BENEMÉRITA UNIVERSIDAD ATÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

TESIS

Búsqueda de portadores de *Staphylococcus aureus* en faringe en manipuladores de alimentos que laboran en cafeterías de una universidad pública en la Ciudad de Puebla.

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICO FARMACOBIÓLOGO

PRESENTA:
pQFB GUADALUPE DEL CARMEN MONTORO PITALÚA

DIRECTORA DE TESIS
M.S.P. CLAUDY LORENA VILLAGRÁN PADILLA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

ASESORA DE TESIS
M.C PATRICIA GUADALUPE SUAREZ ALBORES
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

FECHA DE LA TESIS
Puebla de Zaragoza julio 2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida *y* darme la oportunidad de culminar mis estudios ya que sin él nada de esto sería posible.

A mi mamá que siempre me ha brindado su apoyo incondicional en esta tesis y en mi vida, a mi padre aunque ya no esté en este mundo sé que donde quiera esté se sentiría muy feliz por este triunfo académico.

A la M.S.P. Claudy Lorena Villagrán Padilla y M.C. Patricia Guadalupe Suárez Albores les agradezco sinceramente sus enseñanzas, su tiempo compartido, su orientación y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

A los sinodales el Dr. Fausto Tejera Trujillo, M.S.P. María de la Cruz Meneses Sánchez y M.E.C. Ana Bertha Escobedo por el tiempo que me han dedicado al leer este trabajo.

Finalmente a cada uno de los maestros que marcaron cada etapa de mis estudios universitarios.

DEDICATORIAS

Le dedico esta tesis a mi mamá y a mi papá que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, estaré agradecida siempre con ellos por todos sus buenos consejos y su amor incondicional.

INDICE

RESUMEN 6
1.-INTRODUCCIÓN 7
2.-MARCO TEÓRICO 8
2.1-Comercialización de comida en establecimientos 8
2.2 Manipulador de alimentos 8
2.3- Enfermedades transmisibles por alimentos (ETA's) 9
2.3.1-Infección alimentaria 9
2.3.2-Intoxicación alimentaria 9
2.4- Respuesta inmune frente a enfermedades transmisibles por alimentos 10
2.5-*Staphylococcus aureus* 10
2.5.1-Características morfológicas 10
2.5.2-Factores de virulencia 11
2.5.3-Características para la identificación 12
2.6-Intoxicación alimenticia estafilocócica 13
2.6-1-Síntomas de la intoxicación 15
2.7-Epidemiológia 15
2.8-Higiene en la preparación de alimentos 16
2.9.-Exámenes médicos para los manejadores de alimentos 16
3.-MARCO DE REFERENCIA 18
4.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 20
5.-JUSTIFICACIÓN 21
6.-OBJETIVOS 22
7.-DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 23
8.-METODOLOGÍA 24
9.-DIAGRAMA DE TRABAJO 26
10.-RESULTADOS 28
11.-DISCUSIÓN DE RESULTADOS 32
12.-CONCLUSIONES 35

13.-SUGERENCIAS 36
14.-BIBLIOGRAFÍA 37

RESUMEN

La intoxicación alimentaria estafilocócica es una de las enfermedades más frecuentes transmitidas por los alimentos y resulta del consumo de alimentos en los que *Staphylococcus aureus* se ha multiplicado y producido enterotoxina(s). Uno de los orígenes más frecuentes de esta intoxicación se debe al consumo de alimentos cocinados los cuales han sido manipulados por portadores humanos.

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y transversal en manipuladores de alimentos que laboran en cafeterías de una Universidad Pública en la Ciudad de Puebla con el objetivo de detectar a los manipuladores de alimentos portadores faríngeos de *Staphylococcus aureus*.

Se tomaron exudados faríngeos a 100 manipuladores de alimentos, las muestran se procesaron, analizaron y el 6% de los manipuladores de alimentos que participaron en el estudio fueron portadores de *Staphylococcus aureus*.

Otros microorganismos de importancia médica aislados fueron: *Candida albicans* (6%), *Klebsiella pneumoniae* (2%), *Enterobacter sp* (1%) y *Klebsiella ozaenae* (1%).

La susceptibilidad a los antimicrobianos se evaluó mediante el método de difusión de disco, por la técnica de Kirby-Bauer, donde las cepas aisladas mostraron un 100% de sensibilidad a Cefalotina, Gentamicina y Tetraciclina; mientras que un 100% de resistencia a Penicilina.

Aunque el porcentaje de manipuladores de alimentos portadores de *Staphylococcus aureus* fue bajo, es importante que se sigan realizando este tipo estudios para evitar posibles brotes de intoxicaciones alimentarias.

Los otros microorganismos de importancia médica identificados no producen toxiinfecciones alimentarias ni ponen en riesgo la salud de los comensales pero es de suma importancia que los manipuladores de alimentos tengan conocimiento de que cuentan con estos microorganismos ya que pueden afectar su salud en algún momento determinado de su vida, debido a que en estados de inmunosupresión podrían poner en riesgo su salud.

1.-INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) se producen por la ingestión de alimentos y/o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos que afectan a la salud del consumidor en forma individual o colectiva. La incidencia de ETA's es un indicador directo de la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos. En los últimos tiempos las ETA's constituyen uno de los problemas de Salud Pública por lo general más difundidos, y se reconoce cada vez más la importancia de sus repercusiones sobre la salud y la economía. Estas enfermedades son imputables a una amplia gama de agentes. De hecho, sólo una pequeña proporción de las enfermedades transmitidas por los alimentos se notifica a los servicios de salud, y se llevan a cabo investigaciones sobre un número aún inferior. [2]

Staphylococcus aureus causa diversas enfermedades al ser humano, entre ellas las transmitidas por los alimentos. El proceso cursa como una intoxicación resultado de la ingestión de un alimento en el que se multiplicó *Staphylococcus aureus* y liberó su toxina. [31]

La diseminación de *Staphylococcus aureus* de una persona a otra y de las personas a los alimentos se puede producir por contacto directo, indirectamente por medio de fragmentos de piel, o por medio de los núcleos de las gotitas del tracto respiratorio. Los individuos colonizados son portadores y constituyen el origen principal de la diseminación del organismo a otros individuos y a los alimentos. Hoy en día casi todos los orígenes de la frecuencia de la intoxicación alimentaria estafilocócica son atribuidos a personas que inoculan el alimento durante la preparación. Además de la contaminación por preparadores de alimentos que son portadores [7]

La existencia de un portador del microorganismo entre quienes preparan el alimento, un largo período entre la preparación y consumo del alimento y la refrigeración inadecuada, son factores detectados con frecuencia en los estudios epidemiológicos. [9]

Los alimentos relacionados con más frecuencia con la intoxicación estafilocócica son los productos de pastelería rellenos de crema, productos lácteos, ensaladas y determinados productos cárnicos. [31]

El ser humano es el principal vehículo de contaminación de los alimentos, la higiene personal, así como los hábitos de limpieza son fundamentales para aquellos que tienen que ver con la preparación de alimentos. [4]

2.-MARCO TEÓRICO

2.1-Comercialización de comida en establecimientos

Es probable que la comercialización de comidas, que consiste en la venta de alimentos previamente cocinados a terceros, sea una práctica antigua. En la actualidad, los nuevos hábitos de consumo y las circunstancias sociales y laborales han provocado un aumento explosivo de este tipo de establecimientos, que se han multiplicado por todos los rincones del país y han incrementado el número de servicios. Sea por razones laborales o por simple placer, por necesidades de trabajo o por un mayor nivel de vida, sea por las razones que sea, es evidente que el número de comidas que realizamos fuera del domicilio es cada vez mayor. El problema ha surgido cuando este incremento de establecimientos y de servicios prestados se ha unido a un aumento paralelo en el número de intoxicaciones alimentarias, lo que, a su vez, exige un refuerzo de los controles oficiales sobre ellos y sobre el personal que trabaja en los mismos. [3]

2.2 Manipulador de alimentos

El manipulador de alimentos puede influir decisivamente en la salud de los consumidores provocando una contaminación de los alimentos que maneja, ya sea por prácticas de manipulación incorrectas o debido a una falta de higiene personal, de los utensilios, superficies, equipos, etc., los cuales son empleados para el desarrollo de su trabajo. La mayoría de las toxiinfecciones alimentarias pueden evitarse aplicando los principios básicos a lo largo de toda la cadena alimentaria. Ello puede conseguirse con la formación y entrenamiento de los manipuladores de alimentos, ya que estas personas actúan como puente entre los microorganismos y los alimentos. Por tanto, el personal que manipula alimentos debe ser consciente de que desempeña una función importante en la tarea de preservar la higiene de los alimentos a lo largo de toda la cadena de producción, elaboración y servicio de los alimentos. [2]

2.3- Enfermedades transmisibles por alimentos (ETA's)

Las ETA's son las que causan principalmente trastornos en el tubo intestinal, con dolores abdominales, diarrea y vómito. Estas enfermedades son causadas por la ingestión de alimentos que contienen cantidades considerables de bacterias patógenas (nocivas al organismo) o de productos tóxicos que se generan por el crecimiento o duplicación de éstas. La enfermedad puede atacar a una persona, a uno o dos miembros de una familia, o a un gran número de clientes. Los síntomas pueden ser ligeros, con una duración de pocas horas al día, semanas o meses. [4]

2.3.1-Infección alimentaria

Las infecciones alimentarias son infecciones activas resultantes de la ingestión de un alimento contaminado con un patógeno. Además de la ingesta pasiva de toxinas, el alimento puede tener un número suficiente de microorganismos patógenos vivos como para causar la infección y enfermedad en el huésped. La infección alimentaria es una forma muy común de enfermedad transmitida por los alimentos.

