

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**STAPHYLOCOCCUS AUREUS, PREVALENCIA DE
PORTADORES NASALES**

Estudio Prospectivo descriptivo realizado en un grupo de 100 niños entre los 2 y 4 años de edad, en la Aldea San Juan Argueta, Departamento de Soledad; Marzo-Abril de 1994 Guatemala.

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

SOFIA CAROLINA AROCHA CALVET

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, JUNIO DE 1994.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

D2
05
+(6854)



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 10 de junio de 1994

Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las Ciencias
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: Bachiller Sofia Carolina Arocha Calvet
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos
Carnet No. 8812666
completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

Staphylococcus aureus, Prevalencia de Portadores Nasales.

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

Firma del estudiante

DR. ALEJANDRO SAMAYOA

Asesor
Firma y sello personal
Colegiado No 2700
Reg. Personal 6037

Dr. Eusebio Torres Alvarado
MEDICO Y CIRUJANO
Coleg. No. 4429

Revisor
Firma y sello
Registro Personal 14233

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

HACE CONSTAR QUE :

El Bachiller: SOFIA CAROLINA AROCHA CALVET

Carnet Universitario No. 88-12666

Previo a optar al título de Médico Cirujano en su Examen General Público ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
"STAPHYLOCOCCUS AUREUS, PREVALENCIA DE PORTADORES NASALES"

Avalado por asesores y revisor por lo que se emite la presente
ORDEN DE IMPRESION

Guatemala,

10 de Julio

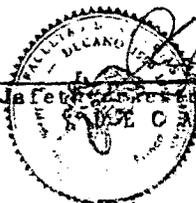
de 1994

Dr. Edgar R. De León Barillas
Por Unidad de Tesis

Dr. Raúl A. Zúñiga Rodas
Director del Centro de Investigaciones
de las Ciencias de la Salud

IMPRIMASE :

Dr. Jafeth Cabrera Franco



INDICE

No.	CONTENIDO	PAGINA
I	INTRODUCCION	1
II	DEFINICION DEL PROBLEMA	2
III	JUSTIFICACION	3
IV	OBJETIVOS	4
V	REVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI	METODOLOGIA Y RECURSOS	22
VII	PRESENTACION DE RESULTADOS	27
VIII	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	36
IX	CONCLUSIONES	37
X	RECOMENDACIONES	38
XI	RESUMEN	39
XII	BIBLIOGRAFIA	40
XIII	ANEXOS	44

I. INTRODUCCION

Las enfermedades infecciosas constituyen una de las principales causas de morbi-mortalidad en todos los grupos poblacionales, en nuestro país son parte de un complejo que incluso llega a ser mortal, cuando se asocian con un estado nutricional deficiente. Las infecciones dermatológicas de origen infeccioso son un motivo de consulta frecuente en la población, mereciendo especial atención aquellos en los cuales existe la presencia de infección por *Staphylococcus aureus*.

El *Staphylococcus aureus* es una de las bacterias patógenas más importantes, a veces se comporta como miembro de la microbiota indígena normal de la piel y mucosas, o bien puede producir diversas infecciones piógenas e incluso septicemia mortal. En estudios se ha demostrado que hasta el 60% de la población puede ser portador nasal de la bacteria. El problema real de los portadores lo constituye el hecho de que se convierten en diseminadores eficaces del *S. aureus*. Esta bacteria ha desarrollado actualmente resistencia a múltiples antimicrobianos ocasionando algunas veces problemas terapéuticos serios.

En Guatemala no se conoce con precisión datos confiables sobre la prevalencia y el comportamiento de los portadores nasales sobre todo en el área rural, menos aún en la población infantil, por lo que este estudio permite conocer la situación de éstos en la Aldea San Juan de Argueta, Departamento de Sololá; es un trabajo prospectivo-descriptivo, realizado en 100 niños originarios y residentes de dicha aldea, tomados al azar y asintomáticos durante los meses de marzo-abril de 1974.

En este estudio se demostró que el 11% de los niños son portadores nasales de *Staphylococcus aureus*, se encontró con más frecuencia afectado el sexo masculino, se encontró portadores en todas las edades, y con más frecuencia en los niños de 7 a 10 años de edad. Comparado con otros estudios la prevalencia de portadores nasales encontrada es baja.

Finalmente se sugiere se realicen otras investigaciones, que den seguimiento a este trabajo, y poder así contribuir a profundizar el estudio de los problemas de salud de nuestro país.

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

Las afecciones dermatológicas de origen infeccioso son un motivo de consulta frecuente en la población, especial atención tienen aquellos en los cuales se sospecha clínicamente la presencia de infección por *Staphylococcus aureus*, es decir la Folliculitis, Forunculosis, Piodermitis y otras.

Además diversos estudios nacionales en el área urbana reportan que entre el 5% al 50% de los individuos sanos son portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* y en otros países hasta un 60%. (3,5)

En la mayoría de comunidades rurales, uno de los grupos de la población más afectados y menos estudiados por esta infección son los niños. Especial interés acusa el hecho de ser comunidades ubicadas en el área rural, a distancias considerables, carentes de apoyo y de recursos que permitan hacer diagnóstico microbiológico, sobre todo en el momento en que se presentan los casos clínicos.

Lo que nos motivó a realizar el presente estudio fué el propósito de determinar la prevalencia del estado de portador nasal de *Staphylococcus aureus* en un grupo de niños del área rural, ya que es frecuente como motivo de consulta los casos clínicos que sugieren infección por *S. aureus*. Hasta el momento no se encontró referencia bibliográfica alguna de estudios similares efectuados previamente, tanto en esta comunidad como en otras, así como en poblaciones de este grupo de edad, y menos aún, en el área rural.

. III. JUSTIFICACION

El obtener informacion confiable y fidedigna del estado actual de los portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en este grupo de poblacion a riesgo nos dio informacion que fundamentara acciones a nivel local, tanto a nivel individual como colectivo que permitan promover la salud en esta poblacion sujeto de estudio.

IV. OBJETIVOS

General

1. Determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus*, en una población a riesgo en el área rural.

Específicos

1. Describir la frecuencia y distribución del *Staphylococcus aureus* en los diferentes grupos etarios y sexo de la población sujeto de estudio.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MONOGRAFIA DE LA ALDEA SAN JUAN DE ARGUETA

La Aldea San Juan de Arqueta esta ubicada en el kilómetro 138 de la carretera Interamericana, ocupando un territorio de 24 kilómetros cuadrados, pertenece al departamento de Sololá; colinda con el departamento de Totonicapán y algunos otros municipios de Sololá.

Su altura es de 2300 mts. sobre el nivel del mar y su clima permanece frío casi en todos los meses del año. La Aldea cuenta con los siguientes caseríos: Chirijixim, La Mesita, Coxóm, Xeventana-abaj, La Unión, Colonia María Tecún, Arqueta.

El casco urbano cuenta con 210 familias integradas en promedio por 5 personas cada una, dando una población total de 1050 habitantes que es el 28% de la población total, siendo el 51% de sexo masculino y el resto femenino; con grupo etario predominante de 15 a 45 años. De esta población encontramos diversos oficios como: comerciantes, panaderos, carpinteros, talabarteros, etc., siendo pocos los que se dedican a la agricultura únicamente o a ser jornaleros. Esto influye en que los ingresos familiares son mayores que los de otros grupos de población del área rural.

El casco urbano de la Aldea Arqueta esta conformado por 210 familias, las cuales en promedio constan de 5 hijos por familia. Se trabaja con el 10% de la población infantil; tomándose como población infantil a los niños comprendidos entre 0 a 12 años de edad.

Encontramos así mismo que un 60% de la población tiene por lo menos dos o tres años de educación primaria, como mínimo, encontrándose que entre los jóvenes, la mayoría cursa o cursó estudios de nivel medio y diversificado. El 25% de la población es analfabeta, ellos son esencialmente los ancianos y sobre todo las mujeres.

Encontramos que dado que desde hace algunos años se ha impartido la castellanización en las escuelas rurales, el 99% de la población habla quiché y castellano, siendo pequeño el porcentaje de la población que únicamente habla quiché y al igual que con la escolaridad son los ancianos y especialmente las mujeres quienes conforman este porcentaje.

En lo que respecta a la salud encontramos que el 84% de la población recibe atención médica, tanto en el Puesto de Salud, como en el Proyecto Tinimit Quicotit; un 5% consulta a la farmacia y se automédica y un 2% busca la ayuda de un curandero. De acuerdo a esto casi la totalidad de los niños menores de 5 años cuentan con esquema de vacunación completo.

Con respecto a la vivienda en su mayoría es de construcción adecuada, contando con ventilación e iluminación; un pequeño porcentaje (6%) de viviendas inadecuadas. La mayoría de las casas cuenta con dos o tres ambientes, en casi todas la cocina está aparte, con su pollo (cocina de barro) bien ventilado. Hay un pequeño grupo que cuenta con una sola habitación y es una familia numerosa por lo que aumenta el riesgo de padecer enfermedades transmitidas por contacto directo.

Un 93% de las viviendas cuentan con chorro intradomiciliario, no así agua potable, pues la misma proviene de los ríos que atraviesan la comunidad. El 7% restante obtienen el agua de pozos o directamente del río.

Dado el clima, costumbres, etc., encontramos que la población no cuenta con una higiene personal adecuada, ya que prácticamente tienen un aseo personal una vez por semana, utilizando el tipo de baño en temascal, el cual no da una buena higiene.

Respecto de la disposición de excretas, tenemos que un 85% de las casas cuentan con letrina tradicional, un 9% realiza sus necesidades a campo abierto, contribuyendo así a la transmisión de enfermedades infecciosas, y solo un 5% cuentan con sanitario.

En lo que respecta a la disposición de basuras, no cuentan con un lugar adecuado donde depositarla, un 41% de la población tira a campo abierto la basura, contribuyendo esto a la propagación de enfermedades infecciosas.

