

Frecuencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) de la Unidad de Neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray

Frequency of resistant methicillin *Staphylococcus aureus* (RMSA) from the neonatology unit of Victor Lazarte Echegaray Hospital

Carlos Augusto Diez-Morales ¹

Recibido: 15 de marzo de 2018
Aceptado: 20 de marzo de 2018

RESUMEN

Investigaciones relacionadas con *Staphylococcus aureus* meticilino resistente sostienen que este microorganismo es el causante de enfermedades de origen intrahospitalario. Por este motivo el presente estudio fue realizado con la finalidad de aislar, hallar la distribución y determinar su frecuencia en muestras obtenidas de a partir de superficies, equipos e instrumentos procedentes de la unidad de neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray en el periodo de abril a diciembre 2015. Se tomaron treinta y nueve muestras usando hisopos y solución salina estériles, los cuales se inocularon en tubos conteniendo caldo tioglicolato y posteriormente cultivadas en agar sangre y manitol salado. La identificación se realizó haciendo uso de las pruebas de la catalasa, coagulasa y coloración Gram. La evaluación de la resistencia a la meticilina se realizó mediante el método de Kirby-Bauer empleando discos de oxacilina.

Los resultados mostraron que de las 39 muestras analizadas se obtuvieron siete aislamientos de *Staphylococcus aureus*; las muestras se encontraron distribuidas en todos los ambientes de la unidad de neonatología y de las cuales se obtuvieron cinco aislamientos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.

Palabras claves: *Staphylococcus aureus*, meticilino resistente, neonatología, frecuencia.

ABSTRACT

Investigations related to *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistant maintains that said microorganism is the cause of diseases of intrahospital origin; for this reason, the present study was carried out with the purpose of isolating, finding the distribution and determining its frequency in the objects obtained from the surface, equipment and instruments from the neonatology Unit of the Hospital Victor Lazarte Echegaray in the period of April to December 2015, thirty-nine samples were taken using solution and saline solution, which were inoculated in tubes containing thioglycollate broth and later cultured in blood agar and saline mannitol. The identification was made using the tests of catalase, Coagulase and Gram staining. The evaluation of the resistance to the measurement was made using the method of Kirby-Bauer that employs for oxacillin discs. The results showed that of the 39 samples analyzed, seven isolates of *Staphylococcus aureus* were obtained, which were distributed in all environments of the neonatology unit and from which five isolates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* were obtained.

Key words: *Staphylococcus aureus*, resistant methicillin, neonatology, frequency.

¹ Maestro en ciencias con mención en Microbiología Clínica - Universidad Privada Antenor Orrego

INTRODUCCIÓN

Los miembros del género *Staphylococcus* son cocos grampositivos, dispuestos en racimos, inmóviles, no esporulados, dan positiva la reacción de la catalasa y generalmente producen una microcápsula de naturaleza polisacárida¹.

Se reconocen actualmente 35 especies y 17 subespecies diferentes, muchas de ellas forman parte de la flora microbiana de la piel en humanos y otras de la flora de otros mamíferos y aves¹. La diferenciación en el laboratorio de *Staphylococcus aureus* de las otras especies se realiza por la producción de la enzima coagulasa, que es producida exclusivamente por ella.

Staphylococcus aureus es la principal especie patógena de su género, produce infecciones diversas, tanto en animales y seres humanos, tales como infecciones de piel y partes blandas, infecciones cardiovasculares y osteoarticulares, neumonías, infecciones asociadas a cuerpos extraños y sepsis². Además, se ha demostrado que los portadores nasales de *Staphylococcus aureus* tienen un mayor riesgo de adquirir una infección con este patógeno³.

La heterogeneidad de las enfermedades que es capaz de producir y la capacidad única de *Staphylococcus aureus* para desarrollar resistencias a casi cualquier nuevo antibiótico reflejan la extraordinaria capacidad de este microorganismo para adaptarse y sobrevivir en una gran diversidad de entornos.

Durante los últimos años, la disección molecular y genética de *Staphylococcus aureus* ha revelado un gran número de adhesinas de superficie que intervienen en la adherencia y colonización de los tejidos diana, así como enzimas y toxinas secretadas responsables de la invasión y de la producción de enfermedad⁴. El desarrollo de la investigación genómica y la disponibilidad de las secuencias completas de nucleótidos de varios genomas de *Staphylococcus aureus* han ayudado a completar esta imagen. *Staphylococcus aureus* contiene numerosos fragmentos movilizables de ADN exógeno, como secuencias de inserción, transposones, bacteriófagos e islas de patogenicidad que contienen determinantes específicos responsables de la enfermedad y de la resistencia antibiótica⁴.