2.3.2-Intoxicación alimentaria

La intoxicación alimentaria es la enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos que contienen toxinas generadas por microorganismos. Los microorganismos que producen estas toxinas no tienen que crecer en el hospedador y normalmente no están vivos en el momento en el que los alimentos contaminados son consumidos. La enfermedad es debida a la ingestión y acción de la toxina activa. [15]

En las intoxicaciones se debe haber desarrollado en el alimento, antes de ser consumido, un número relativamente elevado de células viables. En cambio, en las infecciones alimentarias, el número de células viables presentes en los alimentos puede ser muy reducido, aunque generalmente es variable. [27]

El patógeno aislado con mayor frecuencia en casos de toxiinfecciones alimentarias es *Staphylococcus aureus,* microorganismo que coloniza preferentemente la nasofaringe, piel y mucosas de hombres y animales. Su presencia en los alimentos se asocia directamente a una inadecuada manipulación o al empleo de materias primas contaminadas. [10]

2.4-Respuesta inmune frente a enfermedades transmisibles por alimentos

La respuesta de los consumidores aparentemente sanos frente a una dosis de un agente infeccioso perfectamente definida es muy variable. Está influida considerablemente por: la acidez y, por tanto, por el efecto letal del jugo gástrico;
la defensa inmunológica humoral y celular, la edad, la gestación, el modo de vida y la incompetencia inmune resultante de una enfermedad subclínica, por ejemplo, el SIDA; el estado de nutrición; la capacidad de la flora intestinal para impedir el asentamiento y la colonización de enteropatógenos en las diversas áreas críticas del revestimiento intestinal y la exposición anterior a un patógeno dado, que en algunos casos origina una inmunidad protectora. Los grupos de alto riesgo están constituidos por: niños, ancianos, embarazadas, e inmunodeprimidos. [17]

2.5-*Staphylococcus aureus*

2.5.1-Características morfológicas

Los miembros del género *Staphylococcus* son cocos grampositivos aunque tienden a formar racimos (su denominación se deriva de la palabra griega *Staphyle*, que quiere decir racimo de uvas), también se encuentran aislados en parejas y cadenas cortas. Como todos los cocos importantes desde el punto de vista médico, carecen de flagelos, no tienen movilidad y no forman esporas. Los estafilococos crecen mejor en condiciones aerobias, pero son anaerobios facultativos. En comparación con los estreptococos, los estafilococos producen catalasa. [23]
El género *Staphylococcus* contiene al menos 35 especies. Las tres de importancia clínica son *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis y Staphylococcus saprophyticus.* [5]
La capacidad de *Staphylococcus aureus* de formar coagulasa lo distingue de otras especies menos virulentas. [23]
Este microorganismo tolera las concentraciones elevadas de cloruro de sodio, además puede fermentar el hidrato de carbono manitol para formar ácido. [25]
S*taphylococcus aureus* es un patógeno importante para los humanos. Casi toda persona padece algún tipo de infección por *Staphylococcus aureus* durante su vida, que varía en gravedad desde intoxicación alimentaria o infecciones cutáneas menores hasta infecciones graves potencialmente mortales. [5]
Se aísla con frecuencia de la piel y algunas mucosas del hombre y animales. La mucosa nasal es la localidad que más comúnmente lo alberga. También se aloja en la nasofaringe y con menor frecuencia, aunque variable, en la faringe: 4-60% según se consigna en diferentes encuestas. [9]

2.5.2-Factores de virulencia

2.5.2.1.-Enzimas

Colagenasa: Es una proteasa considerada un determinante primario de patogenicidad.

Hialuronidasa: Familia de enzimas que actúan sobre el cemento intercelular. Tiene una condición equivalente al descrito para la colagenasa.

Fibrinolisina: Algunas especies especialmente de origen humano producen factor de Müeller o fibrinolisina. Aquellas cepas productoras de grandes cantidades de fibrinolisina, pueden aparecer como coagulasa negativas.

DNAsas: *Staphylococcus aureus* produce una nucleasa resistente al calor (termonucleasa, DNAasa, fosfodiesterasa), la cual, presenta propiedades de endo y exonucleasa, con la que, el ADN y ARN pueden ser degradados.

Penicilinasas: Las penicilinasas también llamadas betalactamasas son enzimas que producen hidrólisis del anillo betaláctamico, lo cual conduce a una pérdida en la actividad antimicrobiana, contribuyendo a la resistencia bacteriana. *Staphylococcus aureus* es considerado el principal productor de betalactamasa entre las bacterias grampositivas. [24]

Coagulasa: Actúa transformando el fibrinógeno en fibrina, formando una capa sobre la bacteria que le protege de la fagocitosis. [21]

Catalasa: es una enzima que descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. El peróxido de hidrógeno se forma como uno de los productos finales de oxidación del metabolismo aerobio de los hidratos de carbono. [30]

2.5.2.2.-Toxinas

Exotoxinas

La α-toxina es una proteína heterogénea que actúa en un amplio espectro de membranas celulares eucarióticas. La β-toxina degrada a la esfingomielina y por lo tanto es tóxica para muchas clases de células, como los eritrocitos humanos.

La γ-toxina disuelve los eritrocitos de humanos y animales. La δ-toxina es heterogénea y se disocia en subunidades en detergentes no iónicos. [5]

Leucocidina

Presenta especificidad por neutrófilos y macrófagos de humanos y conejos, su sitio de acción es la membrana celular alterando su permeabilidad y activando ciertas enzimas de membrana. [24]

Enterotoxinas

Desde hace mucho se conoce la capacidad de las enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* para producir síntomas del tubo digestivo (sobre todo vómitos) en seres humanos y animales. [23]

Se han identificado a la fecha siete diferentes toxinas que se denominan A, B, C1, C2, D, E y F. [21]

Las enterotoxinas son estables a 100°C durante 30 minutos y resisten a la hidrolisis de las enzimas gástricas. Por ello, cuando un alimento se ha contaminado por estafilococos productores de enterotoxinas y se han producido las toxinas, el hecho de volver a calentar ligeramente la comida o la exposición a los ácidos grasos carecen de capacidad protectora frente a la acción de estos compuestos. Estas toxinas son producidas por una proporción de *Staphylococcus aureus* comprendida entre el 30 y el 50%. La enterotoxina A es la toxina que se asocia con mayor frecuencia a la enfermedad. [20]
Los factores que coadyuvan en los niveles de concentración de toxina han sido estudiados extensamente e incluyen condiciones del medio tales como la composición del alimento, la temperatura, otros parámetros físicos y químicos, y la presencia de inhibidores. De acuerdo con la Dirección General de Alimentos y Fármacos se pueden alcanzar dosis eficaces de enterotoxinas estafilocócicas cuando las poblaciones de *Staphylococcus aureus* son superiores a 10^5 organismos por gr de alimento contaminado. [7]

Alrededor del 5% de los brotes son causados por enterotoxinas no identificadas, son termoestables y la mínima dosis toxica oral para el hombre es >90 ng. [9]

2.5.3-Características para la identificación

La identificación de las colonias de *Staphylococcus* regularmente no son difíciles de reconocer cuando crecen en un agar. Generalmente alcanzan un tamaño de 2 a 3 mm de diámetro después de 24 h de incubación a 35° C o más de 7 mm después de 48-72h. La mayoría de las colonias tienen consistencia cremosa, son opacas, convexas y presentan un grado variable de pigmentación, especialmente después de tiempo prolongado de incubación a temperatura ambiente. Cuando crecen en agar sangre, algunas cepas presentan beta hemólisis. Una vez que una colonia ha sido aislada del medio y considerada como posible estafilococo con base a su morfología, características de crecimiento y prueba de catalasa positiva, el siguiente paso es definir si se trata de *Staphylococcus aureus*, el cual es la única especie de origen humana que produce coagulasa, otra prueba para para la identificación de *Staphylococcus aureus*, lo constituye la desoxirribolucleasa llamada prueba de DNasa. [18]

El agar manitol salado contiene 7.5% de cloruro de sodio, que inhibe el crecimiento de otros microorganismos y por ende favorece el crecimiento de *Staphylococcus aureus* [25]

Muchos investigadores han encontrado ésta bacteria en una gran cantidad de alimentos comerciales. Aunque es un mesófilo en general crecen en el intervalo de 7° a 47.8°C, y producen enterotoxinas entre 10°C y 46°C, con el óptimo entre 40°C y 45°C. Por lo que se refiere al pH *Staphylococcus aureus* puede crecer en el rango de 4.0 a 9.8, pero su óptimo se encuentra de 6 a 7.