STAPHYLOCOCCUS

Los Staphylococcus son células esféricas, gram positivas, generalmente agrupadas en racimos irregulares. Pertenecen al género de bacterias eubacteriales cocáceas. Los Staphylococcus son cocos en general más pequeños que los cocos de otros géneros por lo que se les puede llamar también micrococos. (8,21)

Actualmente se han descrito 23 especies, de las cuales 22 son coagulasa negativo y 1 coagulasa positivo. Las especies principales son: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. auricularis*, *S. xylosum*; de las cuales las especies patógenas son: *S. aureus*, *S. epidermidis* y *S. saprophyticus*. (17)

Los Staphylococcus son ubicuos en la naturaleza. Todas las personas están colonizadas por Staphylococcus (no patógenos). Crecen con facilidad en diversos medios de cultivo, y son metabólicamente muy activos, fermentan muchos carbohidratos y producen pigmentos que van desde el blanco al amarillo intenso.

Los micrococos pueden desarrollarse en forma aerobia o como anaerobios facultativos y obligados. El Staphylococcus es a la vez aerobio y anaerobio facultativo. Normalmente se presenta en las extensiones preparadas a partir de pus o cultivo en forma de racimos. Sus pigmentos ayudan a diferenciar las cepas potencialmente patógenas, pero la patogenicidad se correlaciona mejor con la capacidad de coagular el plasma; la capacidad de producir hemólisis en cultivos de Agar-sangre tiene un significado menos patológico. (2,8,19,29)

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

ETIOLOGIA

El término Staphylococcus aureus proviene del griego Staphyle, que significa racimo y del latín aureus, que significa oro. Hace

referencia al color amarillo dorado de las colonias en los cultivos.

Constituye uno de los patógenos más importantes en el humano. Las cepas de *S. aureus* son clasificadas en base a la tipificación con bacteriófagos del grupo; demostrándose cinco grupos de fagos,

asignados del I al V. (2,17,29)

Diversas cepas invaden nuestras casas y hospitales y poblan la nasofaringe y la piel de la mayoría de las personas. Pocos son los *Staphylococcus virulentos*, pero personas sanas pueden ser portadores.

MORFOLOGIA E IDENTIFICACION

Organismos típicos; células esféricas de alrededor de una micra de diámetro, dispuestas en racimos irregulares; en cultivos líquidos se observan además cocos aislados, en pares, tétradas o formando cadenas. Los *Staphylococcus* jóvenes son gram positivos, sin embargo, al envejecer muchas células se pueden observar como gram negativas. Son microorganismos inmóviles, no forman esporas; bajo la influencia de algunos agentes químicos (por ejemplo la penicilina) se lisan o cambian a formas L, pero no son afectados por las sales biliares, ni por la optoquina. (2,39)

CULTIVO

El *S. aureus* crece con facilidad en la mayoría de los medios bacteriológicos en condiciones de aerobiosis o de microaerofilia. Se desarrollan más rápidamente a 37° C, pero forman mejor su pigmento a temperatura ambiente (20°C). Las colonias en medios sólidos son redondas, lisas, elevadas, brillantes y forman pigmento amarillo dorado intenso, que puede variar de blanco a naranja. Muchas colonias producen su pigmento solo mediante incubación prolongada a 20°C; no se produce pigmento en anaerobiosis o en cultivos en caldo.

El grado de hemólisis es variable, formando un halo claro alrededor de la colonia. Algunos han sido hallados viviendo libres en el medio.

CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO

El *S. aureus* es capaz de fermentar lentamente muchos carbohidratos con la producción de ácido láctico, pero no de gas. La actividad proteolítica también varía considerablemente; pero se produce catalasa en forma regular.

Este microorganismo es relativamente resistente a la desecación y al calor (soporta temperaturas de 50°C por 30 minutos) y al cloruro de sodio al 9%, pero son fácilmente inhibidos por ciertas sustancias químicas como el hexacloruro al 3%. Además presenta susceptibilidad variable a muchos antimicrobianos. (4,18)

ESTRUCTURA ANTIGENICA

S. aureus contiene polisacáridos y proteínas antigénicas en la pared celular, el exoesqueleto esta formado por peptidoglican; desencadena la producción de interleucina-1 y anticuerpos opsonicos durante las infecciones, activando ambas vías del complemento. Enlazados al peptidoglican encontramos ácidos teicoicos que son polimeros polares de fosfato de ribitol, que pueden servir como ligandos para la adherencia, lo cual permite al microorganismo fijarse a la pared celular. La proteína A se distribuye uniformemente en la capa más externa de la pared celular, tiene la capacidad de unirse a la porción Fc de IgG1, IgG2 e IgG4, lo que conduce a la producción de complejos pseudoimmunitarios. La proteína A puede unirse también a los receptores Fc de los polimorfonucleares,

interfiriendo en los procesos de opsonización y fagocitosis. (17,34)

TOXINAS Y ENZIMAS

S. aureus puede producir enfermedad tanto por su capacidad de multiplicarse y diseminarse en los tejidos, como por la producción de diversas sustancias extracelulares como las siguientes:

Exotoxinas: Es un material filtrable, termolábil, letal para los animales por inoculación parenteral, que provoca necrosis de la piel y contiene diversas hemolisinas solubles que pueden ser separadas por electroforesis. La hemolisina alfa, una proteína de peso molecular de 3×10^5 actúa sobre eritrocitos de conejo, lesiona a las plaquetas y posiblemente es idéntica a los factores letal y demonecrotico de la exotoxina. La hemolisina tiene también una acción poderosa sobre el músculo liso de los vasos.

La hemolisina beta destruye los eritrocitos de carnero, pero no los de conejo, después de incubación a 37°C durante 1 hora y a 10°C durante 18 horas. Estas hemolisinas y otras dos (hemolisina gama y delta) son antigénicamente diferentes y no tienen relación alguna con las lisinas de los estreptococos. La exotoxina tratada con formol da un toxoide atóxico pero antigénico que se ha utilizado para estimular la inmunidad antitoxina contra el *S. aureus*, aunque sin beneficios definidos. (17,31)

Leucocidina: Es un material soluble que mata a los leucocitos de diferentes especies animales; es antigénica y más termolábil que la exotoxina, siendo incierto su papel en la patogenia. Aunque el *S. aureus* patógeno puede no matar a los leucocitos y ser fagocitado tan efectivamente como las variedades no patógenas, aquellos son capaces de una multiplicación intracelular muy activa, en tanto que estos tienden a morir dentro de las células. Los anticuerpos contra la leucocidina pueden desempeñar un papel importante en la resistencia a las infecciones estafilocócicas recurrentes.

Enterotoxinas: Es un material soluble producido por algunas cepas de *S. aureus*, particularmente de cepas que crecen en medios semisólidos y con altas concentraciones de anhídrido carbónico (30%). La enterotoxina es una proteína termoestable con que resiste la ebullición durante 30 minutos y la acción de las enzimas intestinales y pertenece a uno de los cuatro tipos antigénicos A-D.

Coagulasa: Sustancia protéica que se comporta como una enzima y coagula el plasma oxalatoado o citratoado en presencia de un factor contenido en muchos sueros. El factor del suero que reacciona con la coagulasa, genera actividad estearásica y coagulante en forma similar a como se realiza la activación de la protrombina a trombina. La coagulasa se puede depositar en la superficie del estafilococo alterando quizá su ingestión por las células fagocitarias o con su destrucción una vez dentro de ellas. Se considera que la producción de coagulasa es sinónimo de potencial patogénico de invasividad.

Catalasa: Todos los estafilococos producen esta enzima, que convierte el peróxido de Hidrógeno en agua y oxígeno; esto diferencia al Estafilococo de otros microorganismos.

Toxina Exfoliativa: Se constituye de al menos dos proteínas, con capacidad para la división de la capa de estrato granuloso de la epidermis, produciendo la descamación generalizada que encontramos en el Síndrome de piel escaldada (Enf. Ritter) asociado al impétigo buloso y a la erupción escarlatiniforme estafilocócica.

Otras sustancias Extracelulares: Una Hialuronidasa o factor de propagación, una estafilocinasa que da por resultado fibrinolisis y que actúa mucho más lentamente que la estreptocinasa, proteasa, lipasa y betalactamasa; una toxina postulada responsable del Síndrome de choque por intoxicación que se manifiesta con mayor frecuencia en mujeres menstruantes que usan tampones. (3,6,17,20,27,28,29,32,39)

METABOLISMO Y GENÉTICA

Muchas de las propiedades y productos del *S. aureus* están genéticamente controladas por plásmidos. La transferencia genética se hace por transducción y reacciones de transformación; los bacteriófagos también ejercen control sobre el proceso de fago conversión.

Los mecanismos desarrollados por *S. aureus* para ser multiresistente son: Producción de enzimas por el control de plásmidos, ausencia total o disfunción de las proteínas fijadoras de penicilina, no existe activación de enzimas autolíticas o es deficiente la misma en la pared celular, transporte de genes por plásmidos que producen otras enzimas. (17)

Mediante agentes que afectan la síntesis o estructura de la pared celular se induce la formación de formas L inestables; las formas G se dan al inhibir el crecimiento bacteriano. Estas formas son importantes por ser resistentes a múltiples antimicrobianos. (18)

PRUEBAS DIAGNOSTICAS DE LABORATORIO

1. Muestras

Se pueden obtener de hisopados de superficies mucosas, pus, sangre, material traqueal, líquido cefalorraquídeo.

Los medios de transporte de muestras son usados para transportar y preservar los microorganismos; habiéndose iniciado su uso en 1948 cuando Stuart describió un medio de transporte para gonococo, este es semisólido, no nutritivo, altamente reductivo de inhibiciones de reacciones enzimáticas. Luego de eso, fue mejorando al agregarle Aerosporin lo que suprime los contaminantes pero restringía el crecimiento adecuado del microorganismo a estudio. Cooper encontró que usando el medio de transporte Stuart y usando hisopos impregnados de carbón, se mantenía la viabilidad de los patógenos entéricos de las vías respiratorias superiores. Cary y Blair usaron el medio de transporte Stuart para transportar heces fecales que contenían *Shigella*, pero que las especies contaminantes dificultaban su crecimiento; encontrando que la energía usada por estos provenía del glicerofosfato; habiendo sustituido fosfatos inorgánicos por glicerofosfato eliminaron el crecimiento de contaminantes. Esto fue confirmado por Amies quien observó que el buffer de sal inorgánica era superior al glicerofosfato por lo que lo agregó al medio de transporte.

Los sistemas de transporte son un sistema para recolectar, preservar y transportar los microorganismos al laboratorio. El hisopo estéril, no hace reacción al tomar la muestra. Los diferentes medios suministran humedad, inercia y protección para preservar el microorganismo.

Tipos de Medio de Transporte

Amies es recomendado para el transporte de especies por correo u otros para su cultivo.