Tras el descubrimiento de la penicilina, *Staphylococcus aureus* adquirió rápidamente resistencia a este agente por la producción de betalactamasas, razón por la cual se crearon

nuevas penicilinas (semisintéticas), destacándose la metilina a la cual *Staphylococcus aureus* con el tiempo también desarrolló resistencia. Los primeros aislamientos de *Staphylococcus aureus* metilino resistente (SARM) surgieron en la década de los 60, asociados a infecciones nosocomiales^{5,6}. A fines de los años 80, emergieron en Australia los primeros casos de infecciones por *Staphylococcus aureus* metilino resistente en la comunidad con un perfil de susceptibilidad distinto al observado en cepas de origen nosocomial. Una situación similar vivió Japón en el 2003 y en EEUU a fines de los 90, definiéndose como *Staphylococcus aureus* metilino resistente adquirido en la comunidad (SARM-AC)⁷. Estos aislamientos se describieron inicialmente en niños, luego se propagaron con gran rapidez a otras poblaciones que compartían un factor común: la proximidad de sus miembros (convictos, hombres homosexuales, atletas de deportes de contacto, determinados grupos de población como aborígenes australianos, nativos de Alaska, reclusos, usuarios de drogas por vía intraparenteral, tatuados, guarderías etc.)⁷. En algunos países se diseminaron posteriormente fuera de las poblaciones cerradas y se propagaron en la población general⁸.

En Sudamérica, el primer brote epidémico fue descrito en dos prisiones en Uruguay y posteriormente se han descrito casos en Argentina, Paraguay, Chile, Ecuador, Colombia, Venezuela y Brasil. En el Perú, ningún caso de SAMR adquirido en la comunidad ha sido reportado. El primer caso sospechoso en un hospital peruano ocurrió en el 2008⁹.

En el año 2000, el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) estableció la definición epidemiológica de la infección por *Staphylococcus aureus* metilino resistente adquirido en la comunidad como cualquier infección por *Staphylococcus aureus* resistente a metilina diagnosticada a un paciente ambulatorio o dentro de las 48 horas de hospitalización. El paciente no presenta, además, los siguientes factores de riesgo asociados: hemodiálisis, cirugía, hospitalización durante el año anterior, presencia de una sonda permanente o de un dispositivo percutáneo en el momento del cultivo, o aislamiento previo de *Staphylococcus aureus* metilino resistente¹⁰.

Las cepas de *Staphylococcus aureus* metilino resistente – asociado a la comunidad (SARM-AC) se distinguen de las adquiridas en el hospital (SARM-IH) por sus características genéticas y su sensibilidad a múltiples clases de antimicrobianos,

excepto los betalactámicos (marcador fenotípico). Los *Staphylococcus aureus* meticilino resistente asociados a la comunidad portan el cassette cromosomal estafilocócico mec (SCCmec) tipo IV, V o VI, como determinante de resistencia, el cual tiene un tamaño 21-24 Kd y transporta menos información genética de resistencia antimicrobiana que los *Staphylococcus aureus* de tipo hospitalario. La mayoría de los casos (>90%) descritos como *Staphylococcus aureus* meticilino resistente asociado a la comunidad tienen la capacidad de producir la leucocidina de Pantón-Valentine (PVL); una citotoxina que provoca destrucción de los leucocitos y necrosis tisular, lo que a su vez facilita la producción de abscesos¹¹.

El *Staphylococcus aureus* meticilino resistente es en la actualidad un microorganismo endémico en muchos hospitales de todo el mundo¹¹. En Estados Unidos su prevalencia aumentó del 2,4%, en 1975, al 29% en 1991. Este incremento se ha producido no solo en los grandes hospitales docentes del tercer nivel, sino también en los de pequeñas poblaciones e incluso se ha reportado *Staphylococcus aureus* meticilino resistente adquiridos en la comunidad^{12,13}.

El mecanismo de resistencia del *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) consiste en la síntesis de una nueva proteína fijadora de penicilina (PBP), denominada PBP 2a (o PBP) con afinidad baja para los β -lactámicos. Esta es codificada por un nuevo gen denominado mecA y conserva su acción de transpeptidasa en la síntesis de la pared bacteriana, aun cuando las otras PBP del *Staphylococcus aureus* estén inhibidas por β -lactámicos¹⁴.

Las vías más comunes de adquirir infecciones por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente son la autoinfección de portadores nasales y la transmisión a través de las manos del personal luego de ser colonizadas transitoriamente con *Staphylococcus aureus* de su propio reservorio (nariz, piel, garganta) o de pacientes (infectados o altamente colonizados)^{15,16}.

En el Perú, entre setiembre del 2005 y mayo del 2006 un grupo de investigadores aislaron 276 cepas de 3 hospitales de Lima y las agruparon en 81 aisladas de infecciones comunitarias y 176 de infecciones hospitalarias. El 73,3% de las cepas hospitalarias eran *Staphylococcus aureus* meticilino resistente¹⁷; lo que evidencia la existencia de este nuevo agente en nuestro medio.