Al igual que con los otros factores de crecimiento, el valor del pH mínimo de crecimiento depende del grado en el que el resto de los factores se encuentren en los niveles óptimos. [13]

Una característica de relevancia para la industria alimentaria es su capacidad de supervivencia en condiciones de sequedad durante un largo periodo de tiempo. Además puede crecer en alimentos o medios de cultivo con actividades de agua (a_w) tan bajas como 0,86. [31]

2.6-Intoxicación alimenticia estafilocócica

La intoxicación alimentaria estafilocócica resulta del consumo de alimentos en los que *Staphylococcus aureus* se ha multiplicado y producido enterotoxina(s). Aunque realmente no es grave en el sentido clínico y solo rara vez termina en muerte, no obstante, es muy desagradable causando incapacidad total durante un corto periodo de tiempo. [19]

La intoxicación con alimentos por toxina estafilocócica ha sido una secuela desafortunada y vergonzosa en las que las delicias gastronómicas se han expuesto a temperaturas que permiten la multiplicación bacteriana. De manera característica, el alimento es húmedo y suculento y resulta contaminado por la persona que lo preparó, la cual es portadora nasal o tiene una lesión estafilocócica. Si el platillo se ha refrigerado de manera inadecuada, los estafilococos que contiene se multiplican y producen la enterotoxina. A causa de la resistencia de ésta al calor la toxina persiste incluso aunque el alimento se cocine antes de servirlo e ingerirlo. Los brotes en la comunidad suelen ser el resultado de mala higiene y transmisión por fómites entre individuos. [23]

Los alimentos ligados a la intoxicación estafilocócica suelen ser alimentos elaborados manualmente, con insuficiente refrigeración posterior, y también los cocinados pero consumidos fríos, como carnes, huevos, cremas o productos lácteos. Esto se debe a que la toxina se produce más fácilmente en ausencia de microbiota competitiva. [22]

La conservación de salchichas por varias horas a temperaturas que favorecen la multiplicación de *Staphylococcus aureus*, es una práctica extendida entre los vendedores ambulantes de hotdogs. Las papas en forma de puré o guisadas en otras formas, son también vehículo usual. Las carnes de diferentes animales ocupan lugar especial entre los alimentos comprobados como vehículo en brotes de intoxicación por *Staphylococcus aureus* el problema se presenta cuando una vez cocida la carne, las manipulaciones (rebanado, deshebrado, molido) las realizan personas portadoras del microorganismo, y a continuación el alimento se almacena bajo condiciones de abuso de temperatura.

La contaminación también puede prevenir de los mismos animales. En los alimentos no suelen implicar cambios sensoriales apreciables. La interpretación del hallazgo de *Staphylococcus aureus* en los alimentos no sigue los criterios que se aplican en el caso de los patógenos intestinales del tipo de la *Salmonella* y *Shigella*. Se trata de una bacteria exotoxigénica; es decir, que la toxina que provoca la enfermedad se genera y libera en el alimento como consecuencia del desarrollo del microorganismo.

Su capacidad para sobrevivir a la desecación le permite contaminar los materiales expuestos al medio ambiente. La expulsión a través de descargar bucales, faríngeas y nasofaríngeas ocurre fácilmente entre los individuos portadores. Los gérmenes contaminan el ambiente, el cual a su vez se convierte en una fuente de contaminación a los alimentos, equipo y otros materiales en los establecimientos que manejan alimentos. Aunque la fuente de contaminación de *Staphylococcus aureus* a los alimentos suele ser el hombre, en ocasiones el origen animal es bien definido. Es una bacteria con una muy pobre capacidad para competir con la flora acompañante que se encuentra en los alimentos. [9]

La presencia de una concentración elevada de esta bacteria en un alimento (más de 100,000 UFC por gramo o mililitro) presenta un peligro para la salud del consumidor, mientras que recuentos pequeños indican que el peligro de que se produzca la intoxicación estafilocócica no es inminente. No obstante, si las características del producto alimenticio y las condiciones de su almacenamiento son favorables, puede estimularse el crecimiento de la bacteria, la toxina puede sintetizarse y el consumo del producto se torna en inseguro. Por otra parte, la detección de un número escaso de *Staphylococcus aureus* en un producto puede deberse a la inactivación de la mayor parte de la población del patógeno durante el procesado; y son muchos los tratamientos aplicados que acaban con la población estafilocócica pero no destruyen la toxina. De hecho, está permanentemente activa tras tratamientos térmicos del tipo de la pasteurización. Incluso el calentamiento de un alimento a 100°C durante 30 min. no inactiva completamente la toxina. La pasteurización de la leche (por ej., 71.6°C durante 15 seg) es suficiente para eliminar al microorganismo, pero, obviamente, no para destruir su toxina. [31]

2.6-1-Síntomas de la intoxicación

Los síntomas de la intoxicación estafilocócica de origen alimentario normalmente se manifiestan en las 4 h. siguientes a la ingestión del alimento contaminado, si bien se ha indicado un rango de 1 a 6 hrs. Los síntomas: náuseas, vómitos, dolor abdominal (que suelen ser bastantes intensos), diarrea, sudoración, dolor de cabeza, postración y a veces un descenso en la temperatura corporal generalmente duran de 24 a 48 hrs. la tasa de mortalidad es muy baja o nula. El tratamiento habitual para personas sanas consiste en reposo en cama y mantener el balance hídrico. El problema consiste por una parte en la declaración a los servicios de salud pública, ya que con demasiada frecuencia los brotes pequeños que se dan en los hogares no se declaran. Un alto porcentaje de los casos declarados son los que derivan de banquetes, en los que generalmente se ven implicadas grandes cantidades de personas. [13]

El periodo de incubación y la sintomatología (incluida su severidad), dependen de la cantidad actual de toxina ingerida (no necesariamente de alimento consumido) y de la susceptibilidad del individuo. [9]

2.7-Epidemiológia

La mayor parte de las infecciones por *Staphylococcus aureus* adquiridas en la comunidad son autoinfecciones por cepas que el individuo ha portado en la porción anterior de las fosas nasales, sobre la piel o en ambos sitios. Los brotes en la comunidad suelen ser el resultado de mala higiene y transmisión por fómites entre individuos. [23]

Las toxinas son sintetizadas durante la fase exponencial de crecimiento bacteriano en los alimentos almacenados. El problema principal asociado con el control de esta intoxicación alimentaria es la alta tasa de portadores humanos, que hace significativamente alto el riesgo de contaminar a partir de manipuladores de alimentos. [22]

La frecuencia de la intoxicación alimentaria estafilocócica se presenta en forma de casos aislados o de brotes que afectan a un gran número de individuos. Aunque existe un sistema de vigilancia nacional, ésta no es una enfermedad de declaración obligatoria. En los Estados Unidos, se ha calculado que sólo son denunciados del 1 al 5% de todos los casos, generalmente al nivel de la oficina estatal de salud. Los casos aislados que se presentan en la vivienda particular generalmente no son denunciados. En los Estados Unidos donde ha habido un promedio de 25 brotes importantes anualmente, se calcula que los Estafilococos explican un 14% del número total de brotes de enfermedad alimentaria. En la naturaleza, la presentación de la frecuencia de la intoxicación alimentaria Estafilocócica es cíclica.

