



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Informe final de investigación previo a la obtención del título de: Licenciada en Ciencias
de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título: Exigencias procedimentales para el diagnóstico serológico y
microbiológico del Estreptococo beta hemolítico grupo A

Autor: Erika Janine Quinchuela Vanegas

Tutor: Dra. Ana Carolina Gonzales Romero

Riobamba – Ecuador

2020

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“Exigencias procedimentales para el diagnóstico microbiológico y serológico del *Streptococo beta hemolítico del grupo A*”**. Presentado por Erika Janine Quinchuela Vanegas, dirigido por la Dra. Ana Carolina González Romero PhD, una vez escuchada la defensa oral y realizado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para el uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Ximena Robalino Flores

Presidenta del tribunal



Firma

Mgs. Eliana Martínez Duran

Miembro del Tribunal



Firma

Mgs. Iván Peñafiel Méndez

Miembro de Tribunal

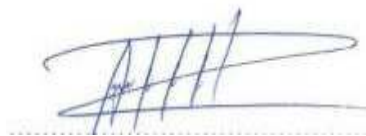


Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Ana Carolina González Romero**, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutora del Proyecto de Investigación titulado: Exigencias procedimentales para el diagnóstico serológico y microbiológico del Estreptococo beta hemolítico del grupo A, propuesto por la Sr. Erika Janine Quinchuela Vanegas, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apto para la defensa pública del proyecto.

Riobamba, 02 de diciembre de 2020



.....

Ph.D. Ana Carolina González Romero
Docente tutor de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este trabajo de graduación, corresponde exclusivamente a su autor Erika Janine Quinchuela Vanegas con cédula de identidad 0604444422 y tutor Dra. Ana Carolina González Romero. PhD y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Erika Janine Quinchuela Vanegas

C.I: 0604444422

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a las personas que me estuvieron guiando en la realización de este proyecto investigativo, a mi tutora PhD. Ana Carolina González quien con su experiencia y conocimiento me colaboro en todo momento en este trabajo de titulación, a todos mis profesores y la Universidad Nacional de Chimborazo por abrírnos las puertas y padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios por haberme guiado por el camino del bien y por cuidarme en todo momento, en segundo lugar, ser agradecido con la Universidad Nacional de Chimborazo que me supo acoger y me supo brindar cada uno de los conocimientos necesarios en mi vida profesional, del mismo modo agradecer a mi padre Abraham Jesús Quinchuela Cuvi quien siempre confió en mí y supo apoyarme siempre en cada uno de mis decisiones y a mi madre Iralda Rebeca Vanegas Moncayo por siempre educarme y cuidarme con amor.

INDICE

AGRADECIMIENTO	2
DEDICATORIA	3
INDICE	4
RESUMEN	5
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	6
Enfermedades por <i>Streptococcus pyogenes</i>	8
Complicaciones supurativas	8
Complicaciones no supurativas.....	10
Factores de virulencia <i>Streptococcus pyogenes</i>	11
Diagnóstico	13
Pruebas Microbiológicas.....	14
Métodos Convencionales.....	15
Técnicas de diagnóstico rápido.....	16
Pruebas moleculares.....	17
Capitulo II. METODOLOGÍA	20
Capitulo III. DISCUSION	24
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFIA	32

RESUMEN

Estreptococo beta-hemolítico del grupo A o *Streptococcus pyogenes* es una bacteria Gram-positiva que crece en cadenas, genera enfermedades supurativas como la faringoamigdalitis y no supurativas como fiebre reumática o la glomerulonefritis, El objetivo de este proyecto de investigación fue recopilar información bibliográfica sobre los correctos protocolos para el adecuado diagnóstico serológico y microbiológico del Estreptococo beta-hemolítico grupo A. El tipo de investigación que se utilizó fue exploratoria y documental ya que busca información de gran relevancia y actualizada acerca del tema planteando en este proyecto, la población empleada son las fuentes primarias y secundarias de información como documentos, artículos científicos o libros actualizados publicados en revistas indexadas como Lilacs, Latindex, Scielo, Redalyc, Scopus, PubMed y PMC, la muestra fue un total de 52 artículos para la selección de los mismo se utilizó criterio de exclusión e inclusión. El resultado que se obtuvo es que los niños es la población más propensa a tener infecciones estreptocócicas debido a que se encuentran la mayor parte del tiempo en lugares de mayor concurrencia, en relación hombres y mujeres, los hombres tienen una mayor incidencia de enfermedades infecciosas, no se conoce una razón científica que explique esa situación. Con esta investigación se puede concluir que las pruebas microbiológicas son las más certeras para la identificación bacteriana debido a su alta especificidad y sensibilidad, mientras que las pruebas serológicas pueden tener un pequeño margen de error debido a varios factores que puede interferir en la obtención de resultados

