



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA
SALUD**

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

TESIS

**RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus*
EN EL PERSONAL DE SALUD CON LAS INFECCIONES
POST QUIRÚRGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN
UN CENTRO UROLÓGICO, JULIACA - 2018**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
TECNÓLOGO MEDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

PRESENTADO POR:

LILLIAN NELLY CUNO CACERES

ASESORA:

Lic. T.M. YNES BEATRIZ ORELLANA PORRAS

Juliaca - Perú

2018

HOJA DE APROBACIÓN

LILLIAN NELLY CUNO CACERES

RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus* EN EL PERSONAL DE SALUD CON LAS INFECCIONES POST QUIRÚRGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO UROLÓGICO, JULIACA - 2018

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de licenciado en Tecnología Médica en el área de laboratorio clínico y anatomía patológica por la Universidad Alas Peruanas

T.M. Juliana Garnique Uypan
N° de colegiatura: 2373
Secretario (a)

T.M. María Livia Zavala Mestanza
N° de colegiatura: 8064
Miembro (a)

Mg. Gian Carlo Valdez Velazco
N° de colegiatura: 21748
Presidente

Juliaca – Perú

2018

Se dedica este trabajo:

A mis padres por apoyarme, guiarme, impulsarme y de esa manera hacer realidad mi formación profesional.

A las personas quienes me apoyaron desinteresadamente y haberme brindado las enseñanzas para la vida y ser cada día mucho mejor, que es la esencia de mi existir.

Con gratitud y perseverancia agradezco a las autoridades de la Universidad Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica filial – Juliaca.

Mi agradecimiento y reconocimiento a las autoridades, personal administrativo, personal asistencial y pacientes del Centro Urológico quienes me brindaron las facilidades necesarias para realizar la presente investigación.

A mis asesores y docentes quienes me brindaron sus conocimientos a través de sus sabias enseñanzas, colaboración, paciencia y orientación para lograr mi anhelado sueño de obtener el título profesional.

“La vida no está hecha de deseos y sí de los actos de cada uno” (COELHO P.).

RESUMEN

La investigación tiene como **propósito**, determinar la relación entre la presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud y su relación con las infecciones postquirúrgicas en un centro urológico Juliaca 2018. Los **materiales y métodos**; estudio cuantitativo, básico y correlacional de nivel explicativo, diseño no experimental de corte transversal. Donde se utilizó el método deductivo mediante el análisis microbiológico y bacteriológico de las muestras en investigación para su organización se hizo uso de los procedimientos estadísticos como la chi cuadrado de pearson para el análisis de la correlación de variables. Los **Resultados**: presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud 30 % ausencia 70%, tipo staphylococcus con mayor frecuencia; aureus 4% epidermidis 24% saprofiticus 2 %. Frecuencia de infecciones post quirúrgicas presencia 46 % ausencias 54 % respectivamente Llegando a la **conclusión** que no existe una relación entre la presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud con las infecciones postquirúrgicas en un centro urológico Juliaca 2018.

Palabras claves: *staphylococcus*, infecciones post quirúrgicas.

ABSTRACT

The purpose of the research is to determine the relationship between the presence of staphylococcus in the hands of health personnel and its relationship with postoperative infections in a Juliaca 2018 urological center. Materials and methods; quantitative, basic and correlational study of explanatory level, non-experimental cross-sectional design. Where the deductive method was used through the microbiological and bacteriological analysis of the research samples for its organization, statistical procedures were used, such as Pearson's Chi square for the analysis of the correlation of variables. The results: presence of staphylococcus in the hands of health personnel 30% absence 70%, staphylococcus type more frequently; aureus 4% epidermidis 24% saprofiticus 2%. Frequency of post-surgical infections presence 46% absences 54% respectively Reaching the conclusion that there is no relationship between the presence of staphylococcus in the hands of health personnel with postsurgical infections in a urological center Juliaca 2018.

Keywords: staphylococcus, post-surgical infections.

ÍNDICE

	Pág.
HOJA DE APROBACIÓN	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
ÍNDICE	8
INDICE DE TABLAS	11
INDICE DE GRAFICOS	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I:	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2. Delimitación de la investigación	18
1.2.1. Delimitación espacial	18
1.2.2. Delimitación temporal.....	18
1.2.3. Delimitación conceptual	18
1.2.4. Delimitación social	20
1.3. Formulación problema.....	20
1.3.1. Problema general.....	20
1.3.2. Problemas secundarios.....	20
1.4. Objetivos de la investigación.....	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos	21
1.4.3. Justificación de la investigación	21
1.4.4. Importancia de la investigación	22
1.4.5. Viabilidad de la investigación	23
1.4.6. Limitaciones de la investigación.....	23
CAPÍTULO II:	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Antecedentes de la investigación	24

2.1.1. Antecedentes internacionales	24
2.1.2. Antecedentes nacionales	27
2.2. Bases teóricas.....	29
2.2.1. <i>Staphylococcus</i>	29
2.2.1.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	29
2.2.1.2. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	43
2.2.1.3. <i>Staphylococcus saprofiticus</i>	45
2.2.2. Agentes causales en heridas	47
2.2.2.1. <i>Escherichia coli</i>	47
2.2.2.2. <i>Pseudomonas</i>	54
2.2.2.3. <i>Enterobacter</i>	56
2.3. Definición de términos básicos.....	62
CAPÍTULO III:	65
HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	65
3.1. Hipótesis de la investigación	65
3.1.1. Hipótesis general	65
3.1.2. Hipótesis específicas.....	65
3.2. Variables: definición conceptual.....	66
3.2.1. Definición conceptual	66
3.2.1.1. Variable independiente	66
3.2.1.2. Variable dependiente	66
3.2.2. Operacionalización de las variables.....	67
CAPÍTULO IV:.....	68
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	68
4.1. Tipo y nivel de la investigación.....	68
4.1.1. Tipo de investigación	68
4.1.2. Nivel de investigación	68
4.2. Diseño y método de investigación.....	69
4.2.1. diseño de investigación.....	69
4.2.2. método de investigación	69
4.3. población y muestra de investigación.....	70
4.3.1. Población	70
4.3.2. Muestra	70

4.3.2.1. Criterios de Inclusión	71
4.3.2.2. Criterios de exclusión.....	71
4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
4.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	71
CAPÍTULO V:.....	73
PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	73
5.1. Presentación de tablas y figuras de resultados	73
5.2. Contrastación de hipótesis	84
5.2.1. prueba de la hipótesis general mediante el uso de la prueba de chi cuadrado de Pearson.....	84
5.2.1.1. Planteamiento de hipótesis estadística.....	84
5.2.2. Prueba de la hipótesis específica mediante el uso de la prueba de chi cuadrado de pearson	85
5.2.2.1. Planteamiento de hipótesis estadística.....	85
5.3. Discusión.....	87
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXOS	93
ANEXO 1: CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	94
ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	95
ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	96
ANEXO 4: FOTOS	97
ANEXO 5: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS	98
ANEXO 6: DATOS DE ESTADISTICA	101
ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	102

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 Presencia de staphylococcus en las manos del personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.....	74
TABLA N° 2 Presencia de staphylococcus en las manos del personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018.....	76
TABLA N° 3 Tipos de staphylococcus más frecuentes en las manos en el personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018	78
TABLA N° 4 Frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.....	80
TABLA N° 5 Tipo de staphylococcus en las manos en el personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.....	82

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1 Presencia de <i>staphylococcus</i> en las manos del personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018	74
GRAFICO N° 2 Presencia de <i>staphylococcus</i> en las manos del personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018.....	76
GRAFICO N° 3 Tipos de <i>staphylococcus</i> más frecuentes en las manos en el personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018	78
GRAFICO N° 4 Frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018	80
GRAFICO N° 5 Tipo de <i>staphylococcus</i> en las manos en el personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.....	82

INTRODUCCIÓN

Staphylococcus aureus es un microorganismo de gran importancia médica desde hace muchos años se le ha reconocido como uno de los principales agentes patógenos para el humano. *Staphylococcus aureus* forma parte de la familia Micrococcaceae, género *Staphylococcus*, el cual contiene más de 30 especies diferentes y muchas de éstas son habitantes naturales de la piel y las membranas mucosas del hombre. Es un coco gram-positivo, no móvil. No forma esporas, puede encontrarse solo, en pares, en cadenas cortas o en racimos.

Infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* en los últimos años ha aumentado considerablemente, tanto en la población general como en las personas residentes en instituciones de salud. Aunque la patogenicidad de las cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina es similar a las cepas no resistentes, las consecuencias derivadas de la infección por ser de mayor trascendencia debido a la fragilidad del estado de salud de los afectados, además incide la limitación de las posibilidades terapéuticas a unos pocos antibióticos como penicilina, oxacilina, vancomicina, gentamicina, ciprofloxacina, levofloxacino, eritromicina, etc. Es por ello que la no aplicación de medidas específicas de precaución y aislamiento de los casos afectados puede favorecer a su propagación en la población hospitalizada aumentando el número de portadores. Según datos de la organización mundial de la salud OMS cada año se produce un aumento del 51% de cepas resistentes en países como Bolivia, Perú, Guatemala, Cuba, y en menor índice con un 26-50% en países como Uruguay, Paraguay, Argentina, Ecuador, Venezuela, Honduras y República Dominicana. La evolución de las cepas resistentes es un fenómeno natural que

ocurre cuando los microorganismos se ven expuestos a fármacos antimicrobianos, y es posible un intercambio de características de resistencia entre ciertos tipos de bacterias. El uso inapropiado de medicamentos antimicrobianos acelera ese fenómeno natural y las prácticas inadecuadas para el control de las infecciones propician la propagación de la resistencia a los antimicrobianos. *Staphylococcus aureus* es el agente aislado con mayor frecuencia de las fosas nasales del personal de salud quienes pueden transmitir el microorganismo a los pacientes ya sea por contacto directo a partir de secreciones nasales, estornudos, diálogo médico paciente, o incluso a través de un incorrecto lavado de manos.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Las infecciones nosocomiales, hospitalarias, o relacionadas con el sistema sanitario, son aquellas que se adquieren durante el ingreso en un hospital o en una asistencia ambulatoria. En la actualidad constituyen uno de los problemas más relevantes de la atención sanitaria generan sufrimiento y dolor en los pacientes, conllevan nuevas exploraciones y tratamientos, prolongan la estancia hospitalaria o la asistencia, incrementan las resistencias a los antibióticos y ocasionan unas 37.000 muertes anuales en Europa y unas 99.000 en los Estados Unidos (EEUU). Además, representan un notable coste económico para el sistema de salud, que en Europa se ha estimado en unos 7.000 millones de euros anuales, incluyendo sólo los costes directos (1)

Las infecciones nosocomiales ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud están entre las

principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizado son una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública. Una encuesta de prevalencia realizada bajo los auspicios de la organización mundial de la salud (OMS) en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 regiones de la OMS (a saber, Europa, el Mediterráneo Oriental, el Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales. En un momento dado, más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por infecciones contraídas en el hospital. La máxima frecuencia de infecciones nosocomiales fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental. Las infecciones nosocomiales más frecuentes son las de heridas quirúrgicas, las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. En el estudio de la OMS y en otros se ha demostrado también que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas. Las tasas de prevalencia de infección son mayores en pacientes con mayor vulnerabilidad por causa de edad avanzada, enfermedad subyacente o quimioterapia. (2)

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, se calcula que en todo el mundo se realizan cada año 234 millones de intervenciones quirúrgicas mayores, lo cual equivaldría a 3.9 operaciones por cada 100 personas, y esto ha contribuido a mejorar las condiciones de vida de la población,

gracias a los avances científicos y tecnológicos relacionados con el área de la salud. En el campo quirúrgico, la tecnología ha permitido que las intervenciones que implican procesos invasivos amplios hoy día puedan efectuarse de la manera menos traumática y con mayor precisión; sin embargo, no ha sido posible erradicar las complicaciones infecciosas, las cuales ocupan el segundo lugar con respecto a las infecciones nosocomiales. En la actualidad, las infecciones intrahospitalarias son indicador de calidad que permite conocer el funcionamiento de los comités de infecciones nosocomiales, cuya función es el control de las infecciones que pueden afectar la calidad de vida de los pacientes e incrementar la tasa de mortalidad. Una de las infecciones intrahospitalarias más frecuentes es la posoperatoria, por lo que es necesario llevar a cabo medidas de vigilancia y control de las áreas en donde hay mayor incidencia de heridas quirúrgicas infectadas, en este caso, los servicios de ortopedia y traumatología. Toda intervención quirúrgica es potencialmente capaz de generar infección, según varios factores vinculados con el paciente y sus enfermedades subyacentes, el tipo de procedimiento y la duración del mismo, la implantación de material extraño al hospedero, la magnitud del traumatismo quirúrgico, el tipo de microorganismo, así como su capacidad de apego y la profilaxis antimicrobiana preoperatoria. Los agentes causales aislados con mayor frecuencia en este tipo de infecciones son *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, que han desarrollado una amplia resistencia a los fármacos de uso común, lo que reduce en gran medida las opciones terapéuticas. Es importante, por ende, realizar pruebas de susceptibilidad a los fármacos bajo procedimientos normados internacionalmente para evitar

su prescripción inadecuada. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, las infecciones en el sitio de intervención quirúrgica tienen una variación en la incidencia de 0.5 a 15%, lo cual repercute directamente en el pronóstico del paciente. En este trabajo se determinó la prevalencia, origen microbiano y susceptibilidad a antibióticos en infecciones de heridas quirúrgicas en el Hospital General de Zona núm. 2 del IMSS, en un periodo de ocho meses. (3)

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

El presente trabajo de investigación, se realizó en la región Puno, provincia de San Román en la ciudad de Juliaca dentro de la institución del centro urológico.

1.2.2. Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo entre los meses de enero del 2018 hasta mayo del 2018 tiempo que permitió la planificación, ejecución (trabajo campo) y análisis e interpretación de los resultados del estudio.

1.2.3. Delimitación conceptual

Staphilococcus

Es un género de bacterias *estafilocáceas* de la clase *Cocci* comprende microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos y de otros mamíferos y aves, incluyendo a 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en los

humanos. Las especies que se asocian con más frecuencia a las enfermedades en humanos son *staphylococcus aureus* (el miembro más virulento y conocido del género), *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus capitis* y *Staphylococcus haemolyticus*. *Staphylococcus aureus*, conocido como estafilococo áureo o estafilococo dorado, es una bacteria anaerobia facultativa, gram positiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que unas de cada tres personas se hallan colonizadas, aunque no infectadas, por ella. Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía.

Agentes causales de heridas.