Contenido: Cloruro de Sodio	3.0 g
Cloruro de Potasio	0.2 g
Cloruro de Calcio	0.1 g
Cloruro de Magnesio	0.1 g
Monofosfato de Potasio	0.2 g
Difosfato Sódico	1.15 g
Tioglicolato de Sodio	1.0 g
Carbón	10.0 g
Bacto Agar	7.5 g
Agua destilada	1.0 lt

Cary Blair es recomendado para el transporte de especímenes de muestras fecales.

Contenido: Cloruro de Sodio	5.0 g
Cloruro de Calcio	0.09 g
Hidrofosfato Disódico	1.1 g
Tioglicolato de Sodio	1.5 g
Bacto Agar	7.5 g
Agua destilada	1.0 lt

Stuart es recomendado como un sustrato, en donde transportar especies como bacterias, hongos, parásitos a un laboratorio público.

Contenido: Glicerofosfato de Sodio	10.0 g
Cloruro de Calcio	0.1 g
Acido Mercaptoacético	1.0 ml
Bacto Agar	7.5 g
Agua destilada	1.0 lt

Recolección de la Muestra

- Abra el paquete donde se indica abrir, donde se observa el tapón del hisopo,
- Saque el hisopo estéril y tome la muestra.
- Saque el tubo del medio de transporte del paquete.
- Retire el tapón del tubo, coloque el hisopo con la muestra en el medio y presione firmemente hasta cerrar el tubo.
- Complete los datos de la muestra y envíe al laboratorio.

Inoculación e Incubación de la Muestra

- Agarre el tapón del hisopo y saque del medio de transporte.
- Para inocular la muestra tome la punta del hisopo con una pinza larga.
- Aplique el hisopo en el plato de cultivo e inocule la muestra.
- Incube los tubos o platos de cultivo a 37°C por 18 a 24 horas.
- Examine el crecimiento en los platos o tubos de cultivo.

Resultados

Un crecimiento aceptable y la morfología típica puede aparecer después de inocular a un medio de cultivo e incubarlo por 18 a 24 horas.

Limitaciones del Procedimiento

Los especímenes tomados de un medio de transporte pueden no tener el crecimiento óptimo en comparación con la inoculación y cultivo directo. Sin embargo, estos medios proveen un adecuado grado de preservación para los microorganismos que no pueden ser puestos en el laboratorio prontamente. La viabilidad de las células puede disminuir con el tiempo y algún grado de contaminación puede ocurrir si son periodos prolongados. Esto es especial para muestras de heces fecales que contienen una sustancial cantidad de organismos coliformes.

Todos estos medios de transporte son eficaces y sencillos en su uso, lo que facilita el transporte de las muestras hacia el laboratorio, para su inoculación y cultivo, sin que presenten ninguna alteración. (14,17,28)

2. Frotis

Se realiza tinción de gram al material obtenido, observándose estafilococos típicos en los frotis de esputo o pus.

3. Cultivos

Existe una serie de medios que se usan para el aislamiento, selección y diferenciación de los estafilococos. La siguiente tabla enumera los medios que pueden usarse y la determinación de su apariencia colonial típica.

TABLA No. 1

Pruebas de diferenciación de especies de *Staphylococcus* de interés clínico

PRUEBA	<i>S. aureus</i>	<i>S. epiderm</i>	<i>S. hominis</i>
Coagulasa	+	-	-
Hemólisis	+	- (+)	- (+)
Novobiocina	-	-	-
Fosfatasa	+	+	- (+)
Trehalosa	+	-	+ (-)
Manitol	+	-	-
Termonucleasa	+	-	-

(-) En ocasiones reacción negativa.

Las colonias típicas son redondas, lisas, de color amarillo oro; que pueden ir del blanco al naranja.

Las muestras cultivadas en placas de gelosa sangre dan colonias

típicas en 18 horas de incubación a 37°C, pero la hemólisis y la producción de pigmentos puede no presentarse sino varios días más tarde, de preferencia incubando a temperatura del laboratorio.

El Bacto Blood Agar Base se recomienda como un medio base, al cual puede ser añadido sangre, para ser empleado en el cultivo y aislamiento de microorganismos existentes. La reacción a este medio es conducente a la preservación de los glóbulos rojos. Es un medio que contiene las sustancias extractivas de la carne y el corazón frescos, junto con Bacto-Tryptosa; recomendado para usar como agar sangre en el estudio de las reacciones hemolíticas de las células bacterianas.

Contenido: Infusión de Carne y Corazón	500 g
Bacto Tryptosa	10 g
Cloruro de Sodio	5 g
Bacto Agar	15 g

Para rehidratar el medio, suspenda 40 g de Bacto Agar Blood Base en 1 lt. de agua destilada fría y caliente a ebullición para disolver el medio completamente. Distribuya en frascos o tubos y esterilice los en autoclave por 15 minutos a 15 lb. de presión. Para preparar Agar Sangre: Se enfría el medio estéril a 45-50°C y mientras todavía está líquido, se añade 5% de sangre estéril desfibrinada asepticamente; con agitación cuidadosa, evitando burbujas, se distribuye en tubos estériles o placas según su uso. Debe incubarse antes de usarlo para estar seguro de su esterilidad.

Aparte encontramos el medio general para cultivo de microorganismos exigentes en sus requerimientos nutritivos como es el Trypticase Soya Agar, a partir del cual puede prepararse un agar sangre excelente, que es útil para el aislamiento de estafilococos que se encuentran en garganta, torrente sanguíneo, líquido cefalorraquídeo, tracto respiratorio y lesiones superficiales, así como para el estudio de sus reacciones hemolíticas.

Contenido: Bacto Tryptone	15 g
Bacto Soy Tone	5 g
Cloruro de Sodio	5 g
Bacto Agar	15 g

Para rehidratar el medio, suspenda 40 g en 1 lt. de agua destilada fría y caliente a ebullición para disolver el medio completamente. Esterilice en el autoclave por 15 minutos a 15 lb de presión. Para preparar el agar sangre el Bacto Tryptica Soy Agar, fundido y estéril, se enfría a 45-50°C en un baño de agua y se le añade 5% de sangre desfibrinada estéril asepticamente. Se mueve el frasco con el medio para obtener una mezcla uniforme y se distribuye en cajas de petri o en tubos estériles. Este tipo de medio nos sirve para diferenciar los estafilococos de los estreptococos, así como la hemólisis de los estafilococos.

De muestras contaminadas con una flora mixta se puede cultivar en medio hipertónico que contenga Cloruro de Sodio. Agar Bacto Manitol Salt que se usa para el aislamiento de estafilococos patógenos; preparado de acuerdo a la forma sugerida por Chapman, quien confirmó que los Estafilococos no eran inhibidos por una concentración de 7.5% de Cloruro de Sodio en un medio sólido, recomendándose una incubación por 36 horas al 37°C.

Contenido: Peptona Proteasa	10.00 g
-----------------------------	---------

Extracto Bacto-Beef	1.00 g
D-Manitol	10.00 g
Cloruro de Sodio	75.00 g
Bacto Agar	15.00 g
Fenol Rojo	0.025 g

Para rehidratar el medio suspenda 111 g en 1 lt. de agua destilada y nueva hasta disolver completamente. Esterilice en autoclave por 15 minutos a 15 lb de presión. Enfrie a 45-50°C. Este tipo de medio nos identifica en los estafilococos si son Manitol positivo o negativo.

Los cultivos responden después de 18-40 horas a 35°C en el medio. Generalmente se considera como patógenos si producen pigmento o coagulas, fermentan manitol, licua la gelatina o tiene actividad hemolítica. (8,13,15,17,22,28)

4. Prueba de la Catalasa

Los estafilococos pertenecen a la familia micrococaceae que se debe diferenciar de la estreptococaceae, lo cual es dado por la presencia o ausencia de enzimas citocromicas, para lo que se utiliza la prueba de la catalasa, la cual identifica la actividad de la catalasa en las bacterias. La enzima catalasa esta presente en la mayoría de los aerobios y anaerobios facultativos, la reacción depende de la habilidad de la enzima de descomponer el peróxido de hidrogeno en agua y oxigeno.

El peróxido de hidrogeno es extremadamente tóxico, para sobrevivir las bacterias remueven el peróxido de hidrogeno acumulado de su ambiente antes que sea letal, por lo que se puede demostrar la presencia de catalasa al sumergir un asa de cultivo (desde un medio libre de sangre) en una solución de peróxido de hidrogeno al 3%. La reacción positiva (correspondiente a la oxidación del peróxido) esta dada por un burbujeo intenso.

Por otra parte, la catalasa no es la única enzima que actúa sobre el peróxido por lo que se puede presentar una reacción catalasa falso positivo, por lo que una alternativa para la prueba seria la prueba de la Bencidina que consiste en el empleo de una solución de clorhidrato de Bencidina como reactivo.

Contenido: Bencidina 2HCl 1 g
Acido acético glacial 20 ml

Se agrega 30ml de agua destilada y se calienta suavemente, enfriar, agregar 50 ml de alcohol etílico (95%). Luego de obtener buen crecimiento en placa, se agrega a ella 4 gotas de la solución de Bencidina seguida de la adición de igual volumen de peróxido de hidrogeno al 5%. La reacción positiva da un color verde azulado. Sin embargo, existe la dificultad de que este reactivo es carcinógeno y no puede emplearse en el laboratorio. Se estan haciendo estudios de la posibilidad de usar dimetoxibencidina. (11,17,22,28)

5. Prueba de Lysostaphin

Para diferenciar los generos estafilococo y micrococo se usa la prueba de producción de ácido a partir de glucosa en anaerobiosis o la lisis de lysostaphin.

Contenido: Triptona 1.00%
Extracto de levadura 0.10%
Carbohidrato 1.00%

Agar	0.22%
Purpura Bromocresol	0.004%

Disponer en tubos de 7-8 cm de profundidad (sin carbohidratos), esterilizar por 15 minutos en autoclave a 15lb de presión. Se inocula con el asa en punta hacia el fondo del tubo. Incubar en anaerobiosis. Centrifugar un caldo de 18 horas de incubación, resuspender en buffer fosfato a 0.02 M en 1% de suero fisiológico; agregar igual volumen de suspensión de células y lysostaphin a otro tubo (control), incubar 2-3 horas a 37°C. La reacción positiva esta dada por la clarificación del tubo. (17,22,28)

6. Análisis de Anticuerpo contra Acido Teicoico

Mide la presencia de anticuerpos contra acido teicoico, porción ribitol-teicoico del *S. aureus*.

