ii) Coagulasa: esta proteína está unida a la membrana o libre, la coagulasa convierte el fibrinógeno en fibrina teniendo como fin la coagulación del plasma. (Zhumi R, 2014)
- ✓ Capsula: algunas cepas de *Staphylococcus* están cubierta por una capsula mucoide le va a potenciar la adherencia y la capacidad antifagocitico. (Zhumi R, 2014)
- ✓ Factores de virulencia:
  - i) Coagulasa: coagula el plasma humano.
  - ii) Hemolisinas: Proteínas con estructuras alfa y beta, la alfa es termolábil y produce lisis de hematíes y toxicidad en todas las líneas celulares, bloquea la repolarización de la membrana plasmática y como consecuencia hay contracción de la musculatura lisa y vasoconstricción con esto disminuye el flujo sanguíneo y acidosis láctica y por ende hipertensión.
  - iii) Leucocidina: Proteínas que ayudan a vivir dentro de los cromosomas.
  - iv) Hialuronidasa: degrada el tejido conectivo y permite al microorganismo profundizar en los tejidos.
  - v) Estafiloquinasa: disuelve los coágulos de fibrina.
  - vi) Enterotoxinas: Proteínas resistentes al calor, suprimen la actividad de IgM y aumenta la susceptibilidad del paciente a generar shock.
  - vii) Toxina exfoliativa: Esta toxina pasa el tejido intraepidémico y produce el síndrome de piel escaldada.
  - viii) Proteína A: se encuentra en la superficie de la pared bacteriana y cuya acción es unirse a Fc de la IgM para inactivarla.
  - ix) Penicilinasas o B-lactamasas: hidroliza el anillo B-lactámico que forma parte de la estructura molecular de la penicilina.

- x) Catalasa: transforma el peróxido de hidrogeno en agua.
- xi) Toxina del shock toxico (TSST-1): causa el síndrome de shock toxico.  
(Zhumi R, 2014).

### 2.1.3 MEDIOS DE AISLAMIENTO

Las colonias de *S. aureus* se observan cremosas, convexas, lisas,deamarillentas a doradas esto se debe a la producción de carotenoides, en agar sangre las cepas causan  $\beta$ -hemólisis o hemólisis total alrededor de ellas. El *S. aureus* es capaz de crecer en medios con grandes cantidades de NaCl (7.5%). (Cervantes, 2014)

El usado por la gran mayoría de los laboratorios es el agar manitol salado o medio de Chapman, ya que este posee un gran contenido de sal que inhibe el crecimiento de la mayoría de las bacterias Gram negativas. (Cervantes, 2014)

Este medio nos da una identificación presuntiva de *S. aureus* gracias a una característica de crecimiento en el medio, esto se debe a la pigmentación amarilla, debido a que fermenta el manitol y genera un cambio de color en el medio que vira de rojo pálido a amarillo. Los *Staphylococcus* coagulasa negativos no fermentan el manitol y crecen en el medio formando colonias pequeñas de color que varía de blanco a rosado. (Cervantes, 2014)

Existen también otros medios que son utilizados para el aislamiento de esta bacteria, como es el caso del agar sangre suplementado con colistina y el ácido nalidixico y agar feniletanol que también va a inhibir el desarrollo de bacterias Gram negativas. Se han desarrollado también en la actualidad medios que contienen agar base cromogenico específico para el *S. aureus* resistente a la metilicina; gracias a la presencia de enzimas específicas, los sustratos son modificados y los cromógenos tiñen las colonias, permitiendo la identificación directa de *S. aureus*. (Cervantes, 2014).

#### 2.1.4 IDENTIFICACIÓN

Se realiza la tinción Gram, pruebas bioquímicas como: la prueba de la catalasa y fermentación de glucosa, esto nos va a permitir diferenciarlo del género *Micrococcus*, puesto que este es catalasa positiva pero no fermenta la glucosa. (Cervantes, 2014)

Una de las pruebas más utilizadas es la de la coagulasa, esta enzima producida por el *S. aureus* es capaz de coagular el plasma. Esta prueba nos permite diferenciarlo de otros *Staphylococcus*. Tenemos también como prueba la fermentación del manitol que es una prueba específica junto con la producción de la fosfatasa alcalina. Puede llegar a identificar también con técnicas moleculares. (Cervantes, 2014)

#### 2.1.5 TÉCNICAS MOLECULARES

Los métodos usados en la técnica molecular están orientados para detectar moléculas específicas, como la proteína unida a la penicilina2A (PBP2A), en los estafilococos resistentes a la meticilina, detectando genes específicos con sondas o PCR. Otro método usado es la electroforesis en campos pulsados, que es el «estándar de oro», método de referencia para la tipificación molecular de *S. aureus* resistente a la meticilina, sin embargo, este método es muy costoso y requiere de más tiempo. (Cervantes, 2014)

Otro de los métodos de tipificación es la proteína A. técnica de gran poder discriminativo; esta técnica en comparación con las otras, esta puede estudiar tanto la evolución molecular como los brotes epidémicos en los centros de salud, es menos costosa y para el análisis de las secuencias obtenidas se utiliza un paquete de software. (Cervantes, 2014)

### 2.1.6 EPIDEMIOLOGÍA

El *S. aureus* es uno de los más importantes patógenos que hay al nivel mundial, es una bacteria que forma parte de la flora humana, oportunista.