Las infecciones son procesos dinámicos que abarcan la invasión del cuerpo por microorganismos patógenos y la reacción que estos y sus toxinas provocan en sus tejidos. Poco después del nacimiento diversos microorganismos colonizan las superficies externas e internas del cuerpo humano. Esta microflora usualmente no es nociva, no produce efectos patológicos detectables en los tejidos y puede ser benéfica. La flora intestinal normal constituye una barrera contra las infecciones entéricas. Las infecciones se transforman en enfermedades francas cuando se altera el equilibrio entre el cuerpo humano y el agente causal.

Solo pocos microorganismos tienen efecto patógeno conocido en humanos. Cuando disminuye la resistencia del huésped, la micro flora nativa a veces participa en enfermedades infecciosas. Muchos microorganismos presentes en el interior y exterior del cuerpo con frecuencia son inocuos, aunque pueden causar enfermedad en ancianos, niños de muy corta edad y personas debilitadas.

1.2.4. Delimitación social

El presente trabajo de investigación se realizó en pacientes y enfermeras del centro urológico. Para este tipo de estudio se utilizó el análisis de documentos y la guía de observación para la recolección de datos.

1.3. Formulación problema

1.3.1. Problema general

¿cuál será la relación entre la presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018?

1.3.2. Problemas secundarios

- ¿Cuáles son los tipos de *staphylococcus* más frecuentes en las manos en el personal de salud en el centro urológico?
- ¿Cuál será la frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico?

- ¿Cuál es la relación entre el tipo de *staphylococcus* en las manos en el personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Relacionar la presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los tipos de *staphylococcus* más frecuentes en las manos en las manos en el personal de salud en un centro urológico.
- Determinar la frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico.
- Relacionar el tipo de *staphylococcus* en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico.

1.4.3. Justificación de la investigación

Las Infecciones del Sitio Quirúrgico (ISQ) ocupan un lugar especialmente destacado dentro del problema de las infecciones nosocomiales por las graves repercusiones que tienen, tanto en términos de morbilidad y mortalidad, como de incremento de los costos sanitarios. En el paciente quirúrgico, concretamente en el caso de los

servicios de cirugía general, la ISQ es la infección nosocomial más frecuente y en cualquier caso es la que con más frecuencia se relaciona con la muerte del paciente atribuible a la infección nosocomial. Por todo lo anterior, los estudios epidemiológicos han prestado especial interés a la ISQ; dichos estudios lo son tanto de epidemiología descriptiva como de epidemiología analítica, observacionales o de intervención. Es el conocimiento epidemiológico el que permite desarrollar estrategias de prevención para disminuir la frecuencia de la ISQ, hecho que se está consiguiendo en muchos hospitales. Es necesario resaltar que la vigilancia epidemiológica se convierte en la mejor medida de prevención. (4)

La infección de la herida quirúrgica ha sido siempre una complicación frecuente en la práctica de la cirugía en casi todos los hospitales. No se ha estudiado seriamente a cuánto ascienden los recursos destinados para su control y tratamiento. Los costos se incrementan notoriamente cuando aquella se presenta, y es una carga importante para el paciente, la familia, la empresa y la sociedad. En este estudio se hará un análisis de los antecedentes históricos, así como de algunos aspectos que es preciso conocer sobre la infección de las heridas, tales como los factores de riesgo, algunas definiciones, la microbiología de la infección y los antibióticos para su prevención y tratamiento. (5)

1.4.4. Importancia de la investigación

El *Staphylococcus aureus* es una importante causa de infección nosocomial y durante muchos años ha sido considerado un patógeno clásicamente hospitalario; sin embargo, en los últimos años ha

aumentado su importancia como patógeno comunitario. La prevalencia ha aumentado progresivamente durante los últimos años en todo el mundo y por lo tanto crear una cultura de prevención, recordando la importancia de las precauciones estándar en todas las actividades que deben realizar los profesionales en contacto con los pacientes que son atendidos en hospitalización en instituciones de salud.

1.4.5. Viabilidad de la investigación

la presente investigación se realizó mediante el aislamiento de bacterias de manos mediante el cultivo de los mismos para la identificación de las bacterias y su relación con la infección de las heridas post quirúrgicas en un Centro Urológico Juliaca.

1.4.6. Limitaciones de la investigación

El poco acceso a mas fuentes de información no ha permitido profundizar el estudio debido a que existen pocas experiencias relacionados el tema en estudio en el contexto local y regional.

El tiempo reducido para la investigación porque se comparte con el trabajo y es estudio debido a los recursos económicos limitados con el cual cuenta el investigador (a).

La poca existencia de trabajos de investigación en el medio que orienten o sirvan como guía para realizar con mayor precisión, amplitud y profundidad del estudio.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Valarezo (2015), Guayaquil Ecuador “prevalencia de *staphylococcus aureus* en ala de nariz y manos del personal médico y de enfermería de la clínica latino cuenca ecuador. frecuencia y patrón de sensibilidad antimicrobiana. diciembre 2014 – abril 2015” *Staphylococcus aureus* es un microorganismo de gran importancia médica. La diseminación del microorganismo en el contexto nosocomial ocurre por aerosolización y por contacto interpersonal entre el personal hospitalario y los pacientes. El interés actual del estudio de este patógeno deriva, bien de su elevada frecuencia, o por representar, en el caso de cepas resistentes a meticilina (aislados SAMR), una de las principales causas de brotes de infección nosocomial el estudio se realizó con el objetivo de determinar la prevalencia de *S. aureus* en la de nariz y manos del personal médico y de enfermería en la clínica latino de la ciudad de Cuenca, además se

determinó el patrón de sensibilidad a los antimicrobianos de las cepas aisladas y la prevalencia de cepas de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR). Usando la metodología de un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo, de corte transversal. Para detectar el estado de portador de *staphylococcus. aureus* y los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas aisladas, se procesaron muestras de exudado nasal e hisopado de manos de 81 profesionales tanto médicos como personal de enfermería a quienes se les aplicó un formulario de recolección de datos. El aislamiento e identificación bacteriana se hizo siguiendo la metodología convencional según los criterios del CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) y se determinó la susceptibilidad antimicrobiana mediante el método de difusión en disco. Los resultados fueron procesados en el sistema SPSS 15.00 versión evaluación llegando a los siguientes resultados: El 40,7% resultó positivo para portador de *Staphylococcus aureus*, de los cuales el 84,8% correspondieron a portadores nasales y el 15,2% a portadores en ambos sitios anatómicos (nariz y manos). La frecuencia de portación de SAMR fue de 21,2 %. Conclusiones: La portación de *Staphylococcus. aureus* en el personal hospitalario es frecuente, lo que coloca en potencial riesgo para los pacientes de estos servicios; por lo que resulta indispensable promover medidas sanitarias y de bioseguridad en el personal médico y de enfermería para disminuir posibles infecciones nosocomiales. (6)

Suing (2015), Loja Ecuador "Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud del

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

17 cepas (89%) fueron meticilina sensibles y 2 cepas (11%) fueron meticilina resistentes. Este estudio concluyó en que se evidencia presencia de *S. aureus* y existen cepas resistentes a la meticilina, lo cual pone en riesgo potencial a los pacientes de este centro de salud, especialmente a los inmunodeprimidos. (7)

2.1.2. Antecedentes nacionales

Martínez (2016), Lima “*Staphylococcus aureus*: la reemergencia de un patógeno en la comunidad” *Staphylococcus aureus* es un microorganismo que posee características particulares de virulencia y resistencia a los antibióticos. En los humanos causa una amplia variedad de enfermedades infecciosas. El principal impacto de este microorganismo se debe a las cepas de *Staphylococcus. aureus* resistentes a la meticilina (MRSA), que tradicionalmente se encontraban limitadas al ámbito hospitalario, produciendo infecciones nosocomiales a nivel mundial. Sin embargo, en años recientes las cepas MRSA han aparecido en la comunidad, provocando problemas en muchos países. La prevalencia de estas cepas en la comunidad se ha incrementado sustancialmente. Si no se toman las medidas adecuadas para entender y controlar la cambiante epidemiología y sintomatología clínica, puede convertirse en un importante problema de salud en un futuro cercano. En la presente revisión se abordan las principales características de virulencia y resistencia a los antibióticos de *Staphylococcus. aureus*, los cambios recientes en la epidemiología de este microorganismo, así como las características más importantes de las cepas de *Staphylococcus. aureus* adquiridas en la comunidad. (8)

Córdova, Trigozo y Canales (2011), Ica “portadores asintomáticos de *staphylococcus aureus* en trabajadores del hospital regional de Ica, Perú 2011” Estudio realizado con el objetivo de determinar la prevalencia de portadores asintomáticos y sensibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* en trabajadores del Hospital Regional de Ica. Con los siguientes materiales y métodos; Estudio de tipo descriptivo transversal realizado en noviembre del 2011. Según muestreo aleatorio simple sin reposición, la muestra fue de 131 trabajadores. Se obtuvieron los datos con la aplicación de una ficha y la extracción de las muestras mediante hisopado, obteniendo 262 cepas de manos y fosas nasales. El aislamiento, identificación y pruebas de sensibilidad se efectuaron según los criterios del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Los datos se procesaron en el programa SPSS, realizando análisis univariado y pruebas de significación estadística. Llegando a los siguientes resultados: La prevalencia de portadores asintomáticos fue de 12,98% en total, 10,7% en manos y 5,3% en fosas nasales. Todos los gérmenes fueron sensibles a: meticilina, cefaclor, ceftazidima, vancomicina y rifampicina. Sólo fueron resistentes algunas cepas de fosas nasales (7,1%) a: oxacilina, dicloxacilina, claritromicina y cloranfenicol. Con las siguientes conclusiones: La prevalencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* fue baja. Se observó menor frecuencia de portadores cuando se utilizaban algunas medidas de protección. La resistencia antimicrobiana también fue baja. Se debe realizar un estudio caso-control para identificar los factores de protección. (9)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Staphylococcus*

La Familia *Micrococcaceae* comprende cocos gram positivos, no exigentes, catalasa positivos, con agrupación en racimos, aerobios o anaerobios facultativos. (9). De los tres géneros que la integran, *Micrococcus*, *Planococcus* y *staphylococcus*, este último es el único de importancia médica. Se caracteriza por ser aerobio anaerobio facultativo, capaz de fermentar la glucosa en anaerobiosis; poseer ácidos teicoicos en su pared, y ser sensible a la enzima lisostafina. Dentro del género *Staphylococcus* se conocen más de 20 especies, de las cuales *Staphylococcus. aureus* es la más importante. Otras especies como *Staphylococcus. epidermidis* y *Staphylococcus. saprophyticus* son actualmente reconocidas como capaces de actuar como patógenos bajo determinadas circunstancias donde se encuentren presentes dentro de los cuales son las principales causas de infecciones intrahospitalarias causando resistencia a medicamentos más comunes en las practica clínica del tratamiento. (9)

2.2.1.1. *Staphylococcus aureus*

Estudiaremos las propiedades morfológicas y culturales de *Staphylococcus. aureus*, su metabolismo, su resistencia a agentes físicos y químicos, la producción de enzimas importantes para su identificación y las bases para la tipificación.(9)

a) Morfología microscópica

Se ven como cocos gram positivos, de 0,8 a 1 micra, inmóviles, no esporulados, típicamente agrupados en racimos, aunque en muestras clínicas pueden verse aislados o en diplo o cadenas.(4)

b) Propiedades culturales

Requerimientos: Son no exigentes en lo nutricional, aerobios-anaerobios facultativos en su relación con el O₂, mesófilos con un amplio rango de tolerancia, y tolerantes a concentraciones medianas de sal (NaCl 7,5%).(9)

Morfología: En medios líquidos, dan un enturbiamiento homogéneo. En medios sólidos, colonias redondas, opacas, de bordes netos, de superficie lisa y brillante, convexas, de 1-2 mm de diámetro, con "olor rancio".(7)

Pigmento: Se observa mejor en medios ricos: agar sangre, agar suero coagulado de Loeffler, agar crema. Las condiciones óptimas para su producción son: aerobiosis y temperatura de 22°C. Es un lipocromo, soluble en cloroformo y solventes orgánicos (alcohol, éter, acetona), e insoluble en agua. Suele perderse en resiembras o por tratamiento con antibióticos.(9)

Hemólisis: En agar sangre se observa un halo de hemólisis completa (β hemólisis) alrededor de las colonias. Es producido por las hemolisinas estafilocócicas. Estas son cinco, denominadas con las letras griegas alfa, beta, gamma, delta y epsilon, siendo α la más importante.(5)

c) Metabolismo

Es básicamente fermentativo, sin embargo, la presencia de enzimas desdobladoras de peróxidos como la catalasa, le permite desarrollarse en presencia de oxígeno y utilizar la cadena respiratoria como fuente de energía. En anaerobiosis (test de OF) es capaz de utilizar fermentativamente la glucosa (por definición del género *Staphylococcus*) y el manitol (por definición de especie *Staphylococcus aureus*). Fermenta también en general otros azúcares, pero en forma variable, por lo que no se emplean para la clasificación.(9)

d) Comportamiento ante agentes físicos y químicos

Tiempo de sobrevivencia: es muy resistente a las condiciones ambientales normales. A temperatura ambiente, los cultivos pueden sobrevivir hasta 3 meses, y en la estufa hasta 1 mes. En la heladera, se les puede conservar indefinidamente, con repiques cada 2-3 meses. Temperatura: tolera un rango de 2 a 55 °C. Por encima de eso, muere en 1 hora a 62°C. Agentes químicos: Es muy sensible a la mayoría de los antisépticos más comunes, que lo matan en pocos minutos. Tolerancia al Cloruro de Sodio: La tolerancia al NaCl al 7,5% es característica de *Staphylococcus aureus*, y sirve para hacer medios selectivo diferenciales (medio Chapman). En NaCl al 15 % crece con dificultad.(9)

e) Enzimas importantes en la identificación

Catalasa: Cataliza la reacción: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. Se estudia con agua oxigenada al 3%. Es definitoria de la Familia Micrococcaceae.(5)

Coagulasa: Es un producto extracelular que cataliza la reacción: Plasminógeno \rightarrow Plasmina. Se estudia en tubo a 37°C con plasma de conejo con EDTA. *Staphylococcus aureus* es por definición coagulasa positivo. No obstante, puede haber reacciones dudosas.(10)

Clumping factor: Es una proteína de la pared celular. Cataliza la reacción: Fibrinógeno \rightarrow Fibrina, produciendo depósitos de esta sobre la superficie de la célula bacteriana, lo que causa una aglutinación. Se estudia en lámina, con plasma de conejo EDTA enfrenteado a una suspensión espesa de bacterias en solución salina estéril.