7. Prueba de Coagulasa

El *S. aureus* es por lo general hemolítico, coagulasa positivo y produce un pigmento amarillo dorado. Es necesario hacer diferenciar en un estafilococo aislado, las diferentes especies a fin de determinar su significado en la patogenesis. La detección de la coagulasa se ha convertido en la prueba diagnotica para *S. aureus*. Existen dos pruebas: La prueba de tubo para detectar la coagulasa libre y la prueba de lámina para la coagulasa unida o factor de coagulación. La prueba de tubo es diagnotico de certeza y corresponde al método recomendado; la prueba en lamina solo tiene valor como método de cobertura ya que implica un 17% de error. Para la prueba puede emplearse plasma de diferente origen, aunque en general se recomienda el uso de plasma de conejo citratado o etilendiaminatetra-acetato. Si se usa citrato como anticoagulante considerar la posibilidad de falso positivo, porque el microorganismo metaboliza el citrato.

La prueba de la coagulasa en tubo consiste en mezclar 2 gotas de un caldo de cultivo de una cepa de estafilococos que se este probando, el cual ha sido dejado en reposo durante la noche anterior, a un tubo de ensayo, que contenga 0.5 ml de plasma reconstituido. Se mezcla, se incuba durante un tiempo máximo de 24 horas a 37°C; se examina la mezcla a intervalos regulares de tiempo para ver si se forma un coágulo.

En la prueba de lámina se coloca una gota de agua destilada en un portaobjetos, se hace una suspensión espesa con una colonia grande de agar, se agrega una gota de plasma de conejo. Mezclar suavemente y buscar coagulación dentro de los 10 primeros segundos; si tarda más debe informarse como megativa. (9,17,22,28)

B. Prueba de Sensibilidad

Es importante identificar la resistencia a los diferentes antimicrobianos. La prueba se realiza por la técnica Kirby Bauer, pudiendo emplearse sensi-discos de 5 o 30 microgramos. También puede realizarse por dilución, considerándose resistente con un CIM igual o mayor de 2 microgramos por ml.

ANTIMICROBIANO	SUSCEPTIBILIDAD	INTERMEDIO	RESISTENCIA
Penicilina	29 mm	--	-28 mm
Tetraciclina	19 mm	15-18 mm	-14 mm
Eritromicina	18 mm	13-15 mm	-12 mm
Clindamicina	11 mm	7-10 mm	- 8 mm
Meticilina	14 mm	10-13 mm	- 9 mm
Cefalotina	18 mm	15-17 mm	-14 mm

Se recomienda el uso del Bacto Müller Hinton para probar la sensibilidad de los microorganismos a los antibióticos y agentes quimioterapéuticos. Este medio, sin sangre permite un buen crecimiento de los microorganismos aerobios, de crecimiento rápido, que se encuentran más usualmente. Para efectuar Antibiogramas con microorganismos más exigentes, al medio enfriado a 45-50°C se le adiciona 5% de sangre desfibrinada de origen humano o de carnero. Debe evitarse la humedad sobre la superficie del medio.

Inoculación de las Placas

- Se siembra la superficie entera del agar por estrias, en 3 diferentes direcciones, rotando la placa.
- Se cierra la placa y se deja que el inóculo seque durante 5 minutos, no más de 30 minutos.
- Se aplican los discos sobre la superficie del agar, empleando el dispensador, se presiona suavemente los discos contra la superficie del medio; con una distancia entre ellos de 10 a 15 mm, y del borde de la placa.
- Dentro de los 30 minutos después de aplicar los discos, se incuban las placas a 35-37°C durante la noche.

Lecturas de los Halos o Zonas de Inhibición

Una placa inoculada en forma correcta mostrará un crecimiento abundante, pero totalmente confluyente. Se mide el diámetro de la zona de inhibición en ese tiempo, debe confirmarse con una nueva lectura al día siguiente. La sensibilidad se interpreta de acuerdo a la tabla.

Limitaciones: Este procedimiento es aplicable, fundamentalmente, a aquellos microorganismos patógenos de crecimiento rápido, y no se recomienda emplearlo con aquellos organismos de crecimiento lento, a menos que un método de difusión estandarizado sea empleado,

9. Prueba de la Fosfatasa

Para la determinación de la actividad fosfatasa se usa una solución 0.005 M de fenol-sulfaleína monofosfato. Tubos con 0.5 ml del buffer mencionado se inoculan con un asa desde el cultivo de 18 horas hasta lograr una densidad aproximada 10⁸ Uf formadoras de colonias. Incubar a 30°C por 4 horas. Detener la reacción agregando 0.5 ml de NaOH 0.5 M. Posteriormente se agrega 0.5 ml de una solución de 4-aminoantipirina y 0.5 ml de una solución de ferrocianuro

potásico. Al agregar los dos últimos reactivos, la actividad fosfatasa quedaria señalada por un intenso color rojo, característico del *S. aureus*. (22)

10. Técnica para Detección de Nucleasas Termorresistentes

Se basa en las propiedades metacromáticas del azul de Toluidina y DNA.

Contenido: Agar TDA	1.0 lit de TRIS buffer
DNA	3.0 g
Agar	10.0 g
Cloruro de Calcio	1.0 ml
Cloruro de Sodio	10.0 g
Azul de Toluidina	3.0 ml

Antes de agregar la Toluidina es fundamental hervir la mezcla hasta disolver el DNA y el agar. Para la prueba se prepara una lámina portaobjetos corriente, se corta un pequeño bloque de agar con la colonia en estudio aislada y se transfiere con asa hacia el tubo de Kahn. Luego de 15 minutos de baño de María, se recoge este trozo de agar y se deposita en la lámina TDA. La reacción positiva queda dada por la aparición de un halo de color rosado correspondiente a la hidrólisis del DNA dentro de las 4 horas de incubación a 37°C. (22)

11. Prueba de Beta-Lactamasa

Es usada para detectar la producción de betalactamasa por la bacteria. La reacción se basa en el cambio de color del indicador de pH expuesto a la producción de beta-lactamasa en un cultivo.

La prueba Dry Slide Beta-Lactamasa usa una metodología acidométrica en donde el indicador pH (clorofenol rojo) es combinado con Bencilpenicilina a un pH que mantenga la integridad de la bencilpenicilina. Si un organismo que produce Beta-Lactamasa es aplicado al Dry Slide, este parte el anillo beta-lactámico de la bencilpenicilina produciendo ácido peniciloico, disminuyendo el pH y produciendo que el clorofenol rojo cambie de color del morado al amarillo. (12,28)

12. Prueba de Aglutinación en Latex

Es una prueba para la detección simultánea de coagulasa (factor de agrupación) y la proteína A del cultivos donde se sospecha *S. aureus*. Esta basada en la aglutinación simultánea de la coagulasa y la proteína A con partículas de latex amarillo, sensibilizadas con antígenos de proteínas plasmáticas específicas.

Preparación de la Muestra: Seleccionar colonias aisladas de 1-2 mm de diametro de 18-24 horas de cultivo en agar tripticosa soya con 5% de sangre de carnero.

Método Directo:

- Agregar una gota de Bacto Staph positivo control en el círculo uno.
- Agregar una gota de Bacto Staph negativo control en el círculo dos.
- Agregar una gota de Bacto Staph Latex Reagent en cada uno de los siguientes círculos para control.
- Transferir 4 o más colonias de su cultivo a cada uno de los círculos del Latex.
- Mover el cuadro por 40 segundos.

- Lea el resultado de acuerdo a la tabla.

Método Indirecto:

- Agregar una gota de Bacto Staph positivo control en el círculo uno.
- Agregar una gota de bacto Staph negativo control en el círculo dos.
- Agregar una gota de Bacto Normal Saline Reagente en un círculo adicional.
- Agregar una gota de Bacto Staph Latex en cada uno de los círculos siguientes para control.
- Transferir colonias de su cultivo a cada uno de los círculos del Latex.
- Mezclar rápidamente el contenido de cada círculo usando un palillo individual por círculo.
- Mover el cuadro por 45 segundos.
- Lea el resultado de acuerdo a la tabla.

Resultado

Reacción Positiva

- 4+ grupos pequeños o largos de latex amarillo; fondo claro.
- 3+ grupos pequeños o largos de latex amarillo; fondo ligeramente turbio.
- 2+ grupos medianos o pequeños pero claramente visibles de latex amarillo; fondo moderadamente turbio.
- 1+ grupos finos de latex amarillo; fondo turbio.

Reacción Negativa

- +- grupos lisos en suspensión; particularmente grande y de apariencia que no puede identificarse como aglutinación.
 - - grupos lisos; libre de partículas de aglutinación.
- (10,17,20,22,28,39)

FATOGENIA

El *S. aureus* puede producir enfermedad tanto por su capacidad de multiplicarse y extenderse con amplitud por los tejidos, como por la producción de sustancias extracelulares. (17)

El hecho de que ocurra o no infección por *S. aureus* depende del equilibrio entre lo agresivo del microorganismo y el nivel de defensa del hospedero; la invasión del organismo humano por *S. aureus* implica una serie de interacciones del microorganismo con una variedad de estructuras y mecanismos celulares que pueden subdividirse así: adhesión, invasión, quimiotaxis por polimorfonucleares (PMN), ingestión y muerte por PMN. (23,27)

Entre los factores predisponentes a infección por *S. aureus* podemos encontrar alteración de los mecanismos de defensa del hospedero; como son la barrera de la piel y mucosas intactas. Así se puede encontrar susceptibilidad en pacientes con defectos en la quimiotaxis, en la opsonización, defectos de los leucocitos PMN; así como pacientes con enfermedades endócrinas como la Diabetes Mellitus o por otras infecciones como las producidas por cuerpos extraños. (1,2,17,20,23)

Los mecanismos de defensa son mediados por los leucocitos PMN y el complemento; así los microorganismos que son muy virulentos pueden infectar con regularidad hospederos normales y a la inversa, los

microorganismos no patógenos por lo regular causan infecciones solo si hay trastornos significativos de las defensas del hospedero. (17,23)

