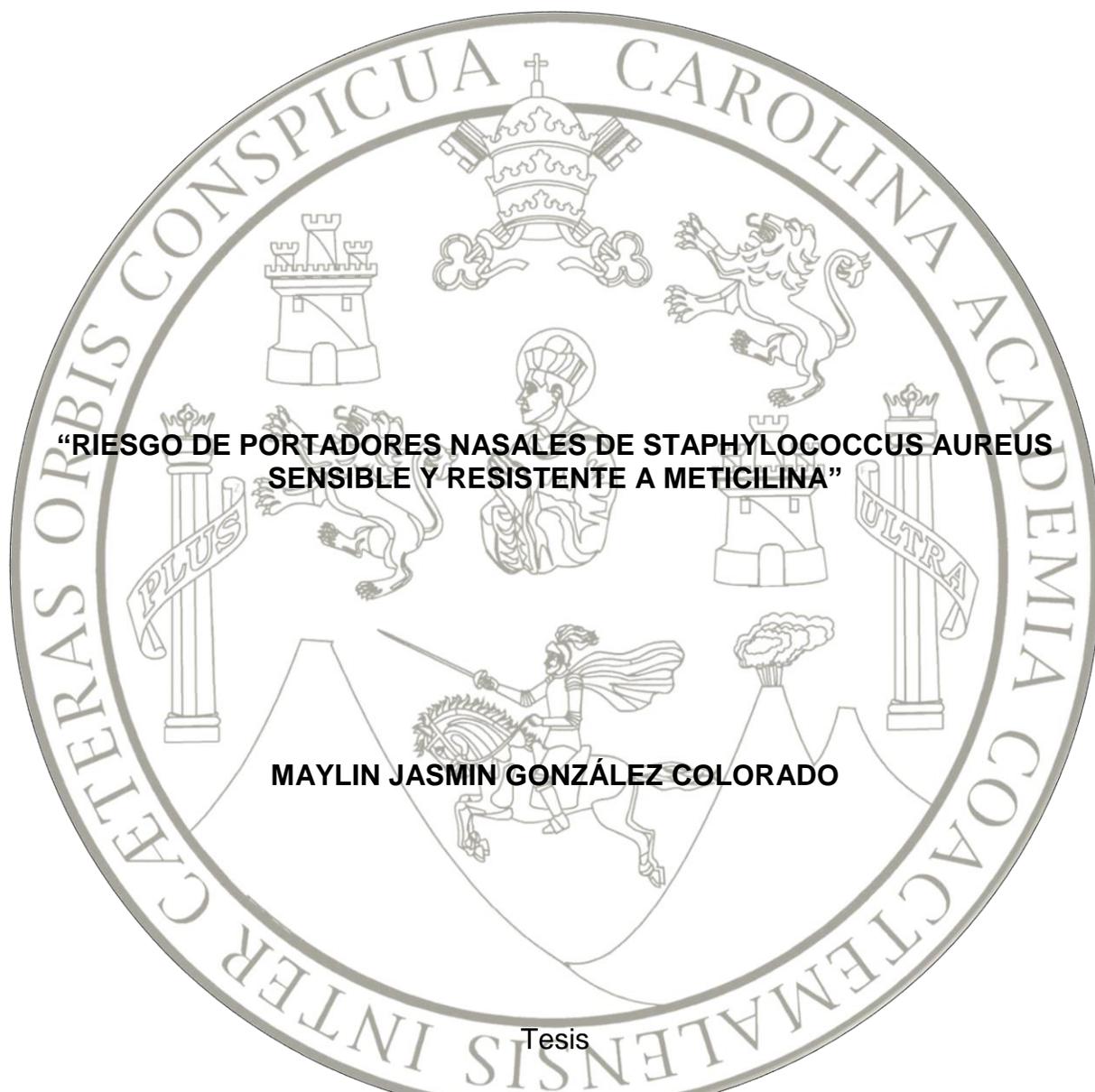


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**“RIESGO DE PORTADORES NASALES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS  
SENSIBLE Y RESISTENTE A METICILINA”**

**MAYLIN JASMIN GONZÁLEZ COLORADO**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas  
con especialidad en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas  
con especialidad en Pediatría

Enero 2016



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Maylin Jasmin González Colorado

Carné Universitario No.: 100023072

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el trabajo de tesis **“RIESGO DE PORTADORES NASALES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SENSIBLE Y RESISTENTE A METICILINA”**

Que fue asesorado: Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa

Y revisado por: Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2016.

Guatemala, 22 de julio de 2015

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



/mdvs

Guatemala, 20 de febrero de 2015

Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc  
Docente Responsable  
Postgrado de Pediatría  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESOR del trabajo de tesis titulado: **RIESGO DE PORTADORES NASALES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SENSIBLE Y RESISTENTE A METICILINA.** Realizado por el estudiante **Maylin Jasmin González Colorado**, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,

Atentamente,

Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa  
Médico y Cirujano Pediatra  
Colegiado No. 8692

Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa  
Jefe de emergencia  
Hospital Roosevelt  
**ASESOR**

Guatemala, 20 de febrero de 2015

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Escuela de Estudios de Postgrados  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Ruiz:

Por este medio le informo que he **REVISADO** el trabajo titulado: **RIESGO DE PORTADORES NASALES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SENSIBLE Y RESISTENTE A METICILINA**. El cual corresponde al estudiante **Maylin Jasmin González Colorado** de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Dr. Edgar Rolando Berganza Becaletti MSc  
Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt

**REVISOR**

## INDICE DE CONTENIDOS

	PÀGINA
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	5
IV. MATERIALES Y METODOS	6
V. RESULTADOS	10
VI. DISCUSION Y ANALISIS	20
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	22
VIII. ANEXOS	26

## INDICE DE TABLAS

	PAGINA
TABLA 1	10
TABLA 2	10
TABLA 3	11
TABLA 4	11
TABLA 5	13
TABLA 6	13
TABLA 7	14
TABLA 8	15
TABLA 9	16
TABLA 10	16
TABLA 11	18
TABLA 12	19

## INDICE DE GRAFICAS

	PAGINA
GRAFICA 1	12
GRAFICA 2	12
GRAFICA 3	15
GRAFICA 4	18

## RESUMEN

*Staphylococcus aureus* es el agente causal más frecuente de infecciones nosocomiales, particularmente *S. aureus* resistente a meticilina (SARM), sobre todo en unidades de cuidado intensivo. La prevalencia de colonización nasal en individuos sanos varía entre 25% a 55%, encontrándose cifras mayores en personal de salud. Los portadores nasales tienen un papel significativo en la transmisión del microorganismo a nivel intrahospitalario.

El objetivo de este estudio fue determinar el riesgo de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* sensible y resistente a meticilina, en personal médico y paramédico de las unidades de cuidados intensivos e intermedios de pediatría y neonatología (UCI), y la prevalencia infecciones por *Staphylococcus aureus* en los pacientes hospitalizados en dichas áreas.