La mucosa nasal es uno de lugares que es más frecuente con respecto a la colonización, el reservorio principal es el hombre portador o enfermo. Por lo general la colonización se da con una mayor frecuencia en hospitales, en casos de hemodiálisis, en personas con lesiones cutáneas, enfermos con VIH y en personas que son adictas a las drogas. El portador nasofaríngeo asintomático es también origen frecuente de *S. aureus* resistente a la meticilina. (Cervantes, 2014)

Gracias a la resistencia que ha tomado el *S. aureus* a diversos antibióticos, es que esta bacteria ha podido resurgir. Durante muchos años hubo brotes a nivel global en centros de atención de salud, en la actualidad estos se dividen en hospitalarias y aquellas que son adquiridas en la comunidad. (Cervantes, 2014)

### 2.1.7 PATOGENIA

Se dice que entre 20% y 50 % de la población al nivel mundial es portador nasal de *S. aureus* y el 30% forma parte permanente de la piel y tracto gastrointestinal. Esta bacteria puede alcanzar tejidos profundos y llegar a producir enfermedad. Los pacientes que tienen colonizadas las fosas nasales por esta bacteria, pueden llegar a infectarse y producir infección. También existe la transmisión entre individuos del hospital como en la comunidad. Para la supervivencia e invasión del huésped las bacterias tienen dentro de un sistema de comunicación célula-célula conocido como *quorum sensing* (QS). El *quorum sensing* esta mediada por proteínas que produce la bacteria y estas se le denomina autoinductoras, y van a depender de los factores ambientales para poder

activar varios genes que tienen los factores de virulencia. El QS que es más estudiado es el del *S. aureus* y se le denomina regulador de genes accesorios o agr. (Cervantes, 2014)

#### 2.1.8 MECANISMOS DE DEFENSA DEL HUÉSPED CONTRA *S. AUREUS*

El *S. aureus* no produce infecciones en huésped de condición normal, solo ocurre en paciente que están inmunocomprometidos, el riesgo de adquirir una enfermedad solo existe si hay persistencia de la bacteria en el huésped. Los síntomas que se dan durante la infección son ocasionados por las toxinas pirógenas, a estas se les considera superantígenos, estas se unen a las regiones invariables del complejo mayor de histocompatibilidad clase II, moléculas presentadoras del antígeno y a receptores de las células de linfocitos T. Esto logra la liberación de citosinas por las células causando daño en tejidos y la liberación de la toxina del síndrome de choque tóxico, dando como resultado hipotensión y liberación de cantidad de citosinas. (Cervantes, 2014)

La bacteria *S. aureus* tiene proteínas en la superficie y estas son conocidas por inhibir la fagocitosis y la opsonización por el sistema del complemento. La proteína A de la pared celular que se va a unir a la porción Fc de la IgG bloquea el reconocimiento de los receptores sobre el complemento e inmunoglobulinas. Esta bacteria produce moléculas que son capaces de inhibir el reclutamiento de neutrófilos, la fagocitosis y el reconocimiento de la bacteria. (Cervantes, 2014)

Cuando se da una infección por esta bacteria los que participan reclutando leucocitos en el sitio de infección son los neutrófilos, así como también un papel importante que cumple el complemento, que está involucrado en la quimiotaxis, opsonización y destrucción de la membrana celular de los patógenos. El sistema del complemento puede llegar a activarse por 3 vías: la vía clásica, la vía alterna y la vía de las lectinas, sin embargo, se ha visto que la activación de este sistema del complemento no es eficiente frente a esta bacteria, por lo que necesita de neutrófilos, estos van a reconocer a

patógenos a través de receptores tipo Toll. Estos neutrófilos van a expresar receptores tipo Toll 2, estos van a reconocer los ácidos tipo teicoicos de las bacterias gram positivas así como también el peptidoglicano. Se dice que el *S. aureus* produce cambios en los neutrófilos durante la adhesión alterando así la expresión de las proteínas y conduce un estallamiento oxidativo, así como la degradación de compuestos antimicrobianos, esto es lo que va a facilitar la supervivencia intracelular. (Cervantes, 2014)

El *S. aureus* produce varios factores que lo ayudan a su supervivencia en el huésped y así mismo favorece a su patogénesis, estos factores están involucrados en la inhibición del sistema fagocítico del huésped, esto hace que la bacteria pueda resistir a la destrucción de las células del sistema inmune innato (Cervantes, 2014)

Una de las características más importantes es su habilidad de producir diversidad de toxinas cuyo objetivo son las células de la sangre. Estas toxinas incluyen la hemolisina  $\beta$  y hemolisina  $\gamma$ ; la producción de una capsula polisacárida es otro de los mecanismos en especial los tipos 5 y 8 que poseen características antifagocíticas. Otro factor sería la proteína de adherencia extracelular, esto va a impedir la quimiotaxis y la extravasación de los polimorfos nucleares.