Cuando se tiene sospecha clínica o incluso

Staphylococcus aureus aislado, pero sin confirmación microbiológica de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, se recomienda el uso de discos de cefoxitina de 30 μ g o de oxacilina de 6 μ g para su determinación¹⁸.

A lo largo del tiempo este microorganismo se ha convertido en un problema a nivel hospitalario, debido a la rápida respuesta adaptativa frente a cambios del medio, y su continua adquisición de determinantes de resistencia antibiótica, han hecho de este un residente habitual del hábitat hospitalario, donde origina problemas de multirresistencia, ocasionalmente importantes.

El interés actual por el estudio de *Staphylococcus aureus* es por su elevada frecuencia o por representar, en el caso de cepas resistentes a meticilina (aislados SARM), una de las principales causas de brotes de infección nosocomial tanto en nuestro país como a nivel mundial, convirtiéndose en uno de los agentes de mayor importancia en la práctica médica de rutina.

Es importante para la prevención conocer que *Staphylococcus aureus* puede sobrevivir en superficies e instrumentos, dependiendo de su temperatura, humedad y el tipo de superficie (presencia de poros y nutrientes), de ahí la importancia de la desinfección de los mismos y además del uso de barreras por parte del personal para evitar la transmisión a través de portadores sanos¹⁵.

En nuestro país, se han realizado estudios a partir de secreciones y exudados de pacientes hospitalizados y personal de salud^{15,16,17}; sin embargo no se conocen datos actualizados y exactos sobre la tasa de infección por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en las superficies, equipos de hospitalización e instrumentos de uso hospitalario, lo cual podría facilitar el reconocimiento de su distribución y/o la circulación del agente infeccioso en cuestión y aplicar oportunamente las medidas sanitarias necesarias.

Dado que la unidad de neonatología del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray de Trujillo es un lugar donde a menudo se presentan infecciones intrahospitalarias en los neonatos, este trabajo tiene como objetivos aislar y determinar la distribución de *Staphylococcus aureus* a partir de muestra obtenidas en las superficies, equipos e instrumentos y determinar la frecuencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) presentes en los cultivos estudiados.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. MATERIAL

1.1. Material biológico

El material biológico utilizado en el presente trabajo fueron los cultivos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente aislados de superficies de instrumentos y equipos de trabajo de la unidad de neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo, periodo abril – diciembre 2015.

Las muestras de las superficies de estudio fueron tomadas a partir de incubadoras, balanza, computadora, canasto de ropa limpia, contenedor de biberones, refrigeradora, pisos, muebles, escritorio, estante, sonda, puerta, cunas, caños, tallmetro y balanza que pertenecían a de la unidad de neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo. Estas muestras fueron procesadas para su identificación en el laboratorio de microbiología del Hospital de Victor Lazarte Echegaray y el laboratorio de fisiología y genética bacteriana de la Universidad Nacional de Trujillo.

2. MÉTODOS

2.1. Toma de muestra

Se utilizó hisopos estériles humedecidos en solución salina fisiológicoestéril, rotándolos sobre la superficie de incubadoras, balanza, computadora, canasto de ropa limpia, contenedor de biberones, refrigeradora, pisos, muebles, escritorio, estante, sonda, puerta, cunas, caños, tallmetro y balanza (ver anexo 01)¹⁴

Tomada la muestra los hisopos se colocaron en tubos de transporte conteniendo caldo tioglicolato (anexo 05).¹⁴

2.2. Aislamiento

La muestra se sembró por estría en Manitol Salado y Agar Sangre (anexo 06), fueron incubadas a 37 °C por 24 horas, de las que se aislaron las colonias de *Staphylococcus aureus*, con fermentación del manitol, hemólisis y coloración Gram¹⁴

2.3. Identificación

Se utilizó pruebas de catalasa y coagulasa en tubo.¹⁴

2.4. Método Kirby-Bauer para detectar meticilino resistencia ^{19,20}

Para la identificación de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente se preparó una suspensión de cada cultivo de *S. aureus* en solución salina estéril (NaCl 0.85%) proveniente de cada cultivo puro; se ajustó a la turbidez comparada con el tubo número 0,5 de Mac-Farland y se sembró por superficie distribuyendo homogéneamente sobre toda la superficie de la placa conteniendo agar Muller-Hinton. Posteriormente se dejó secar la placa por 5 minutos a 37°C y luego se colocaron los discos de oxacilina a una concentración de 4 ug y se incubaron a 37°C durante 24 horas (anexo 04). La lectura e interpretación de los resultados se realizó teniendo en cuenta la medida del diámetro de halos de inhibición con aproximación al milímetro y se comparó con estándares del NCCLS (anexo 07 y 08).

2.5. Análisis estadístico

Como criterio en la toma de muestra se empleó la estadística descriptiva de bloques completamente al azar.