Desoxirribonucleasa: Es una exonucleasa que destruye el ADN. *Staphylococcus aureus* se caracteriza por producir termonucleasa, o sea DNAsa termoestable. Esta se estudia calentando el cultivo y luego colocándolo en un hoyo en un agar con ADN y un indicador, en una técnica de gel difusión. Cuando no se hace esto y simplemente se cultiva la cepa en el agar con ADN, estamos estudiando DNAsas totales. Es necesario tener cuidado y usar controles, pues *Staphylococcus epidermidis* también puede producir DNAsas no termoestables, pero siempre en menor cantidad.(10)

f) Bases de la Tipificación

La tipificación es útil principalmente para estudios epidemiológicos, en especial a nivel hospitalario. Por ejemplo, ante un brote epidémico, en el que se aísla *Staphylococcus aureus* de varias personas sanas del personal, se desea saber si alguno de ellos está realmente relacionado con el brote.(3)

Fagotipificación: Es el sistema tradicional. Se basa en el espectro de sensibilidad a bacteriófagos de cada tipo de *Staphylococcus aureus*. Las variaciones en el espectro se deben a diferencias en los fagoreceptores en la pared de la bacteria. El set de fagos standard consta de varios grupos fágicos: 1, 2, 3, 4, y miscelánea, cada grupo incluyendo 5 fagos. El procedimiento en si es simple, siendo lo más difícil el mantenimiento del set y la estandarización del test.

Serotipificación: La aglutinación con sueros específicos para antígenos de tipo de la superficie bacteriana es un procedimiento simple y efectivo de tipificar bacterias, útil en muchas especies (*Salmonella*, por ejemplo). El problema con los estafilococos es la gran complejidad de su pared, que hace que sea difícil determinar su composición antigénica exacta. Se han desarrollado dos sistemas, el de Pillet y el de Oeding, basados en principios diferentes (uno utiliza sueros factor comunes y el otro suero monoespecíficos), por lo que sus resultados no son comparables entre sí. Métodos genéticos: Ante las dificultades planteadas por los métodos tradicionales, en la actualidad se

tiende cada vez más a emplear métodos de estudio del ADN para distinguir tipos y cepas. Perfiles plasmídicos: Consisten en la purificación del ADN plasmídico y su separación en una electroforesis, de acuerdo a los pesos moleculares de los distintos plásmidos.(9)

g) Estructura

Pared celular

Como en todos los Gram positivos, la pared está formada por una gruesa capa de peptidoglicano, a la que están unidas moléculas de proteínas y otros compuestos. El peptidoglicano es, como sabemos, un polímero formado por un esqueleto glucídico y cadenas tetrapeptídicas que se unen formando una red o malla. En *Staphylococcus aureus* las uniones entre las cadenas tetrapeptídicas están formadas por puentes de pentaglicina que le dan la sensibilidad a la lisostafina característica del género *Staphylococcus*. El rol biológico del PG es mantener la rigidez de la pared bacteriana y su resistencia osmótica. En la patogenia, al parecer coadyuvaría al desencadenamiento de la inflamación por activación del complemento.(9)

Acidos Teicoicos: Son compuestos característicos del género *Staphylococcus*. Los de *Staphylococcus aureus* son polímeros de ribitol fosfato con sustituyentes D alanina y N acetil glucosamina. Son antígenos especie específicos. Los anticuerpos son positivos en las infecciones profundas, por lo

que su determinación puede ser útil en establecer el diagnóstico, el pronóstico, la evolución y la duración del tratamiento. En la patogenia actúan de modo similar a las endotoxinas de los Gram negativos, activando los *mecanismos* de la inflamación, pudiendo llegar a producir un cuadro de shock séptico.(9)

Proteína A: Específica de *Staphylococcus aureus*, esta proteína se encuentra unida al peptidoglicano, haciendo saliencia en la superficie bacteriana. Tiene la propiedad de unirse al segmento Fc de la IgG en forma inespecífica. Esto ha posibilitado una variedad de aplicaciones prácticas en Inmunología, desde técnicas de coagulación hasta purificación de inmunoglobulinas por cromatografía. Inoculada a animales de experimentación, tiene propiedades inflamatorias. Se especula además que podría favorecer la diseminación impidiendo la opsonización y el reconocimiento inmune.(5)

Clumping factor: Es otra proteína superficial, antigénicamente relacionada con la Proteína A, pero con una función distinta. Como vimos, determina la formación de fibrina sobre la superficie bacteriana, en una reacción importante para el diagnóstico, pero que también tiene implicancias en la patogenia.(9)

Membrana Celular.

Es una estructura trilaminar convencional, cuya capa más externa está parcialmente sustituida por ácidos lipoteicoicos. Estos son compuestos similares a los ácidos teicoicos, es decir, polímeros de glicerol fosfato, que están unidos por un puente

disacárido a un glicolípido. Mientras éste constituye la unión a la membrana, el polímero penetra en la pared y la atraviesa, sobresaliendo en la superficie. En la patogenia, podría cumplir un rol de adherencia.(9)

Cápsula.

Si bien los *Staphylococcus*. no poseen cápsula visible, se ha determinado que algunas cepas son encapsuladas. Estas cepas son: fagoresistentes, clumping factor negativas, virulentas en el ratón, y con un crecimiento difuso en suero agar blando. La cápsula está compuesta de ácido manosamín urónico y es antigénica, habiéndose determinado 4 serotipos capsulares. Por inmunofluorescencia, es posible además comprobar la presencia de material capsular superficial en un gran porcentaje de cepas. La cápsula por sus propiedades antifagocíticas determina la mayor invasividad de la bacteria.(5,9)

h) Productos extracelulares

Staphylococcus aureus es capaz de producir una muy amplia gama de sustancias, la mayoría de las cuales están implicadas en la génesis de la enfermedad. Toxinas de acción local, enterotoxinas, leucocidinas, exotoxinas, y diversas enzimas forman el arsenal de este "bien equipado patógeno".(9)

Toxinas.

Hemolisinas: Ya vimos que en agar sangre, *Staphylococcus aureus* produce una hemólisis que es causada por sustancias que lisan los glóbulos rojos, o hemolisinas. Estas son en realidad

potentes toxinas citolíticas, que actúan sobre las membranas de muchas células (no sólo los eritrocitos) y causan gran destrucción tisular. ALFA es la más importante, clásicamente conocida por su triple acción: citolítica in vitro, dermonecrótica en conejo y letal en ratón. Es una proteína de PM 40000, termolábil. Por desnaturalización se transforma en toxoide, que ha sido empleado como inmunoterapia. Su potente citólisis se debe a la formación de canales o poros en las membranas. BETA sólo está presente en algunas cepas humanas, siendo más común en las de origen animal. Se caracteriza por dar un doble halo de hemólisis en agar sangre. A diferencia de alfa, actúa sobre las membranas como una fosfolipasa de acción esfingomielinasa. GAMMA también es una fosfolipasa, pero de acción sobre el fosfatidil inositol. Es termo resistente. DELTA es escasa y está poco estudiada.(7)

Leucocidina de Panton Valentine (PV): ataca los polimorfonucleares y los destruye, interfiriendo así un importante mecanismo de defensa del huésped. Es una proteína oxígeno lábil, que altera la permeabilidad de los PMN.(9)

Enterotoxinas: Son la causa del Síndrome de intoxicación alimentaria estafilocócica. Son proteínas termoresistentes, y su producción está codificada en plásmidos, en el cromosoma o en fagos temperados. Se conocen 5 tipos antigénicos llamados A, B, C, D, y E, siendo el A el más importante.(5)

Exfoliatinas: Son verdaderas exotoxinas. Identificadas en 1971 como causa del síndrome de piel escaldada del lactante. Son dos proteínas diferentes antigénicamente, llamadas exfoliatina a (termoestable) y exfoliatina b (termolábil). solamente las producen los estafilococos del fagotipo II, y dentro de este sólo el 20% de las cepas. En la patogénesis del *Staphylococcus*. de piel escaldada parece existir una acción sinérgica entre la exfoliatina y la alfa toxina.(9)

Toxina del shock tóxico: Es otra auténtica exotoxina, que actúa como superantígeno. Es capaz de causar un shock sin bacteriemia, por difusión a partir de un foco.(10)

Enzimas.

Coagulasa: Enzima específica de *Staphylococcus aureus* y definitoria de esta especie, como ya vimos. Es lógico pensar que sea importante en la patogenia. Se postula que a nivel del foco infeccioso formaría una barrera de fibrina que dificultaría la llegada de los fagocitos, favoreciendo la sobrevivencia del germen. Sin embargo, esto nunca ha podido ser demostrado. El 50% de la población tiene anticuerpos anticoagulasa, pero estos no son protectores.(9)

Desoxirribonucleasa: la DNAsa termoestable también es específica de *Staphylococcus aureus*, incluso más que la coagulasa. Su papel a nivel de los procesos infecciosos consiste en destruir el ADN de las células muertas, haciendo el pus más fluido.(7)

Lipasas: También son específicas de *Staphylococcus aureus*: las producen el 96% de las cepas, contra 0% de *Staphylococcus epidermidis*. Se pueden estudiar en agar yema de huevo, donde producen una zona de aclaramiento y otra de opacidad alrededor de las colonias. Son un factor de virulencia importante, al favorecer la diseminación de la infección por los planos adiposos. Hay dos clases de lipasas: trigliceridasas, que dan la reacción de aclaramiento, y fosfolipasas, de las que existen tres: fosfatidil colinesterasa, que da la opacidad; esfingomielinasa, que es la beta hemolisina, e inositol fosfolipasa, la delta hemolisina.(9)

Hialuronidasa: También es factor de virulencia al licuar el ácido hialurónico, sustancia fundamental de los tejidos conjuntivos, favoreciendo la difusión. No todas las cepas la producen.

Estafilokinasa: Acción fibrinolítica, antagoniza la coagulasa.(9)

i) El huésped

Los factores del huésped son el otro polo que se debe considerar obligatoriamente al analizar la génesis de toda enfermedad infecciosa. Nos referiremos aquí a los principales mecanismos de defensa contra la infección estafilocócica (en forma muy breve pues es tema de otro capítulo), y a las fallas de esos mecanismos que favorecen la infección.(7)

Mecanismos de defensa

La principal defensa contra la infección estafilocócica son las barreras inespecíficas: la barrera cutánea y los mecanismos de la inflamación, el complemento y la fagocitosis. El sistema

inmune interviene muy poco en forma directa, pero los linfocitos sensibilizados interactúan con los monocitos y los PMN, modulando la acción de estos.(9)

Barrera cutánea

El estafilococo está ampliamente distribuido en toda la superficie del cuerpo. La integridad de la piel constituye una barrera mecánica fundamental. La piel no sólo impide la entrada de bacterias, sino que por el mecanismo de la descamación las elimina junto con las células superficiales queratinizadas. Por otra parte, la secreción de las glándulas sebáceas y sudoríparas contiene ácidos grasos inhibidores del crecimiento bacteriano.(10)

La reacción inflamatoria.

Es una respuesta defensiva constitutiva de gran complejidad, con interacción de factores humorales y celulares, que tiende a la destrucción de los microorganismos invasores. Se caracteriza por vasodilatación con aumento del flujo sanguíneo y de la permeabilidad capilar, lo que a su vez facilita el pasaje de líquido, proteínas y leucocitos al intersticio. Todo este proceso es desencadenado y controlado por complejos mecanismos bioquímicos con múltiples moléculas mediadoras. El resultado final suele ser la fagocitosis de las bacterias y su destrucción.(9)

Desencadenantes: el complemento y la coagulación. Los dos grandes sistemas de vigilancia del organismo son activados por la presencia de microorganismos. En el caso de los

estafilococos, esta activación es provocada por el ácido teicoico, y probablemente también la proteína A. El complemento se activa por la "vía alternativa". La coagulación lo hace a través del "factor Hageman".

Mediadores de la inflamación(6)

La activación del complemento produce las anafilotoxinas C3a, C4a y C5a. Estas estimulan la liberación de histamina de los mastocitos. La activación de la coagulación produce calicreinas, enzimas que clivan los quinínógenos para producir quininas, en especial bradiquinina. La histamina y la bradiquinina actúan directamente sobre los vasos para producir vasodilatación e hiperpermeabilidad. Otros mediadores son las prostaglandinas y los leucotrienos.(7)

El control del proceso: citoquinas. Las citoquinas secretadas por macrófagos y linfocitos (interleukinas, interferones, factor de necrosis tumoral) juegan un rol importante y complejo en el sostén y la regulación del proceso inflamatorio, a través de múltiples acciones.(9)

La fagocitosis.

Todos los fenómenos inflamatorios tienden a facilitar que los neutrófilos fagociten y destruyan a las bacterias. Esta es precisamente la principal defensa contra agentes invasores como el *Staphylococcus*. La fagocitosis presenta varias etapas:(7)

Quimiotaxis.

El primer paso es la atracción de los neutrófilos y monocitos al foco infeccioso. Las sustancias que hacen esto se denominan quimiotaxinas. Tienen diverso origen: C5a, producto de la activación del complemento; la interleukina 8, de los macrófagos; los leucotrienos, y el producto de la síntesis proteica bacteriana N-formil metionina.(9)

Opsonización.

A continuación, los fagocitos necesitan sustancias que faciliten la unión entre su superficie y la superficie bacteriana, paso previo a la fagocitosis. Las opsoninas cumplen esta función. La principal opsonina es el péptido C3b. Los neutrófilos poseen receptores para C3b en su superficie. También los anticuerpos pueden opsonizar. Adhesión a células endoteliales(7)

Quimiotaxinas y opsoninas actúan además en un paso previo muy importante, el cambio de las propiedades superficiales de los leucocitos y células endoteliales que los vuelve pegajosos entre sí. Esta adherencia permite que los leucocitos atraviesen luego el endotelio y migren hacia el foco.(7)

Digestión intracelular.