#### 2.1.9 *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE A LA METICILINA

Cuando este microorganismo es resistente a la meticilina (SARM) produce una proteína alterada que se une a la penicilina (PBP 2a) y le confiere susceptibilidad tanto a las penicilinas (incluida la meticilina) como a las cefalosporinas. Esta proteína es codificada por el gen *mecA*. Todas las cepas de SARM que son completamente resistentes a la meticilina contienen el gen *mecA* y producen PBP 2<sup>a</sup>. (Zhumi R, 2014)



Las cepas productoras de PBP 2<sup>a</sup> también son resistentes a la oxacilina y a otros antibióticos B-lactámicos. También se han descrito cepas de *S. aureus* que tienen susceptibilidad “borderline” a las penicilinas semisintéticas (BORSA). (Zhumi R, 2014)

En estos casos la susceptibilidad estaría dada por una hiperproducción de B-lactamasas. Hasta el momento, se desconoce el significado clínico de estos aislamientos.

A partir de 1996 fueron identificadas en Europa, Asia y USA cepas con susceptibilidad intermedia a la vancomicina denominadas VISA (concentración inhibitoria mínima a la vancomicina [CIM]= 8 – 16 ug/ml). La denominación GISA es más adecuada ya que estas cepas también presentan susceptibilidad intermedia a otros glicopeptidos como la teicoplanina. (Zhumi R, 2014)

La emergencia de cepas con reducida sensibilidad a la vancomicina aumenta la posibilidad de que algunas se transformen en resistentes y que los antimicrobianos, actualmente disponibles, sean inefectivos para el tratamiento de las infecciones originadas por ellas. (Zhumi R, 2014)

El *S. aureus* es una de las causas más frecuentes de infección adquirida en el hospital y en la comunidad. El SARM es una causa común de infección intrahospitalaria y también existen casos publicados de infecciones adquiridas en la comunidad. (Zhumi R, 2014)

#### 2.1.10 FACTORES DE RIESGO

Existen condiciones que favorecen a la infección de bacteria son:

- 1) Se dan con mayor facilidad en niños, en pacientes hospitalizados o con algún tipo de enfermedad adyacente como es el caso de la diabetes mellitus tipo II, cáncer y el VIH)(Zhumi R, 2014)

- 2) Existen factores quirúrgicos como la ventilación mecánica y el uso de accesos vasculares terapéuticos.
- 3) El uso prolongado e inadecuado de los antimicrobianos.
- 4) Práctica de higiene inadecuada.
- 5) El estar en contacto con aquellas personas que ya están infectadas.

## 2.2 ELABORACION DE HIPOTESIS

El presente estudio por ser un trabajo descriptivo no plantea hipótesis.

## 2.3 VARIABLES

- SARM
- EDAD
- SEXO
- PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD

## 2.4 TERMINOS BASICOS

- ✓ SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina.
- ✓ BHI: Brain Heart Infusion. (infusión cerebro-corazón)
- ✓ PCR: Polymerase chain reaction (Reacción en cadena de la polimerasa)
- ✓ Plásmidos: Los plásmidos son moléculas de ADN extracromosómico circular que se replican y transmiten independientes del ADN cromosómico. Están presentes normalmente en bacterias, y en algunas ocasiones en organismos eucariotas como las levaduras.
- ✓ Transposón: Es aquella secuencia de ADN que se desplaza de manera autónoma a diferentes zonas del genoma de una célula, un fenómeno conocido como transposición. En este proceso causa mutaciones y una transformación en la porción de ADN del genoma. Anteriormente fueron conocidos como "*genes saltarines*" y son ejemplos de elementos genéticos móviles.

- ✓ BORSA: Susceptibilidad borderline a la oxacilina en *Staphylococcus aureus*.
- ✓ CLSI: Clinical & Laboratory Standards Institute (El Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio).

## **CAPÍTULO III**

### **METODO**

### 3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Fue un estudio descriptivo y no experimental, transversal cualitativo, se identificó la presencia de portadores nasales de la bacteria de *Staphylococcus aureus* y dentro de ello la resistencia a la meticilina.

### 3.2 AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

Las muestras fueron analizadas en el periodo de diciembre del 2015 a enero del 2016.

### 3.3 POBLACIÓN

La población fué conformada por los internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015.

### 3.4 MUESTRA

A. Cálculo muestral:

$$n = \frac{Z^2 * N(p * q)}{E^2 (N - 1) + Z^2 (p * q)}$$

Usando la fórmula mostrada aquí observamos que la cantidad de muestras fue 55

B. Unidad de análisis:

Un Interno de Laboratorio y Anatomía Patológica.

C. Criterio de inclusión:

Interno de Laboratorio y Anatomía Patológica que firmó el consentimiento informado para colaborar de forma voluntaria en la investigación y nos permitió tomar muestras de sus fosas nasales.

D. Criterios de exclusión

Interno de Laboratorio y Anatomía Patológica que este bajo tratamiento antibiótico en los últimos 7 días.

E. Criterio de ética

Consentimiento informado de la investigación.

### **3.5 RECOLECCION DE DATOS**

La recolección de datos de la investigación se realizará con el consentimiento informado de los participantes voluntarios, estos serán anónimos; se realizará una codificación de cada ficha con su muestra correspondiente.

### **3.6 INSTRUMENTOS**

Los materiales y/o reactivos o aparatos indicados líneas abajo son los necesarios para la ejecución del presente proyecto, tanto en la recolección y procesamiento de muestras, como en la identificación y determinación de la susceptibilidad antibiótica de los cultivos bacterianos.

a) Equipos:

1. Balanza.
2. Autoclave.
3. Incubadora.
4. Vortex.
5. Destilador.

b) Materiales, soluciones y reactivos.