Típicamente la frecuencia máxima se da al final del verano, cuando las temperaturas son elevadas y es más probable que los alimentos se conserven inadecuadamente. En noviembre y en diciembre existe un segundo aumento. Aproximadamente una tercera parte de estos brotes está relacionado con la comida que sobra los días de fiesta. Es posible que la frecuencia de la intoxicación alimentaria estafilocócica sea la causa principal de enfermedad alimentaria en todo el mundo. [7]

2.8-Higiene en la preparación de alimentos

Todas las personas involucradas en la manipulación de alimentos deben ser conscientes de que una intoxicación alimentaria, causada por un fallo en la cadena de manipulación de los alimentos, puede tener efectos muy graves sobre la salud, llegando incluso a causar la muerte en determinados casos. El principal responsable de los casos de intoxicación alimenticia es siempre el ser humano, el manipulador de alimentos tiene ante sí la responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores, por lo que debe conocer las bases de lo que constituye una correcta manipulación. De esta forma se hace necesario que sea informado sobre las posibilidades de ser portador, así como los mecanismos de transmisión de microorganismos patógenos; las condiciones que favorecen el riesgo de aparición de intoxicaciones alimenticias y las medidas de prevención de estos riesgos [2]

Por muy bien equipado que esté un establecimiento, es posible que el éxito definitivo de programas de higiene dependa del factor humano: el conocimiento y la motivación del personal.
[19]

2.9.-Exámenes médicos para los manejadores de alimentos

Antes de obtener un empleo, todos los aspirantes a trabajar en la industria alimentaria deben realizarse un examen médico cuidadoso, en el que puedan descubrirse enfermedades infecciosas que se pudieran transmitir a otras personas (enfermedades de la piel, parásitos intestinales, etc.); el médico podrá descubrir si el aspirante tiene enfermedades venéreas, diarreas, amigdalitis, tuberculosis, enfermedades de la piel, heridas o quemaduras, motivos que deben impedir a esa persona obtener el trabajo, ya que un trabajador en estas condiciones resulta sumamente peligroso. Es conveniente también que el examen médico incluya la detección de otras enfermedades no transmisibles, pero que son importantes para la salud. Cada vez que un trabajador presente alguna de las enfermedades mencionadas, deberá comunicarlo a su supervisor, y éste deberá enviarlo de inmediato para que reciba atención médica. [8]

La higiene personal y buena salud de los trabajadores que preparan o sirven los alimentos, contribuyen a reducir las posibilidades de contaminación del alimento. Las personas afectadas con una enfermedad infecciosa que pueda ser transmitida a través del alimento, o que sean portadores de dichos patógenos, no deberán trabajar donde se procesen y sirvan alimentos. Para descartar a quienes manejan alimentos como portadores de infecciones, se aconseja practicar análisis periódicos de laboratorio, así como una exploración física cuidadosa al inicio de actividades en las diferentes negociaciones. Las personas que manejan alimentos no deben realizar otros deberes que puedan contaminar sus manos, como manejar dinero, recoger platos sucios o limpiar superficies de trabajo o de áreas de servicio, etc. [26]

3.-MARCO DE REFERENCIA

Considerado por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas como uno de los 6 microorganismos de mayor importancia en la práctica médica diaria, *Staphylococcus aureus* es causa frecuente de infecciones en la comunidad. [27]

En la ciudad de Buenos Aires, Jordá y colaboradores en 2012, realizaron un estudio en el cual analizaron muestras tomadas de fosas nasales de 88 manipuladores de alimentos en la provincia de Misiones una de las provincias argentinas de mayor afluencia turística. El 37.5% (35/88) de los individuos analizados eran portadores de *Staphylococcus aureus*, 13 fueron potencialmente enterotoxigénicos: 10 presentaron el gen que codifica la enterotoxina A y 3 el que codifica la enterotoxina C. El estudio de sensibilidad a los antibióticos mostró un 100% de sensibilidad a teicoplanina, gentamicina y rifampicina; 2 aislamientos fueron resistentes a clindamicina y a eritromicina y 4 resultaron resistentes a la metilicina. Con estos resultados se dedujo que había una alerta e indicaban la necesidad de desarrollar medidas racionales para reducir el riesgo potencial de intoxicaciones alimentarias. [14]

En otro estudio realizado por Achón, y colaboradores en 2011, determinaron la prevalencia de la portación de nasal de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos del Mercado N°4 de Asunción Paraguay. Realizaron hisopados nasales en una muestra compuesta por 105 manipuladores de alimentos con el fin de detectar la portación nasal de *Staphylococcus aureus*. Este fue aislado de las muestras nasales provenientes de 33,3% de los manipuladores de alimentos estudiados. No se observó asociación entre sexo y portación nasal de *Staphylococcus aureus* Estos resultados confirmaron la necesidad de la educación y programas de capacitación sobre seguridad alimentaria dirigida a manipuladores de alimentos. [1]

Figueroa y colaboradores en el 2002 realizaron un estudio para conocer la portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en manipuladores de alimentos de Santiago de Chile, participaron 102 manipuladores de alimentos de 19 casinos de alimentación colectiva de 11 comunas de Santiago. Las edades de los manipuladores fluctuaron entre 18 y 63 años. *Staphylococcus aureus* fue aislado de las muestras faríngeas provenientes de 35 de los 102 manipuladores de alimentos estudiados, es decir que 34% de los manipuladores analizados estaban colonizados por este microorganismo. La producción de enterotoxinas se evidenció en 19 de las 35 cepas aisladas 54% y 11 de las 19 produjeron sólo enterotoxina A (58%), 5 sólo enterotoxina B (26%) y 2 sólo enterotoxina C (11%).

La producción simultánea de enterotoxina A y B fue observada en una cepa (5%). No se detectó la producción de enterotoxina tipo D. [10]

4.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día es común encontrar en centros educativos cafeterías donde la mayoría de estudiantes y personal que ahí laboran adquieren de manera habitual alimentos.

Con base en una encuesta aplicada por el Centro de Investigación Sobre Opinión Pública (CISO), durante el mes de diciembre del año 2013 entre una población de poco más de 3,000 estudiantes de 21 unidades académicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, seleccionados de manera aleatoria, 1,189 estudiantes son usuarios de las cafeterías de Ciudad Universitaria, de ellos el 25% consume habitualmente sus alimentos en dichos establecimientos. [16]

La mayoría de los alimentos que se consumen en estas cafeterías, son preparados por manipuladores de alimentos, estas personas deben de realizar de manera correcta su trabajo cumpliendo con las normas higiénicas necesarias, de lo contrario pueden llegar a provocar brotes de toxiinfecciones alimentarias a los consumidores.

Staphylococcus aureus es un microorganismo muy frecuente en intoxicaciones alimentarias, es de suma importancia conocer si manipuladores de alimentos son portadores de esta bacteria ya que podrían poner en riesgo la salud de los comensales por ello se hace la siguiente pregunta:

¿Son portadores faríngeos de *Staphylococcus aureus* los manipuladores de alimentos de las cafeterías de una Universidad Pública?

5.-JUSTIFICACIÓN

Staphylococcus aureus se aísla con frecuencia de la piel y algunas mucosas del hombre y animales. En la faringe se encuentra del 4-60% según se consigna en diferentes encuestas.

La expulsión a través de descargar bucales, faríngeas y nasofaríngeas ocurre fácilmente entre los individuos portadores. Los gérmenes contaminan el ambiente, el cual a su vez se convierte en una fuente de contaminación a los alimentos, equipo y otros materiales en los establecimientos que manejan alimentos.

La intoxicación alimentaria estafilocócica se clasifica como una de las causas más frecuentes de gastroenteritis en todo el mundo.

Detectar la presencia de *Staphylococcus aureus* en la faringe de manipuladores de alimentos de cafeterías que se encuentran dentro de centros educativos de la Ciudad de Puebla es de suma importancia debido a que permite conocer la frecuencia de esta bacteria y así detectar a portadores ya que si estos no cuentan con buenas practicas higiénicas podrían contaminar los alimentos. Desafortunadamente hoy en día se reportan en muy pocas ocasiones los casos de intoxicaciones alimentarias, debido a esto no se conoce con exactitud su incidencia.

Por lo cual se llevó a cabo un estudio de control sanitario ya que los manipuladores de alimentos son uno de los principales responsables de casos de intoxicaciones alimentarias.

6.-OBJETIVOS

Objetivo General:

- Detectar a los manipuladores de alimentos que sean portadores faríngeos de *Staphylococcus aureus* que laboran en las cafeterías de una Universidad Pública de la Ciudad de Puebla.

Objetivos Específicos:

- Aislar e identificar *Staphylococcus aureus* en faringe de manipuladores de alimentos de la población analizada.
- Conocer la frecuencia de la portación faríngea de *Staphylococcus aureus* en los manipuladores de alimentos que participaron en el estudio.
- Determinar la sensibilidad de la cepa de *Staphylococcus aureus* aislado a cada manipulador de alimentos por medio de un antibiograma.
- Identificar y reportar cualquier otro microorganismo de importancia médica en garganta que fuese aislado y pueda poner en riesgo la salud del manipulador.

7.-DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo de estudio:** prospectivo, observacional y transversal.
- **Población de estudio:** manipuladores de alimentos que laboran en las cafeterías de una Universidad pública en la Ciudad de Puebla.
- **Muestra:** 100 exudados faríngeos
- **Criterios de selección**

Criterios de inclusión:

- Manipuladores de alimentos que se encuentren laborando en el momento de la toma de muestra.