Los datos que se obtuvieron como resultado de la investigación se procesaron empleando estadística descriptiva con distribución de frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

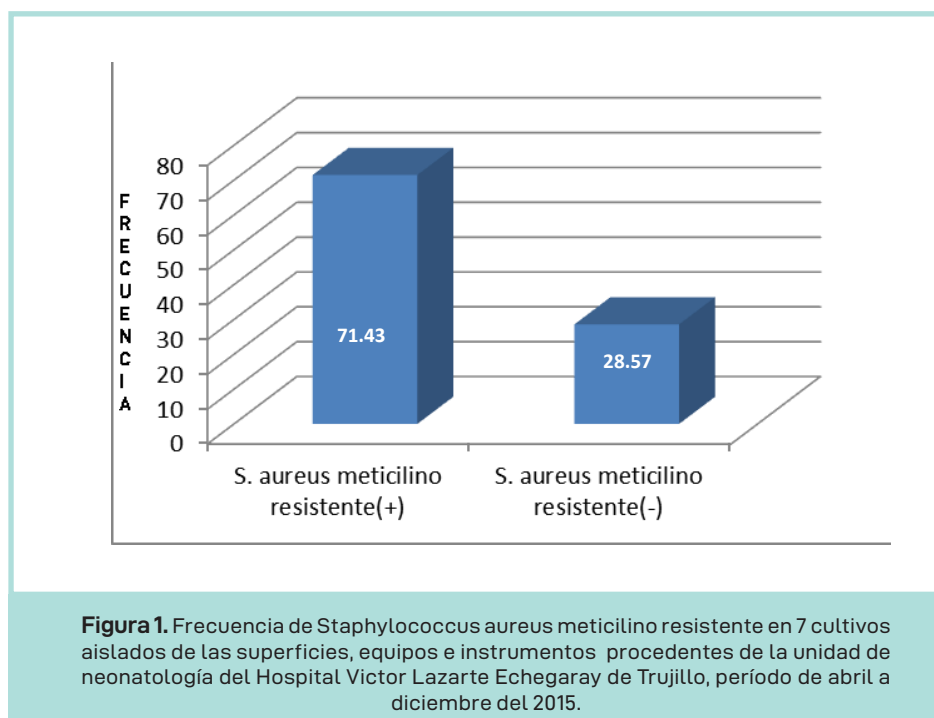
RESULTADOS

En la tabla 1 se observa la distribución de *Staphylococcus aureus* en los ambientes de la unidad de neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo, según las 39 muestras analizadas que fueron tomadas de las superficies, equipos e instrumentos durante el período abril – diciembre del 2015.

Ambiente	Superficie/Frecuencia	Aislamiento de <i>Staphylococcus aureus</i>		Total
		presencia(+)	presencia (-)	
Lactario	canasto de ropa	1		1
	refrigeradora	1		1
	computadora,	1	1	2
	Pisos		2	2
	Muebles		2	2
	escritorio		1	1
	Estante		1	1
Sala de recién nacidos	Balanza	1	1	2
	contenedor de biberones	1		1
	Pisos		2	2
	Mesa de preparación de fórmula	1		1
	incubadoras		2	2
	Cuna		7	7
	Puerta		1	1
	caños,		3	3
	Pared		1	1
	tallimetro		1	1
Sala de incubadoras	Pisos		1	1
	incubadoras	1	6	7
Total		7	32	39
Frecuencia		17.95%	82.05%	100%

Tabla 1. Distribución de *Staphylococcus aureus* en los ambientes de la unidad de neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo, a partir 39 muestras tomadas de las superficies, equipos e instrumentos durante el período abril a diciembre del 2015.

En la figura 1 se presenta la frecuencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en 7 cultivos aislados de las superficies, equipos e instrumentos procedentes de la unidad de neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo, período abril – diciembre del 2015.



DISCUSIÓN

En el presente estudio se pudo aislar *Staphylococcus aureus* a partir de 39 muestras tomadas de superficies, equipos e instrumentos de la unidad de Neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo, período abril – diciembre del 2015 (tabla 1), que muestra la presencia de este patógeno en esta área en un 17.95%, lo que conlleva a un riesgo de infección estafilocócica grave para los recién nacidos²², pues la bacteria está capacitada para producir infecciones al llevar a cabo una transmisión dinámica constante¹⁵. De acuerdo a la distribución de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, aislados de las áreas de la unidad de Neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray, período abril – diciembre del 2015, se observa la presencia de la bacteria en los tres ambientes evaluados. La mayoría de las muestras positivas obtenidas, sin embargo, fueron