PORTADORES NASALES DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Muchos neonatos y la mayoría de niños y adultos pueden estar colonizados por *S. aureus* y portar el microorganismo tanto en nasofaringe como en la piel; siendo raro encontrarlo en el colon o en la vagina; ya que el *S. aureus* es un microorganismo libre, lo podemos encontrar en fomes contaminados también. (23)

Se define como portador nasal a toda persona que luego de un cultivo de hisopado de las fosas nasales es positivo para *S. aureus* en la porción anterior de las fosas nasales. Existen dos tipos principales de portadores de cepas de *S. aureus*; los transitorios (que tienen contaminación temporal de las manos) y los prolongados (aquellos que poseen el microorganismo en las fosas nasales y otros sitios del cuerpo). (3,39)

Encontramos en la literatura que entre el 5% y el 60% de todos los individuos normales son portadores asintomáticos de *S. aureus* en la porción anterior de las fosas nasales en todo momento. Expresándose que cerca del 30% de la población, pudiendo aumentar al 50%, pueden ser portadores intermitentes y hay de un 1% a un 20% de la población que nunca son colonizados por *S. aureus*. Se ha demostrado que los portadores nasales de *S. aureus* en adultos es del 20% al 60% dependiendo de la estación y la presencia de factores epidemiológicos. (2,5,20,23,28,35,38,39)

En los recién nacidos encontramos que del 40% al 90% están colonizados con *S. aureus*, a pesar de ello la tasa de casos nuevos de la enfermedad es de 1-3/1000 recién nacidos. Poco después del nacimiento muchos neonatos son contaminados por las personas que los atienden; los sitios de contaminación incluyen tracto gastrointestinal, muñon umbilical, nasofaringe, piel, área perineal; siendo las patologías más comunes: onfalitis estafilocócica, impétigo buloso, Síndrome estafilocócico de piel escaldada (Euf. Ritter) y septicemia neonatal. La predisposición a la infección en este grupo se asocia a bajo peso al nacer, prematuridad, uso de antimicrobianos, sitios de punción corporal, tiempo de estancia en el hospital e higiene deficiente. (5,23)

En la población pediátrica de mayor edad, la enfermedad estafilocócica más común incluye la piodermia estafilocócica (abscesos, furúnculos, foliculitis, impétigo); gastroenteritis estafilocócica por enterotoxinas, traqueítis bacteriana y abscesos profundos. Teniendo como factores predisponentes heridas, enfermedades de la piel, derivaciones ventriculo-peritoneales, uso de esteroides, ayuno, acidosis, uremia y deficientes medidas de higiene. (2,4,5)

Algunos grupos de individuos parecen ser propensos a la colonización por *S. aureus* entre los que están: médicos, enfermeros y trabajadores de hospitales; siendo portadores nasofaríngeos en un alto porcentaje (50,70,90% respectivamente) no así en la población general (30%). La transmisión se efectúa por contacto con otra persona que tenga una lesión purulenta o que sea un portador de una cepa patógena. Describiéndose que la portación de *S. aureus* depende más de las características de trabajo individuales que de factores ambientales. (3,23,32)

Historicamente a partir de la década de 1950 se empezó a detectar cepas de *S. aureus* resistentes a penicilina en U.S.A. En 1961 se dió a conocer la existencia de cepas resistentes a meticilina y a otros antimicrobianos, actualmente han producido una emergencia en Europa y U.S.A. donde el 15% al 20% de las cepas son meticilina-resistentes. Los patrones de resistencia más comunes incluyen la existencia de enzimas betalactamasa, que producen hidrolisis irreversible del anillo betalactámico del esqueleto del ácido 6-amino-penicilánico. Otro mecanismo lo constituye la producción de proteínas transportadoras de penicilina poco afines a transportar el antimicrobiano dentro del germen produciendo plásmidos y fagos. El tratamiento para cepas no resistentes a meticilina incluyen: penicilinas resistentes a penicilinasas, cefalosporinas, eritromicina, cloranfenicol, aminoglucósidos. (5,16)

ENTIDADES CLINICAS

Staphylococcus aureus puede producir enfermedad tanto por su invasión directa y diseminación sistémica como por su producción de enzimas y toxinas; caracterizándose las lesiones con la formación de abscesos o exudados piógenos.

1. Infecciones de la Piel

a. Infecciones localizadas: las infecciones por *S. aureus* se subdividen en infecciones piógenas locales sin rash e infecciones localizadas con rash difuso caracterizado por descamación generalizada. Muchas de estas infecciones son favorecidas por falta de higiene personal, heridas, maceraciones y algunos problemas de la piel como el eczema o el acné juvenil.

b. Foliculitis: Es una piodermia que afecta a los folículos pilosos. Se presenta clínicamente con una serie de lesiones puntiformes enrojecidas, con base indurada, que suele drenar espontáneamente.

c. Forúnculos y Antrax: Es un absceso causado por *S. aureus* que aparece en la piel y tejido subcutáneo, se localiza por lo regular en áreas con pelo en el cuerpo. El forúnculo se inicia como nódulo rojo, que a medida que el centro de la lesión se necrosa y se hace hipertónico, pasa líquido hacia el forúnculo, se forma edema y se adelgaza la piel que lo recubre, apareciendo un área fluctuante con material amarillento, que sale espontáneamente.

El antrax es un gran forúnculo o conglomerado de forúnculos interconectados, que drenan a través de múltiples aberturas en la piel. Representan una inflamación supurativa aguda de los tejidos subcutáneos que se extiende entre los folículos pilosos en grietas a lo largo de los tejidos fibrosos y adiposo.

d. Impétigo Ampollar o Contagioso: Afección que se presenta con mayor frecuencia en el niño. Su agente causal es el estreptococo, que con mucha frecuencia se complica con la presencia del estafilococo. La primera lesión es una pápula que pronto se transforma en vesícula, pustula y después de romperse en úlcera con costra de color miel, un borde lleno de líquido claro; donde los cultivos del material del líquido de las vesículas durante los primeros días, muestra estafilococos y después estreptococos.

En el recién nacido se describe una afección cutánea ampollar, el impétigo neonatorum. Se caracteriza por tener una etiología preferentemente estafilocócica y por la aparición en la región

expuesta al medio ambiente y en las zonas genitales de grandes ampollas que con posterioridad se rompen, dando lugar a grandes superficies erosivas que cicatrizan rápidamente y dejan una mancha rosada rodeada de un halo descamativo. (1,19,21,25,26,37)

e. Síndrome de Piel Escaldada: Incluye la enfermedad de Ritter del recién nacido, a la necrólisis epidérmica tóxica y su forma más leve, la fiebre escarlatina por estafilococo. Se caracteriza por eritema doloroso generalizado, formación de grandes ampollas flácidas, signo de Nikolsky positivo (cuando con una fricción suave se pueden desprender zonas de epidermis) y esfacelación de la epidermis superior en grandes placas. La lesión característica consiste en una segmentación intraepidérmica de los desmosomas del estrato granuloso. (1,19,39)

2. Neumonía por Estafilococo

S. aureus causa menos del 5% del total de neumonías bacterianas, pero la enfermedad es más común después de influenza. Las bacterias llegan al pulmón por el árbol traqueobronquial; viéndose esto más frecuente en niños con fibrosis quística o sarampión. La tos, producción de esputo, disnea, dolor torácico, fiebre alta, escalofríos múltiples, cianosis, deben hacer pensar en neumonía por estafilococos.

3. Osteomielitis por Estafilococo

S. aureus es el agente etiológico más frecuente en los casos de osteomielitis primaria o hematógena. La osteomielitis secundaria por estafilococo se relaciona con traumatismos penetrantes, intervenciones quirúrgicas o un foco contiguo de infección. Es una enfermedad de niños, adolescentes y de quienes abusan de drogas. Por lo general comienza en el área metafisiaria de la diáfisis, cerca de la placa epifisiaria; se desarrolla trombosis e insuficiencia vascular que conduce a necrosis del hueso, produciendo el signo de descalcificación o rarefacción ósea por hiperemia y lesión de los osteoblastos además de elevación del periostio, si no recibe tratamiento se puede llegar al secuestro de hueso necrosado. (2,19,23,39)

4. Gastroenteritis y Enterocolitis

Las enterotoxinas producidas por *S. aureus* son causa importantes de gastroenteritis epidémica aguda o de intoxicación alimentaria. La intoxicación alimentaria puede estar ocasionada por la ingestión de enterotoxinas preformadas por los estafilococos, que contaminan los alimentos proteínicos previamente cocinados, siendo la leche y sus derivados las fuentes más frecuentes de intoxicación; o por una higiene deficiente de los manipuladores de alimentos, los cuales pueden ser tanto portadores del microorganismo como sujetos que padecen la enfermedad estafilocócica.

La gastroenteritis por *S. aureus* se debe a la ingestión de una de las cinco enterotoxinas (A-E), siendo la enterotoxina A la más frecuente, dando un período de incubación de alrededor de 4 horas con dolor abdominal y náuseas que preceden a vómitos y diarrea. Siendo una enfermedad autolimitada.

5. Bacteriemia y Endocarditis

El antrax estafilocócico, celulitis, las derivaciones intravasculares infectadas, sondas y otros cuerpos extraños contaminados son las causas más frecuentes de bacteriemia; la endocarditis y la osteomielitis son los focos más comunes de la bacteriemia. Suele acompañarse de fiebre en agujas, escalofríos repetidos y gran intoxicación general. La bacteriemia con estafilococo coagulasa negativo sigue en ocasiones una evolución indolente durante varias semanas con muy pocas manifestaciones clínicas que luego evolucionan estrepitosamente. (2,29,39)

6. Síndrome de Choque Tóxico

Afecta de forma típica a mujeres jóvenes y que comienzan en forma brusca con fiebre alta, vómitos, cefalalgia, disfaia, mialgia, conjuntivitis, eritrodermia macular difusa, diarrea acuosa profusa, choque rebelde, leucocitosis e incremento de los niveles de fosfocinasa de creatinina. El comienzo coincide a menudo con la menstruación y se halla relacionado con el uso de tampones por largo tiempo.

Tratamiento

Las colecciones localizadas de material purulento deberán vaciarse mediante incisión y drenaje. Los cuerpos extraños deberán extirparse. El tratamiento debe iniciarse con un antibiótico resistente a la penicilinas.