Criterios de exclusión

- Manipuladores de alimentos que estén tomando antibióticos.

Ubicación

- Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP.

8.-METODOLOGÍA

Se prepararon los medios de cultivo y el material estéril necesario para realizar la toma de muestra del exudado faríngeo en la forma tradicional llevándose a cabo con dos hisopos, deprimiendo la lengua del paciente con un abatelenguas y haciendo rotar el hisopo por la faringe. Las muestras se transportaron en el menor tiempo posible y se procesaron según la técnica microbiológica utilizada. Debido a que se tuvo la oportunidad de contar con los medios necesarios para poder identificar otros microorganismos de importancia médica diferentes a *Staphylococcus aureus* que pudieran poner en riesgo la salud de los manipuladores de alimentos estos fueron identificados y reportados.

- **Material para toma de muestra**
  - Hisopos esteriles
  - Abatelenguas
  - Guantes
  - Cubrebocas

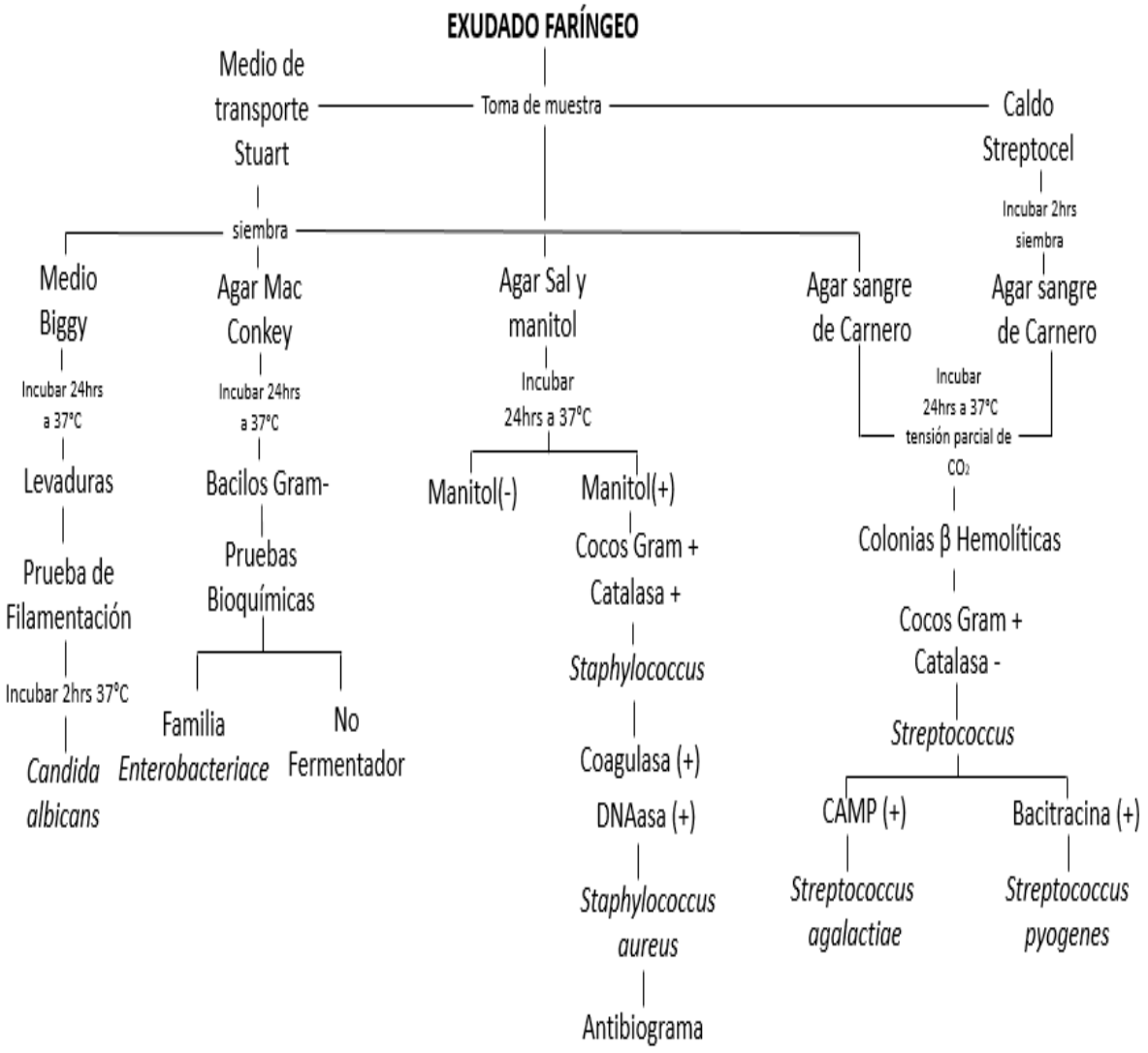
- **Medios de cultivo**
  - Medio de transporte Stuart
  - Caldo Streptocel
  - Agar Sal y manitol
  - Agar Sangre de carnero
  - Agar MacConkey

- **Bioquimicas**
  - TSI
  - LIA
  - MIO
  - CITRATO
  - UREA
  - O/F

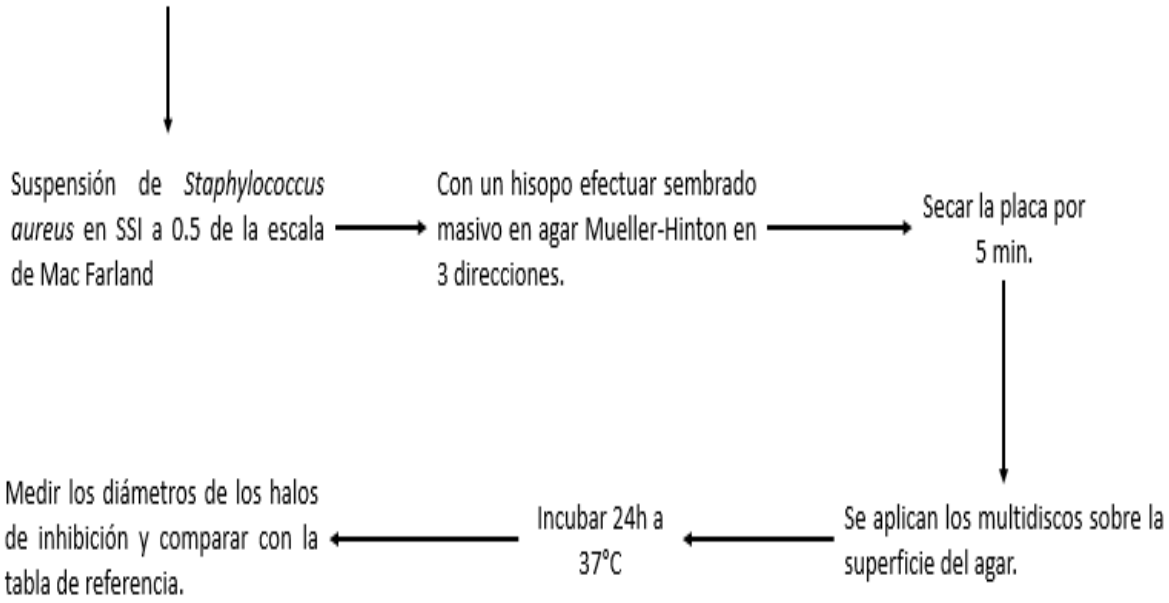
- **Equipos**
  - Microscopio
  - Autoclave
  - Incubadora
  - Refrigerador

- **Materiales**
- Reactivos para tinción de Gram (Cristal violeta, lugol, alcohol cetona, safranina, aceite de inmersión)
- Multidiscos para antibiograma
- Discos de optoquina
- Discos de bacitracina
- Discos de oxidasa
- Reactivo para catalasa
- Reactivo de kovacs

9.- DIAGRAMA DE TRABAJO



ANTIBIOGRAMA



10.- RESULTADOS

Durante el estudio realizado a los manipuladores de alimentos que laboran dentro de una Universidad Pública de la Ciudad de Puebla se analizaron un total de 100 muestras de exudados faríngeos correspondiendo a 82 mujeres y 18 hombres entre los 18 y 66 años de edad. Se obtuvieron 16 (16%) muestras positivas a microorganismos de importancia médica y en 84 (84%) muestras se encontró flora normal (Tabla 1, Gráfico 1).

Tabla 1. Porcentaje de microorganismos de importancia médica y flora normal aislados en faringe de los manipuladores.

Aislamiento	n	%
Microorganismos de importancia médica	16	16
Flora normal	84	84

Fuente: Datos obtenidos en el presente estudio.