Se realizó un estudio transversal, los datos se analizaron en Epi info ( $Chi^2/ RP$ )

Se realizaron 113 hisopados nasales. Encontrándose una prevalencia de colonización nasal con *S. aureus* del 42% en personal médico y paramédico de dichas áreas, de los cuales 28% correspondió a SARM.

De los pacientes admitidos durante el 2013 en UCI, en el 2.5% se obtuvo un cultivo positivo para *S. aureus*; de los cuales 34% fue SARM, pero el 100% fue sensible a vancomicina.

No se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre el personal médico y paramédico de las diferentes áreas críticas del HR y HIIR, que establezca mayor probabilidad de ser portador nasal de *S. aureus*; y tampoco se obtuvo diferencia estadísticamente significativa respecto al servicio al que fue ingresado el paciente que establezca mayor probabilidad de obtener un cultivo positivo para *S. aureus*.

## I. INTRODUCCION

El nombre de *Staphylococcus* fue designado en 1880 por el médico Alexander Ogston. Es considerado un patógeno con gran potencial para causar múltiples infecciones en el humano, tanto de origen comunitario como hospitalario. Representa una de las principales causas de infecciones nosocomiales junto con *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Pseudomona aeruginosa*.<sup>1</sup> Dentro del género de los *Staphylococcus*, *S. aureus* es considerado el más virulento, responsable de un amplio espectro de enfermedades, que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos, hasta infecciones graves que amenazan la vida.<sup>2</sup>

El interés del estudio de este patógeno radica, en su elevada frecuencia, morbimortalidad y la resistencia que puede presentar a múltiples antibióticos, sobre todo a la meticilina.<sup>3</sup> Las cepas de *S. aureus* resistentes a meticilina (SARM) se identificaron por primera vez en Inglaterra en 1961, dos años después de la introducción de la meticilina a la terapéutica; desde entonces la prevalencia ha ido aumentando.<sup>2</sup> Determinadas áreas hospitalarias son consideradas de alto riesgo, sobre todo las unidades de cuidados intensivos (UCI) que son endémicas para infecciones por SARM<sup>4</sup> Velásquez et al. En 2002 reportaron en un hospital de Venezuela una prevalencia portadores de *S. aureus* de 90% en la unidad de terapia intensiva, 78% para cirugía general y especialidades y para los servicios de medicina interna de 65%.<sup>4</sup>

*S. aureus* es una bacteria oportunista que forma parte de la microflora de piel y mucosas en individuos sanos. Entre 25% y 50% de la población sana está colonizada con esta bacteria, constituyendo un riesgo por su diseminación.<sup>3</sup> La colonización más frecuente por *S. aureus* es la mucosa nasal, el principal reservorio lo constituye el hombre enfermo o el portador. El portador nasofaríngeo asintomático es también origen frecuente de SARM.<sup>5</sup> Cuando las barreras mecánicas se rompen, esta bacteria puede alcanzar los tejidos más profundos y producir enfermedad. Los pacientes con infecciones por *S. aureus* suelen infectarse con la misma cepa que coloniza sus fosas nasales, la colonización también permite la transmisión entre individuos del hospital como en la comunidad.<sup>1</sup>

La transmisión de la bacteria de los pacientes al personal de salud y viceversa es determinante en la génesis de infecciones por este microorganismo, ya que la colonización

nasal de trabajadores de la salud a pacientes normalmente precede a la infección intrahospitalaria por esta bacteria.<sup>6</sup> *S. aureus* y SARM ingresan al medio hospitalario a través de los pacientes, visitantes y trabajadores asistenciales, aunque los pacientes hospitalizados constituyen el reservorio fundamental con altas tasas de prevalencia, el personal asistencial colonizado por cepas SARM se puede convertir en fuente importante de infección para los pacientes más susceptibles, y en especial para los que permanecen en UCI.<sup>7</sup> Por lo tanto, la vigilancia epidemiológica y las medidas de control son importantes para prevenir la transmisión estafilocócica. Las medidas utilizadas incluyen higiene rigurosa de manos y superficies, control de contactos, descubrimientos de portadores, control de difusión aérea y por fómites, y búsqueda de la fuente de infección.<sup>1</sup>

El aumento de la prevalencia de SARM en todo el mundo, junto con la descripción de cepas con sensibilidad disminuida a los antimicrobianos, que en la práctica se traduce a la pérdida de posibles alternativas terapéuticas, conduce a la necesidad de detectar y controlar este tipo de aislamientos.<sup>7</sup>

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la incidencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en trabajadores de la salud de las unidades de cuidados intensivos e intermedios de pediatría y neonatología, y conocer la prevalencia de pacientes con cultivos positivos por esta bacteria que han estado hospitalizados en dichas áreas; para así, de acuerdo con los resultados obtenidos, fortalecer las medidas de control, para prevenir la aparición de brotes e infecciones por esta bacteria.

## II. ANTECEDENTES

La introducción de la penicilina a principios de los años 40 como tratamiento en las infecciones causadas por *S. aureus* controló de manera importante las infecciones ocasionadas por este microorganismo. La elevada virulencia de *S. aureus* fue notificada por primera vez en un estudio publicado en 1944, en donde se identificó 82% de mortalidad asociada a pacientes con bacteriemias en un hospital de la ciudad de Boston, y ese mismo año Splink reportó el aislamiento de una cepa resistente por producción de beta-lactamasas. Dos décadas más tarde 60% de las cepas intrahospitalarias eran ya resistentes a penicilina.<sup>3,9</sup> Los primeros aislamientos clínicos de *S. aureus* multirresistentes fueron recobrados en 1957, y a principios de 1960 los *Staphylococcus* habían adquirido resistencia a la gran mayoría de los antibióticos disponibles.<sup>8</sup> En 1959 apareció la meticilina, una penicilina semisintética, como antimicrobiano de elección para estas cepas, y en 1961 Jevons, en Londres, hizo el primer reporte de SARM. Durante el quinquenio de 1975 – 1980 se extendió a EUA provocando graves infecciones intrahospitalarias. En 1968 se describió el primer brote epidémico causado por SARM en un hospital de Boston, el que involucró a 18 pacientes y un segundo y extensivo brote en entre 1978 y 1980, que afectó a 174 pacientes.<sup>9</sup>

La prevalencia de colonización nasal en individuos sanos varía entre 25% a 55%. La relación entre la colonización nasal y la probabilidad de infección por *S. aureus*, se conoce desde los años cincuenta, momento en que, además, se realizaron los primeros intentos de descolonización nasal. Durante los últimos años, numerosos estudios han puesto de manifiesto el mayor riesgo de infección por *S. aureus* que presentan los portadores nasales con los no portadores; el riesgo se ha calculado entre 1.5 – 7 superior a los no colonizados.<sup>10</sup>