Palabras claves: *Streptococcus pyogenes*, sensibilidad, especificidad, diagnóstico

ABSTRACT

Group A beta-hemolytic streptococcus or *Streptococcus pyogenes* is a Gram-positive bacteria that grows in chains and generates suppurative diseases such as pharyngitis nonsuppurative as rheumatic fever or glomerulonephritis. This research project aims to collect bibliographic information on the correct protocols for the proper serological and microbiological diagnosis of Beta-hemolytic *Streptococcus* group A. The research type was exploratory and documentary since it seeks information of great relevance and is updated on the subject raised in this project. The population is the primary and secondary sources of information as documents, scientific articles, or updated books published in indexed journals such as Lilacs, Latindex, Scielo, Redalyc, Scopus, PubMed, and PMC. The sample was 52 articles for the selection of the same criteria of exclusion and inclusion were used. The result was that children are most likely to have streptococcal infections because they are most of the time in places of more significant concurrence. Men and women have a higher incidence of infectious diseases, no known scientific reason to explain this situation. With this research, it can be concluded that microbiological tests are the most accurate for bacterial identification due to their high specificity and sensitivity, while serological tests may have a small margin of error due to several factors that may interfere with obtaining results.

Keywords: *Streptococcus pyogenes*, Sensitivity, Specificity, Diagnosis.

Reviewed by:

Dr. Narcisa Fuertes, PhD.

ENGLISH PROFESSOR

cc: 1002091161

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

Las bacterias que pertenecen al género *Streptococcus* pueden causar varias afecciones tanto en la piel como el aparato respiratorio, para su aislamiento e identificación, es necesario el uso de medios de cultivo. Estreptococo beta-hemolítico del grupo A, se caracteriza por ser un coco Gram-positivo que se dispone en cadenas largas, en el interior de su pared celular se encuentra los antígenos específicos de grupo (carbohidrato del grupo A), un dímero de N- acetilglucosaamina y ramnosa. Este antígeno se usa para clasificar a los estreptococos del grupo A y distinguirlos de otros grupos ^{1 2}.

En los medios de cultivo como agar sangre forma halos de beta-hemolisis alrededor de las colonias debido a que lisan los eritrocitos gracias a la estreptolisina S y O. Sus colonias son blancas o grises, mide de 1-2 de diámetro, al realizar extendidos a partir de medios líquidos como caldos se puede observar una mejor disposición en cadenas largas, son bacterias facultativas y carecen de la enzima catalasa ⁹. Las cepas más virulentas están formadas por cápsulas, pueden adherirse a las células del epitelio para atacarlas y así producir diferentes sustancias que causan infecciones a los tejidos ².

En países de bajos recursos económicos aún se registran una alta incidencia de enfermedades causadas por el *Streptococcus pyogenes*, la enfermedad cardíaca reumática es la más común, provocando una tasa de mortalidad alta, por ello esta enfermedad causa inquietud en países desarrollados y sub desarrollados, sin embargo, en los países desarrollados tienen un mayor control. ³

Varios países tienen centros de investigación encargadas de la vigilancia de varias enfermedades infecciosas, a pesar de ello, el *S. pyogenes* ha tenido poco seguimiento, por lo tanto, la información obtenida era escasa en comparación a las investigaciones de otras bacterias. En los últimos años las investigaciones orientadas hacia esta bacteria han ido mejorando notablemente, los nuevos factores de virulencia, su epidemiología, enfermedades que causan o sus características, son datos importantes que se deben tomar en cuenta ya que nos ayudara a prevenir su transmisión en la población. ³

En investigaciones anteriores se puede observar que desde el año 1980 se han registrado varios cambios en su epidemiología a nivel mundial debido a que, las secuelas de las enfermedades causadas por el estreptococo beta hemolítico del grupo A han ido aumentando con el tiempo por el desarrollo de nuevas cepas, la variación del tiempo y ubicación

geográfica son factores que contribuyen a la población sea más susceptible a esta bacteria y su transmisión sea cada vez es más común³.

En hombres las enfermedades infecciosas son más comunes que en las mujeres, no existen datos específicos que justifique o expliquen este hecho, los ancianos y niños son los grupos más vulnerables según varios estudios. Existen factores de riesgo que contribuyen a que la persona sea más propensa a adquirir una enfermedad infecciosa estreptocócica del grupo A, los más comunes son las heridas abiertas, influenza, varicela o personas inmunodeprimidas. En los recién nacidos es poco probable que adquieran enfermedades asociadas a estreptococo beta-hemolítico del grupo A, debido a la inmunidad que adquieren por vía transplacentaria³.