La bacteria una vez fagocitada es englobada en una vesícula llamada fagosoma, a la cual se van a unir los lisosomas formando el fagolisosoma. Los lisosomas aportan dos tipos de gránulos: específicos y azurófilos. Ambos actúan en dos mecanismos de destrucción bacteriana: O₂ dependiente y O₂

independiente. La destrucción O₂ dependiente es el principal mecanismo de destrucción de las bacterias Gram positivas como el *Staphylococcus*. Consiste en un estallido de metabolismo oxidativo que produce peróxido de hidrógeno que es tóxico sobre las bacterias.(9)

2.2.1.2. *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis es integrante de la flora normal de la superficie corporal donde sobrevive gracias a sus lipasas, mientras *Staphylococcus aureus* se encuentra habitualmente a nivel de la nasofaringe y de zonas húmedas como pliegues inguinales y axilas. A nivel del vestíbulo nasal anterior la adherencia parece estar mediada por el contenido en ácidos teicoicos. Se estima que el índice de portación nasal en los adultos es de alrededor del 20-30%. Expresado longitudinalmente, cerca del 30% de la población puede ser portador permanente, el 50% portador intermitente y el 20% no es colonizado. Algunas poblaciones pueden tener una tasa de colonización mayor como el personal de salud, los pacientes en hemodiálisis, diabéticos, adictos a drogas intravenosas, etc. A pesar que *Staphylococcus aureus* posee numerosos factores de virulencia, puede convivir con el huésped humano formando parte de su flora normal sin causar ningún daño. Existen ocasiones en que este equilibrio se puede romper. Desde las narinas, los portadores pueden transferir bacterias a diferentes sectores de la piel, aunque habitualmente existe resistencia a la colonización de la piel intacta. Sin embargo, un traumatismo (muchas veces

desapercibido) puede dar una puerta de entrada al microorganismo. En caso de infección, por tanto, *Staphylococcus aureus* puede ser muchas veces de origen endógeno.(11)

a) Morfología microscópica

Como ya hemos dicho se trata de cocos Gram positivos que poseen tendencia a agruparse en racimos. Tienen una forma esférica y un diámetro de alrededor de una micra.(9)

b) Morfología macroscópica

Para apreciarla debemos contar con un aislamiento de la cepa a estudiar en una placa de Petri. El aislamiento nos permitirá observar las características de las colonias. En medios no selectivos, *staphylococcus aureus* presenta colonias de 1 a 3 mm de diámetro, lisas, levemente elevadas, de bordes enteros, levemente convexas y generalmente pigmentadas con un color que puede ir desde crema a amarillo. La producción de pigmento se ve favorecida si se incuban los cultivos por 24 a 48 horas adicionales a temperatura ambiente. Cuando crecen en agar sangre ovina se puede observar una zona de β -hemólisis alrededor de las colonias. *staphylococcus epidermidis* presenta colonias generalmente de menor tamaño y estas no presentan pigmentación.(11)

c) Metabolismo

En cuanto a su forma de obtener energía es tanto a través de la fermentación como de la respiración. En cuanto a los requerimientos de cultivo, son no exigentes desde el punto de vista nutricional, creciendo en medios pobres y simples. En su relación con el oxígeno son aerobios-anaerobios facultativos. Resistencia a agentes físicos y químicos Es muy resistente a las condiciones ambientales normales. Es capaz de sobrevivir hasta tres meses en un cultivo a temperatura ambiente. Muere expuesto a temperaturas mayores de 60 °C por una hora. En cuanto a los agentes químicos, es sensible a la mayoría de los desinfectantes y antisépticos, que lo matan en pocos minutos.(11)

2.2.1.3. *Staphylococcus saprofiticus*

Presenta características similares a *staphylococcus epidermidis*, pero es resistente a la novobiocina y la composición de los ácidos teicoicos es de fosfato de ribitol. Se encuentra ampliamente distribuido siendo causante de hasta el 20% de las infecciones urinarias extrahospitalarias en mujeres jóvenes, causan afecciones del tracto urinario bajo sin alteraciones estructurales. No presenta problemas de resistencia antibiótica.(11)

a) diagnóstico microbiológico

Además de los datos clínicos y epidemiológicos, fundamentales para la orientación diagnóstica, es preciso confirmarlo con el diagnóstico microbiológico. Toma de muestras Se realizará de la forma habitual, en procesos generalizados con posibilidad de bacteriemia se realizarán hemocultivos. En el caso de procesos supurados se realizará la toma de la muestra con aguja y jeringa, siempre que sea posible. Los *Staphylococcus*. son bastante resistentes a las condiciones ambientales adversas, pero de todas maneras es necesario tomar precauciones en el transporte y conservación de la muestra.(11)

b) Examen directo

En el caso de procesos supurados, el examen directo de la muestra con tinción de Gram nos permitirá observar los cocos Gram positivos agrupados en racimos, junto a un gran número de leucocitos polimorfonucleares. Cultivo En cuanto a los requerimientos atmosféricos es facultativo, por tanto, su crecimiento en caldo tioglicolato se hará en toda la extensión del tubo. Desde el punto de vista nutricional es no exigente, por lo tanto, crece tanto en medios de cultivo pobres, como el agar simple, como en medios ricos, como el agar sangre ovina.(11)

2.2.2. Agentes causales en heridas

Las enfermedades infecciosas son trastornos provocados por organismos, como bacterias, virus, hongos o parásitos. Muchos organismos viven en y de nuestros cuerpos. Por lo general, son inofensivos e incluso útiles, pero algunos organismos pueden provocar enfermedades bajo determinadas circunstancias.(9)

2.2.2.1. *Escherichia coli*

Escherichia coli es un bacilo gram negativo, anaerobio facultativo de la familia *Enterobacteriaceae*, tribu *Escherichia*, Esta bacteria coloniza el intestino del hombre pocas horas después del nacimiento y se le considera un microorganismo de flora normal, pero hay cepas que pueden ser patógenas y causar daño produciendo diferentes cuadros clínicos, entre ellos diarrea. Para determinar el grupo patógeno al que pertenecen Kauffman desarrolló un esquema de serotipificación que continuamente varía y que actualmente tiene 176 antígenos somáticos (O), 112 flagelares (H) y 60 capsulares (K). El antígeno "O" es el responsable del serogrupo; la determinación del antígeno somático y flagelar (O:H) indica el serotipo, el cual en ocasiones se asocia con un cuadro clínico en particular. El cuadro II muestra algunos serotipos más frecuentemente asociados con los grupos patógenos La serotipificación de *Escherichia coli*. requiere de gran número de antisueros. Como hay pocos laboratorios que la realizan, se prefiere identificar las cepas mediante sus factores de virulencia empleando ensayos in vitro como por ejemplo ensayos de

adherencia en células Hep-2 y ensayos de toxigenicidad en células. También se pueden realizar ensayos in vivo, como el asa ligada o la prueba de Sereny, así como ensayos inmunológicos y pruebas de biología molecular, para poner de manifiesto la presencia de fragmentos de genes involucrados en el mecanismo de patogenicidad y que sirvan de marcadores.(12)

Se clasifican en seis grupos: enterotoxigénica (ETEC), enterohemorrágica también conocidas como productoras de toxina Vero o toxina semejante a Shiga (EHEC o VTEC o STEC), enteroinvasiva (EIEC), enteropatógena (EPEC), enteroagregativa (EAEC) y adherencia difusa (DAEC) e.coli enterotoxigénica. (7)

Las ETEC colonizan la mucosa del intestino delgado por medio de pilis o fimbrias que tienen diversas formas denominadas CFA (colonization factor antigens), siendo su principal mecanismo de patogenicidad la síntesis de alguna o ambas enterotoxinas llamadas toxina termolábil (LT) y toxina termoestable (ST). Sus genes están en un plásmido que también puede tener información genética para los CFA's, aunque algunos genes de ST se han encontrado en transposones. E. coli enterohemorrágica Riley describió y relacionó a EHEC con brotes caracterizados por dolor abdominal, diarrea acuosa con sangre y poco o nada de fiebre, cuadro al que se le llamó colitis hemorrágica (CH) y que era debido a la ingestión de carne cruda o mal cocida.¹¹ La bacteria aislada de todos los casos fue *Escherichia coli* del serotipo O157:H7. Karmali en 1983,¹² la asoció con casos aislados de síndrome

urémico hemolítico (SUH) caracterizado por daño renal agudo, trombocitopenia y anemia hemolítica microangiopática, precedida por diarrea con sangre, con la presencia en heces de *Escherichia coli* productora de una citotoxina con actividad en células Vero, por lo que se le llama verotoxina (VT), y a las cepas capaces de producirla se les denominó E. coli verotoxigénicas (VTEC).¹³ Además, se observó que la citotoxina se neutralizó con antitoxina obtenida a partir de *Shigella dysenteriae* tipo 1, por lo que también se le llamó “shiga-like toxin” o toxina semejante a shiga (SLT) o “shiga toxin” (STX), y a las *Escherichia coli* capaces de producirla se les da el nombre de STEC.⁽¹²⁾

a) *Escherichia coli* enteroinvasiva

El grupo EIEC y *Shigella* spp están relacionados genética y bioquímicamente ya que son descarboxilasa negativas, no móviles y lactosa negativa. El mecanismo de patogenicidad de EIEC es la invasión del epitelio del colon; para ello el primer paso es la adherencia de la bacteria a las vellosidades de la mucosa requiriendo de mucinasa y adhesinas, para después entrar por endocitosis a la célula, y posterior multiplicación de la EIEC dentro de la célula y diseminación a células sanas adyacentes.^{4,26} La información genética para este mecanismo está en loci del cromosoma y del plásmido, además de tener la capacidad de elaborar una o más enterotoxinas que pudieran ser importantes en la producción de diarrea. Los genes necesarios para la invasión se encuentran en un plásmido de 140 MDa

llamado plnv, que codifica para proteínas, como por ejemplo las lpa y otras que están involucradas en el proceso de patogénesis.(12)

b) *Escherichia coli* enteropatógena

EPEC fue el primer grupo que se identificó serológicamente y se asoció con casos de diarrea en infantes, siendo la adherencia su principal factor de patogenicidad. El proceso de adherencia íntima entre la bacteria y la membrana de las células del epitelio intestinal, seguida de la destrucción de la microvellosidad, con polimerización de actina, que lleva a la alteración del citoesqueleto en el sitio de la unión de la bacteria, debido al aumento de los niveles de calcio intracelular y de proteína cinasa C, ha sido denominado adherencia y esfacelamiento (A/ E).2,33 La adherencia está mediada por pilis o fimbrias rizadas que se llaman Bfp (bundle-forming pilus) cuya información genética está codificada en un plásmido de 50-70MDa denominado EAF (EPEC adherence factor) y de algunos genes cromosomales(12)

c) *Escherichia coli* enteroagregativa

Scaletsky y Nataro encontraron cepas aisladas de pacientes con diarrea, las cuales por serología no correspondían al grupo EPEC pero si presentaban un patrón característico de adherencia diferente a EPEC y que además eran negativas a la prueba de EAF. En estudios posteriores se encontró el fenotipo de adherencia agregativa, caracterizada por autoaglutinación de

las bacterias entre sí y por ser inespecífica, porque las bacterias se adhieren a la superficie de las células Hep-2 y a la superficie del cubreobjetos libre de células(12)

Hep-2. En el mecanismo de patogenicidad de EAEC están implicadas la bacteria y diversas moléculas que ella produce; también se sabe que las cepas EAEC tienen la capacidad de incrementar en la mucosa la producción y secreción de moco que atrapa a las bacterias que se autoaglutinan en una fina película en el epitelio intestinal. La producción de moco puede estar relacionada con la capacidad de EAEC para colonizar persistentemente el intestino y causar diarrea. En el plásmido de 60 MDa de EAEC también se encuentran los genes que codifican para la toxina EASTI(12)

d) *Escherichia coli* de adherencia difusa

Las cepas de *escherichia coli* de adherencia difusa, no forman microcolonias cuando se adhieren a células Hep-2 (2). Se sabe poco de su mecanismo de patogenicidad, pero se ha caracterizado una fimbria de superficie, conocida como F1845, involucrada en el fenómeno de adherencia difusa.⁵⁰ Los genes que codifican para esta fimbria se pueden encontrar en el cromosoma o en un plásmido. El fenómeno de adherencia difusa también se ha asociado con una proteína de membrana externa de 100 kDa, en una cepa del serotipo 0126:H27, cuyos genes se han secuenciado pero sólo se han encontrado en una minoría de las cepas aisladas.⁵¹ Al realizar ensayos in vitro en células CaCo

y Hep-2, las cepas DAEC tienen la capacidad de inducir la formación de estructuras protuberantes, semejantes a dedos, las cuales confieren protección a las bacterias, pero la presencia de dichas estructuras no se ha demostrado in vivo. El grupo DAEC se puede aislar tanto de personas sanas como en personas con diarrea, siendo más importante en niños de 4 a 5 años. Los principales síntomas que se presentan son diarrea acuosa sin sangre y sin leucocitos. En el cuadro III se indican los métodos de diagnóstico. La hibridación con sondas derivadas de un fragmento del gene *daaC*, que codifica para la fimbria F-1845, también se ha empleado para el diagnóstico, pero puede presentar falsos positivos, y el diagnóstico empleando PCR aún no se ha desarrollado. Aislamiento, identificación y caracterización de *E. coli* patógena Para el aislamiento, la identificación y la caracterización de cepas de *E. coli* se aplican métodos tradicionales, métodos in vivo e in vitro y de biología molecular; a continuación, se mencionarán los métodos tradicionales y los de biología molecular. En muestras provenientes de casos de diarrea con sangre se deben seleccionar también cepas lactosa negativa que pudieran ser EIEC. La identificación se hace mediante pruebas bioquímicas en tubo como TSI, LIA, MIO, citrato, sorbitol, mucato, urea, rojo de metilo, Voges Proskauer, malonato y caldo manitol-rojo de fenol. Estas pruebas se interpretan de acuerdo con el cuadro I. Simultáneamente se siembra la cepa en tubos de agar base

sangre (BAB), sin sangre para posteriormente hacer la serología. En los laboratorios y hospitales que cuentan con antisuero polivalente A, B o C de EPEC se realiza la prueba de aglutinación en niños con diarrea con moco y sangre, especialmente menores de un año. Cuando se sospecha la presencia de EHEC, en muestras provenientes de diarrea con sangre, el diagnóstico se hace empleando agar Mac Conkey con 1% de sorbitol (SMAC) en lugar de lactosa, se seleccionan de tres a 10 colonias sorbitol negativo que son incoloras y sospechosas de ser O157:H7. Este agar se debe considerar sólo como un medio de selección y nunca como una forma definitiva de diagnóstico ya que no todas las cepas sorbitol negativo son *Escherichia coli* O157:H7 y hay cuadros de SUH producidos por cepas no-O157:H7 que son sorbitol positivo. La caracterización y clasificación de cepas patógenas de *Escherichia coli* se puede hacer con métodos de biología molecular, una de las herramientas de diagnóstico más recientes, tal es el caso del uso de sondas para la hibridación en fase sólida como es el "colony blot". Las sondas son fragmentos pequeños de DNA que contienen parte de los genes que codifican para algún factor de virulencia y pueden estar marcadas radioactivamente con ³²P o no radiactivamente con biotina o digoxigenina y se pueden usar en ensayos sensibles y específicos para detectar cepas patógenas de interés clínico.⁵⁷ Actualmente para *Escherichia coli* hay sondas específicas para la toxina termolábil (LT) y

termoestable (ST) del grupo ETEC, para la fimbria Bfp de EPEC, para el locus asociado con invasividad (ial) de EIEC y para la enterohemolisina (hlyA) de EHEC, entre otros factores de patogenicidad característicos de las bacterias. El colony blot es la transferencia del DNA de una colonia de bacterias a una fase sólida que puede ser nylon, papel filtro o nitrocelulosa, para su posterior hibridación. Para esto las colonias puras, previamente aisladas de pacientes con diarrea, se inoculan directamente en forma ordenada sobre una placa de agar Luria y se incuban 4 h a 37 °C. Después de este tiempo se coloca la membrana de nylon sobre la superficie de la placa con las colonias en crecimiento y se incuba toda la noche.(12)