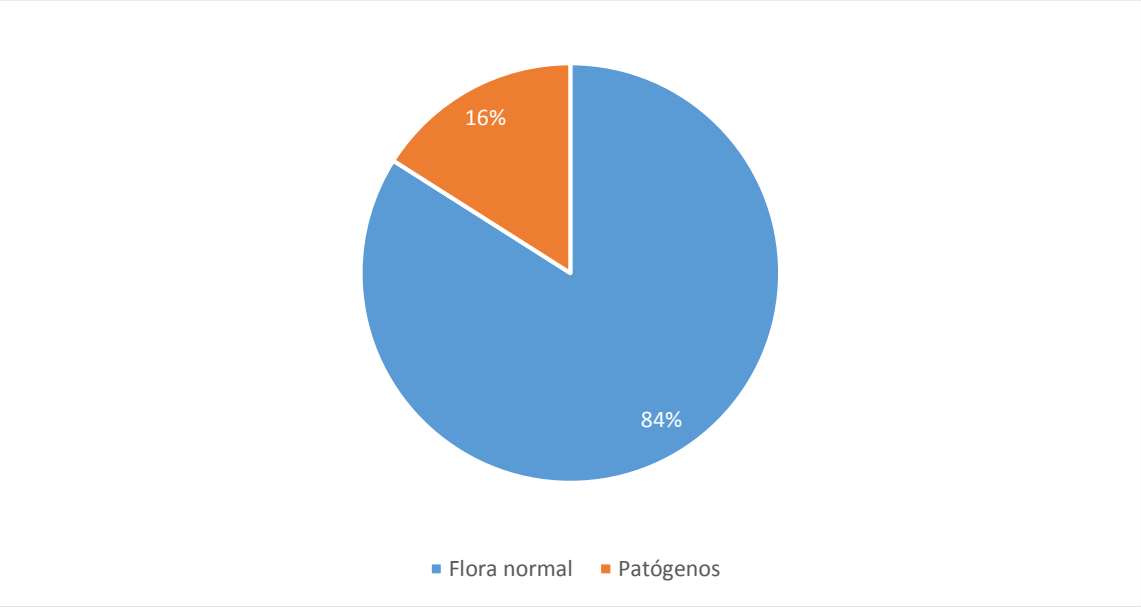


Gráfico 1. Porcentaje de microorganismos de importancia médica y flora normal encontrados en faringe. Fuente: Datos obtenidos en el presente estudio.

Staphylococcus aureus fue aislado de las muestras provenientes de 6 de los 100 manipuladores de alimentos estudiados, de los 6 aislamientos con respecto al sexo 3 fueron mujeres y 3 hombres, es decir que un 6% de los manipuladores de alimentos estaban colonizados por este microorganismo. (Tabla 2, Gráfico 2)

Tabla 2. *Staphylococcus aureus* en faringe de manipuladores de alimentos.

Resultado	N	%
Positivo	6	6%
Negativo	94	94%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

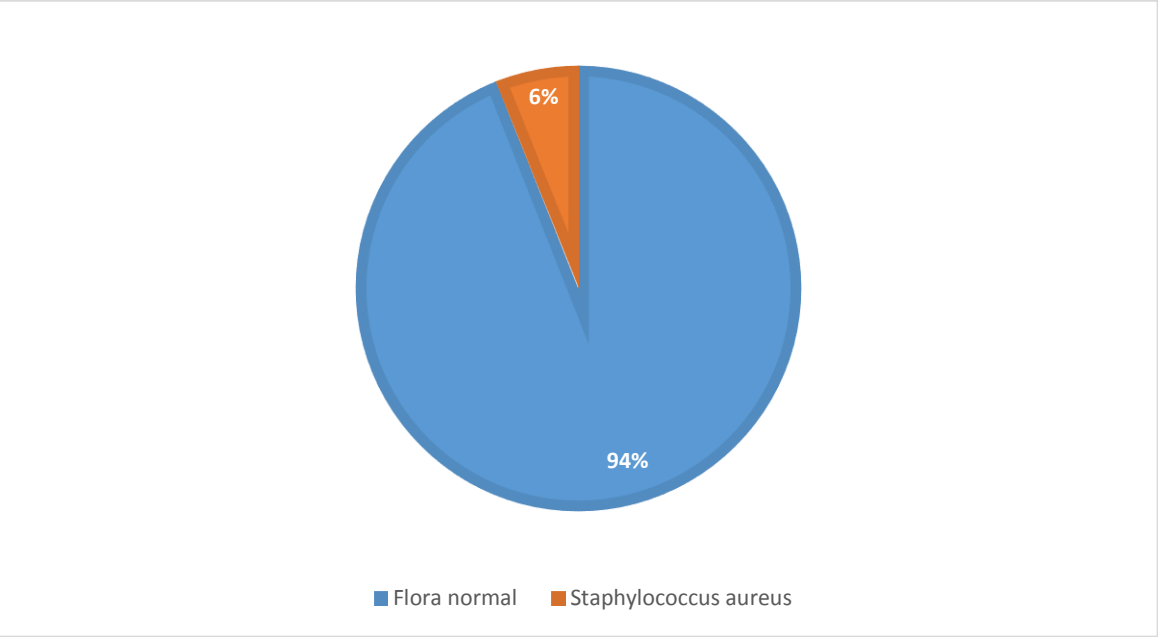


Gráfico 2. Porcentaje de portadores de *Staphylococcus aureus* en faringe. Fuente: Datos obtenidos en el presente estudio.

A cada cepa identificada de *Staphylococcus aureus* se le realizó un antibiograma para conocer la susceptibilidad a diferentes antimicrobianos por el método de difusión de disco, por la técnica de Kirby-Bauer. El estudio de susceptibilidad a antibióticos de las 6 cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas mostró que la sensibilidad para Cefalotina, Gentamicina y Tetraciclina fue del 100% (6/6), un 83.33% para Levofloxacina, Cefuroxima y Trimetoprim-Sulfametoxazol (5/6), un 66.66% para Cefotaxima (4/6) y 50% para Eritromicina (3/6), mientras que se presentó una resistencia del 100% a Penicilina (6/6), un 83.33% a Ampicilina y Dicloxacilina (5/6) y un 66.66% a Cefeprime (4/6). (Gráfico 3, Tabla 3)

Tabla 3. Prueba de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas frente a diferentes antibióticos.

Agente antimicrobiano	Sensible%	Resistente %
Ampicilina	16.66	83.33
Cefalotina	100	0
Cefotaxima	66.66	33.33
Cefeprime	33.33	66.66
Cefuroxima	83.33	16.66
Dicloxacilina	16.66	83.33
Eritromicina	50	50
Gentamicina	100	0
Levofloxacina	83.33	16.66
Penicilina	0	100
Tetraciclina	100	0
Trimetoprim-Sulfametoxazol	83.33	16.66

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

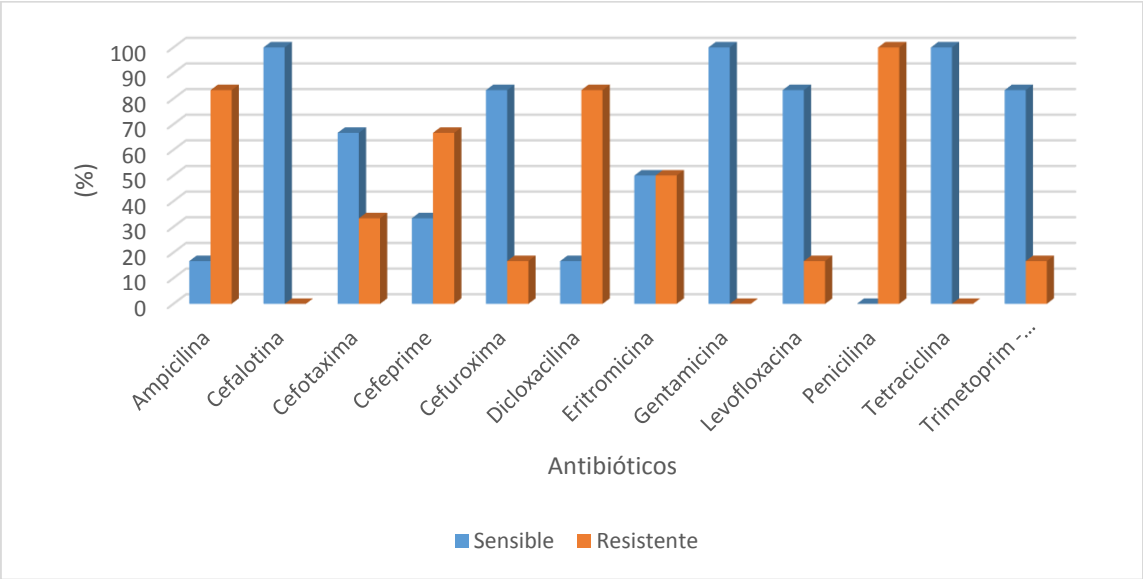


Gráfico 3. Porcentaje de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas sensibles y resistentes a antibióticos. Fuente: Datos obtenidos en el presente estudio.