aisladas de superficies que correspondían a equipos e instrumentos ubicados en el lactario y a la sala de recién nacidos. Esto se relaciona directamente con la concurrencia de personas (madres de los recién nacidos y personal) y como se describe en estudios previos la contaminación se produce en el momento de la manipulación de estos equipos por parte del personal hospitalario que, al encontrarse en un hospital a donde acuden gran cantidad de pacientes con todo tipo de infección, adquiere el *Staphylococcus* y se convierten en portadores asintomáticos. En investigaciones previas se ha demostrado, además, que la prevalencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en portadores sanos ha sido bastante significativa en personal médico y en enfermeras principalmente^{15,23}. Estas investigaciones concluyen con la presencia *Staphylococcus aureus* en profesionales de la

salud que laboran en los hospitales, lo cual da un indicio de la vía de ingreso del microorganismo y su colonización en superficies e instrumentos, pues *Staphylococcus aureus* posee una gran capacidad para sobrevivir en un ambiente adverso y, por la acción de sus determinantes de patogenicidad (cápsula mucoide polisacárida, componentes antigénicos de la pared, producción de enzimas como catalasa, coagulasa, hialuronidasa, estafiloquinasas, lipasas, β -lactamasas o la secreción de diversas toxinas como la exotoxina epidermolítica, enterotoxinas o la toxina del síndrome de shock tóxico) acaba produciendo infección. *Staphylococcus aureus* interacciona, además, con múltiples receptores del huésped a través de diversos componentes de superficie²⁴.

La gran mayoría de *Staphylococcus aureus* ha desarrollado resistencia, presenta en su membrana citoplasmática dos proteínas transportadoras de penicilina (PBP), esenciales para que se produzca la unión de la penicilina (betalactámicos) y pueda ejercer así su acción bactericida. La producción, mediada por el gen *mecA*, de una PBP alterada (PBP2a) con baja afinidad a betalactámicos es la responsable de esta resistencia. Determina la pérdida de sensibilidad no solo a meticilina, sino también a la totalidad de los betalactámicos^{14,11,25}. Los resultados obtenidos son preocupantes, pues durante el desarrollo de una infección y debido a sus características de multiresistencia deja al médico actual con escasas posibilidades terapéuticas, quedando como única elección en nuestro medio los glicopéptidos, especialmente la vancomicina³⁰. Esto representa un problema por el riesgo al que se encuentran expuestos los neonatos hospitalizados, pues estos corresponden al grupo de pacientes con predisposición a contraer el microorganismo³² en ambientes donde se aisló *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.

En el análisis de resultados se observa que la mayor parte de las muestras que dieron positivas para *Staphylococcus aureus* presenta resistencia a la meticilina (Fig.1) y, al igual que todas las muestras analizadas, provienen de superficies en contacto con el personal de salud. *Staphylococcus aureus* puede protegerse de los desinfectantes en superficies irregulares y aprovechar su capacidad de diseminación a través del aire, el polvo y otros elementos que entran en contacto con el paciente. Esto último responde al importante papel que juegan los diferentes reservorios en los ambientes hospitalarios, que es mayor aun cuando observamos que en las camillas y mesas están presentes cepas productoras de penicilinasas³⁴. Aunque las superficies

ambientales contaminadas microbiológicamente se consideran fuente potencial de patógenos, generalmente no están asociadas a una transmisión directa por el personal o entre pacientes; la transferencia de microorganismos desde estas a los pacientes se produce en gran medida por medio de las manos. *Staphylococcus aureus* presenta asimismo una elevada capacidad de adherencia a diversos sustratos in vitro, por mecanismos que se activan también sobre diversos materiales inanimados como el polimetacrilato el teflón o la mayoría de materiales protésicos³², y puede sobrevivir de horas a meses en determinadas superficies e instrumentos, dependiendo de su temperatura, humedad y el tipo de superficie (presencia de poros, nutrientes, etc). De ahí la importancia de la desinfección de los mismos^{22,23}.

En este trabajo se utilizó en lugar de meticilina el antibiótico oxacilina, pues el primero no se encuentra actualmente disponible en el mercado de insumos de laboratorio, además estudios previos demuestran que los resultados para oxacilina y meticilina fueron del 100% debido a que el mecanismo de resistencia es el mismo para ambas drogas, por lo que se ratifica el uso de oxacilina para determinar la resistencia a meticilina debido a su mayor estabilidad durante su almacenamiento e incubación¹⁴.

Los ambientes hospitalarios mantienen reservorios microbianos en las superficies de equipos, instrumentos, mesas, etc., desde donde pueden transmitirse por manos contaminadas hacia los pacientes, quienes en un estado de inmunosupresión o de susceptibilidad desencadenan una infección hospitalaria³⁴.