2.2.2.2. Pseudomonas

La *Pseudomonas* es un bacilo gram negativo móvil, que pertenece a la familia Pseudomonadaceae. Es relativamente ubicua y comúnmente se la encuentra en el polvo, el agua, las plantas y verduras, medio ambiente marino y animales. Puede crecer bien en diferentes medios y soporta gran variedad de condiciones físicas. Si bien su predilección son los ambientes húmedos la *pseudomona aeruginosa* es primariamente un patógeno hospitalario y causa enfermedad en forma frecuente a huéspedes normales. Los factores que contribuyen a la patogénesis y virulencia incluyen la capacidad de adherencia, producción de toxinas y producción de glycocalix. La adherencia de la *pseudomona* al epitelio celular, se ve favorecida por la injuria celular – conocida como adherencia

oportunista- procesos tales como la intubación, cateterización urinaria, y trauma que crea injuria celular, pueden facilitar la adherencia de la *pseudomona*.(13)

Las toxinas pueden causar necrosis y la producción de glyocalix puede favorecer la formación de un biofilm mucoso alrededor de las colonias de *pseudomona*, formando una barrera contra las defensas del huésped, los antibióticos y desinfectantes.(13)

a) infecciones que produce

Las infecciones comunes producidas por *pseudomona* incluyen bacteriemias –particularmente importantes en huéspedes inmunocomprometidos- otitis externa y media, infecciones respiratorias, infecciones del tracto urinario, e infecciones de herida en pacientes quemados. También puede causar infecciones del sitio quirúrgico y han sido responsables de epidemias del sitio quirúrgico. Otras infecciones como osteomielitis, artritis, infecciones de piel, infecciones gastrointestinales, del sistema nervioso central –generalmente seguidas de una cirugía- endocarditis, abscesos han implicado a la *pseudomona* (13)

b) Epidemiología

De acuerdo a distintas fuentes bibliográficas, la *pseudomona* es responsable del 17% de las neumonías asociadas a asistencia respiratoria mecánica, 11% de infecciones del tracto urinario, y 3.8% de bacteriemias primarias en las unidades de cuidados

intensivos de adultos. Sin embargo, en las unidades de pacientes quemados la *Pseudomona. aeruginosa*, es causa del 21.5% de las neumonías; 20% de las infecciones urinarias y 9% de las bacteriemias primarias. Otros estudios muestran que la P. aeruginosa es el gram negativo más frecuentemente aislado (27%) y el mas comúnmente encontrado en los cultivos de traqueostomías. La resistencia antimicrobiana se ha incrementado en los últimos 10 años. Los datos del NNIS Nacional Nosocomial Infections Surveillance – sistemas de vigilancia de los EEUU CDC) del año 1999 han mostrado un 35% de incremento de resistencia al imipenem -14% desde 1994-1998 y 18.5% en el año 1999- en forma similar, la tasa de resistencia a la quinolona se incrementó aproximadamente de un 15% en el período 1994-1998 a un 23% en 1999.(13)

2.2.2.3. Enterobacter

los *Enterobacter* son móviles y su cápsula tiende a ser menos notable. Las cepas de *Enterobacter* suelen colonizar a los pacientes hospitalizados, en particular a los tratados con antibióticos, y han sido asociados con infecciones de quemaduras, de heridas, de las vías respiratorias y del tracto urinario.(14)

a) Aspectos taxonómicos

Desde el final del siglo XIX (1885) se sucedieron numerosos estudios taxonómicos para ubicar cepas que producían grandes cantidades de gas y que dieron lugar al género *Aerobacter*⁵⁴,

con *Aerobacter aerogenes* como cepa tipo. En 1960 Hormaeche y Edwards propusieron un nuevo género "*Enterobacter*" para sustituir al género *Aerobacter* donde se ubicaba la especie *Aerobacter cloacae*. Se reconoció entonces a *Enterobacter cloacae* como la cepa tipo, de acuerdo a la primera edición del Manual de Bergey (1923). Dada la heterogeneidad genética de las especies del género *Enterobacter* y otros géneros relacionados la clasificación taxonómica sigue en permanente revisión. Hasta el año 2012 dentro del género *Enterobacter* se incluían las siguientes especies: *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter asburiae*, *Enterobacter amnigenus* biogrupo 1, *Enterobacter amnigenus* biogrupo 2, *Enterobacter cancerogenous*, *E. cloacae*, *Enterobacter cowanii*, *Enterobacter dissolvens*, *Enterobactergergoviae*, *Enterobacterludwigii*, *Enterobacter hormaechei*, *Enterobacter intermedium*, *Enterobacter kobei*, *Enterobacter nimipressuralis* y *Enterobacter pyrinus*(14)

En 2013 Brady y colaboradores propusieron, en base a análisis fenotípicos, moleculares y químicos, una reclasificación de algunas especies de los géneros *Enterobacter* y *Cronobacter*. Como consecuencia de dichos estudios surgieron tres nuevos géneros: *Lelliottia*, *Pluralibacter* y *Kosakonia*(14). En 2014 Roger Stephan, reubicó a *E. turicensis*, *E. helveticus* y *E. pulveris* en dos nuevos géneros: *Siccibacter* y *Franconibacter* dando lugar a las

especies: *Siccibacter turicensis*, *Franconibacter helveticus* y *Franconibacter pulveris*(13)

b) Epidemiología, transmisión y significado clínico

Las especies que integran los géneros *Enterobacter*, *Cronobacter* y *Pantoea* se encuentran como comensales en el medio ambiente en fórmulas alimentarias^{34, 57,153}, en la piel y en el tracto intestinal de humanos y animales. Antes del uso generalizado de los antibióticos eran raramente encontradas como patógenos. Debido a su ubicuidad, la fuente de infección puede ser endógena o exógena. En numerosos estudios se ha responsabilizado a las manos del personal, a dispositivos médicos contaminados y a la instrumentación como fuentes de diseminación. En brotes nosocomiales se las ha encontrado en soluciones de nutrición parenteral, soluciones salinas, equipos de diálisis, agua de hidroterapia, etc. sin embargo muchas infecciones tienen su origen en la flora endógena del paciente. *Enterobacter cloacae* y *enterobacter aerogenes*, son las especies más frecuentemente aisladas como responsables de infecciones nosocomiales diversas, incluyendo bacteriemia, infecciones del tracto respiratorio inferior, de piel y tejidos blandos, del tracto urinario, intraabdominales, endocarditis, artritis séptica, osteomielitis, infecciones oftálmicas e infecciones posquirúrgicas en cualquier parte del cuerpo. Son unos de los agentes más agresivos en localización ocular *Enterobacter ludwigii* y todas las subespecies de *Enterobacter hormaechei*

también se aíslan en una variedad de fuentes humanas incluyendo la sangre. Períodos prolongados de internación, uso de antimicrobianos, presencia de dispositivos extraños (catéteres intravenosos, sondas etc.) y condiciones subyacentes (quemaduras, ventilación mecánica, inmunosupresión) constituyen factores de riesgo que aumentan el riesgo de infecciones por *Enterobacter* spp. Las infecciones adquiridas en la comunidad, incluyen infecciones urinarias, de la piel y tejidos blandos y de heridas, especialmente traumáticas.(14)

c) Aspectos patogénicos

Si bien las especies del género *Enterobacter* no se consideraron agentes primarios causales de infecciones humanas, estudios epidemiológicos han demostrado que algunas de ellas son agentes etiológicos relevantes en infecciones nosocomiales. Entre los factores de virulencia identificados en distintas especies se encuentran la presencia de polisacárido capsular y la producción de hemaglutininas manosa sensibles asociadas a fimbrias tipos 1 o tipo 3 y quelantes del hierro (aerobactina y enterochelin). En *E. cloacae* se ha demostrado la adhesión y penetración a las células epiteliales e inducción a la apoptosis⁷⁸. La plasticidad genómica del complejo *E. cloacae* quedó fuertemente evidenciada en un brote producido en Holanda por una cepa de *E. hormaechei* portadora de múltiples mecanismos de virulencia codificados tanto por genes constitutivos como por elementos adquiridos. La capacidad de *Enterobacter* spp. de

transportar plásmidos que codifican resistencia a numerosos antimicrobianos, es otro factor de gran importancia relacionado con las infecciones nosocomiales.(14)

d) Características culturales

Las especies ambientales (*E. pulveris* y *E. turicensis*) y la mayoría de las cepas de *Cronobacter sakazakii* y *Pantoea agglomerans* así como *Leclercia adecarboxilata* y *Photobacterium asymbiotica*, producen un pigmento amarillo brillante que se intensifica si los cultivos se incuban a 25°C. Las colonias de *L. adecarboxilata* y *P. asymbiotica*, presentan además una luminiscencia observable en una habitación oscura al cabo de cinco minutos. *P. agglomerans*, produce un pigmento amarillo menos intenso, que en general se visualiza luego de una incubación prolongada a temperatura ambiente. *E. cancerogenus*, en agar MacConkey, después de tiempos prolongados de incubación presenta colonias con centro color púrpura.(14)

Identificación por métodos moleculares Aún no se han consensuado marcadores moleculares específicos para la identificación del género *Enterobacter*. Como ocurre con las demás enterobacterias las secuencias de los genes del ARNr 16S presentan similitudes mayores del 97-98% razón por la cual esta molécula tiene bajo poder de discriminación a nivel de especie. La recomendación es realizar un análisis de secuencia de genes adicionales que codifiquen para proteínas. El análisis de secuencia multilocus (MLSA) basado en los genes *recN*

(recombinación y reparación de proteínas), rpoA (subunidad α de la ARN polimerasa) y thdF (oxidación de tiofeno y furano) parece ser una alternativa útil para una correcta asignación de las especies(14)

e) Sensibilidad a los antibióticos

Enterobacter spp. presenta resistencia natural a ampicilina, amoxicilina y cefalosporinas de primera generación e inhibidores de β -lactamasas (ácido clavulánico, sulbactama y tazobactama) conferida por una β -lactamasa cromosómica. Ésta es una enzima del tipo AmpC perteneciente al grupo 1 de Karen Bush (Clase C de Ambler). Hay algunas excepciones, especialmente con sulbactama y tazobactama. Al igual que en *Citrobacter freundii* en *Enterobacter spp.*, casi exclusivamente, la resistencia a cefoxitina es considerada como el mejor marcador de la presencia de esta β -lactamasa del tipo AmpC. La producción de β -lactamasas es el mecanismo más importante responsable de la resistencia en la mayoría de estas especies. Estas enzimas pueden inducirse frente a antibióticos β -lactámicos generando resistencia a cefalosporinas de tercera generación (C3G), pero lo de mayor importancia (en *Enterobacter spp.* y *Serratia spp.*) es la hiperproducción de AmpC por mutantes desreprimidas. Este mecanismo confiere resistencia a cefalosporinas de tercera generación, monobactames, carboxi y ureidopenicilinas y las combinaciones con inhibidores como ácido clavulánico y sulbactama. La adquisición de β -lactamasas de espectro

extendido (BLEE) les confieren resistencia a C3G, resistencia variable a cefalosporinas de cuarta generación (C4G) y a piperacilina-tazobactama, por lo que su presencia invalida el uso de C3G. El uso de C4G incluso puede provocar la selección de mutantes resistentes. Los aislamientos productores de AmpC son sensibles a tigeciclina y pueden ser sensibles a aminoglucósidos o trimetoprima-sulfametoxazol. En *Enterobacter*, como en otras enterobacterias, se ha observado un aumento de la resistencia a antibióticos β -lactámicos, aminoglucósidos, trimetoprima-sulfametoxazol y quinolonas, con variaciones geográficas¹³⁵. Un problema de importancia epidemiológica lo constituye la presencia de cepas productoras de AmpC junto a plásmidos codificadores de BLEE, observado especialmente en *E. cloacae* (una de las especies más frecuentemente aislada a partir de muestras clínicas).⁽¹⁴⁾

2.3. Definición de términos básicos

Agente causal

Un agente es aquel o aquello que tiene la capacidad de actuar o de producir algo. Causal, por otra parte, es algo vinculado a una causa (una razón, una motivación o un fundamento). Se denomina agente causal al factor que se encuentra en el medio ambiente y que, por sus características, puede generar un trastorno de salud a un huésped. Estos agentes son causales ya que son el motivo, directo o indirecto, del desarrollo de una enfermedad.

Herida quirúrgica

La herida no es sólo el sitio de alteración anatómica y tisular, que produce dolor e incapacidad, sino, principalmente, el lugar donde se sucede un complejo proceso inflamatorio y de acelerado metabolismo celular con importantes repercusiones sistémicas. La herida puede ser compleja y afectar varios sistemas como, por ejemplo, en las de las extremidades donde las fracturas abiertas con lesiones extensas de los músculos, lesiones vasculares que llevan a la isquemia y lesiones nerviosas, son complicaciones graves.

Staphylococcus aureus

Los estafilococos son bacterias grampositivas; el nombre *staphylococcus* deriva de la palabra griega staphyle (racimo de uvas) y fue impuesto por un cirujano escocés, Sir Alexander Ogdson, debido al característico ordenamiento microscópico ordenamiento en racimos. *Staphylococcus aureus*, conocido comúnmente como estafilococo dorado, es una bacteria anaerobia grampositiva productora de coagulasa y catalasa. Es el patógeno humano más importante que coloniza la piel de la mayoría de los seres humanos.