1. Placas Petri 150 x 20 mm.
2. Placas Petri 100 x 15 mm.
3. Tubos de ensayo.

4. Matraces de 1L.
5. Matraces 500 ml.
6. Gradillas para tubos.
7. Algodón.
8. Hilo pavilo.
9. Papel craf
10. Guantes de latex.
11. Medios de transporte cary Blair.
12. Plumón marcador.
13. Agar Manitol salado (500 gr)
14. Agar Mueller Hinton (500 gr)
15. Discos de Sensibilidad: Cefoxitina (30ug), Eritromicina (15 ug), Penicilina (10 ug), Oxacilina (1 ug), Teicoplanina (30 ug), Clindamicina (2 ug).

### **3.7 PROCEDIMIENTOS**

#### **3.7.1 TOMA DE MUESTRA:**

En la toma de muestra se utilizó medios de transporte Cary Blair, se realizó un hisopado nasal, se rotulo con los datos de interés y se mantuvo en el medio de transporte hasta su debido procesamiento en el laboratorio.

#### **3.7.2 SEMBRADO**

Los hisopados nasales fueron procesados el mismo día de su recolección, fueron sembrados en agar manitol salado, inoculando el hisopo sobre el medio de cultivo.

El *Staphylococcus aureus* hidroliza el manitol, de esta manera va acidificar el medio, las colonias se observan rodeadas de una zona amarilla brillante; las colonias sospechosas se repicaron en un medio sin exceso de cloruro de sodio para después proceder con la prueba de la coagulasa, esta es una proteína termoestable similar a la trombina, que activa el fibrinógeno para formar fibrina y la presencia de la enzima se evidencia en el tubo de ensayo por la formación de un coágulo cuando se inocula plasma con colonias del *Staphylococcus aureus*.

Aquellos cultivos que fueron coagulasa positiva se les realizó la susceptibilidad por disco difusión en agar Mueller Hinton. Se utilizó los siguientes discos: Cefoxitina (30ug), Eritromicina (15 ug), Penicilina (10 U), Oxacilina (1 ug), Teicoplanina (30 ug), Clindamicina (2 ug).

### 3.7.3 METODO DE DETECCIÓN DE SARM

El método usado para la detección de SARM en este estudio fue el sugerido por la CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*): prueba de difusión en disco de cefoxitina; se realizó una suspensión a la escala 0,5 McFarland a partir de un inóculo de 24 horas de crecimiento y se hizo una siembra por diseminación en una placa de agar Mueller Hinton. Las placas fueron incubadas a 37°C por 18 horas. El aislamiento considerado como resistente a la meticilina fue aquel que presentaba un halo de inhibición de cefoxitina  $\leq 21$  mm. (Horna, 2015)



### 3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION	INDICADOR	ESCALA
<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	Coco Gram positivo que forma parte de la flora normal transitoria de piel y mucosas.	-Agar manitol salado -Coagulasa positiva	- Colonia amarilla brillante
SEXO	Condición que distingue a los seres humano y ayuda a diferenciarlos de acuerdo a sus funciones reproductivas.	DNI	- Femenino - Masculino
EDAD	Es el tiempo de existencia desde el nacimiento.	DNI	- 18-20 - 21-25
GRADO DE SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA A LA METICILINA	Es la sensibilidad o susceptibilidad hacia los antibióticos, especialmente a la meticilina, se realiza un antibiograma de acuerdo a las tablas de la CLSI 2015.	Medida del halo de inhibición producida en el antibiograma de acuerdo a la tabla de la CLSI 2015.	-Sensible a la meticilina= S - susceptible intermedia a la meticilina= I -Susceptible a la meticilina= R

### **3.9 PLAN DE ANALISIS**

Los datos de la ficha de recolección de datos, fueron procesados y analizados en el Programa Excel 2016, y la interpretación de los discos seguirá la norma del CLSI 2015.

Se elaboró tablas y gráficos que permitieron el análisis de la investigación, revelando datos importantes. Las discusiones y las conclusiones se realizaron de acuerdo a los resultados obtenidos permitiendo realizar la comparación respectiva con otras investigaciones.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

## RESULTADOS

De las 55 muestras analizadas durante el periodo de diciembre del 2015 – enero del 2016, se demostró un porcentaje de positividad a *Staphylococcus aureus* un 25.4% que es representado con 14 aislamientos, se procedió a realizar el método de disco difusión en agar Mueller Hinton, mediante la técnica de Kirby Bauer y se detectó 2 cepas de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. (Tabla N° 1, Grafico N° 1)

<i>Staphylococcus aureus</i>	14	25.4%
NO <i>Staphylococcus aureus</i>	41	74.6%
TOTAL	55	100%

TABLA N° 1 Positividad a *Staphylococcus aureus*. Fuente: Datos de la investigación.