CONCLUSIONES

- En el presente trabajo de las 39 muestras recolectadas en los ambientes de la unidad de Neonatología del Hospital Victor Lazarte Echegaray de Trujillo, se aisló el 17.95% *Staphylococcus aureus*.
- La frecuencia de cultivos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) presentes en el área en mención fue de 71.43%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bannerman TL. Staphylococcus, Micrococcus and other catalase positive cocci that grow aerobically. En: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC (eds). Manual of clinical microbiology. 8th edition. American Society for Microbiology. Washington DC 2003:384-404.
2. David MZ, Daum RS. Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus: epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic. Clin Microbiol Rev 2010; 23: 616-87
3. Wertheim H, Melles D., Vos M., Van Leeuwen W., Van Belkum A., Verbrugh A., Nouwen J. The role of nasal carriage in Staphylococcus aureus infections. The Lancet Infectious Diseases 2005; 5: 751-62.
4. Mandell GL, Bennet JE, Dolin R. Staphylococcus aureus. Enfermedades Infecciosas, Principios y Práctica. Editorial Medica Panamericana S.A. Madrid 2006; 6: 2321-351.
5. Bustos-Martínez J., Hamdan-Partida A., Gutierrez-Cárdenas M. Staphylococcus aureus: la reemergencia de un patógeno en la comunidad. Rev Biomed 2006; 17:287-305.
6. Buck J., Como-Sabetti K., Harriman K., et al. Community-associated Methicillin-resistant Staphylococcus aureus, Minnesota, 2000-2003. Emerging infectious diseases 2005; 11 (10): 1532-538.
7. Liliana Sánchez Lerma, Norma Cristina Pavas Escobar, Andrés Rojas Guloso, Norton Pérez Gutiérrez. Infecciones por Staphylococcus aureus resistente a la meticilina adquirido en la comunidad en pacientes de Villavicencio. Rev Cubana Med Trop 2016;68(1)
8. Verón M., Ojeda M., Avino F., Spelzzini A., Barbosa A., Petrozzino Y. Incidencia y distribución estacional de Staphylococcus aureus resistente a la meticilina en pacientes adultos ambulatorios en una clínica de la provincia de Buenos Aires: período 2006 – 2011. Revista Argentina de Microbiología, 2012; 44: 306 – 11.
9. Coralith García Apac. Staphylococcus aureus meticilino resistente adquirido en la comunidad Community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection. Acta méd. peruana 2011;28 : 3 Lima jul./set. Artículo de revisión versión On-line ISSN 1728-5917
10. David MZ, Daum RS. Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus: epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic. Clin Microbiol Rev 2010; 23: 616-87.
11. Cercenado E., Gopegui E. Staphylococcus aureus resistente a la meticilina de origen comunitario. Enferm Infecc Microbiol Clin 2008;26 Supl 13:19-24.
12. Patterson J. En torno a la situación real de Staphylococcus aureus meticilino resistente. The Lancet 1996; 348:836-37.
13. Duckworth, G. Diagnosis and management of methicillin resistant Staphylococcus aureus infection. BMJ 1993;307:1049-52.
14. Carlos Mendoza Ticona , Jorge Ballón Echeagaray, Juan José De Los Ríos Alvarez, Renato Velásquez Talavera Staphylococcus aureus Meticilino Resistente (MRSA): Colonización y susceptibilidad en pacientes y personal de salud de un hospital de referencia. Diagnostic mayo-junio. 2001;40:3.
15. Ayala Ravelo Maria, Huaman Saavedra Jorge, Mendoza Chayhuaque Maria, Ramos Aliaga Orlando Y Peralta Cordova Teresa. Prevalencia de Staphylococcus aureus en personal de salud del personal del Hospital Victor Lazarte Echeagaray y sensibilidad antimicrobiana in vitro. rev. med. Vallejiana .2003: 107-114.
16. Cornejo M, Azpilcueta F, Nuñez D. et al. Staphylococcus aureus resistentes a oxacilina (SARO) en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional del Sur de Arequipa-IPSS. Boletín de la Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales 1995;4(2):66.