Staphylococcus epidermidis

es una especie bacteriana del género *Staphylococcus*, consistente en cocos Gram-positivos arreglados en grupos. Es coagulasa-negativa, termonucleasa-negativo, aunque a veces varia, y se presenta frecuentemente en la piel de humanos y de animales y en membranas mucosas. Es sensible al antibiótico novobiocina; un concepto que lo distingue de otros organismos comunes de coagulasa negativa como

Staphylococcus saprophyticus es un coco gram positivo, coagulasa, anaerobio facultativo, no formador de cápsula, no formador de espora e inmóvil. Es catalasa positiva y oxidasa negativa. Posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital. Es causa frecuente de infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes -Grupo etario: 17 a 27 años- y uretritis en varones.

Infección

Infección es la invasión de un anfitrión por un microorganismo patógeno, su multiplicación en los tejidos y la reacción del anfitrión a su presencia y a la de sus posibles toxinas. Las infecciones pueden deberse a bacterias, hongos, virus, protozoos o priones.³⁴ Las infecciones pueden ser además locales o sistémicas

Infecciones intrahospitalarias

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) o también llamadas infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS); son infecciones adquiridas durante la estancia en un hospital y que no estaban presentes ni en período de incubación al momento del ingreso del paciente. Estos eventos son un problema de salud pública importante debido a la frecuencia con que se producen, la morbilidad y mortalidad que provocan, y la carga que imponen a los pacientes, al personal sanitario y a los sistemas de salud.

CAPÍTULO III:

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis de la investigación

3.1.1. Hipótesis general

Existe relación entre la presencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Los *staphylococcus* más frecuentes es el aureus en las manos del personal de salud del centro urológico.
- La frecuencia es alta de infecciones postquirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico.
- Existe relación entre el tipo de *staphylococcus* en las manos del personal de salud con las infecciones en heridas post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico.

3.2. Variables: definición conceptual y operacional

3.2.1. Definición conceptual

3.2.1.1. Variable independiente

Staphylococcus

es un género de bacterias estafilocócicas de la clase Cocci. Comprende microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos y de otros mamíferos y aves, incluyendo a 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en los humanos. Las especies que se asocian con más frecuencia a las enfermedades en humanos son *Staphylococcus aureus* (el miembro más virulento y conocido del género)

3.2.1.2. Variable dependiente

Infecciones post quirúrgicas

Las infecciones de la herida quirúrgica son un problema frecuente, grave y costoso al que deben enfrentarse los profesionales de la salud. La prevención es la medida más eficaz para su reducción. Sin embargo, una vez que se produce la infección, es fundamental obtener un diagnóstico y realizar de manera precoz un tratamiento adecuado.

3.2.2. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA	CATEGORÍA
VARIABLE INDEPENDIENTE <i>Staphylococcus</i>	es un género de bacterias estafilococáceas de la clase Cocci. Comprende microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos y de otros mamíferos y aves, incluyendo a 35 especies y 17 subespecies	Presencia: - Presente - Ausente	Coagulasa Novobiosina Manitol salado	nominal	PRESENCIA: desarrollo de colonias AUSENCIA: no se observa colonias TIPO: - Aureus - Epidermidis - Saprophyticus
		Tipo: - Aureus - Epidermidis - Saprophyticus			
VARIABLE DEPENDIENTE Infecciones post quirúrgicas	La infección es el resultado dinámico de los procesos de penetración, desarrollo y crecimiento de gérmenes dentro de los tejidos, así como sus consecuencias fisiopatológicas.	Presente	Presencia de: - Inflamación - Dolor - Hipertermia - Pus	Ordinal	PRESENCIA: - Aumento de tamaño (herida) - Sensibilidad - Temperatura mayor a 37 c° - Materia blanquecina amarillenta AUSENCIA: - Herida dentro de margen esperado (herida) - Sensibilidad - Temperatura de 37 c° - No se observa materia blanquecina amarillenta
		ausente	ausencia de: - Inflamación - Dolor - Hipertermia - pus		

CAPÍTULO IV:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es cuantitativo según su enfoque, para su análisis, propósito de la investigación es básico o fundamental, por su naturaleza es correlacional, debido a las características de la investigación, el problema de investigación entre las variables y explica la relación de las variables (*staphylococcus* e infecciones post quirúrgicas).

4.1.2. Nivel de investigación

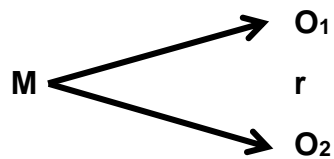
La investigación corresponde al nivel correlacional debido a que pretende conocer la relación de las variables independiente (*staphylococcus*) y la variable dependiente (infecciones post quirúrgicas) en los pacientes en estudio

4.2. Diseño y método de investigación

4.2.1. diseño de investigación

En el presente trabajo de investigación por sus características peculiares corresponde a una investigación no experimental de corte transversal, específicamente el diseño correlacional. Se asume el diseño observacional es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Así mismo son diseños que describen dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

El esquema que corresponde al diseño es la siguiente:



Dónde:

M= Muestra en estudio

O₁= Observación de la variable dependiente (*staphylococcus*)

O₂= Observación de la variable dependiente (agente causal de herida)

r=Coeficiente de relación

4.2.2. método de investigación

En la investigación se usó el método deductivo analítico porque es un método científico que considera que la conclusión se halla implícita

dentro las premisas. Donde las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas

4.3. población y muestra de investigación

4.3.1. Población

El universo o la población en estudio fue constituido por una totalidad de 79 pacientes de 20 a 50 años de edad de ambos sexos asistentes al centro urológico y el personal de salud que trabajan en el mismo lugar Juliaca 2018.

4.3.2. Muestra

La muestra fue conformada por 50 pacientes de 20 a 50 años de edad obtenido con la aplicación de la fórmula del muestreo para determinar el tamaño muestral y para seleccionar se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, tanto para los pacientes en estudio y el personal de salud.

Formula

$$\frac{(z)^2pqN}{N(E)^2+(Z)^2PQ}$$

Reemplazando

$$\frac{(1.96)^2 0.9 \times 0.1 \times 79}{79(0.05)^2 + (1.96)^2 0.9 \times 0.1}$$

$$\text{Muestra} = 50.0$$

Dónde:

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.05$$

$$P = 0.9$$

$$Q = 0.1$$

$$N = 79$$

Dónde:

Z: coeficiente de correlación

E: margen de error

P: probabilidad de éxito

Q: probabilidad de fracaso

N: población

4.3.2.1. Criterios de Inclusión

- Ser paciente del centro urológico
- Edad de 20 a 50 años
- Ser personal de salud del centro urológico

4.3.2.2. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 20 años
- Pacientes mayores de 50 años
- Pacientes con inmunodeficiencia
- Pacientes con enfermedades con infecciones recurrentes

4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**4.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Primero: se pide una previa autorización del gerente general del centro urológico para la aplicación de la investigación con la respectiva inclusión de los pacientes asistente al centro urológico y el personal de salud de dicha institución. (Anexo 03)

Segundo: se realizó una consulta previa a los pacientes del centro urológico y todo el personal de salud para el consentimiento informado sobre la inclusión en la investigación que se realizó. (anexo 2)

Tercero: ficha de recolección de datos específicamente una guía de recolección de datos donde se incluye la información necesaria para el

procesamiento de datos estadístico. La guía de recolección de datos esta validada por juicio de expertos respectivamente para la mayor confiabilidad de la investigación. (anexo 1)

Cuarto: Descripción general sobre la aplicación de la tesis se realizó con el cultivo de las manos (muestra por hisopado) del todo el personal de salud y de las heridas post quirúrgicas del paciente mediante un hisopado. En primera instancia se inoculo en medios de cultivo primarios como el agar sangre y agar MacConkey luego incubar durante 24 horas para ver el desarrollo de colonias respectivas, luego se realizó la diferenciación de las colonias en desarrollo mediante agar manitol salado, prueba de la coagulasa y se realizó el informe final después de 24 horas para la identificación final. La medición de la infección en cuanto a presencia y/o ausencia se realizó mediante la observación de colonias en los medios de cultivo donde fueron cultivados una muestra de cada herida post quirúrgicas.

CAPÍTULO V:

PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Presentación de tablas y figuras de resultados

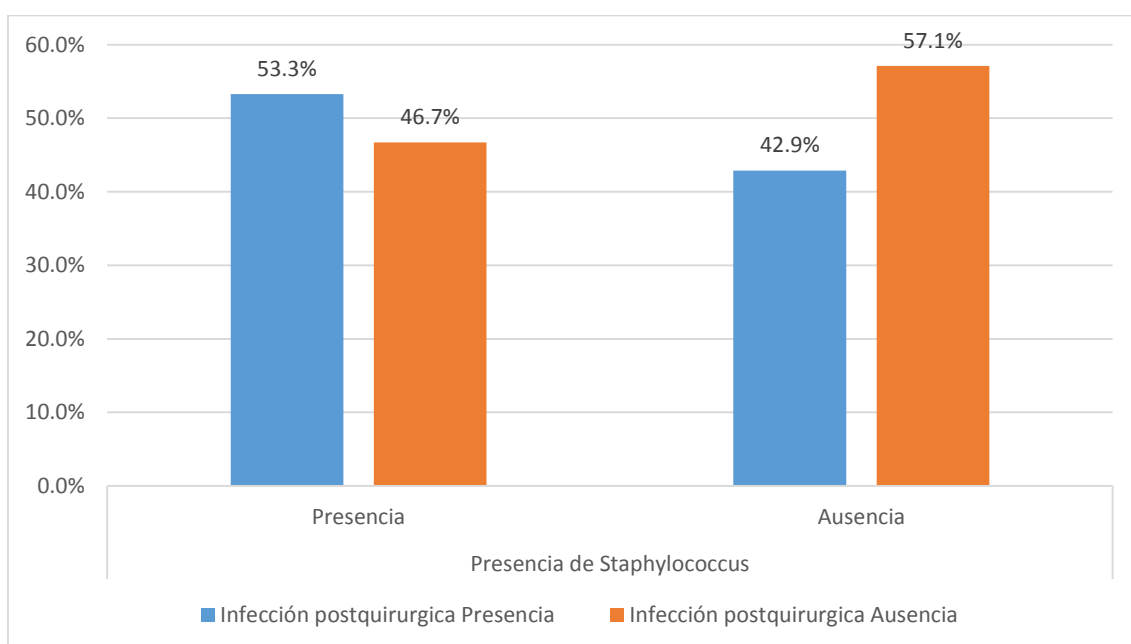
En el presente capítulo se presenta las tablas figuras y gráficos estadísticos, referente a *staphylococcus* y su relación con las infecciones post quirúrgicas en un centro urológico Juliaca 2018, cuyo procesamiento de datos se ha realizado haciendo uso del paquete estadístico del SPSS y Microsoft Excel.

TABLA N° 1 Presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018

		Presencia de <i>Staphylococcus</i>			
		Presencia		Ausencia	
		N	%	N	%
Infección postquirúrgica	Presencia	8	53.3%	15	42.9%
	Ausencia	7	46.7%	20	57.1%
Total		15	100%	35	100%

Fuente: Matriz de datos
Elaborado: por el investigador

GRAFICO N° 1 Presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018



Fuente: tabla N°1
Elaborado: por el investigador

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N°1 y gráfico N°1, en la población estudiada se observa que la presencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud y la presencia de infección postquirúrgica de los pacientes fue de 53.3% y sin infección 46.7%.

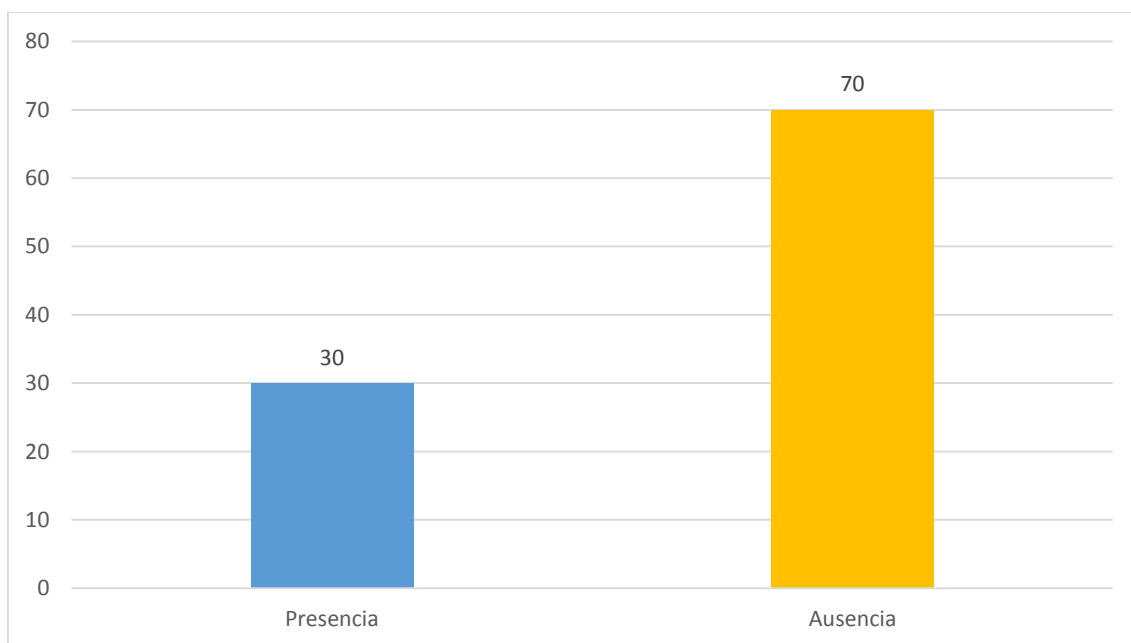
Además, la ausencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud y la presencia de infección postquirúrgica fue de 42.9%, y sin infección fue de 57.1% respectivamente.