Cáceres et al. Realizaron un estudio descriptivo, transversal durante el 2010, para conocer la frecuencia de portadores nasales de cepas de SARM y el patrón de resistencia antimicrobiana en trabajadores de la salud de cuatro hospitales de Nicaragua. Participaron en el estudio 569 trabajadores de la salud, encontrándose una frecuencia de portadores nasales de SARM de 9,3%. Todas las cepas fueron sensibles a vancomicina. Los resultados del estudio se pueden considerar una advertencia sobre la circulación de cepas SARM entre el personal de salud de los hospitales participantes y aportan información relevante en relación al perfil de resistencia de las cepas SARM.<sup>1</sup>

Mendoza C. et al; realizaron un estudio transversal en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, Perú, para conocer colonización de *S. aureus* y su susceptibilidad en pacientes y personal de salud (PS). El estudio incluyó 66 pacientes y 45 PS de los servicios de quemados, neonatología y pediatría. Se aislaron 56 cepas de *S. aureus*, 30 de pacientes y 26 del PS. Se aisló SARM del 66,7% de pacientes y 34,6% del PS ( $p < 0,05$ ). El 100% pacientes quemados, 60% de neonatos y 40% de pacientes pediátricos tuvieron un cultivo positivo para SARM, El 100% de SARM fueron resistentes a penicilina, ampicilina, oxacilina y meticilina y el 100% fueron sensibles a vancomicina. Se concluye que el SARM coloniza preferentemente a los pacientes y éstos tienen menor susceptibilidad que los SARM aislados del PS. La vancomicina conserva su sensibilidad.

En el año 2011 Serrano AL y col. publicaron un estudio exploratorio de tipo descriptivo llevado a cabo en dos hospitales de Guatemala (HR y Hospital Nacional Pedro de Betancourt) sobre *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de la comunidad. El estudio incluyó 12 casos sospechosos de SAMR de la comunidad. De las 12 cepas enviadas para genotipificación, 4 fueron reportadas contaminadas, las 8 restantes se analizaron para la identificación de los genes: *mecA* y *pvl*. Como resultado se obtuvo que el 100% de las cepas presentaron el gen *mecA* y el 25% presentaron el gen *pvl*. Se demostró la existencia de cepas SARM-com productoras del gen *pvl* en dos aislamientos provenientes de muestras de secreción de pacientes del Hospital Roosevelt de Guatemala. Siendo este estudio en Guatemala el primer estudio de caracterización genotípica de las cepas SAMR provenientes de la comunidad; su importancia consiste en establecer la magnitud del problema de salud que representa para el país.<sup>4</sup>

Es conocido que las medidas más eficaces para el control de las infecciones por *S. aureus* y SARM en particular, son las barreras que limitan su extensión. Entre las precauciones habituales está el lavado de manos antes y después de cualquier contacto con infectados y el empleo de barreras que eviten el contacto con fluidos o sangre, como guantes de un solo uso y bata. Por lo cual es importante el papel que representan las manos del personal de salud en la transmisión de *S. aureus* en el hospital, al transferirlo entre pacientes o desde la propia flora de la piel o mucosas, considerando que la portación en este grupo de individuos es, según diversas publicaciones, mayor que en la población general.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general:

Determinar el riesgo de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* sensibles y resistentes a meticilina, en personal médico y paramédico de las unidades de cuidados intensivos e intermedios de pediatría y neonatología, y la prevalencia de infecciones por *Staphylococcus aureus* en los pacientes hospitalizados en dichas áreas.

#### 3.2 Objetivos específicos:

- 3.2.1. Establecer el riesgo de portadores nasales de *S. aureus* sensible y resistente a meticilina en el personal médico y paramédico de unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales (UCI), según edad, sexo, profesión y área en la que labora.
- 3.2.2. Establecer el riesgo de infección con *S. aureus* en los pacientes admitidos en UCI y clasificarlos según su edad, sexo y área de hospitalización.
- 3.2.3. Determinar el tipo de cultivo de donde se aisló de *S. aureus* y su resistencia a la meticilina, en los pacientes admitidos en UCI

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Tipo de estudio

Estudio transversal realizado en personal médico y paramédico de las unidades de cuidados intensivos e intermedios pediátricos y neonatales (UCI) y pacientes ingresados en áreas críticas del Hospital Roosevelt (HR) y Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación (HIIR).

### 4.2 Unidad primaria de muestreo

Resultados de hisopados nasales del personal médico y paramédico de UCI y cultivos positivos para *S. aureus* obtenidos de los pacientes ingresados en UCI de HR y HIIR.

### 4.3 Población

Personal médico y paramédico de UCI y pacientes ingresados en UCI de HR y HIIR durante el año 2013.

### 4.4 Muestra

Se realizó muestreo por conveniencia, incluyendo el total de la población en estudio, que aceptó participar mediante consentimiento informado.

### 4.5 Criterios de inclusión

Personal médico y paramédico de UCI, que aceptó participar voluntariamente, mediante la firma de consentimiento informado, en el que se explicó: objetivos del estudio, toma de la muestra y confidencialidad de los resultados, basados en el informe Belmont.  
Pacientes ingresados en UCI del HR y HIIR.

### 4.6 Criterios de exclusión:

Personal médico y paramédico UCI que estaban ingiriendo antibióticos, antiinflamatorios o antialérgicos.

#### 4.7 Definición y operacionalización de variables

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Instrumento de medición
Portador nasal de <i>S. aureus</i>	Cualitativa	<p>Hisopado nasal positivo para <i>S. aureus</i>.</p> <p>Para el aislamiento de <i>S. aureus</i>, se sembraron las muestras en agar sangre. Se procedió a identificar morfológicamente las colonias sugestivas de <i>S. aureus</i> (colonias lisas, elevadas, brillantes, con bordes enteros, consistencia cremosa y color que va del amarillo al dorado y presencia de hemolisis).</p> <p>A las colonias sugestivas de <i>S. aureus</i> se les realizó prueba de catalasa con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%. A las colonias catalasa (+) se les realizó prueba de coagulasa en un tubo con citrato de sodio. Las colonias que también fueron coagulasa (+) se consideraron positivas para <i>S. aureus</i>.</p>	<p>Se consignó el resultado del hisopado realizado al personal médico y paramédico</p> <p>1= positivo 2= negativo</p>	Nominal	<p>-Medio de cultivo con agar sangre.</p> <p>-Prueba catalasa positiva</p> <p>-Prueba coagulasa positiva</p>

<p><i>S. aureus</i> resistente a meticilina (SARM)</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Sensibilidad a la meticilina del <i>Staphylococcus aureus</i>, por medio del método Kirby Bauer en agar Muller-Hinton sobre el que se colocó cual se colocó 1 disco de meticilina de 30µg.</p> <p>Se consideró <i>S. aureus</i> sensible a meticilina cuando el halo de inhibición fue <math>\geq</math> a 22 mm y SARM cuando el halo de inhibición fue <math>\leq</math> 21 mm (criterios del Instituto de estándares clínicos y de laboratorios de EUA -CLSI-)</p>	<p>Se consignó el resultado del método de Kirby Bauer con un Halo de inhibición de :</p> <p><math>\geq</math> 22mm = sensible</p> <p><math>\leq</math> 21mm= resistente</p>	<p>Continua</p>	<p>Método Kirby Bauer</p>
<p>Infección por <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Paciente hospitalizado con cultivo en el que se aisló <i>S. aureus</i> luego de permanecer más de 48 horas en UCI, que tenga repercusión clínica y hemodinámica con signos clínicos de infección.</p>	<p>Resultado de cultivos realizados a los pacientes</p> <p>1= positivo</p> <p>2= negativo</p>	<p>Nominal</p>	<p>-Hemocultivo</p> <p>-Urocultivo</p> <p>-Cultivo de secreción</p> <p>-Aspirado traqueal</p> <p>-Cultivo de catéter</p>