Las infecciones graves deben tener tratamiento parenteral; con meticilina, oxacilina y nafcilina; teniendo especial cuidado en que la meticilina puede producir reacciones tóxicas como la nefritis intersticial, y la oxacilina y la nafcilina tienen un metabolismo hepático.

El antibiótico empleado, así como la dosis, la vía de administración y la duración del tratamiento dependen del sitio de la infección, la respuesta del paciente al tratamiento y la sensibilidad de los microorganismos aislados en la sangre o en los sitios locales de infección.

El tratamiento parenteral debe ser seguido por tratamiento oral, pudiendo utilizar: dicloxacilina (50-75 mg/kg/día). Al igual deben tratarse las infecciones de la piel y los tejidos blandos, así como las infecciones respiratorias leves.

Los individuos sensibles a la penicilina y sus derivados deben ser tratados con otros antibióticos; clindamicina y lincomicina se han mostrado eficaces.

Deberá utilizarse vancomicina para tratar las infecciones donde los microorganismos son resistentes a los derivados semisintéticos de la penicilina. (2,3,6,38,39)

VI METODOLOGIA

A. TIPO DE ESTUDIO

Prospectivo-descriptivo

Permite determinar el número de portadores nasales de *Staphylococcus Aureus*, en un grupo de niños comprendidos entre los 2 a 12 años de edad de la Aldea San Juan Argueta, Departamento de Sololá, durante marzo-abril de 1974.

B. MATERIAL DE ESTUDIO

Muestra de secreción nasal de niños sujeto de estudio.

C. POBLACION DE ESTUDIO

Niños entre los 2 a 12 años de edad. originarios y residentes de la Aldea San Juan De Argueta, Sololá.

D. MARCO MUESTRAL

Método aleatorio simple al azar. dividido en grupos poblacionales alicuotas, para integrar un total de 100.

E. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Finita (definida) de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 (P(P-1))}{d^2}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza del 95%

P= Proporción del factor en la población

d= Precisión deseada +/- 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.07) (1-0.07)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.8416) (0.07) (0.93)}{0.0025} = 100$$

CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

Inclusión

- Niños de ambos sexos
- Niños comprendidos entre 2 a 12 años de edad
- Niños originarios y residentes de la Aldea San Juan de Arqueta, Soledad
- Niños que acepte la familia voluntariamente la participación en el estudio

Exclusión

- Niños que tengan antecedentes de uso de cualquier antibiótico diez días previos o durante la obtención de la muestra.
- Niños que estén padeciendo de Infección Respiratoria Aguda al momento de la toma de la muestra.
- Niños menores de 2 o mayores de 12 años.
- Niños que vivan fuera de la Aldea San Juan de Arqueta.

G. VARIABLES A ESTUDIAR:

Presencia o ausencia de *Staphylococcus Aureus* en la secreción nasal de los niños sujetos de estudio.

Niños de ambos sexos, de 2 a 12 años de edad, residentes de la Aldea San Juan de Arqueta, en el periodo marzo-abril 1974.

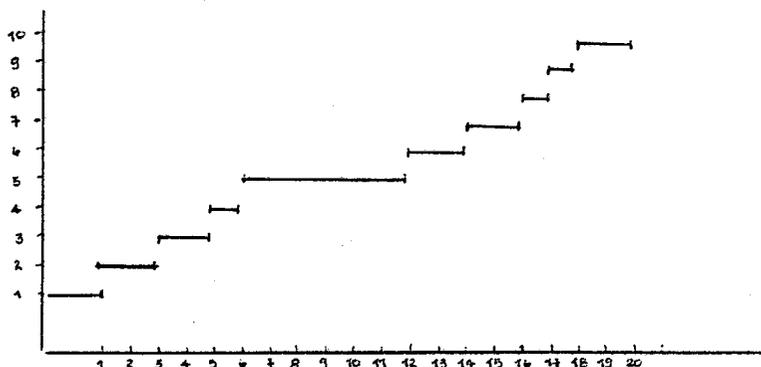
Definición de Variables:

- Edad: los años cumplidos a la fecha de realización del estudio.
- Sexo: las diferencias anatómicas y conductuales entre hombres y mujeres.
- Origen: el lugar de nacimiento de los niños.
- Escolaridad: se consideró si estaban en la escuela o no.
- Higiene: se consideró para ello el estado de higiene personal, presente al momento de la realización del estudio.

H. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

Se explicó en que consistía el estudio y la importancia de su realización a las familias de los niños sujeto de estudio. La familia tomó la decisión de que el niño participara o no en la investigación. Todos los datos que se obtuvo en la Boleta de Recolección de Datos son confidenciales.

I. EJECUCION DE LA INVESTIGACION



1. Selección de tema, asesor y revisor.
2. Elaboración del protocolo, presentación a asesor y revisor.
3. Correcciones al protocolo, presentación final de este.
4. Entrega de protocolo a Unidad de Tesis.
5. Trabajo de campo.
6. Recopilación y procesamiento de datos. Elaboración de cuadros estadísticos, gráficas.
7. Elaboración del informe final. Entrega del mismo.
8. Correcciones a informe final.
9. Entrega oficial del informe final.
10. Las semanas comprendidas entre la 18 y 20 semanas se utilizaron para impresión del informe final, trámites y examen público.

Se contó con los recursos del Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Bibliotecas: Facultad de Ciencias Médicas de Universidad San Carlos de Guatemala; Hospital Roosevelt; Hospital San Juan de Dios; INCAP; Agencias Alfa. El estudio se realizó en la Aldea San Juan de Argueta, Departamento de Sololá.

Los procedimientos y técnicas que se siguieron fueron:

1. Llenar la boleta de datos a los niños sujeto de estudio.
2. Primer día: Se realizó el hisopado nasal de la siguiente manera:

- Un hisopo estéril se introduce en la nariz izquierda profundamente y se retira cuando el sujeto tenga leve manifestación de lagrimeo, luego esa muestra se siembra en el medio de cultivo, se usará Manitol-Salt (extracto de carne 1 g, proteosa y peptona 10 g, Cloruro sódico 75 g, d-manitol.salt 10 g, Agar 15 g, Rojo Fenol 0.025g) que se encuentra en su medio de transporte (caja de Petri) debidamente numerado. Se transportó al Laboratorio Multidisciplinario, donde se le realizó la resiembra y redistribución de la muestra en el medio de cultivo, luego se incubó a 35-37°C por 18-24 horas.

3. Segundo día: Se procedió a leer los cultivos, escogiendo de acuerdo a características propias de *S. aureus* (colonias definidas, convexas, redondas de 4mm de diámetro, de color blanco-grisáceo o amarillo oro). Las colonias adecuadas, que luego se sembraron en caldo nutritivo incubadas a 35-37°C en un tubo de ensayo, por 18-24 horas.

4. Tercer día: Se realizó prueba de la coagulasa, utilizando para el efecto: plasma humano diluido 1:3 o 1:4 con solución salina más una gota de anticoagulante (citrato isotónico) y se colocó 0.5 ml en cada tubo. Luego se agregó un inóculo de la bacteria crecida en el medio nutritivo; luego los tubos que componen la muestra se incubaron a 37°C y se inició la lectura una hora después, luego cada media hora, hasta las 4 horas, las 18 horas y las 24 horas. Se considero positiva la prueba si coaguló la muestra a las 4 horas.

5. Cuarto día: Se realizó la prueba de aglutinación en latex, utilizando el Test de Aglutinación en Latex (contiene Bacto Staph positivo-negativo control, Bacto Staph Latex Reagent) a lo que se agregó un inóculo de la bacteria crecida en el medio nutritivo, después de 45 segundos se lee el resultado en la tabla, se considera positiva la formación de aglutinación amarilla y fondo claro o ligeramente turbio.

6. Quinto día: Se procedió a realizar los antibiogramas, haciendo uso para el efecto de la técnica utilizada por el Laboratorio Multidisciplinario (Bauer and Kirby); primero se sembraron inóculos de la bacteria en medio especial de crecimiento, luego de 2-4 horas de incubación se retiró el inóculo del medio especial y se sembró en el medio Müller Hinton de acuerdo a la técnica propuesta por Kirby y Bauer, posteriormente se agregó a cada caja de Petri con la siembra de la bacteria, los diferentes discos antimicrobianos, utilizándose penicilina, tetraciclina, eritromicina, cefalotina, oxacilina, dicloxacilina; a las 24 horas se procedió a leer los antibiogramas y se obtuvo la sensibilidad de la bacteria a los antimicrobianos estudiados.

J. PRESENTACION DE RESULTADOS Y TIPO DE TRATAMIENTO ESTADISTICO

Los resultados se presentan en cuadros simples y gráficas.

Los siguientes resultados tienen cuadros o gráfica según sean o no portadores: por sexo, por edades; según si están en la escuela o no, el tipo de higiene que presentan y la totalidad de portadores. Se incluye la siguiente información: Numeros parciales y totales, porcentajes. El tratamiento estadístico está fundamentado en la descripción que incluye los porcentajes de los casos observados.