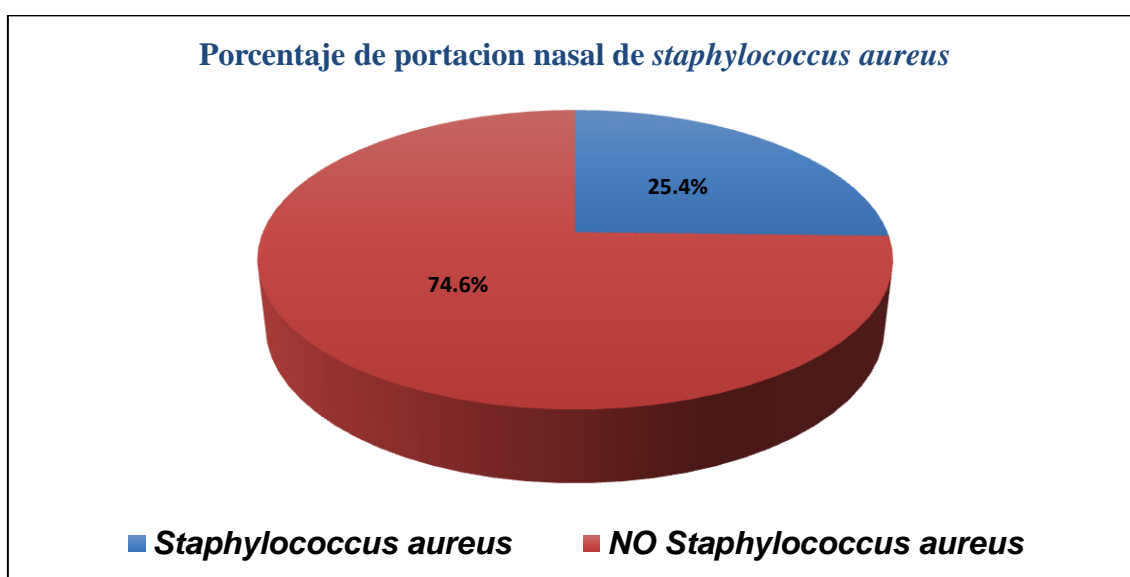
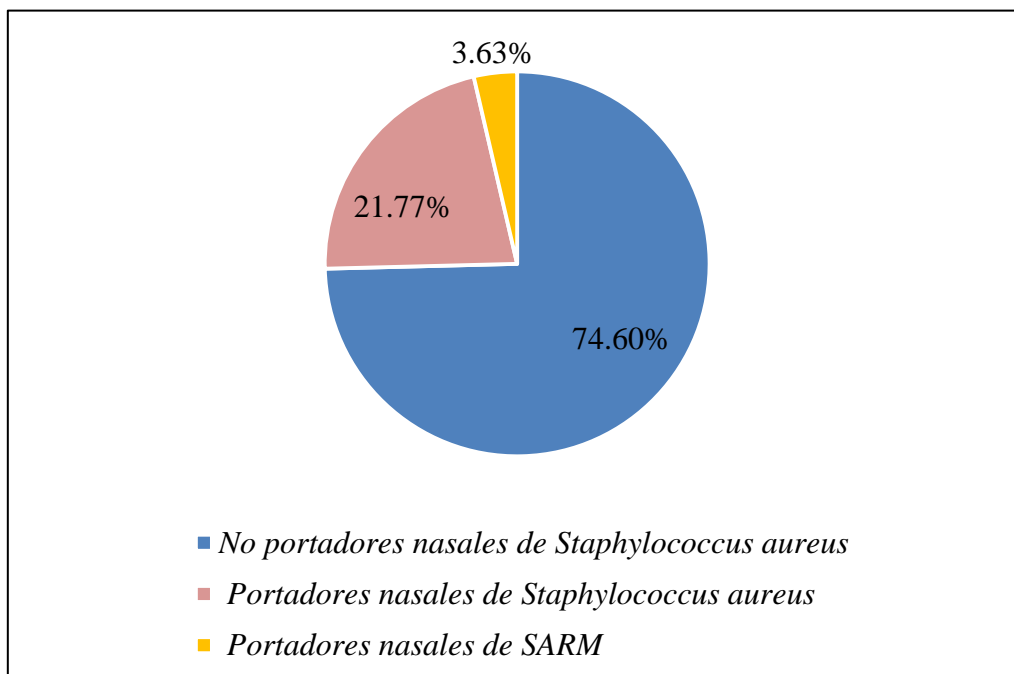


GRAFICO N° 1 Fuente: Datos de la investigación.

Las 2 cepas a su vez representan del total un 3.63% de frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015 (**Tabla N° 2, Grafico N° 2**)

	N°Muestras	Porcentaje
No portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i>	41	74.60%
Portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i>	12	21.77%
Portadores nasales de SARM	2	3.63%
<b>Total:</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>

**TABLA N° 2** Frecuencia de Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en Internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales Lima 2015. Fuente: Datos de la investigación.