## **4.8 Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos**

### **4.8.1 Técnica de obtención del hisopado nasal**

Se introdujo la punta de un hisopo estéril hasta la base de la fosa nasal, se transportó en medio Cary Blair hacia el laboratorio “Clínico Polidiagnósticos” ubicado en Sanatorio Majadas 30 Av. 3-39 zona 11, Colonia Utatlán II, Ciudad de Guatemala; donde se procedió a la siembra de las muestras obtenidas para aislar *S. aureus*.

Las muestras se almacenaron para su cultivo en incubadora marca Precision Scientific Co. La siembra se realizó en medios de cultivo agar sangre, se incubó por 24 horas, luego se procedió a identificar morfológicamente las colonias sugestivas de *S. aureus*, a las cuales se les realizó prueba de catalasa y coagulasa. Las colonias en que se obtuvieron pruebas de catalasa (+) y coagulasa (+) se consideró *S. aureus*.

Con las colonias de *S. aureus* se procedió a identificación bioquímica y determinación de susceptibilidad antimicrobiana por el método Kirby Bauer en agar Mueller Hinton con una suspensión de colonias equivalente a 0.5 de McFarland. Se incubó a 37 °C durante 24 horas con un disco de sensibilidad de meticilina de 30 µg. De acuerdo a criterios establecidos por el Instituto de estándares clínicos y de laboratorios de EUA (CLSI por sus siglas en inglés) se consideró *S. aureus* sensible a meticilina cuando el halo de inhibición fue  $\geq$  a 22 mm y SARM cuando el halo de inhibición fue  $\leq$  21 mm.

### **4.8.2 Técnica de obtención de cultivos en los pacientes**

De los pacientes ingresados a UCI Se obtuvieron cultivos (por lo menos uno de los siguientes: hemocultivo, urocultivo, aspirado traqueal, punta de catéter y/o secreción) los cuales se procesaron en el laboratorio de Microbiología del HR y HIIR.

## **4.9 Procedimientos y análisis de datos**

Los resultados de los hisopados nasales del personal médico y paramédico, y cultivos de los pacientes de UCI, fueron recolectados en una base de datos de Excel, analizados con Epi info 7.1.3.0; aplicando tablas de 2x2,  $\chi^2$  y razón de prevalencia (RP).

## **4.10 Aspectos éticos de la investigación**

La investigación realizada está catalogada como riesgo categoría I ya que no se realizó intervención o modificación de las variables. La información obtenida fue confidencial y se entregó el resultado del hisopado nasal a cada participante. La información obtenida fue utilizada con fines de desarrollar esta investigación.

## V. RESULTADOS

### Población de estudio:

Personal médico y paramédico de unidades de cuidados intensivos e intermedios de pediatría y neonatología (UCI) del Hospital Roosevelt (HR) y Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación (HIIR)

**Tabla 1**

Total de población de estudio

Unidad	Personal paramédico*	Personal médico	Total
Cuidados intensivos de pediatría (UCIP)	31	9	40
Cuidados intermedios de pediatría (UCIM)	30	7	37
UCIM / UCIP HIIR	24	2	26
Alto y mínimo riesgo neonatal (AR/MR)	47	11	58
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>29</b>	<b>161</b>

\*personal paramédico: enfermería y terapia respiratoria

Fuente: instrumento de recolección de datos

**Tabla 2**

Población incluida en el estudio

UCIP		UCIM		AR / MR Neonatal		UCIM/UCIP HIIR		TOTAL		TOTAL POBLACION INCLUIDA
M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	
8	17	7	19	7	35	2	18	24	89	113

\* M = médico, P= paramédico

Fuente: instrumento de recolección de datos

**Tabla 3**

Distribución de sexo y edad de la población estudiada

<b>Sexo y edad</b>	<b>20 – 30 años</b>	<b>30 – 40 años</b>	<b>&gt; 40 años</b>	<b>Total</b>
Femenino	47	28	7	<b>82 (72%)</b>
Masculino	19	9	3	<b>31 (28%)</b>

Fuente: instrumento de recolección de datos

De acuerdo a datos del cuadro No. 1, 2 y 3; del total de sujetos de estudio, al 70% se le realizó hisopado nasal, del cual 72% fueron mujeres y 28% hombres.

El 58% está representado por personal con edad entre 20 - 30 años.

El 78% de personas que se incluyeron en el estudio correspondió a paramédicos y 22% a médicos de las áreas críticas.

**Tabla 4**Resultado de hisopados nasales de *Staphylococcus aureus*

<b>Resultado</b>	<b>UCIP</b>		<b>UCIM</b>		<b>AR / MR neonatal</b>		<b>UCIM/UCIP HIIR</b>		<b>TOTAL</b>		<b>TOTAL DE CASOS</b>
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	
<b>Positivo</b>	4	10	6	9	4	5	1	8	15	32	<b>47 (42%)</b>
<b>Negativo</b>	4	7	1	10	3	30	1	10	9	57	<b>66 (58%)</b>