Además se aislaron los siguientes microorganismos en orden de frecuencia: *Candida albicans* (6%), *Klebsiella pneumoniae* (2%), *Enterobacter sp* (1%) y *Klebsiella ozaenae* (1%). (Tabla 4, Gráfico 4)

Tabla 4. Microrganismos de importancia médica encontrados en el estudio.

Patógeno	n	%
Staphylococcus aureus	6	6
Candida albicans	6	6
Klebsiella pneumoniae	2	2
Enterobacter sp.	1	1
Klebsiella ozaenae	1	1
Flora normal	84	84
Total	100	100

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

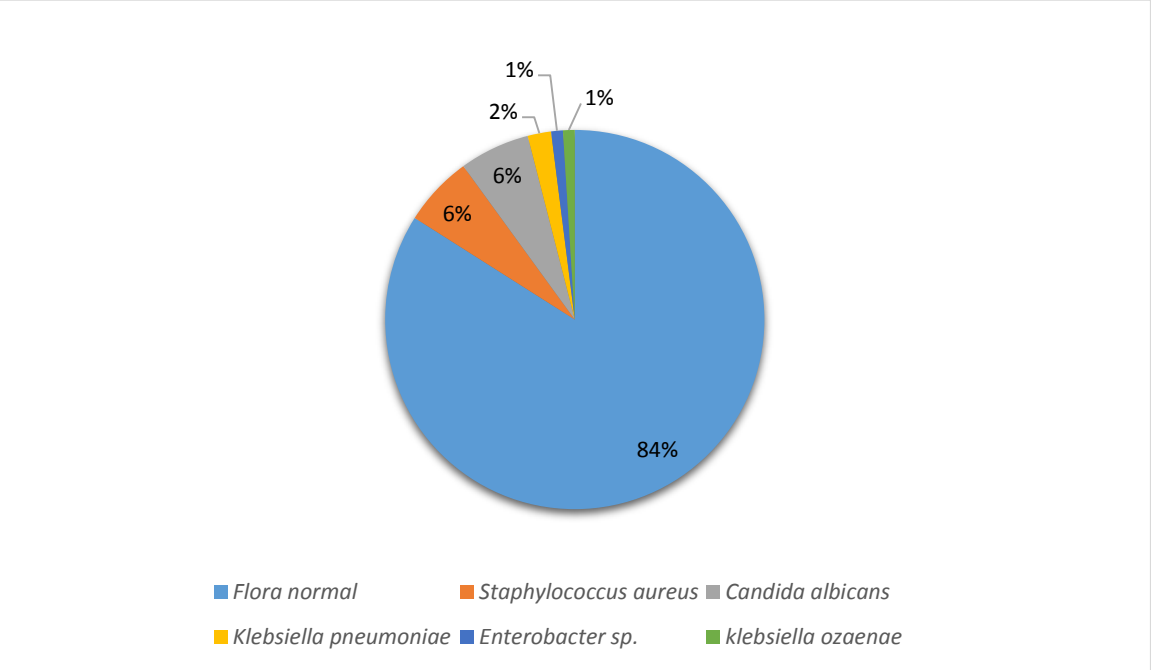


Gráfico 4. Porcentaje de microorganismos de importancia médica aislados y flora normal encontrados en el estudio. Fuente: Datos obtenidos en el presente estudio.

11.-DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y transversal en el cual se realizó la búsqueda de *Staphylococcus aureus* en faringe en manipuladores de alimentos que laboran en una Universidad Pública de la Ciudad de Puebla, como se tuvo la oportunidad de poder buscar otro tipo de microorganismo de importancia médica en garganta estos fueron identificados y reportados.

Los resultados obtenidos en el estudio demuestran la presencia de *Staphylococcus aureus* en faringe en manipuladores de alimentos en un 6% (6/100) de la población estudiada, cifra inferior con la reportada por Jordá y colaboradores en el 2012 donde estudiaron muestras tomadas de fosas nasales de 88 manipuladores de alimentos en la provincia de Misiones, Argentina donde el 37.5% (33/88) de los individuos analizados eran portadores de *Staphylococcus aureus*. [14]

Igualmente encontramos un porcentaje menor al reportado por Achón y colaboradores en el 2011 donde realizaron hisopados nasales en una muestra compuesta por 105 manipuladores de alimentos en el Mercado Nº4 de Asunción Paraguay con el fin de detectar la portación nasal de *Staphylococcus aureus* y fue aislado de las muestras provenientes del 33.3% (35/105) de los manipuladores de alimentos estudiados.[1]

Los resultados difieren de los trabajos mencionados anteriormente a manipuladores de alimentos, debido a que las muestras fueron obtenidas de hisopados nasales, generalmente es el sitio más frecuente de colonización ya que la mucosa nasal es la localidad que más comúnmente lo alberga, la prevalencia en los adultos oscila entre 30 y 50%.a diferencia de nuestro estudio donde se llevaron a cabo hisopados faríngeos debido a que las personas pudieran desistir de la toma de muestra si se realizaba el exudado nasal por ser una toma de muestra más molesta e incómoda. En la faringe según se consigna en diferentes encuestas se encuentra de un 4-60%.

En Chile Figueroa y colaboradores en 2002 *Staphylococcus aureus* fue aislado de las muestras retrofaríngeas provenientes de 35 de los 102 manipuladores de alimentos estudiados, es decir que 34% estaban colonizados por este microorganismo. [10]

Un estudio realizado por dos estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP a los mismos manipuladores de alimentos que participaron en nuestro estudio revelaron que un 10% de las personas analizadas eran portadoras de *Staphylococcus aureus* en manos.

Gaona Cifuentes y colaboradores desde febrero del año 2000 hasta octubre del 2005 realizaron un estudio en la Facultad de Medicina del colegio mayor de Nuestra Señora del Rosario, en Bogotá donde evaluaron a estudiantes de medicina antes y después de la práctica clínica, estudiaron la variación del estado de portador de *Staphylococcus aureus* a 159 estudiantes de cuarto y noveno semestre universitario, donde se observó un aumento significativo del 15,1%, con respecto al grupo de estudiantes de cuarto semestre, en el estado de portador de *Staphylococcus aureus* en el grupo de estudiantes de noveno semestre, después de haber estado expuestos durante tres años al ambiente hospitalario, de los portadores, el 16,4% presentó la bacteria en manos, el 13,8% en fosas nasales y el 3,2% en faringe,[11] porcentaje inferior con el encontrado en faringe en nuestro estudio.

Villasusa y colaboradores durante el primer semestre de 2001, realizaron un estudio en niños sanos de un círculo infantil de Ciudad de La Habana, con el objetivo de conocer la prevalencia de bacterias potencialmente patógenas en la nasofaringe donde *Staphylococcus aureus* fue encontrado en un 3.75% (4/160). [28]

En el año 2006 White y colaboradores realizaron un estudio de portadores faríngeos de bacterias potencialmente patógenas, en individuos con edades entre 15-60 años que laboraban en un Centro de Producción de Biofarmacéuticos de La Habana, Cuba donde se investigaron 112 individuos. Entre las bacterias identificadas predominó *Staphylococcus aureus* con un 10.8% (12/112). [29]

Los antibiogramas que se realizaron a las cepas de *Staphylococcus aureus* encontradas mostraron resistencia del 100% (6/6) a Penicilina, un 50% (3/3) a Eritromicina, un 100% (6/6) de sensibilidad a Gentamicina y Tetraciclina y un 83.33% (5/6) a Trimetoprim-Sulfametoxazol. En un estudio realizado por Cabrera Rodríguez y colaboradores en el Centro Municipal de Higiene y Epidemiología del municipio de Güines, en el 2005 para conocer la susceptibilidad a los agentes antimicrobianos de 750 cepas que incluyeron diferentes microorganismos entre ellos *Staphylococcus aureus* (n=250), aislados de diferentes muestras clínicas (secreción ótica, lesiones de piel, pus de heridas, de la faringe y orina) de pacientes ambulatorios con signos y síntomas de infección, de 5 municipios del este de La Habana, Cuba, se apreció también un alto nivel de resistencia en las cepas de *Staphylococcus aureus* a la penicilina con un 98.4% porcentaje similar a la reportada en nuestro estudio de un 100%, los autores obtuvieron una sensibilidad a Trimetoprim-Sulfametoxazol de un 70.4%, Gentamicina en un 66.8% y Tetraciclina de un 58.4%, todas estas fueron porcentajes menores a las descritas en nuestro estudio con un 83.33% para Trimetroprim-Sulfametoxazol, un 100% para Gentamicina y Tetraciclina. En contraste ellos obtuvieron una mayor resistencia para la Eritromicina del 73.2% en comparación con la nuestra que fue del 50%. [6]