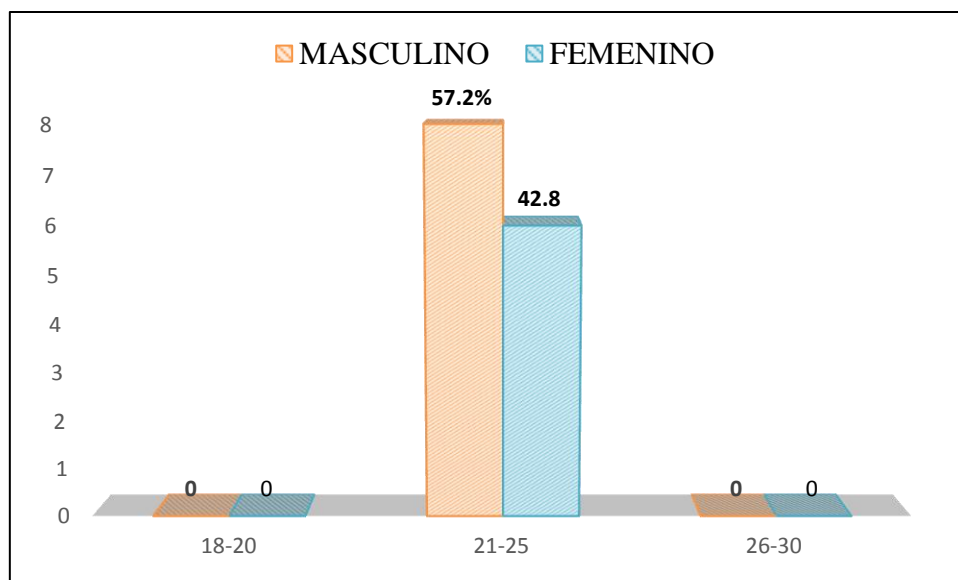
**GRAFICO N° 2** Fuente: Datos de la investigación.

Se pudo observar que el mayor porcentaje de positividad como portador nasal de *Staphylococcus aureus* fueron los hombres de 21 a 25 años de edad en un 57.2%.

(Tabla N° 3, Grafico N° 3)

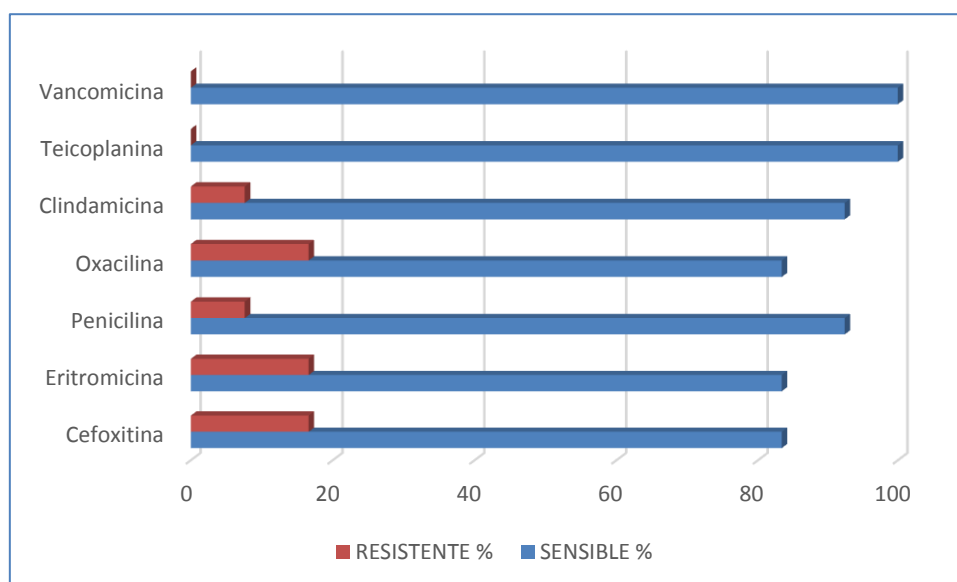
SEXO	EDAD	<i>Staphylococcus aureus</i>	PORCETAJE
Femenino	21-25	6	42.8 %
Masculino	21- 25	8	57.2 %
		14	100 %

**TABLA N° 3** Grupo etario y sexo que presenta mayor porcentaje como portador nasal de *Staphylococcus aureus* en Internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales Lima 2015. Fuente: Datos de la investigación.



**GRAFICO N° 3** Fuente: Datos de la investigación.

Respecto al perfil de susceptibilidad antibiótica de cepas compatibles con *S. aureus* sospechosas de ser resistentes a la meticilina presentaron una resistencia mayor al 10 % para los antibióticos: Cefoxitina (16.6%), Eritromicina (16.6%), Oxacilina (16.6%) y una menor resistencia para Penicilina (7.6%), Clindamicina (7.6%), ninguna cepa fue resistente a Teicoplanina ni a Vancomicina (**GRAFICA N° 3**)



**GRAFICA N° 3** Perfil de susceptibilidad antibiótica de cepas compatibles con *S. aureus* sospechosas de ser resistentes a la meticilina en Internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales Lima 2015. Fuente: Datos de la investigación.

**CAPITULO V**  
**DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## 5.1 DISCUSIÓN

El ser portador nasal de *Staphylococcus aureus* se ha descrito como un riesgo en infecciones tanto en los centros de salud como en la comunidad, ya que se ha establecido que un factor de riesgo significativo es la portación previa de esta bacteria. El ser humano es reservorio natural de esta bacteria y esta es capaz de colonizar partes del cuerpo principalmente las fosas nasales, garganta, axilas y periné, esta bacteria puede transmitirse a los pacientes causando infecciones nosocomiales, pero no solo ello, sino que también puede transmitirse en la comunidad, y más aún puede causar infecciones graves si la bacteria ha creado resistencia.