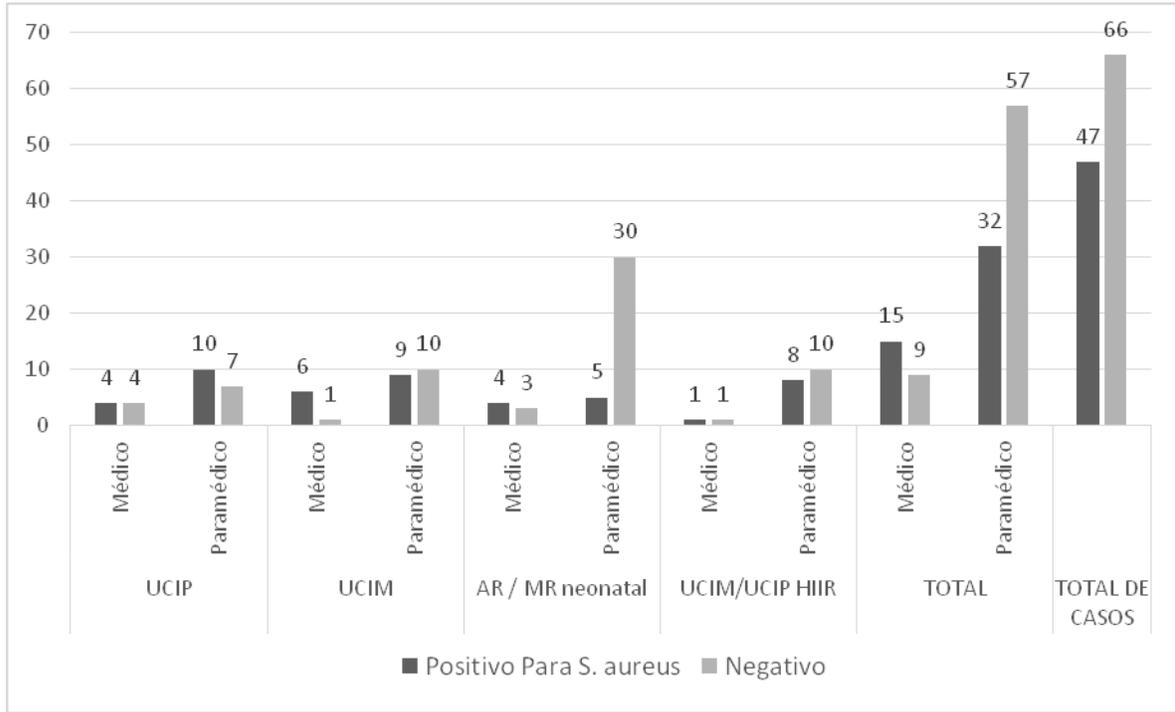
\* M = médico, P= paramédico

Fuente: informe de laboratorio

Según se evidencia en la tabla 4, gráfica 1 y 2, del total de hisopados nasales realizados, en el 42% del personal de salud estudiado se aisló *Staphylococcus aureus*, de los cuales el 68% correspondía a personal paramédico y 32% a personal médico.

**Gráfica 1**

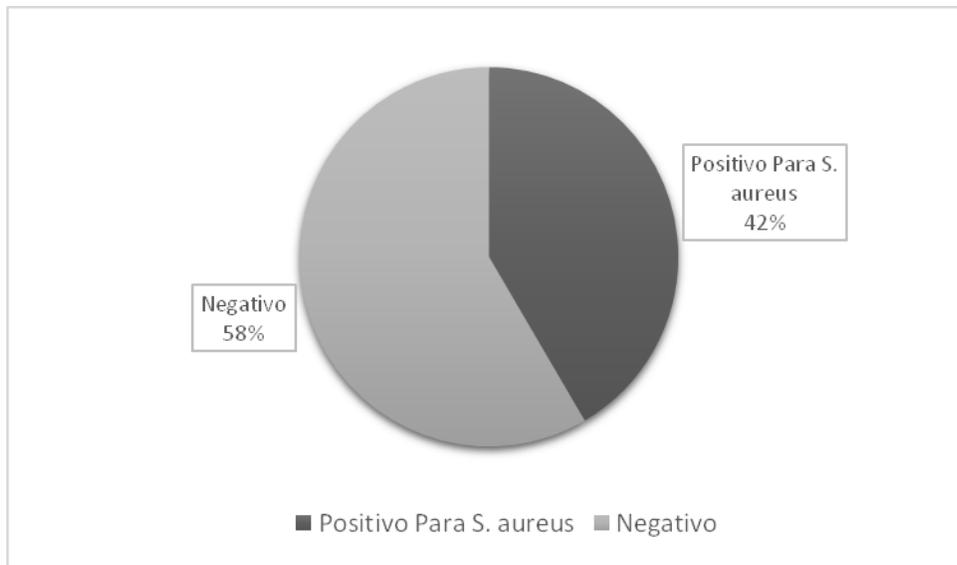
Resultado de hisopados nasales de *Staphylococcus aureus*



Fuente: informe de laboratorio

**Gráfica 2**

Porcentaje de *S. aureus* aislado en hisopados nasales



Fuente: informe de laboratorio

**Tabla 5**

Tabla 2x2

Asociación entre paramédicos y médicos de UCIP de HR año 2013  
con hisopado nasal positivo para *S. aureus*

	+	-	Total
Paramédicos	10	7	17
Médicos	4	4	8
Total	14	11	25

Medida de asociación y razón de prevalencia:

$\chi^2$  0.17

*RP* 1.17

Analizando los resultados de la tabla No. 5, se obtuvo una *RP* de 1.17, que indica que el personal paramédico tiene 1.17 más veces riesgo de ser portador nasal de *S. aureus* respecto al personal médico, sin embargo con una  $\chi^2$  de 0.17 que indica que ser portador de *S. aureus* es independiente de ser paramédico o médico con una  $p > 0.05$  y un IC 95% por lo cual la asociación no es estadísticamente significativa.

**Tabla 6**

Tabla 2x2

Asociación entre paramédicos y médicos de UCIM de HR año 2013  
con hisopado nasal positivo para *S. aureus*

	+	-	Total
Paramédicos	9	10	19
Médicos	6	1	7
Total	15	11	26

Medida de asociación y razón de prevalencia:

$\chi^2$  3.08

*RP* 0.55

Analizando los resultados de la tabla No. 5, se obtuvo una *RP* de 0.55 con una  $\chi^2$  de 3.08 que indica que ser portador de *S. aureus* es independiente de ser paramédico o médico con una  $p > 0.05$  y un IC 95% por lo cual la asociación no es estadísticamente significativa.

### Tabla 7

Tabla 2x2

Asociación entre paramédicos y médicos de UCIP/UCIM de HIIR año 2013  
con hisopado nasal positivo para *S. aureus*

	+	-	Total
Paramédicos	8	10	18
Médicos	1	1	2
Total	9	11	20

Medida de asociación y razón de prevalencia:

$\chi^2$  0.08

*RP* 0.88

Analizando los resultados de la tabla No. 5, se obtuvo una *RP* de 0.88 con una  $\chi^2$  de 0.08 que indica que ser portador de *S. aureus* es independiente de ser paramédico o médico con una  $p > 0.05$  y un IC 95% por lo cual la asociación no es estadísticamente significativa.