K. RECURSOS

Humano

- Médico investigador
- Médico asesor
- Médico revisor
- Técnica del Laboratorio
- Población a investigar
- Personal biblioteca Facultad de Ciencias Médicas, USAC
- Personal biblioteca USAC

Institucionales

- Instalaciones del Proyecto Tinimit Quicotic de Argueta
- Instalaciones del Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas
- Instalaciones de la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad San Carlos de Guatemala.
- Agencias Alfa

Material

- 100 cajas de petri con su medio (Manitol-Salt)
- 100 cc de plasma humano
- Anticoagulante (citrato u oxalato) 30 cc
- 100 cc de Agar nutritivo
- Caldo Triptosado y fosfatado
- 100 cc Agar sangre de carnero
- 100 Staphylococcus Latex test
- Prueba de la coagulasa (reactivo)
- Incubadora del Laboratorio Multidisciplinario
- Tubos de ensayo
- Equipo de oficina

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO No.1
PORTADORES NASALES DE S. AUREUS
EN 100 NIÑOS DE ALDEA SAN JUAN DE ARBUETA, SOLOLA

	No. DE SUJETOS	PORCENTAJE
PORTADORES	11	11 %
NO PORTADORES	89	89 %

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO No.2
PORTADORES NASALES DE S. AUREUS DE ACUERDO AL SEXO
EN 100 NIÑOS DE ALDEA SAN JUAN ARBUETA, SOLOLA

SEXO	No. DE SUJETOS	No. DE PORTADORES	% POR SEXO	% TOTAL
FEMENINO	46	3	27 %	3 %
MASCULINO	54	8	73 %	8 %
TOTAL	100	11	100 %	11 %

FUENTE BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUADRO No.3
PORTADORES NASALES DE S. AUREUS SEGUN EDAD
EN 100 NIÑOS DE LA ALDEA SAN JUAN ARBUETA, SOLOLA

EDAD	No. DE SUJETOS	No. DE PORTADORES	%POR EDAD	% TOTAL
2-4 A	12	2	18 %	2 %
5-6 A	9	1	9 %	1 %
7-8 A	20	3	27 %	3 %
9-10 A	21	3	27 %	3 %
11-12 A	38	2	18 %	2 %
TOTAL	100	11	100 %	11 %

FUENTE BOLETA RECOLECCION DE DATOS

CUADRO No.4
PORTADORES NASALES DE S.AUREUS SEGUN ASISTENCIA ESCOLAR
EN 100 NIÑOS DE LA ALDEA SAN JUAN ARGUETA, SOLOLA

ASISTENCIA	No.DE SUJETOS	No.DE PORTADORES	% ESCOLAR	%TOTAL
ESCOLAR	73	7	64 %	7 %
NO ESCOLAR	27	4	36 %	4 %
TOTAL	100	11	100 %	11 %

FUENTE BOLETA RECOLECCION DE DATOS

CUADRO No. 5
ANTIBIOGRAMAS
PRESENTACION DE PATRONES DE SENSIBILIDAD DE S. AUREUS AISLADO EN 11
NIÑOS DE LA ALDEA SAN JUAN DE ARGUETA, SOLOLA

ANTIMICROBIANO	SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE
Penicilina	0	1	10
Tetraciclina	8	0	3
Eritromicina	8	0	3
Clindamicina	10	0	1
Meticilina	11	0	0
Cefalotin	11	0	0

FUENTE: Departamento de Microbiología del Laboratorio
Multidisciplinario USAC.

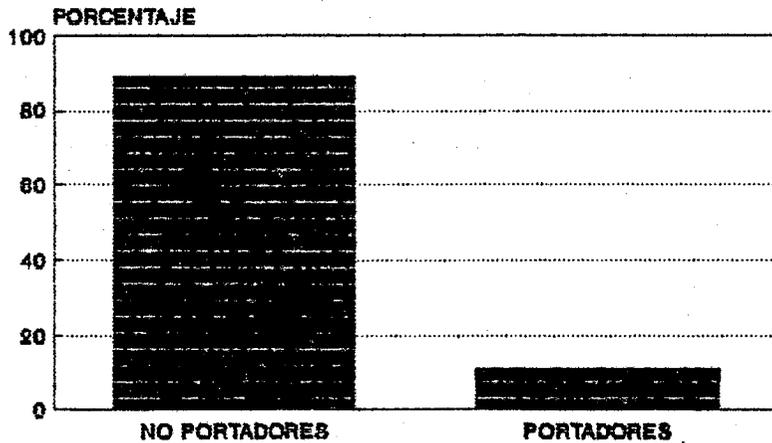
CUADRO No.6
PORTADORES NASALES DE S. AUREUS SEGUN HIGIENE PERSONAL
EN 100 NIÑOS DE LA ALDEA SAN JUAN DE ARGUETA, SOLOLA

HIGIENE	No. SUJETOS	PORCENTAJE
BUENA	10	10 %
REGULAR	30	30 %
DEFICIENTE	20	20 %
MALA	40	40 %

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

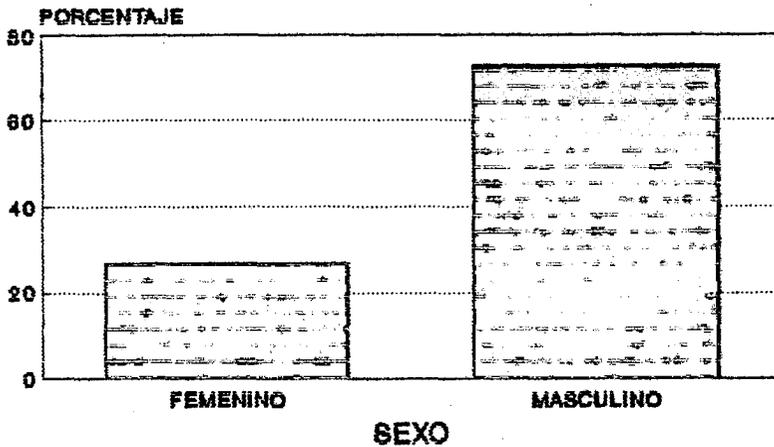
GRAFICA No.1

PORTADORES NASALES DE S. AUREUS



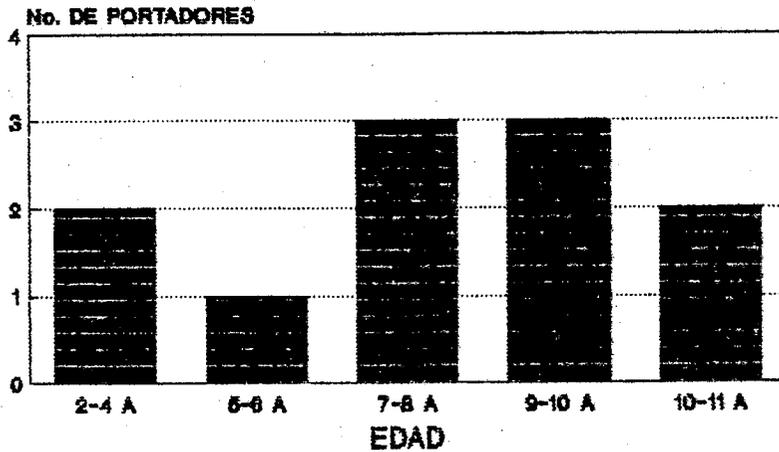
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

GRAFICA No.2 PORTADORES NASALES DE S. AUREUS SEGUN SEXO



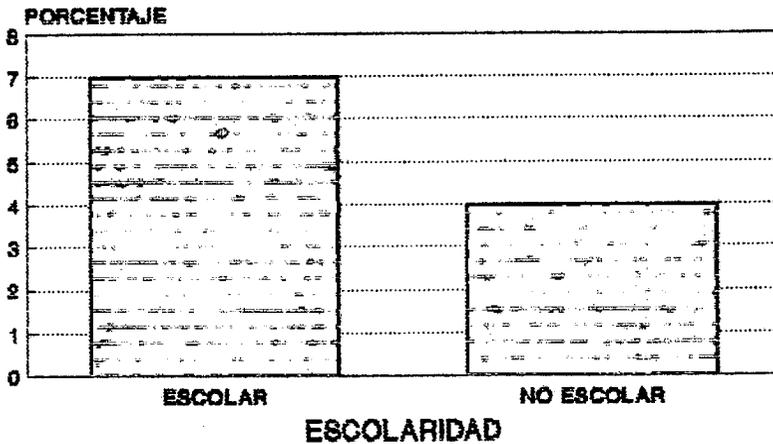
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

GRAFICA No.3 PORTADORES NASALES DE S. AUREUS SEGUN SU EDAD



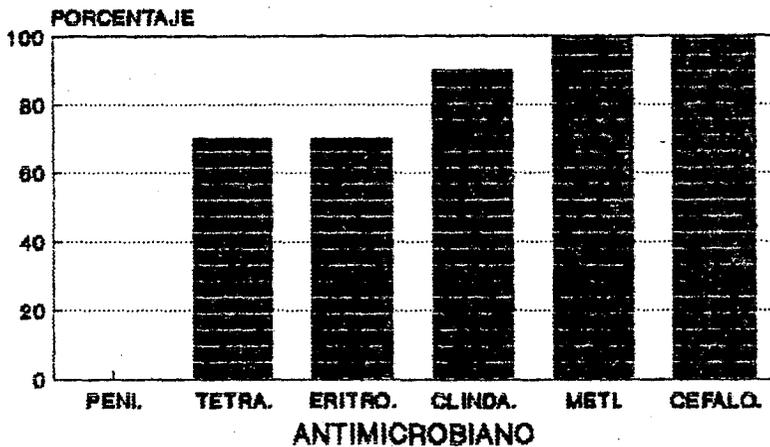
FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

GRAFICA No.4 PORTADORES NASALES DE S. AUREUS SEGUN ESCOLARIDAD



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

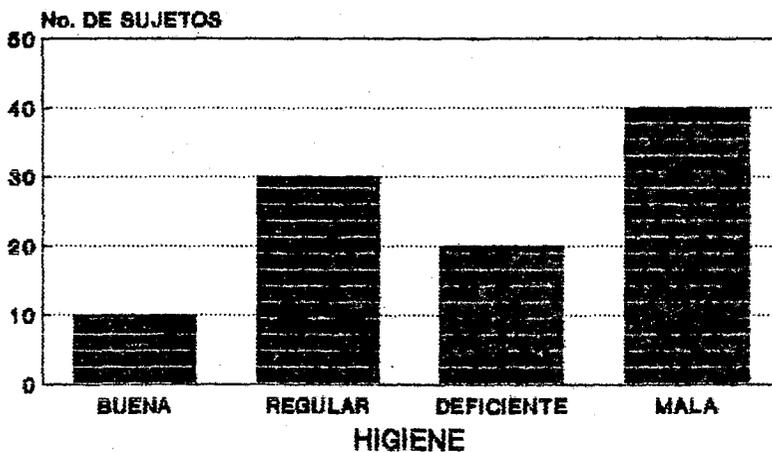
GRAFICA No.5 PATRONES DE SENSIBILIDAD DE S. AUREUS AISLADO



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

GRAFICA No.6

PORTADORES NASALES DE S. AUREUS SEGUN HIGIENE PERSONAL



FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó en 100 niños de la Aldea San Juan de Argueta, del Departamento de Sololá. Se encontró que 11 niños son portadores nasales asintomáticos de *S. aureus*. A continuación se presentan los resultados.

- Gráfica y Cuadro No. 1

Se encontró que un 11% del total de niños sujeto de estudio son portadores nasales de *S. aureus*. Es bajo el porcentaje de portadores nasales con respecto a la población general.

- Gráfica y Cuadro No. 2

Se demostró que el sexo con más frecuencia afectado es el masculino, pudiendo esto estar afectado por el tipo de actividades; no se encontró diferencias significativas en los distintos grupos étnicos.