En este estudio se detectó que la frecuencia de *Staphylococcus aureus* en hisopados nasales de internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015 fue de 25.4% y la frecuencia de resistencia a la meticilina fue de 3.63%. Comparado con otros estudios realizados como es el caso de Sanabria R (2003), se encontró que la frecuencia de portadores nasal de *Staphylococcus aureus* de 31 % un valor poco mayor a nuestra población y una frecuencia de SARM de 6% también mayor al valor obtenido en este estudio, teniendo en cuenta la cantidad de participantes; en lo que respecta a la susceptibilidad bacteriana, ellos obtuvieron para la eritromicina 28%, penicilina 28% y la cefoxitina 21% de resistencia, porcentaje mayor a lo reportado en nuestro estudio.

Comparando con el estudio hecho en el Hospital Nacional Dos De Mayo por Montalvo R (2009), este alcanzó una frecuencia que se asemeja a este estudio por la cantidad de participantes, llegando a obtener una frecuencia de 7.3% de SARM que representa a 3 personas de 41 participantes, y en este estudio se obtuvo una frecuencia de 3.63% de SARM que representa a 2 personas de 55 participantes. Ellos obtuvieron una resistencia

bacteriana mayor para la eritromicina y penicilina de 100 % y obtuvieron una resistencia menor para la clindamicina que fue de 4.9%, la sensibilidad fue igual para la teicoplanina de 100%.

El estudio realizado por Cáceres M., (2010) hecho en Nicaragua obtuvo un 9.1% de SARM, porcentaje mayor a la de nuestro estudio; se obtuvo mayor resistencia para la eritromicina seguido de la clindamicina.

Comparado con el estudio hecho por Cimerá D, (2008) este obtuvo un resultado de 12% de portación nasal de *Staphylococcus aureus* porcentaje menor a nuestro estudio, 1% de SARM, ellos obtuvieron mayor porcentaje de portación nasal en hombres mayores de 60 años, resultado similar al obtenido en este estudio; teniendo en cuenta que Cimerá D. realizó el estudio en personal que laboraba tiempo en el hospital.

## **5.2 CONCLUSIONES**

La frecuencia que existe de portadores nasales de la bacteria de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en los internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015 fue de 3.63 %.

El grupo etario y sexo presentó mayor porcentaje como portador nasal de *Staphylococcus aureus* fueron los hombres de 21 a 25 años de edad en un 57.2%.

El perfil de susceptibilidad antibiótica de cepas compatibles con *S. aureus* sospechosas de ser resistentes a la meticilina presentaron una susceptibilidad mayor al 10 % para los antibióticos: Cefoxitina (16.6%), Eritromicina (16.6%), Oxacilina (16.6%) y una menor susceptibilidad para Penicilina (7.6%), Clindamicina (7.6%).

En este estudio no se observó aislamiento cepa de *Staphylococcus aureus* que fuera resistente a Teicoplanina.

Se ha determinado que uno de los factores de riesgo para el desarrollo de infección es la portación previa del *Staphylococcus aureus*.

Se ha mencionado también que tener una enfermedad nasal como la rinitis alérgica o sinusitis crónica aumenta el riesgo de ser portador nasal de SARM, y esto podría llevar a la diseminación de la bacteria, ya que al estar tocándose constantemente la nariz y no tener un adecuado lavado de manos podría convertir a uno en trasmisor del germen patógeno.

Los internos de Laboratorio y Anatomía Patológica tanto como los trabajadores de salud de los diversos hospitales de Lima son una importante fuente de transmisión de *S. aureus*, ya sea de origen propio, actuando como reservorio o adquirido por contacto con algún paciente infectado o material altamente contaminado.

### **5.3 RECOMENDACIONES**

Realizar estudios que den a conocer el estado de portación en los diversos hospitales de Lima para implementar no solo medidas de control, sino también la vigilancia del portador.

Elaborar estrategias que nos ayuden a controlar y disminuir la diseminación de estas cepas.

Concientizar al personal de salud la importancia de las medidas de control debioseguridad, como el lavado de manos y uso de mascarillas.

**CAPITULO VI**  
**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

## BIBLIOGRAFIA

1. Cáceres M. (Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en personal de salud de hospitales de Nicaragua) Rev Panam Salud Publica. 2011;30(6):610–4.  
<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v30n6/a19v30n6.pdf>
2. Danitza Cimera Proaño, Francisco Pérez Pazmiño (Prevalencia de portadores nasales asintomáticos de *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 Marzo-Abril 2008) Rev Mex Patol Clin, Vol. 57, Núm. 4, pp 196-204  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2010/pt104g.pdf>
3. Estrella Cervantes-García, Rafael García-González, Paz María Salazar-Schettino (características generales del *Staphylococcus aureus*) Rev Latinoam Patol Clin Med Lab 2014; 61 (1): 28-40  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>
4. Gertrudis Horna<sup>1</sup>, Lizeth Astocondor<sup>1</sup>, Jan Jacobs, Coralith García<sup>1</sup> (Evaluación de métodos fenotípicos para la detección de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina) Rev Esp Quimioter 2015;28(2): 98-100  
<https://medes.com/publication/99395>
5. Lucy Villafañe Ferrer<sup>1</sup>, Mavianis Pinilla Pérez<sup>2</sup>, Yina Carpintero Polanco<sup>3</sup>, Vanessa Cueto Cantillo<sup>4</sup>, Yiseth Solís Sotomayor (Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de Bacteriología) Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2013; 29 (2): 151-159  
<http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v29n2/v29n2a02>