**Tabla 8**

Distribución de *S. aureus* según su resistencia a la meticilina

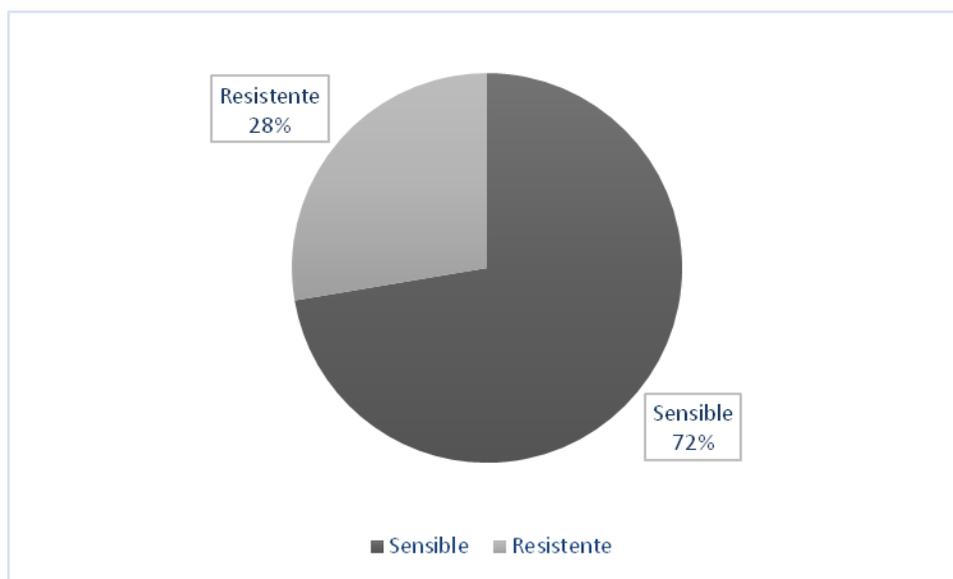
<i>Meticilino</i>	UCIP		UCIM		AR/MR neonatal		UCIM/UCIP HIIR		TOTAL		TOTAL SUSEPTIBILIDAD
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	
<b>Sensible</b>	4	4	4	7	1	5	1	8	10	24	<b>34 (72%)</b>
<b>Resistente</b>	2	3	2	2	1	2	0	1	5	8	<b>13 (28%)</b>

\* M = médico, P= paramédico

Fuente: informe de laboratorio

**Gráfica 3**

Distribución de *S. aureus* según su resistencia a la meticilina



Fuente: informe de laboratorio

Según se puede observar en la tabla 8 y gráfica 3: de los 47 hisopados nasales positivos para *S. aureus*, el 72% de los cultivos fueron sensibles a la meticilina y 28% resistentes.

De los cultivos en que aisló SARM, 61% (8 cultivos) corresponde a personal paramédico y 39% (5 cultivos) a personal médico.

**Tabla 9**

Pacientes con cultivos positivos para *S. aureus* del área de UCIM, UCIP y AR/MR neonatal y del HR y HIIR durante el año 2013

	UCIP	UCIM	AR/MR	HIIR	Total
Pacientes durante el año	471	878	697	419	1768
Cultivos positivos para <i>S. aureus</i>	14 (2.9%)	18 (2%)	0	12 (2.85)	<b>44 (2.5%)</b>

Fuente: libro de ingresos e informe de laboratorio

Como se observa en la tabla No. 9, del total de pacientes admitidos durante el año 2013 en las áreas críticas, se obtuvieron 44 pacientes con cultivos positivos para *S. aureus*; que representa el 2.5% de los pacientes admitidos en dichas áreas durante el año. No se reportó ningún cultivo positivo para *S. aureus* en el área de neonatología.

**Tabla 10**

Distribución de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus* por servicios, edad, sexo y resistencia a la meticilina

**HEMOCULTIVOS**

Área	Sexo y edad		< 5 años	5 – 10 años	> 10 años	Meticilino resistente	Meticilino sensible
	F	M					
<b>UCIP</b>	4	8	6	5	1	4	8
<b>UCIM</b>	3	11	7	6	1	5	9
<b>HIIR</b>	4	5	2	6	1	3	6
<b>Total</b>	11	24	15	17	3	12	23

## SECRECION

Área	Sexo y edad		< 5 años	5 – 10 años	> 10 años	Meticilino resistente	Meticilino sensible
	F	M					
<b>UCIP</b>	1	1	--	2	--	1	1
<b>UCIM</b>	1	1	1	1	--	1	1
<b>HIIR</b>	--	2	--	--	2	1	1
<b>Total</b>	2	4	1	3	2	3	3

## ASPIRADO TRAQUEAL, LIQUIDO PERITONEAL Y HOP

Área	Sexo y edad		< 5 años	5 – 10 años	> 10 años	Meticilino resistente	Meticilino sensible
	F	M					
<b>UCIP</b>	--	--	--	--	--	--	--
<b>UCIM</b>	2	--	--	1	1	--	2
<b>HIIR</b>	1	--	--	--	1	--	1
<b>Total</b>	3	--	--	1	2	--	3

Fuente: informe de laboratorio

En la tabla 10 se puede observar la distribución de los 44 cultivos positivos para *S. aureus* de acuerdo al servicio en el que estuvo ingresado el paciente, género, edad, tipo de cultivo y resistencia o sensibilidad a la metilina.

Se evidencia que de los 44 cultivos, el 80% corresponde a Hemocultivos y el 20% restante está distribuido entre cultivos de secreción, aspirado traqueal, líquido peritoneal y herida operatoria.

**Tabla 11**

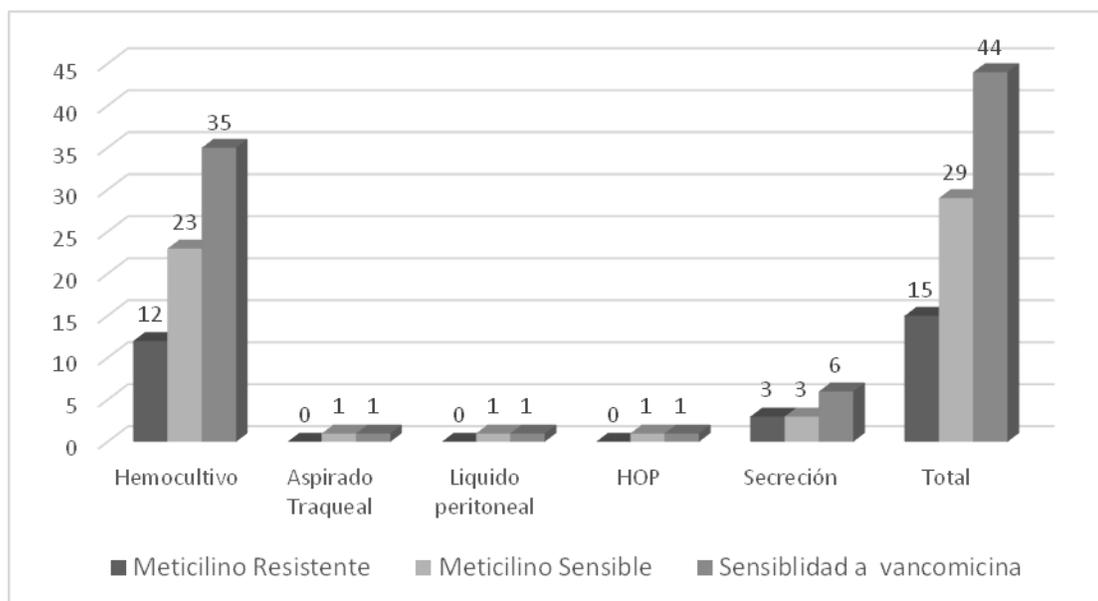
Sensibilidad de cultivos positivos para *S. aureus* en pacientes admitidos en áreas críticas

<b>Tipo de cultivo</b>	<b>Meticilino Resistente</b>	<b>Meticilino Sensible</b>	<b>Sensibilidad vancomicina</b>
Hemocultivo	12	23	35
Aspirado Traqueal	0	1	1
Líquido peritoneal	0	1	1
HOP	0	1	1
Secreción	3	3	6
<b>Total</b>	15	29	44

Fuente: informe de laboratorio

**Gráfica 4**

Resultado de cultivos positivos para *S. aureus* en pacientes admitidos en áreas críticas



Fuente: informe de laboratorio

Se observa en la tabla No. 11 y gráfica No.4: del total de cultivos positivos a *S. aureus* obtenidos en pacientes de áreas críticas, en el 64% se aisló SARM, el 36% es sensible a la meticilina y el 100% es sensible a vancomicina.