- Gráfica y Cuadro No. 3

Aquí se indica que en todos los grupos étnicos de los niños sujeto de estudio se encontró portadores nasales de *S. aureus*, siendo un poco mayor en el grupo comprendido entre 7 a 10 años, lo que coincide con el ingreso de los niños a la escuela, no siguiendo el patrón establecido con los adultos, donde entre mayor edad tiene la persona, hay más incidencia de portadores nasales de *S. aureus*.

- Gráfica y Cuadro No. 4

Se encuentra un porcentaje mayor de niños portadores nasales de *S. aureus*, entre los que asisten a la escuela, y este puede ser un factor condicionante, ya que en la escuela se relaciona con los demás niños.

- Gráfica y Cuadro No. 5

Los porcentajes de sensibilidad y resistencia a los diferentes antimicrobianos para *S. aureus*, se encontró que, para la Penicilina, hay un 100% de resistencia, por lo que no se recomienda su uso. Para la Tetraciclina y la Eritromicina, se encontró un 70% de sensibilidad. Para la Meticilina y la Cefalotina, un 100% de sensibilidad.

- Gráfica y Cuadro No. 6

En relación a la higiene de los niños sujeto de estudio, podemos inferir que en su mayoría cuentan con deficiencia de higiene personal, notándose que los portadores nasales tienen higiene más deficiente.

IX CONCLUSIONES

1. En la Aldea San Juan de Arqueta, Solola; el 11% de los niños menores de 12 años son portadores nasales de *Staphylococcus aureus*.
2. No existe diferencia significativa de los portadores nasales en los distintos los grupos etarios estudiados.
3. Respecto al sexo, el sexo masculino tiene el 73% de positividad.
4. Las deficiencias de higiene son un componente presente en todos los niños identificados como portadores nasales de *Staphylococcus aureus*.
5. Respecto de la sensibilidad y resistencia se demostró que el *S. aureus* es resistente en un 100% a la Penicilina, por lo que debe utilizarse otro tipo de antimicrobiano.

X. RECOMENDACIONES

1. Dar seguimiento a los portadores nasales de *S. aureus* localizados.
2. Se sugiere dar tratamiento antimicrobiano a los portadores nasales de *S. aureus*, basado en los hallazgos encontrados.
3. Efectuar otro estudio de cohorte en otra época, grupo etario, en esta población de estudio.
4. Promover programas educativos para mejorar la higiene personal y su medio ambiente. Así como la importancia que tiene el saber que uno es portador nasal de *S. aureus*.
5. Efectuar en otras comunidades estudios similares, con el propósito de conocer nuestra realidad respecto de los portadores nasales de *S. aureus*.

XI. RESUMEN

El presente estudio que es de tipo prospectivo-descriptivo, se realizó para determinar el número de portadores nasales de *S. aureus*; en una población a riesgo. Fue realizado en una muestra de 100 niños menores de 12 años de la Aldea San Juan de Arqueta, Sololá. Se tomó para el efecto, los niños que aceptaron voluntariamente participar, durante el periodo comprendido de marzo-abril de 1994.

Se utilizó el recurso del Laboratorio Multidisciplinario, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se usó una boleta de recolección de datos (Anexo No.1), y se procedió a la toma de la muestra mediante el hisopado nasal. Las muestras obtenidas se cultivaron en medio hipertónico Manitol-salt. Las cepas aisladas de *Staphylococcus* se les hizo la prueba de la coagulasa y la de aglutinación en latex para confirmar género y especie. A todas las cepas de *S. aureus* se les efectuó antibiograma.

Se determinó que el 11% de los niños son portadores nasales de *S. aureus*; es más frecuente el estado de portador nasal en el sexo masculino con un 73%, así mismo que la edad en que se presentó el mayor número de portadores fué el comprendido entre 7 a 10 años, La totalidad de portadores nasales que se encontro presentaban medidas de higiene personal deficientes.

Presentando resistencia a la Penicilina en un 100%, por lo que no se recomienda su uso. La sensibilidad de *Staphylococcus aureus* a Tetraciclina y Eritromicina se encuentra en un 72% de las muestras; a Clindamicina un 90% de sensibilidad y a Meticilina y Cefalotin un 100% de sensibilidad.

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Arena, J. Pediatría de Davison. 9a. ed. Interamerica, 1972 (pp 236).
2. Berhman, R. y V. Vaughan. Tratado de Pediatría Nelson. 13 ed. México, Interamerica, 1987. t.1. (pp. 620-624)
3. Benenson, A. Control de Enfermedades Transmisibles en el Hombre. 13. ed. Washington, OPS, 1980. pp 95-104 (Publicacion Cientifica No. 442)
4. Bitter, T y H. Muir. A modified uronic acid Carbazole reaction. Anal Biochem 1972 mayo; (4):330-334
5. Castañeda, S et al. Determinación de Portadores nasales Asintomáticos de Staphylococcus aureus. Rev. Colegio Médico 1993; (3):17-21
6. Collins, J. et al. Resistance of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus to third generation cephalosporin. J. Infec. Dis. 1983, march; 147 (3)
7. Difco. Antibiograma Michigan, Difco Laboratories, 1978 mayo
8. Difco. Bacto Blood Agar Base. Michigan Difco Laboratories 1971, julio.
9. Difco. Bacto Coagulase Plasma ED10. Michigan, Difco Laboratories, 1979, mayo.
10. Difco. Bacto Staph Latex Test. Michigan, Difco Laboratories 1988, noviembre.
11. Difco. Catalase-Test. Michigan, Difco Laboratories, 1988 junio.
12. Difco. Dry Slide Beta Lactamase. Michigan. Difco Laboratories, 1971, julio.

13. Difco. Manual Difco. Michigan, Difco Laboratories, 1989 pp. 558-560.
14. Difco. Transport Media for Microbiological Specimens. Michigan, Difco Laboratories, 1986.
15. Difco. Tryptic Soy Agar-Broth. Michigan, Difco Laborato. 1971, febrero.
16. Goodman et al. Las bases farmacológicas de la Terapeutica 7. ed. Buenos Aires, Panamericana. 1986. (1102)
17. Jawetz, C. et al. Microbiología Médica. 12 ed. México, El Manual Moderno. 1987. (pp. 222-227)
18. Juliet, C. et al. Staphylococcus multiresistent. Rev. Med. Chile. 1986, 133: 133-131.
19. Kempe, H. et al. Diagnóstico y Tratamiento Pediátrico. México, El Manual Moderno, 1985. (pp. 255-256)
20. Krugman, S. Enfermedades Infecciosas. 8 ed. México, Interamericana 1985. (pp.373-388)
21. Levine, C. A colour Atlas of Dermatology. Wolfe Medical Publications. 1983. pp. 78-81.
22. Lobos, H. y J. García. Procedimientos y Técnicas de Laboratorio. Instituto de Salud Pública de Chile. 1983
23. Mandell, G. Principles an practice of Infectious Disease. 2a ed. Wiley Medical Publication. 1984. pp. 1097-1115.
24. Marambio, E. et al. Staphylococcus aureus enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Rev. Med. Chile. 1982; 110 738-741.
25. Menegello, J. Pediatría. 2 ed. México, Interamericana. 1978 t.2 (pp. 1206-1207).

26. Moll, H. Atlas de cuadros Clínicos. 2a. ed. Salvat. 1980. pp. 226-227.
27. Patrick, C. Coagulase-negative Staphylococcal: Pathogens with increase significance. J. Ped. 1990, april; 116 (4): 497-507.
28. Pelazar, M. Microbiología. 6 ed. México, McGraw Hill 1987 (pp 313-320).
29. Robins, S. y R. Cotran. Patología Estructural y Funcional 3 ed. México, Interamericana. 1988. (pp 301-303).
30. Sabinston, D. Tratado de Patología Quirúrgica. 13 ed. México, Interamericana. 1988. t.1 (pp 324)
31. Salvat. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. 13 ed. México, Salvat. 1989. (pp 1073-1952).
32. Saravolatz, L. et al. Epidemiologic Observations During a Community acquired out Back Methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Ann Intern Med. 1982; 96: 11-16.
33. Schering. Atlas de Dermatosis Bacterianas. Schering Corporation. 1983. pp. 21-23.
34. Stites, D. et al. Inmunología Básica y Clínica. México, El Manual Moderno. 1988. (pp 524-541).
35. Thompson, R. et al. Epidemiology of Nosocomial Infections caused by Methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Ann Intern Med. 1982; 97:309-317.
36. Washington, J. Illustrated Guide to Clinical Microbiology. Abbot. 1982.
37. Weinberg, et al. Color Atlas of Pediatric Dermatology. McGraw Hill. 1982. 8 p.
38. Wright, A. et al. The Penicillins. Symposium on antimicrobial agents. Mayo Proc. Clin. 1991, octubre; 66: 1047-1062.

39. Wyngaarden, J. y L. Smith. Tratado de Medicina Interna de Cecil. 17 ed. México, Interamericana. 1987. t.2 (pp 1722-1731).

PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCION CENTRAL

XIII. ANEXOS

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS (ANEXO No. 1)

NOMBRE: _____
 No. BOLETA: _____
 SEXO: FEM _____ MASC _____ EDAD: _____
 ORIGEN: _____

ESTA EN ESCUELA: SI _____ NO _____

ANTECEDENTES DE:

USO PREVIO DE CUALQUIER ANTIBIOTICO EN LAS ULTIMAS DOS SEMANAS:

SI _____ NO _____ CUAL _____

PADECIMIENTO DE IRA EN LA ULTIMA SEMANA: SI _____
 NO _____

HIGIENE PERSONAL: ADECUADA _____
 REGULAR _____
 DEFICIENTE _____
 MALA _____

MICROBIOLOGIA

CULTIVO MANITOL SALT SUGESTIVO DE CRECIMIENTO DE S. AUREUS:
 SI _____ NO _____

PRUEBA DE AGLUTINACION: POSITIVO _____ NEGATIVO _____

PRUEBA DE LA COAGULASA:

HORA DE INICIO: _____

UNA HORA:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
1 1/2 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
2 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
2 1/2 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
3 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
3 1/2 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
4 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
18 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____
24 HORAS:	POSITIVO _____	NEGATIVO _____

PROTADOR: NABAE _____

NO