6. María Elena Velázquez Meza (Surgimiento y diseminación de *Staphylococcus aureus* meticilinorresistente).Salud publica Méx vol.47 no 5 cuernavaca sep/oct. 2005.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342005000500009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000500009)
7. Montalvo, Raúl; Huaroto, Luz; Alvarezcano, Jaime; Ticona, Eduardo; García, Yury (Prevalencia de portadores nasales por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del servicio de Cuidados intensivos, Hospital Nacional Dos de Mayo) Revista Peruana de Epidemiología, vol. 13, núm. 2, agosto, 2009, pp. 1-5 Sociedad Peruana de Epidemiología - Lima, Perú  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203120363005>
8. Raquel Maricela Zhumi Chacón, Daniel Enrique Torres Intriago, Jonathan Patricio Vivar Acosta.(Frecuencia de *Staphylococcus aureus* meticilin resistente en la flora nasofaríngea del personal médico del hospital Vicente Corral Moscoso en el año 2013)  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20274/1/TESIS.pdf>
9. Sanabria R , Laspina F , Balmaceda MA , Samudio M , Fariña N , Campuzano de Rolón A, Aparicio de Real C, Acosta A, Ortíz G (Portación nasal de *staphylococcus aureus* en personal hospitalario. Frecuencia y patron de sensibilidad antimicrobiana). Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud, Vol.2(1) 2003  
<http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v2n1/v2n1a03.pdf>

## **ANEXOS**

## ANEXOS 1

### **PORTADORES NASALES DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE A LA METICILINA EN INTERNOS DEL MINSA - LIMA 2015**

OBJETIVO: Determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015.

Ficha N°: \_\_\_\_\_

Muestra N°: \_\_\_\_\_

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

Le pedimos cordialmente responder las siguientes preguntas:

#### Datos personales:

1. Sexo:

Femenino ( )

Masculino ( )

2. Edad (años):

18 - 20 ( )

21 - 25 ( )

26 - 30 ( )



Datos del laboratorio:

7. Crecimiento bacteriano:

Nulo ( )

Leve ( )

Moderado ( )

Intenso ( )

8. Grado de sensibilidad antimicrobiana:

Sensible ( )

Intermedio ( )

Resistente ( )

## ANEXOS 2

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Investigador: Marlon Oliver Morán Flores.

El fin de esta ficha de consentimiento es dar a conocer al participante en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol como participante.

Soy estudiante de la Facultad De Tecnología Médica de la especialidad de Laboratorio y Anatomía Patológica, como parte del requisito para graduarme debo realizar una tesis previa a la obtención del título de Tecnólogo Medico; por este motivo necesito realizar la presente investigación que tiene como objetivo: Determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en internos de Laboratorio y Anatomía Patológica de diversos hospitales del MINSA de Lima 2015.

De acceder a participar en este estudio, se le pedirá responder una encuesta, esto tomará pocos minutos de su tiempo. Además, se tomará una muestra de la parte anterior de sus fosas nasales, será tomada con hisopo de algodón.

La participación en el estudio será estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

---

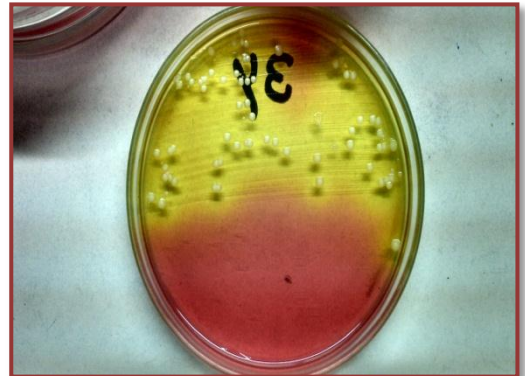
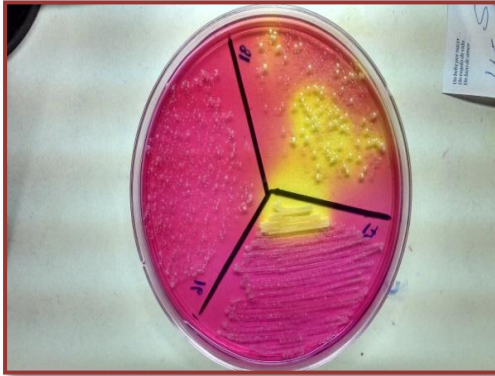
Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado del objetivo de este estudio. Reconozco que la información que yo provea es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de esta investigación, sin que esto acarree algún perjuicio para mi persona.

---

Firma

### ANEXO 3

AGAR MANITOL SALADO (Colonias amarillo brillante N°18 y N°34)



PRUEBA DE LA COAGULASA



COAGULASA POSITIVA (A) – COAGULASA NEGATIVO (B)

SUSCEPTIBILIDAD POR DISCO DIFUSIÓN (muestra N°18 y N°34)



-cefotitina  $\leq$  21 mm



-cefotitina  $\leq$  21 mm