TABLA N° 2 Presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018

	N	%
Presencia	15	30
Ausencia	35	70
Total	50	100

Fuente: Matriz de datos
Elaborado: por el investigador

GRAFICO N° 2 Presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018



Fuente: tabla N°2
Elaborado: por el investigador

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

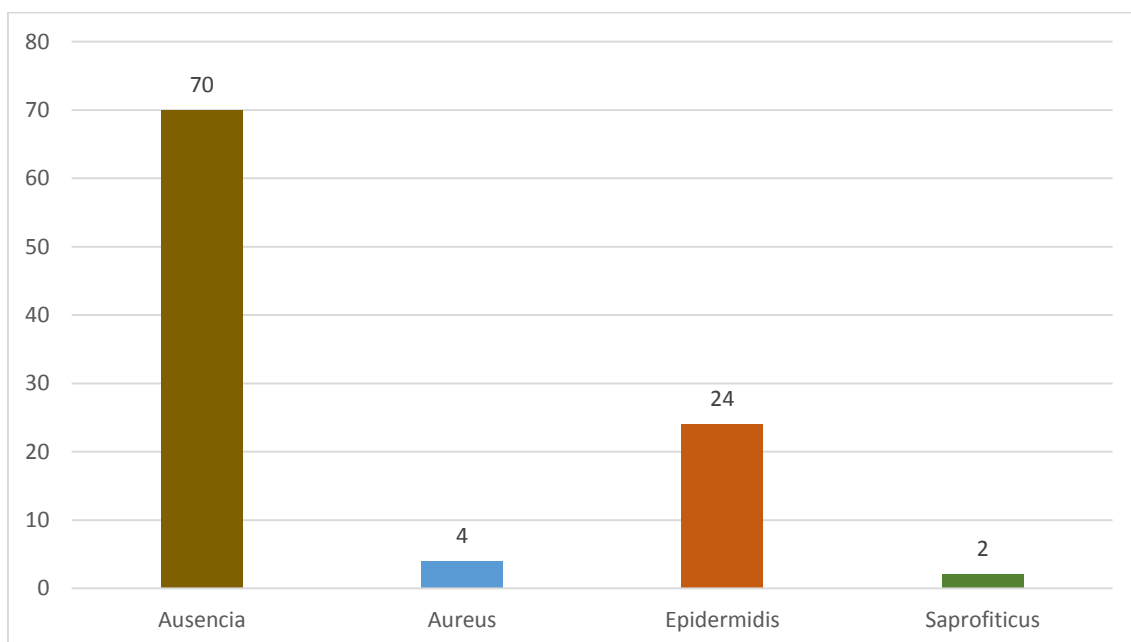
Según la tabla N° 2 y grafico N°2 presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018 se observa la presencia en 30 % y la ausencia en un 70 %. Lo cual indica la menos presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud.

TABLA N° 3 Tipos de *staphylococcus* más frecuentes en las manos en el personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018

	N	%
Ausencia	35	70
Aureus	2	4
Epidermidis	12	24
Saprofiticus	1	2
Total	50	100

Fuente: Matriz de datos
Elaborado: por el investigador

GRAFICO N° 3 Tipos de *staphylococcus* más frecuentes en las manos en el personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018



Fuente: Tabla N°3
Elaborado: por el investigador

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

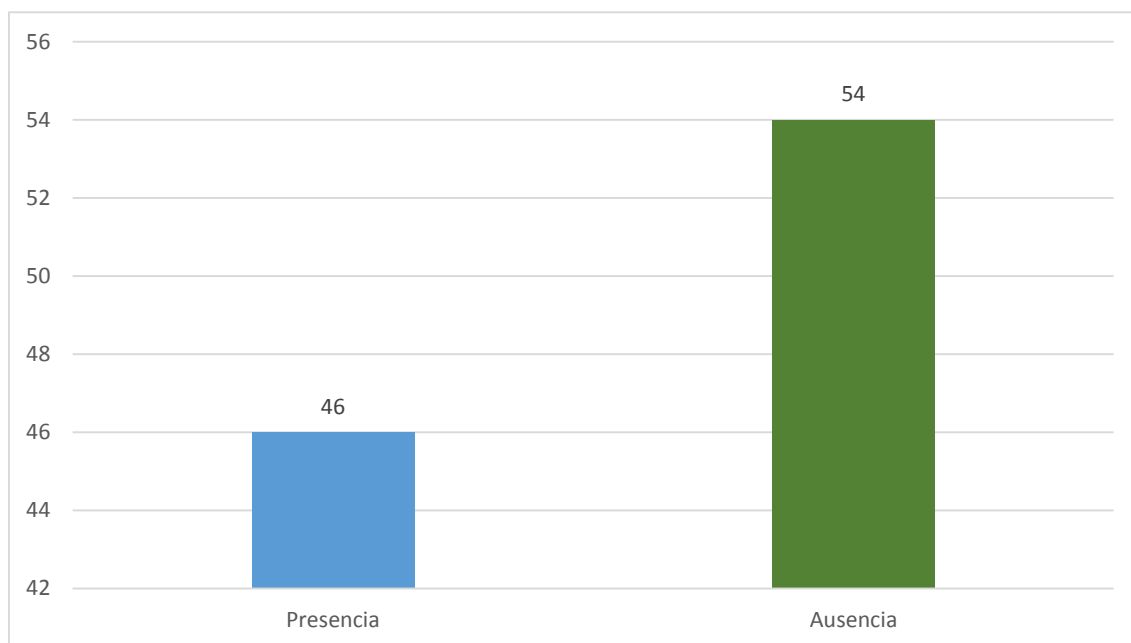
Según la tabla N° 3 y grafico N°3 para la determinación de *staphylococcus* según la frecuencia en las manos del personal de salud en un centro urológico, Juliaca - 2018, se puede observar como sigue: en general existe una ausencia en 70% y en el resto del 30% se observa las siguientes frecuencias según el tipo de microorganismo; aureus 4% epidermidis 24% y saprofiticus 2%

**TABLA N° 4 Frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes
atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018**

	N	%
Presencia	23	46
Ausencia	27	54
Total	50	100

Fuente: Matriz de datos
Elaborado: por el investigador

**GRAFICO N° 4 Frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes
atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018**



Fuente: Tabla N°4

Elaborado: por el investigador

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

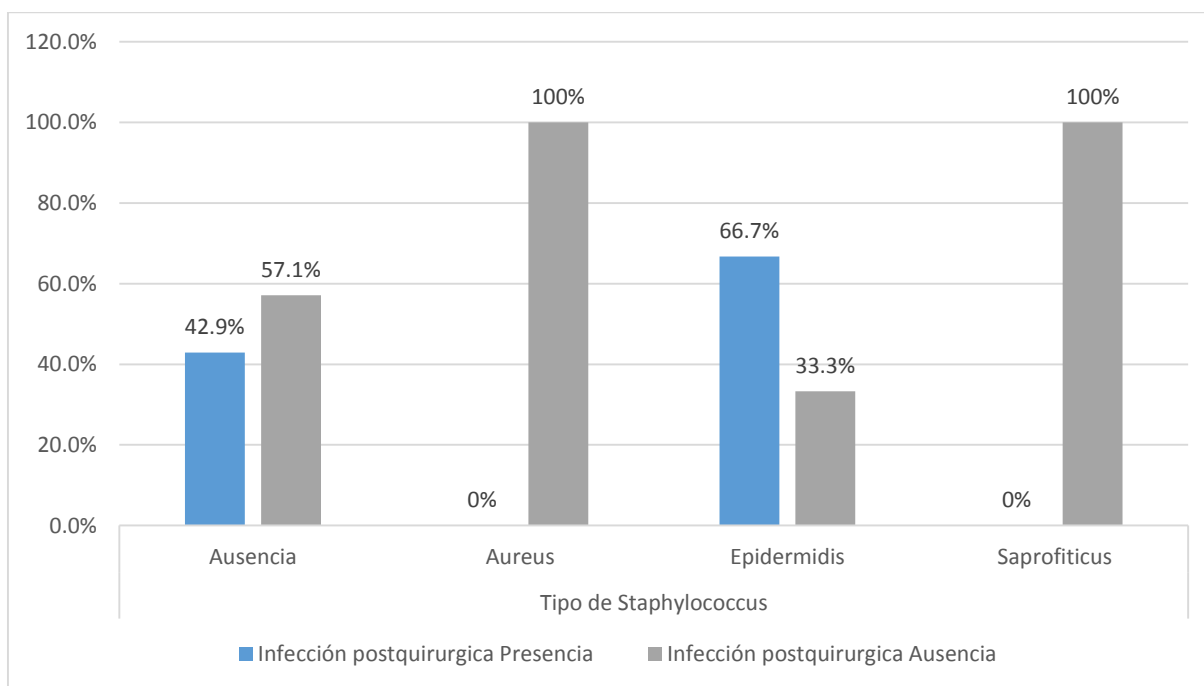
Según la tabla n° 4 figura n° 4 para la frecuencia de infecciones post quirúrgicas se puede desglosar los siguientes datos estadísticos sobre la presencia y ausencia. Se observa una presencia de infecciones postquirúrgicas en un 46 % y la ausencia en un 54 % del total de la herida postquirúrgicas

TABLA N° 5 Tipo de *staphylococcus* en las manos en el personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018

		Tipo de <i>Staphylococcus</i>							
		Ausencia		Aureus		Epidermidis		Saprofiticus	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Infección postquirúrgica	Presencia	15	42.9%	0	0%	8	66.7%	0	0%
	Ausencia	20	57.1%	2	100%	4	33.3%	1	100%
Total		35	100.0%	2	100%	12	100%	1	100%

Fuente: Matriz de datos
Elaborado: por el investigador

GRAFICO N° 5 Tipo de *staphylococcus* en las manos en el personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018



Fuente: Tabla N°4
Elaborado: por el investigador

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 5 grafico N° 5 observamos según el tipo de *staphylococcus* en las manos del personal de salud e infecciones post quirúrgicas en pacientes en un centro urológico, Juliaca - 2018. En la presencia de infección postquirúrgica se observa ausencia de *staphylococcus* en un 42.9 %, en la diferenciación se observa aureus 0 .0 %, *epidermidis* 66.7 % y *saprofiticus* 0.0 %. En la ausencia de infección postquirúrgica se observa ausencia de *staphylococcus* en un 57.1 %, en la diferenciación se observa aureus 100 %, *epidermidis* 33.3 % y *saprofiticus* 100 %

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. prueba de la hipótesis general mediante el uso de la prueba de chi cuadrado de Pearson

5.2.1.1. Planteamiento de hipótesis estadística

a) Hipótesis General

Ho: No existe relación entre la presencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018

Hi: Existe relación entre la presencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018

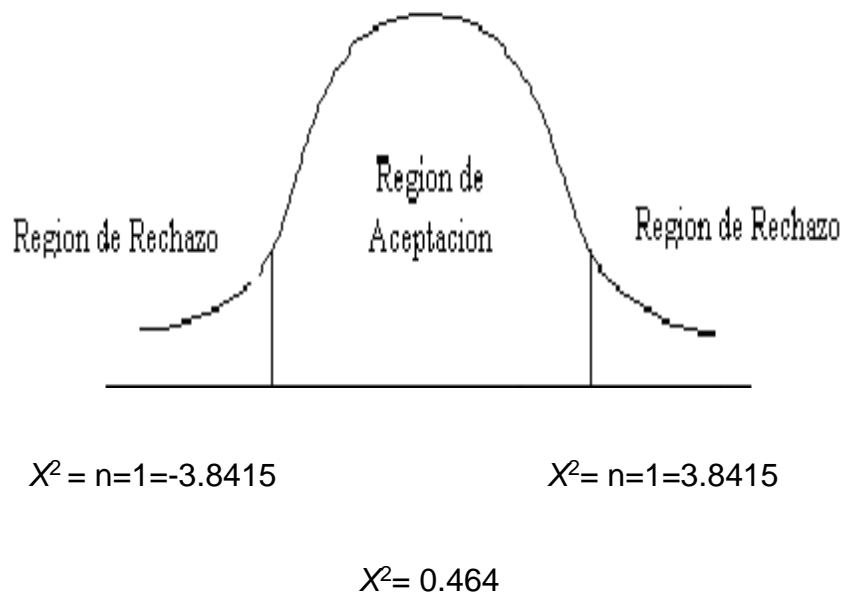
b) Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

c) Estadística de prueba

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{io})^2}{p_{io}}$$

d) Regla de Decisión.



Como la $X^2 = 0.464$, esta cae en la zona de aceptación para la H_0 .

Conclusión: Al determinar el p-valor= 0.496, y un nivel de significancia del 0.05 y con una probabilidad de error del 49.6%; No existe relación entre la presencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.

5.2.2. Prueba de la hipótesis específica mediante el uso de la prueba de chi cuadrado de pearson

5.2.2.1. Planteamiento de hipótesis estadística

a) Hipótesis específica

H_0 : No existe relación entre el tipo de *staphylococcus* en manos del personal de salud con infecciones post quirúrgicas del centro urológico.

H_i: Si existe relación entre el tipo de *staphylococcus* en manos del personal de salud con infecciones post quirúrgicas del centro urológico.

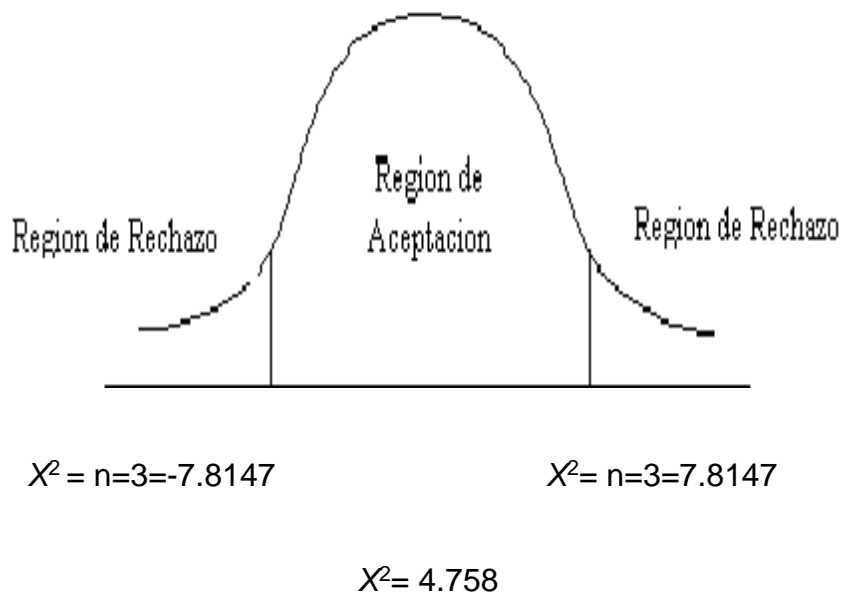
b) Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

c) Estadística de prueba

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{i0})^2}{p_{i0}}$$

d) Regla de Decisión.



Como la $X^2 = 4.758$, esta cae en la zona de aceptación para el H₀.

Conclusión: Al determinar el p-valor= 0.190, y un nivel de significancia del 0.05 y con una probabilidad de error del 19%; No existe relación entre el tipo de *staphylococcus* en manos de enfermeras con infecciones en heridas de pacientes atendidos en un centro urológico.