17. Tamariz J, Agapito J, Horna G, et al. Staphylococcus aureus Resistente a Meticilina adquirido en la comunidad aislados en tres hospitales de Lima- Perú. Rev Med Hered 2010; 21(1): 4-10.
18. Famiglietti A, Quinteros M, Predari SC, Corso A, Lopardo H, Casellas JM, Bantar C, Couto E, Galas M, Goldberg M, Gutkind G, Kovensky PJ, Marín M, Nicola F, Pasterán F, Radice M, Soloaga R. Consenso sobre las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos en cocos gram-positivos. Rev Argent Microbiol. 2003;35(1):29-40.
19. Finegold, S. Baron, E.; Bailey Scott. Diagnóstico Microbiológico. 7a ed. Panamericana. Buenos Aires 1989.
20. Konemam, E Jareda W Allen y col. Diagnóstico Microbiológico. 3ra ed. Edil Médica Panamericana SA Buenos Aires. 1992.
21. S. Salcedo Abizanda. Epidemiología y fisiopatología de la infección perinatal de transmisión vertical. XVIII Congreso Español de Medicina Perinatal. Sociedad Española de Neonatología. Barcelona 2009;1:17.
22. Waldvogel, F. Staphylococcus aureus incluido síndrome del shock tóxico. En Mandell, G; Bonnett, J, Dolin, R. Enfermedades Infecciosas, Principios y Prácticas. 4ta Edic. Ed Panamericana. Buenos Aires. 1997.
23. Huang R, Mehta S, Weed D, Price CS. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus survival on hospital fomites. Infect Control Hosp Epidemiol 2006; 27:1267-9.
24. Bisaga A, Paquette K, Sabatini L, Lovell EO. A prevalence study of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization in emergency department health care workers. 2008; 52(5):525-8
25. Marchena, C. Prevalencia De Portadores De Staphylococcus aureus en los Trabajadores Del H.V.L.E. Tesis para optar el bachiller en Medicina UNT-Peru, 1999.
26. Beláustegui A, Flagel S, Soraide E, Guzman G, Perazzi B, Famiglietti A. Embolia pulmonar séptica de origen cutáneo. Medicina (B Aires). 2012;72(4):325-8.
27. Chambers Henry F. Methicillin Resistance in Staphylococci: Molecular and Biochemical Basis and Clinical Implications. Clin Microbiol Rev 1997; 10 : (4)781-91.
28. Moreira B., Daum-Robert. Antimicrobial Resistance in Staphylococci-Antimicrobial Resistance in Pediatrics. In Pediatrics Clinics of North America; 1995;42(3):619-43.
29. Hiramatsu K, Hanaki H, Ino T, et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus clinical strain with reduced vancomycin susceptibility. J Antimicro Chemoter 1997; 40:135-6.
30. Smith T, Pearson M, Wilcox K, et al. Emergence of vancomycin resistance in Staphylococcus aureus. In The N Eng J Med 1999.
31. Notario S, Lejona, Méndez E, Lascialandare S, Borda N. Aislamiento De Staphylococcus Aureus Meticilino Resistentes Adquiridos En La Comunidad (Sarm-Ac) Hospital Provincial De Rosario. Rev Méd Rosario 2007;(73):82 - 85,
32. Echevarria Zarate, Juan Iglesias Quilca, David. Estafilococo Meticilino resistente, un problema actual en la emergencia de resistencia entre los Gram positivos. Rev Méd Hered 2003;14;4.
33. Ribeiro A, Dias C, Silva-Carvalho Mc, Berquó L, Ferreira Fa, Santos Rn, Ferreira-Carvalho Bt, Figueiredo Am. First report of infection with community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus in South America. J Clin microbiol 2005;43(4):1985-8.
34. Ma. Elisa Medina Romero. LA FIBRONECTINA como factor de colonización en catéteres efecto de varios antimicrobianos. [Tesis para obtener el grado de doctor]. Universidad Complutense de Madrid. España. 1996.
35. Rivera M, Rodríguez C, Huayán G. Frecuencia de aislamientos ambientales de Staphylococcus aureus y su actividad beta-lactamasa en un hospital de Cajamarca, Perú. Infectio rev 2009; 13 (3):192-95.

ANEXOS

ANEXO 01. Composición de agar sangre por litro.

Infusión de músculo de corazón.....	375.0g
Peptona.....	10.0g
Cloruro de sodio.....	5.0g
Agar.....	15.0g
Agua purificada.....	1000mL
Sangre humana tamizada	50 mL

pH final:7.3±0.2

ANEXO 02. Composición de agar manitol salado por litro.

Extracto de carne.....	1.0g
Pluripeptona.....	10.0g
d-manitol.....	10.0g
Cloruro de Sodio.....	75.0g
Agar.....	15.0g
Rojo de Fenol.....	0.025g

pH final: 7.4 ± 0.2

ANEXO 03. Composición de caldo tioglicolato por litro.

Tripteína.....	17.0g
Peptona de soya.....	3.0g
Glucosa.....	6.0g
Cloruro de sodio.....	2.5g
Tioglicolato de sodio.....	0.5g
Agar.....	0.7g
L-cistina.....	0.25g
Sulfito de sodio.....	0.1g

pH final: 7.0 ± 0.2

ANEXO 04. Composición de Agar Mueller Hinton por litro.