El 80% de los cultivos positivos obtenidos fue de Hemocultivos.

**Tabla 12**

Tabla 2x2

Asociación entre pacientes admitidos en las áreas de UCIM y UCIP del HR  
y cultivos positivos para *S. aureus*; año 2013

	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>Total</b>
<b>UCIM</b>	18	860	878
<b>UCIP</b>	14	457	471
<b>Total</b>	32	1317	1349

Medida de asociación y razón de prevalencia:

$\chi^2$  1.12

*RP* 0.68

Analizando los resultados de la tabla No. 12, se obtuvo un *RP* de 0.68, que indica que los pacientes ingresados en UCIM tienen 0.68 más veces el riesgo de tener un cultivo positivo para *S. aureus* respecto a los pacientes ingresado en UCIP; sin embargo con una  $\chi^2$  de 1.12 que indica que tener un cultivo positivo para *S. aureus* es independiente de estar ingresado en UCIM o UCIP con una  $p > 0.05$  y un IC 95% por lo cual la asociación no es estadísticamente significativa.

## VI. DISCUSION Y ANÁLISIS

En el presente estudio se analizó el riesgo de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* sensible y resistente a meticilina en personal médico y paramédico de las unidades de cuidados intensivos e intermedios de pediatría y neonatología del Hospital Roosevelt y Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, ciudad de Guatemala durante el año 2013

Encontrándose que el 42% del personal de salud que labora en las áreas críticas del HR y HIIR son portadores nasales de *S. aureus*. De ellos el 32% se aisló en médicos y el 68% en paramédicos (enfermería y terapia respiratoria). Se concluyó que ser portador nasal de *S. aureus* es independiente de ser médico o paramédico (UCIP:  $RP$  1.17 -  $\chi^2$  0.17, UCIM:  $RP$  0.55 -  $\chi^2$  3.08, HIIR:  $RP$  0.88 -  $\chi^2$  0.08; con  $p > 0.05$  e IC 95%), siendo una asociación no estadísticamente significativa.

De los portadores nasales de *S. aureus* encontrados en el presente estudio, se obtuvieron 28% de portadores nasales de SARM, de los cuales 8 cultivos pertenecían a personal paramédico y 5 cultivos a médicos.

Según un estudio realizado por Albrich y Harbarth, que incluye los resultados de 127 investigaciones referentes a portadores de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en trabajadores de la salud, la tasa de portación nasal varía de un país a otro, y se ha informado tasas de hasta 59%. Las frecuencias de portadores nasales entre el personal de salud en hospitales de diferentes partes del mundo van desde 4,6 a 5,1%.<sup>4</sup> No existen estudios previos en Guatemala sobre la frecuencia de portadores nasales de *S. aureus* en personal médico y paramédico, para poder establecer una comparación con las estadísticas de otros países, sin embargo se han reportado en otros países tasas de portadores nasales de 25% a 50% en poblaciones similares.

En el año 2011 Serrano AL y col. publicaron un estudio exploratorio de tipo descriptivo llevado a cabo en dos hospitales de Guatemala (Hospital Roosevelt y Hospital Nacional Pedro de Betancourt) sobre *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de la comunidad, durante 12 semanas de muestreo, se encontraron 12 casos sospechosos de SAMR de la comunidad. Siendo este estudio en Guatemala el primer estudio de caracterización genotípica de las cepas SAMR provenientes de la comunidad; su importancia consiste en establecer la magnitud del problema de salud que representa para el país.<sup>4</sup>

De los pacientes admitidos en áreas críticas del HR y HIR durante el año 2013, en el 2.5% se obtuvo un cultivo positivo para *S. aureus*. (44 cultivos); 80% se aisló en hemocultivo, 14% en cultivo de secreción y 8% restante en Aspirado traqueal, líquido peritoneal y HOP; de estos cultivos el 34% fue resistente a la meticilina y por definición a todos los beta-lactámicos (penicilinas, cefalosporinas y carbapenémicos), pero el 100% de cultivos en los que se aisló *S. aureus* fue sensible a vancomicina.

Los Centers for Disease Control (CDC), en una publicación de octubre del 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 los 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%.<sup>18</sup>

Los datos clínicos y epidemiológicos son fundamentales ya que *S. aureus* es uno de los patógenos más importantes a nivel mundial y se ha tornado resistente a diversos antibióticos. Para su detección y control se necesita un diagnóstico y control de las infecciones o colonizaciones, detección y erradicación del estado de portador, enfatizar en el lavado de manos y la limpieza de superficies de contacto con el paciente.

La presencia de SARM en el ambiente intrahospitalario es un problema de salud pública importante, es importante estudiar las bases patogénicas del microorganismo, su reservorio y la cadena infecciosa, lo cual ayudará a evitar la selección y difusión de cepas mutantes resistentes que dan origen al grave problema de brotes e infecciones nosocomiales.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cáceres M. "Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en personal de salud de hospitales de Nicaragua". Revista de Panamá de Salud Publica. 2011;30(6):610-4.
2. Cimerá PD y col. "Prevalencia de portadores nasales asintomáticos de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente". Rev Mex Patol Clin, Vol. 57, Núm. 4, pp 196-204. Octubre - Diciembre, 2010
3. Maltezou H, Giamarellou H. "Community-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*" Infections International Journal of Antimicrobial Agents 27(2):87-96. 2006.
4. Serrano A, et al. "Determinación de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de la comunidad en dos hospitales de Guatemala". Revista del colegio de médicos y cirujanos de Guatemala. Vol 6 No 3, Julio-Diciembre 2011
5. Montalvo R, et al. "Prevalencia de portadores nasales por SAMR en personal de salud de la UCI, HNDM". Revista peruana de epidemiología. Vol 13 No 2 Agosto 2009
6. Low DE. Clinical microbiology: "issues in identification and susceptibility testing. En: Crossley KB, Archer GL, eds. The *Staphylococci* in human disease". Nueva York: Churchill Livingstone, 233-252. 1997.
7. Herwaldt L A. "Staphylococcus aureus Nasal Carriage and Surgical-Site Infections". Surgery. 2003; 134:5.
8. Velázquez-Meza ME. "Surgimiento y diseminación de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente". Salud Publica Mex 2005;47:381-387.