5.3. Discusión

La presente investigación se realizó con el fin de determinar la relación entre la presencia de *staphylococcus* en las manos del personal de salud y su relación con la presencia de infecciones post quirúrgicas en un centro urológico, Juliaca - 2018. Se pretende demostrar e informar sobre las principales causas de infecciones postquirúrgicas mediante la determinación y tipificación de los *staphylococcus* como una de la principal causa más frecuente de infecciones postquirúrgicas. El motivo porque es uno de los factores determinantes para la recuperación completa de los pacientes después de una intervención quirúrgica. Para la obtención de todos los datos se utilizó una ficha de recolección de datos como instrumento donde precisa la información útil y adecuada para la investigación.

En este estudio se pone en evidencia que las presencias de infecciones post quirúrgicas no presentan una relación directa con los *staphylococcus* de las manos del personal de salud del centro urológico. El cual es muy similar cuando menciona **Córdova Trigozo y Canales (2011)** donde se observó la prevalencia de portadores de *staphylococcus aureus* fue baja por la observación en menos frecuencia gracias a la utilización de medidas de protección adecuadas

La presente investigación hace una referencia ambigua en cuanto a los antecedentes **valarezo (2015), suing (2015) y martínez (2016)** donde

mencionan que existe una relación directa con las infecciones post quirúrgicas en estudio. La justificación de la misma se da en cuanto a son estudios en realidades diferentes donde cada individuo tiene sus características peculiares propias.

CONCLUSIONES

PRIMERA. La presente investigación arribo después del análisis y síntesis de los resultados en que No existe relación entre la presencia de *staphylococcus* en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018.

SEGUNDA. Según, el estudio nos muestra el *staphylococcus* con mayor frecuencia en manos del personal de salud es el *staphylococcus epidermidis*.

TERCERA. La frecuencia de infecciones post quirúrgicas se observa en un 46 % de total de las heridas post quirúrgicas.

CUARTA. no existe relación entre el tipo de *staphylococcus* en manos del personal de salud con infecciones en heridas post quirúrgicas de pacientes atendidos en un centro urológico.

RECOMENDACIONES

PRIMERA. A las autoridades del sector salud; Minsa, Essalud, fuerzas armadas y otros relacionados a la salud. Se recomienda a considerar esta investigación muy importante como base de otras investigaciones posteriores en esta ocasión no muestra una relación directa con las infecciones post quirúrgicas, pero como así también existen múltiples microorganismos que pueden ser la etiología de las infecciones postquirúrgicas.

SEGUNDA. Asimismo, se sugiere a los organismos a la salud públicos y privados hacer el estudio más amplio incluyendo otros microorganismos nosocomiales que en muchas ocasiones dificultan la mejora rápida y continua después de intervenciones quirúrgicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanchez Garcia, Josep Maria. Estudio de incidencia de infección de herida quirúrgica en las prótesis totales de cadera y de rodilla (1998-2012). [Barcelona]; 2015.
2. Girard R, Perraud M, Herriot HE, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, et al. Prevención de las infecciones nosocomiales. :71.
3. Tapia AGP, Vázquez MS, Mata DCB, Mendosa R. Prevalencia de infección de herida quirúrgica, causas y resistencia a los fármacos en el Hospital General de Zona núm. 2 del IMSS, San Luis Potosí. 2012;6.
4. Romero Vargas, Jose Luis. Las Infecciones del Sitio Quirúrgico (ISQ). [España]; 2012.
5. info. INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA, REVISTA DE CIRUGÍA, SALUD [Internet]. encolombia.com. 2015 [citado 4 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/cirugia/vc-113/infecciondeherida/>
6. CISNE BGD, CHICAIZA V, RIERA BVM, Sc M. PREVALENCIA DE *Staphylococcus* AUREUS EN ALA DE NARIZ Y MANOS DEL PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA DE LA CLÍNICA LATINO CUENCA ECUADOR. FRECUENCIA Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA. DICIEMBRE 2014 – ABRIL 2015. :73.
7. Yaguana DLM. Identificación de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en muestras nasales del personal de salud del Hospital Básico 7BI Loja. :91.

8. Bustos Martines, Jaime. *Staphylococcus aureus*: la reemergencia de un patógeno en la comunidad. 2006. 2006;1(2):50.
9. R. Chans, Gerardo. ESTAFILOCOCOS. Masson; 2015.
10. Cayllahua Arenas, Danika Cecilia. determinación de la prevalencia de portadores nasales de *staphylococcus aureus* en el personal de salud del hospital III goyeneche de Arequipa en los meses de julio a octubre del 2014. [arequipa]: UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN; 2016.
11. Seija, V. Etiopatogenia microbiológica. 3.^a ed. Vol. 3. WB Saunders; 2010. 263 p.
12. Rodríguez-Angeles G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli*. Salud Pública México [Internet]. septiembre de 2002 [citado 7 de mayo de 2018];44(5). Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000500011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Maimone RECI, Stella. *pseudomonas aeruginosa*. 2004.
14. LOPARDO HA, PREDARI SC, VAY C. Bacterias de Importancia Clínica. :429.

ANEXOS

ANEXO 1: CARTA DE AUTORIZACIÓN

"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

CARTA DE AUTORIZACION

CENTRO UROLOGICO mediante la presente autoriza la ejecución del proyecto de tesis denominado **"Relación entre la presencia de Staphylococcus en el personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico Juliaca,2018"** del autor **bachiller LILLIAN NELLY CUNO CACERES** quien es ejecutor de la tesis en las instalaciones de vuestra empresa, en cuanto la investigación tiene una línea de investigación en laboratorio clínico y anatomía patológica.

Se expide el presente documento con fines que disponga por conveniente el investigador en mención

Atte.

Laboratorio clínico




Juliaca 18 marzo del 2018

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
APELLIDOS Y NOMBRES Edad:.....DNI:.....	FECHA/...../2018
Cultivo de manos (personal de salud)	
Cultivo primario	_____
diferenciación	_____
identificación	_____
ANTECEDENTES	

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
APELLIDOS Y NOMBRES Edad:.....DNI:.....	FECHA/...../2018
Cultivo de heridas (post quirúrgicas)	
Cultivo primario	_____
diferenciación	_____
identificación	_____
ANTECEDENTES	



Tecnólogo Médico
 Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
 Lic. Ynés Beatriz Orellana Porras
 CTMP. 7085

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Luis Luma Hamari con número de DNI 02245824, por medio de presente carta de consentimiento hago constar que he sido debidamente informado por el encargado de la investigación LILIAN NELLY CONO CORDERO doy consentimiento para participar en ella y ofrecer toda la información de mis resultados que sea solicitada para dicha investigación.

ATENTAMENTE



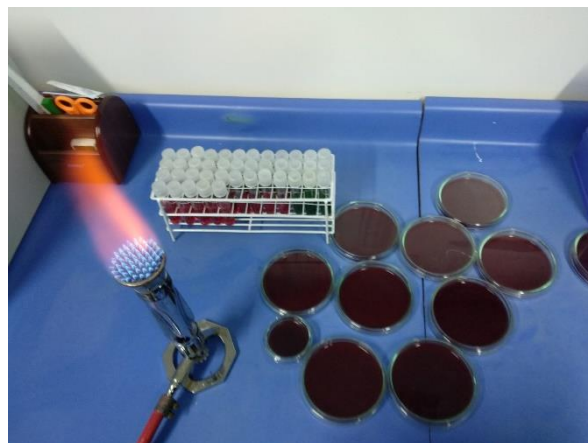
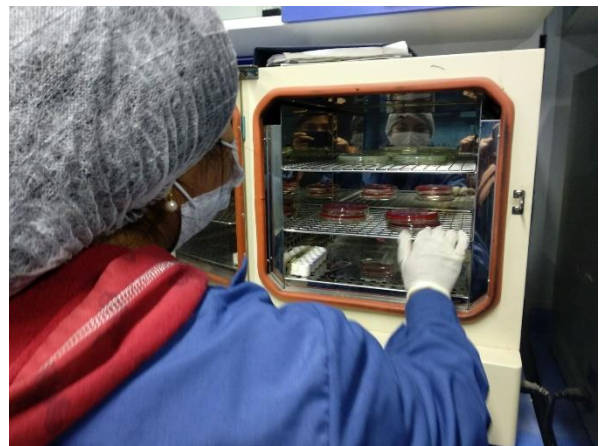
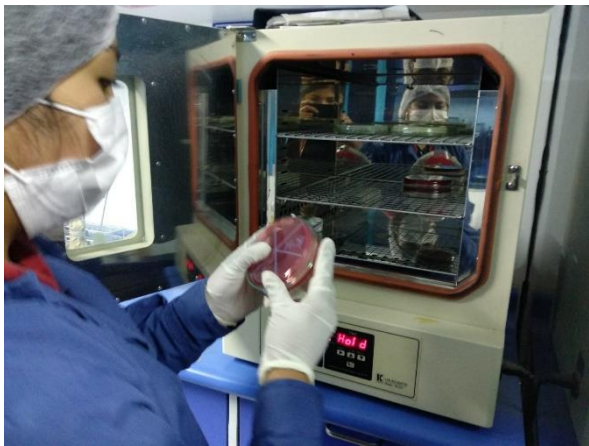
PACIENTE



INVESTIGADOR

Fuente: realizado por el investigador (a)

ANEXO 4: FOTOS



ANEXO 5: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : VIZA QUISPE JAVIER
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : POLICLINICO JULIACA
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN : TESIS RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE STAPHYLOCOCCUS
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : BACH. LILLIAN NELLY CUNO CACERES

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
 b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95

FECHA: 10/07/18 DNI: 70190358 FIRMA DEL EXPERTO: _____

TECNOLOGO MEDICO
Lic. JAVIER VIZA QUISPE

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : CUNO CÁCERES Soly MERILLA
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : CLINICA MONTE SINAI
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN : TESIS RELACION DE STAPHYLOCOCCUS EN MANOS Y DUE
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : LILLIAN NELLY CUNO CACERES

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

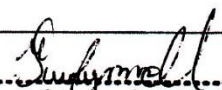
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
 b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

FECHA: DNI: 48634379 FIRMA DEL EXPERTO: _____


 Lic. Cuno Cáceres Soly Merilla

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA
INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : TORRES MAMANI ZAIDA MARITZA
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : CLINICA MAS SALUD
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN : TESIS RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE STAPHYLOCOCCUS
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : BACH. LILLIAN NELLY CUNO CACERES

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.												X
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.											X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
 b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

FECHA: DNI: 42743262 FIRMA DEL EXPERTO: _____
 Lic. Torres Mamani Zaida Maritza

ANEXO 6: DATOS DE ESTADISTICA


RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus* EN EL PERSONAL DE SALUD CON LAS INFECCIONES POST QUIRÚRGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO UROLÓGICO, JULIACA - 2018

N	PRESENCIA DE STAFILOCOCOS	TIPO DE STAFILOCOCOS	INFECCIONES POSTQUIRURGICAS
1	2	0	1
2	2	0	1
3	2	0	1
4	2	0	1
5	2	0	1
6	2	0	1
7	2	0	1
8	2	0	1
9	2	0	1
10	2	0	1
11	2	0	1
12	2	0	1
13	2	0	1
14	2	0	1
15	2	0	1
16	2	0	2
17	2	0	2
18	2	0	2
19	2	0	2
20	2	0	2
21	2	0	2
22	2	0	2
23	2	0	2
24	2	0	2
25	2	0	2
26	2	0	2
27	2	0	2
28	2	0	2
29	2	0	2
30	2	0	2
31	2	0	2
32	2	0	2
33	2	0	2
34	2	0	2
35	2	0	2
36	1	2	1
37	1	2	1
38	1	2	1
39	1	2	1
40	1	2	1
41	1	2	1
42	1	2	1
43	1	2	1
44	1	2	2
45	1	2	2
46	1	2	2
47	1	2	2
48	1	1	2
49	1	1	2
50	1	3	2

1=PRESENCIA
2=AUSENCIA

0=AUSENCIA
1=AUREUS
2=EPIDERMIDIS
3=SAPROFITICUS

1=PRESENCIA
2=AUSENCIA


 Tecnólogo Médico
 Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
 Lic. Ynés Beatriz Orellana Portales
 CTMP 7008

ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General ¿cuál será la relación entre la presencia de <i>staphylococcus</i> en las manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018?</p> <p>Problemas Específicos ¿Cuáles son los tipos de <i>staphylococcus</i> más frecuentes en las manos en el personal de salud en el centro urológico? ¿Cuál será la frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico? Cuál es la relación entre el tipo de <i>staphylococcus</i> en las manos en el personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico</p>	<p>Objetivo General Relacionar la presencia de <i>staphylococcus</i> en las manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018</p> <p>Objetivos Específicos Determinar los tipos de <i>staphylococcus</i> más frecuentes en las manos en las manos en el personal de salud en el centro urológico Determinar la frecuencia de infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico. Relacionar el tipo de <i>staphylococcus</i> en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico</p>	<p>Hipótesis general Existe relación entre la presencia de <i>staphylococcus</i> en manos del personal de salud con las infecciones post quirúrgicas en pacientes atendidos en un centro urológico, Juliaca - 2018</p> <p>Hipótesis específico Los <i>staphylococcus</i> más frecuentes es el aureus en las manos del personal de salud del centro urológico La frecuencia es alta de infecciones en postquirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico. Existe relación entre el tipo de <i>staphylococcus</i> en las manos del personal de salud con las infecciones en heridas post quirúrgicas en pacientes atendidos en el centro urológico.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE (X) <i>staphylococcus</i></p>	<p>Presencia: - Presente - Ausente</p> <p>Tipo: - Aureus - Epidermidis - Saprofiticus</p>	<p>Coagulasa</p> <p>Novobiosina</p> <p>Manitol salado</p>	<p>TIPO: - Cuantitativo - Fundamental - correlacional</p> <p>NIVEL: correlacional DISEÑO: correlacional- corte transversal METODO: deductivo Agentes causales de infecciones POBLACIÓN: El universo o la población en estudio están constituidos por una totalidad de 79 pacientes de 20 a 50 años de edad de ambos sexos que se atendieron y personal de salud del centro urológico - Juliaca 2018 MUESTRA: La muestra está conformada por 50 pacientes de 20 a 50 años de edad obtenido con la aplicación de la fórmula del muestreo para determinar el tamaño muestral y para seleccionar se utilizará el muestreo probabilístico aleatorio simple, respectivamente. TÉCNICAS: Observación Cultivo de heridas postquirúrgica y manos INSTRUMENTOS: Ficha de análisis microbiológico PROCEDIMIENTO: ▪ chi cuadrado de pearson</p>
			<p>VARIABLE INDEPENDIENTE (X) Infecciones post quirúrgicas</p>	<p>Presente</p> <p>ausente</p>	<p>Presencia de: - Inflamación - Dolor - Hipertermia Pus</p> <p>ausencia de: - Inflamación - Dolor - Hipertermia - pus</p>	