El porcentaje de cepas resistentes a Cefalotina reportado en el estudio realizado por Gaona y colaboradores de los estudiantes de cuarto semestre fue el mismo que el reportado en nuestro estudio con una resistencia del 0%, y las cepas aisladas de los estudiantes de noveno semestre fue resistente al mismo antibiótico en un 1.3%, porcentaje muy parecido al nuestro. [11]

Guevara y colaboradores en el 2002 determinaron la resistencia de los patógenos respiratorios a diferentes antimicrobianos, donde estudiaron a 177 pacientes que asistieron al consultorio externo de otorrinolaringología del Hospital Nacional Docente Madre-Niño San Bartolomé en Lima, Perú en el cual *Staphylococcus aureus* fue aislado en un 18.6%. El resultado del antibiograma de las cepas de *Staphylococcus aureus*, revelan un alto número de cepas resistentes a ampicilina con un 92.6% similar a la de este trabajo (83.3%). Reportaron porcentajes sensibilidad de Gentamicina de un 92.6%, Cefalotina 88.88%, Tetraciclina 70.4% porcentajes también similares a los reportados en este trabajo con un 100% de sensibilidad para Gentamicina, Cefalotina, y Tetraciclina. En el caso de la Eritromicina reportaron una sensibilidad del 33.33% porcentaje menor al de nuestro estudio de un 50%. [12]

Los estudios realizados para la búsqueda de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos en México son muy pocos, la mayoría de las veces la búsqueda de esta bacteria se lleva a cabo en poblaciones específicas como la población infantil y a nivel intrahospitalario. Esto impidió realizar una mayor comparación de los resultados obtenidos en este estudio con otros manipuladores de alimentos en México.

Aunque la frecuencia de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos fue baja en el estudio realizado, es importante que se sigan realizando este tipo de estudios en manipuladores de alimentos para evitar posibles brotes de intoxicaciones.

Se pudieron identificar otros microorganismos de importancia médica los cuales no producen toxiinfecciones alimentarias ni ponen en riesgo la salud de los comensales pero es de suma importancia que los manipuladores de alimentos tengan conocimiento de que cuentan con estos microorganismos ya que pueden afectar su salud en algún momento determinado de su vida, debido a que en estados de inmunosupresión podrían poner en riesgo su salud.

12.-CONCLUSIONES

- Se aisló e identificó *Staphylococcus aureus* en faringe en el 6% de los manipuladores de alimentos de la población analizada.

- Un 100% de las cepas de *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a Cefalotina, Gentamicina y Tetraciclina, un 83.33% sensible a Cefuroxima y Levofloxacina.

- El 100% de las cepas de *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a Penicilina y un 83.33% a Ampicilina

- El 16% de la población estudiada era portadora de un microorganismo de importancia médica.

13.-SUGERENCIAS

- Las personas que se dedican a manipular alimentos deben de capacitarse frecuentemente para realizar correctamente su trabajo.

- Los manipuladores de alimentos deben de someterse continuamente a este tipo de estudios para conocer su estado de salud.

- Es importante que estas personas utilicen cubrebocas, gorros y mascarillas en el momento en que se encuentren preparando los alimentos.

14.-BIBLIOGRAFÍA

1. Achón, F., Cabral, L., y Walde, J. (2012). Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos del Mercado N° 4 de Asunción, Paraguay. Revista ANACEM, Vol. 6, p14-17.
2. Armada, L., y Ros, C. (2007). Manipulador de alimentos: La importancia de la higiene en la elaboración y servicio de comidas. España: editorial Ideas propias.
3. Benavente, E. y Benavente, P. (2007). Manipulador de Alimentos en el Sector de hostelería. Prácticas Correctas de Higiene Alimentaria en Establecimientos de Restauración. España: editorial Ideas propias.
4. Bravo, F. (2004). El manejo higiénico de los alimentos. Guía para la obtención del distintivo H. México: Limusa.
5. Brooks, G., Carroll, K., Butel, J., y Morse, S. (2008). Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelbrerg. México: editorial el manual moderno.
6. Cabrera, L., Díaz L., Fernández, T., y Bravo, L. (2007). Susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos bacterianos causantes de infecciones comunitarias. Revista Cubana de Medicina General Integral. v.23. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252007000100003&lng=es&nrm=iso
7. Doyle, M., Beuchat, L., y Montville, T. (2001). Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Zaragoza, España: Acribia.
8. Esesarte, E. (2002). Higiene en alimentos y bebidas. México: Trillas.
9. Fernández, E. (2000). Microbiología e inocuidad de los alimentos. México: Universidad Autónoma de Querétaro.
10. Figueroa, G., Navarrete, P., Caro, M., Troncoso, M., y Faúndez, G. (2002). Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Revista médica de Chile, vol.130, pp. 859-864.
11. Gaona, M., Rios, D., Peña, M., Pineda, A., Ibañez, M., y Ramirez, G. (2009). Variación del estado de portador de *Staphylococcus aureus* en una población de estudiantes de medicina. Revista Ciencias de la Salud, vol.7, pp. 37-46.
12. Guevara, J., Aróstegui, R., Agurto, W., Sobrevilla, I., Valencia, E., y Silva, N. (2004). Susceptibilidad a antimicrobianos de patógenos respiratorios en niños provenientes de la comunidad. Anales de la Facultad de Medicina, v.65, pp. 14-18.
13. Jay, J., Loessner, M., y Golden, D. (2009). Microbiología moderna de los alimentos. Zaragoza, España: Acribia.

14. Jordá, G., Marucci, R., Guida, A., Pires, P., y Manfredi, E. (2012 abril/junio). Portación y caracterización de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos. Revista argentina de microbiología, vol.44, pp. 101-104.
15. Madigan, M. T., Martinko, J. M., y Parker, J. (2004). Brock Biología de los Microorganismos. Madrid España: Pearson Prentice Hall.
16. Milenio Digital. (13/01/2014). Rector UAP arranca campaña Vida Sana, de www.milenio.com/ Sitio web:http://www.milenio.com/region/Rector-UAP-arranca-Vida-Sana_0_226177921.html
17. Mims, C., Wakelin, D., Playfair, J., Williams, R., y Roitt, I. (2000). Microbiología Médica. España: harcourt.
18. Molina, J., Manjarrez, M. y Tay, J. (2010). Microbiología. Bacteriología y Virología. México: Méndez editores.
19. Mossel, D., Moreno, B., & Struijk C. (2006). Microbiología de los Alimentos. Zaragoza, España: Acribia 2da ed.
20. Romero, R. (2007). Microbiología y Parasitología Humana: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. México: Médica Panamericana.
21. Murray, P., Rosenthal, K., y Pfaller, P. (2009). Microbiología Médica. España: Elsevier-Mosby.
22. Ruiz, M. (2010). Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. España: Médica Panamericana.
23. Ryan, K., y Ray, C. (2004). Sherris Microbiología Médica. México, DF: McGraw-Hill.
24. Tay, J. (Tercera Edición 2003, Reimpresión 2008). Microbiología y parasitología Médicas. México: Méndez Editores.
25. Tortora, G., Funke, B., y Case, C. (2007). Introducción a la Microbiología. Buenos Aires Argentina: Medica Panamericana.
26. Olivas, E. y Alarcon, L. (2004). Manual de prácticas de Microbiología básica y Microbiología de alimentos. Programa de Nutrición. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juarez.
27. Villafañe, L., Pinilla, M., Carpintero, Y., Cueto, V., y Solís, Y. (2013). Portación nasal de Staphylococcus aureus en estudiantes de Bacteriología. Salud Uninorte, Vol. 29, p151-159.
28. Villasusa, I., Martínez, I., Álvarez, N., Mirabal, M., Sierra, G., y Rodríguez, P. (2006). Prevalencia de bacterias potencialmente patógenas en la nasofaringe de niños sanos de un círculo infantil de Ciudad de La Habana. Revista Cubana de Medicina Tropical. v.58. :
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602009000100007&lng=es&nrm=iso
29. White, L., Martínez, I., Fuentes, Y., Valdés, M., e Izquierdo, L. (2011). Colonización de bacterias potencialmente patógenas en la faringe de adultos sanos y factores de riesgos asociados. Panorama Cuba y Salud, Vol. 7, pp. 24-30.

30. Winn, W., Allen, S., Janda, W., Koneman, E., Procop. G., Schreckenberger, P., y Woods, G. (2008). Koneman Diagnóstico Microbiológico. México: Médica Panamericana.
31. Yousef, A y Carlstrom, C. (2006). Microbiología de los alimentos: Manual de laboratorio. Zaragoza: Acribia