9. Velasco E, et al. "Epidemiología de infecciones nosocomiales por *Staphylococcus aureus* en una unidad de alto riesgo neonatal. Departamento de Microbiología y Parasitología". Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. 2002;20(7):321-5
10. Millan A, et al. "Bacteriemias de presentación comunitaria y nosocomial por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en hospitales españoles". Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Elsevier España. 2010;28(6):336–341
11. Johnson L, et al. "Changing epidemiology of community-onset methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia". Infection control and hospital epidemiology, Chicago Journals Vol. 24, No. 6 June 2003
12. Brezzo C, et al. "Enfermedad invasora por *Staphylococcus aureus* metilino resistente adquirida en la comunidad". Medicina (B. Aires). 2006, vol.66, n.5, pp. 443-446
13. Mamani E, et al. "Perfil de sensibilidad y resistencia de *Staphylococcus aureus*: Experiencia en el Hospital Nacional Hipólito Unanue". Anales Facultad de medicina, abr.-jun. 2006, vol.67, no.2, p.120-124.
14. Baez P, et al. "Hand colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the community". Iatreia vol.23, n.1 pp. 5-9, Medellín 2010
15. Palacio, R. "Relevancia de *Staphylococcus aureus* en la infección Intahospitalaria". Motevideo, Depto. De Laboratorios de Salud Pública, Unidad de Bacteriología, facultad de Medicina. Octubre 2002.
16. Von C, et al. "Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia". Study Group. The New England Journal of Medicine Vol. 344, No. 1 · January 4, 2001.

17. Marie B. Coyle. "Manual de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana." Departments of Laboratory Medicine and Microbiology University of Washington. Organización Panamericana de la Salud. Pp. 103
18. Maribel J, et al. "Staphylococcus aureus: estado de portador en personal de enfermería y patrones de susceptibilidad antimicrobiana". Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, vol. 25, núm. 2, julio-diciembre, 2005, pp. 192-202
19. Sanabria R. "Portación nasal de Staphylococcus aureus en personal hospitalario. Frecuencia y patrón de sensibilidad antimicrobiana". Departamento de Microbiología del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud
20. Mathijs D, et al. "Nasal carriage of Staphylococcus aureus Is a major risk factor for surgical-site infections in orthopedic surgery". Infection Control and Hospital Epidemiology, Vol 21, No. 5, 2000. Pp 319-32
21. Garrouste-Orgeas M, et al. "Colonization With Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in ICU Patients": Morbidity, Mortality, and Glycopeptide Use. Infection Control and Hospital Epidemiology, Vol. 22, No. 11. November 2001, pp. 687-692
22. Villaseñor Martínez y cols. "*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en un hospital pediátrico". Enfermedades Infecciosas y Microbiología, México. vol. 32, núm. 1, enero-marzo 2012
23. Callisaya H, "Prevalencia de Portadores Nasales de Staphylococcus aureus en el personal de limpieza del Hospital Obrero" BIOFARBO, v.15, n.1, La Paz; dic.2007.
24. Hurtado, M. P. "Staphylococcus aureus: Revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica". Rev. Soc. Ven. Microbiol. v.22 n.2 Caracas jul. 2002
25. Oscar Hernández Betancourt, Et al. "Staphylococcus aureus y su identificación en los laboratorios microbiológicos". Revisión bibliográfica. Archivo Médico de Camagüey 2005; 9(1) ISSN 1025-0255

26. Bhalla A, et al. "Acquisition of Nosocomial Pathogens on Hands After Contact With Environmental Surfaces Near Hospitalized Patients". *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Chicago Journals Vol. 25, No. 2. February 2004, pp. 164-167
27. Hernandez M. "Staphylococcus Aureus, una causa frecuente de infección nosocomial". *Hospital universitario comandante Faustino Pérez, Revista médica electrónica*, Vol: 27 No. 5, Matanzas Cuba 2005.
28. Sopena N. y col. "Staphylococcus aureus resistente a la meticilina." *Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol. Barcelona 2002;118(17):671-6*
29. Naimi T, et al. "Comparison of Community- and Health Care–Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infection". *The journal of the American Medical Association*; December 10, 2003, Vol 290, No. 22
30. Lowy F." Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*." *The journal of clinical investigation*. Vol 111 No. 9, Mayo 2003
31. Lowy F. "*Staphylococcus aureus* Infections". *The new England journal of medicine*; Vol 339 No. 8 pp 520-532. Agosto 1998
32. Bischoff WE, et al. "Staphylococcus aureus Nasal Carriage in a Student Community: Prevalence, Clonal Relationships, and Risk Factors." *Infection Control Hospital Epidemiol.* 2004; 25:485

## VIII. ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

La Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la Escuela de Estudios de Postgrado y el Programa de Especialidades Clínicas del Hospital Roosevelt de Guatemala, Departamento de Pediatría, a través de la médico residente Maylin Jasmin González Colorado que se identifica con DPI No. 2338 40508 0719, se encuentra elaborando la investigación titulada:

**Riesgo de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* sensible y resistente a meticilina.**

El estudio se realizará por medio de hisopado nasal, en el cual se introducirá la punta de un hisopo estéril hasta la base de la fosa nasal, se rotará y se transportará en medio Cary Blair hacia el laboratorio “Clínico Polidiagnósticos” ubicado en Sanatorio Majadas 30 Av. 3-39 zona 11, Colonia Utatlán II, Ciudad de Guatemala; donde se procesarán las muestras en busca de cultivos positivos para *S. aureus*.

El tiempo estimado para realizar este procedimiento es de 15 minutos, no debe estar recibiendo antibióticos, antiinflamatorios ni antialérgicos. Sus datos serán confidenciales. Su nombre no será utilizado en ningún informe, se le entregaran los resultados del hisopado nasal.

-----  
He leído el procedimiento descrito arriba. La doctora me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en la investigación.

Sujeto de estudio:

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

DPI \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

## BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Pacientes admitidos en áreas críticas

### Riesgo de portadores nasales de *S. aureus* sensible y resistente a meticilina.

Objetivo general: Determinar el riesgo de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* sensibles y resistentes a meticilina, en personal médico y paramédico de las unidades de cuidados intensivos e intermedios de pediatría y neonatología, y la prevalencia de infecciones por *Staphylococcus aureus* en los pacientes hospitalizados en dichas áreas.

Número de registro médico: \_\_\_\_\_

Datos generales del paciente:

Iniciales: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Diagnostico principal: \_\_\_\_\_

Área en la que se encuentra hospitalizado: \_\_\_\_\_

Tiempo de hospitalización al obtener un cultivo positivo para *Stafilococo aureus*:

Menos de 48 horas \_\_\_\_\_

Más de 48 horas \_\_\_\_\_

Resultado del cultivo:

Tipo de cultivo \_\_\_\_\_

*Staphylococcus aureus* meticilino sensible \_\_\_\_\_ meticilino resistente \_\_\_\_\_

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medios la tesis titulada "RIESGO DE PORTADORES NASALES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS SENSIBLE Y RESISTENTE A METICILINA" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.