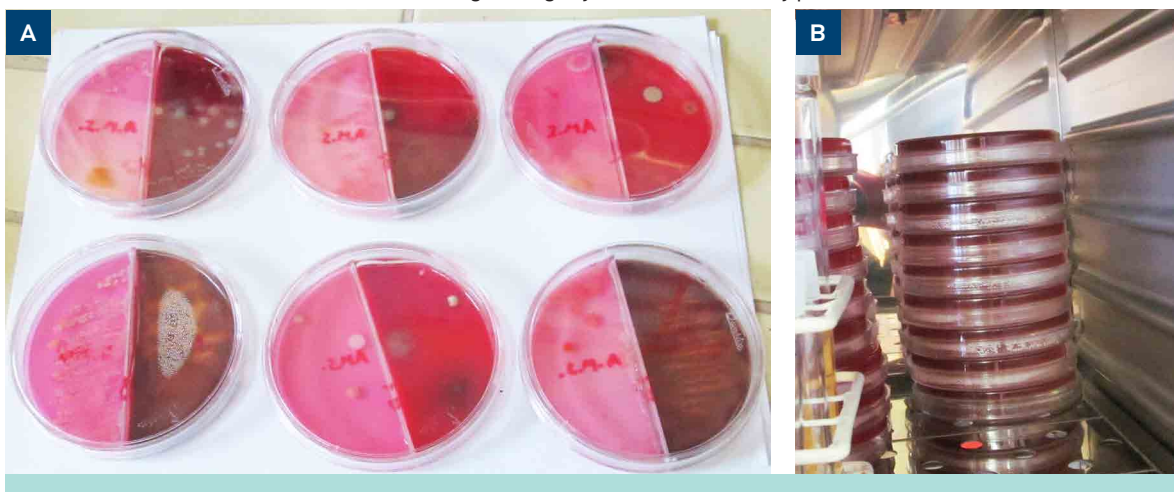
Infusión de carne.....	300.0g
Peptona ácida de caseína.....	17.5g
Almidón.....	1.5g
Agar.....	15.0g
Agua purificada.....	1000mL

pH final 7.3 ±0.1

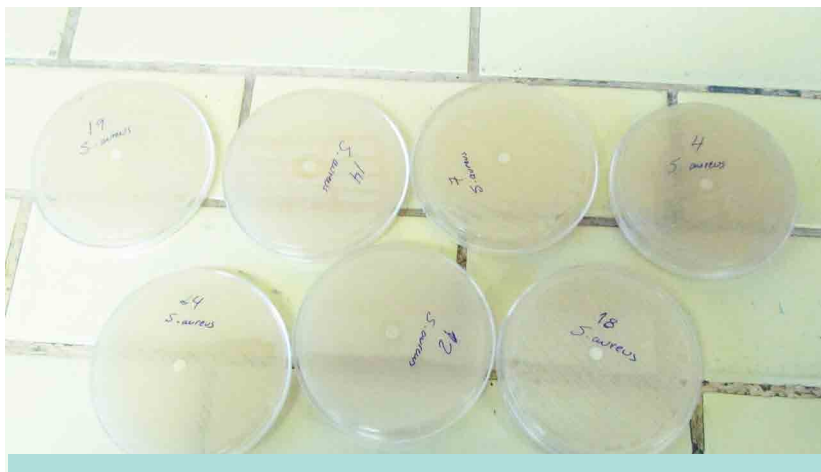
ANEXO 05. Muestras recolectadas en tubos que contienen caldo tioglicolato.



ANEXO 06. Cultivo de muestras en agar sangre y manitol salado (a) y placas incubadas a 37 °C(b)



ANEXO 07. Prueba de resistencia de *Staphylococcus aureus* a la meticilina (discos de 1 ug).



ANEXO 08. Presencia de *Staphylococcus aureus* y diámetro con disco de oxacilina.

Nº	Muestra	Presencia de <i>S. aureus</i>	Diámetro de halo con disco oxacilina(mm)
1	Panel incubadora I	SI	7
2	Panel de balanza	SI	8
3	Mouse de computadora y teclado	SI	14
4	Canasto de ropa limpia	SI	10
5	Contenedor de vasitos y biberones	SI	11
6	Mango de refrigeradora	SI	7
7	Mesa de preparacion formula(24)	SI	8
8	Piso lactario	NO	-
9	Piso sala 1	NO	-
10	Piso sala 2	NO	-
11	Muebles de lactario	NO	-
12	Pared de lactario	NO	-
13	Escritorio de lactario	NO	-
14	Estante de lactario	NO	-
15	Piso de pasadizo	NO	-
16	Sonda	NO	-
17	Liquido de incubadora 1	NO	-
18	Liquido de incubadora 2	NO	-
19	Liquido de incubadora 3	NO	-
20	Liquido de incubadora 4	NO	-
21	Superficie de incubadora1	NO	-
22	Superficie de incubadora 2	NO	-
23	Superficie de incubadora 3	NO	-
24	Superficie de incubadora4	NO	-
25	Mango de puerta a sala	NO	-
26	Cuna 1	NO	-
27	Cuna 2	NO	-
28	Cuna3	NO	-
29	Cuna4	NO	-
30	Cuna 5	NO	-
31	Cuna 6	NO	-
32	Cuna 7	NO	-
33	Lavadero	NO	-
34	Caño 1	NO	-
35	Caño 2	NO	-
36	Tallimetro	NO	-
37	Balanza	NO	-
38	Llave de caño	NO	-
39	Recolector de biberones y cucharitas	NO	-