Las infecciones a nivel mundial han ido aumentadas con el pasar de los años, sin embargo, no hay investigaciones que explique este incremento, las muertes se asocian a manifestaciones o enfermedades graves como neumonía, artritis o celulitis, las de mayor relevancia son la fascitis necrotizante y síndrome del shock tóxico. Según algunos estudios lograron identificar 14 genes codificadores de su proteína M lo cual lo hace más virulento, uno de los genes identificados es el emm1/ST28 y se encuentra en un 40,9% de los casos⁴.

En Europa su incidencia de las infecciones estreptocócicas es de 2,79 por 100.000 ciudadanos por cada año, el 0,12 – 3,1 es correspondiente a la incidencia pediátrica, y su tasa de mortalidad es del 3,6% – 8,3% Existe de 2 a 4 cuadros patológicos, por cada 100.000 habitantes en países industrializados el 20% en adultos y el 8% en niños⁵.

En el Ecuador las enfermedades más comunes causadas por Estreptococo beta-hemolítico del grupo A son faringoamigdalitis estreptocócica, erisipela estreptocócica, abscesos periamigdalinos, otitis media aguda, sinusitis aguda y de menor incidencia artritis, glomerulonefritis, escarlatina, endocarditis y fiebre reumática, estas patologías son más comunes en pacientes en edad pediátrica⁶.

En el Ecuador no existe estudios recientes que demuestren la incidencia de la enfermedad, en 2017 en la Universidad Central del Ecuador realizó un estudio a un grupo de 56 estudiantes asintomáticos entre 18 – 22 años, 7 muestras dieron positiva, mientras que las 49 muestras restantes dieron negativo, para el diagnóstico utilizaron medios de cultivo. Con este estudio determinaron que el porcentaje de pacientes asintomáticos es del 5,36%⁶.

En la ciudad de Riobamba una de las enfermedades más comunes causada por SGA es la faringoamigdalitis, debido a un diagnóstico o tratamiento incorrecto según los datos reportados en un estudio realizado en el Hospital Docente de Riobamba a 354 pacientes pediátricos⁷.

Estreptococo beta-hemolítico grupo A se puede propagar entre los individuos por medio de la saliva o por compartir utensilios de cocina contaminados, la población más vulnerable son los niños y adolescentes ente 3 a 15 años, ya que tienen un sistema inmune débil y no practican las normas de higiene, por lo tanto, al momento de asistir a lugares públicos y de mayor concurrencia como guarderías, jardines colegios son más propensos a contagiarse⁸.

Enfermedades por *Streptococcus pyogenes*

Las enfermedades causadas por este microorganismo se presentan en forma severa, sus cuadros clínicos son muy variables, la diseminación de estas bacterias puede causar daños permanentes a las articulaciones, al corazón o a los glomérulos del riñón, afectando gravemente al estilo de vida de la persona, por esta razón es muy importante los exámenes de laboratorio para su diagnóstico. Las infecciones causadas por estreptococos presentan un cuadro clínico similar, el 20-30% de las infecciones son ocasionadas por *S. pyogenes*, las técnicas de detección rápida están destinadas para determinar la naturaleza bacteriana¹⁰.

El Estreptococo beta-hemolítico grupo A tiene la capacidad de atacar e invadir a las células inmunológicas por sus proteínas y toxinas, las infecciones supurativas causada el estreptococo beta-hemolítico del grupo A son la escarlatina, erisipela, celulitis, fascitis necrotizante, síndrome del shock tóxico estreptocócico, sepsis del puerperio, faringitis y la neumonía. Las infecciones no supurativas son la fiebre reumática y glomerulonefritis aguda¹¹.

Complicaciones supurativas

La faringoamigdalitis

La faringoamigdalitis es una enfermedad que provoca hinchazón e inflamación en las mucosas de las amígdalas y de la faringe, su medio de transmisión es por medio de la saliva o secreciones nasales, uno de los principales síntomas son los exudados de color blanco que se forman en la garganta, esta infección es más común en los niños. Cuando una persona se infecta continuamente debido a un diagnóstico erróneo o tratamiento incorrecto, son considerados como portadores crónicos, la amigdalectomía es una cirugía que consiste en la

extracción de las amígdalas, este procedimiento es recomendado cuando las amígdalas tienen un daño severo debido al desarrollo de la infección por falta de tratamiento¹².

Fiebre Escarlatina

La Fiebre Escarlatina una enfermedad que se produce por las exotoxinas pirogénicas que produce esta bacteria, sus principales síntomas inician con erupciones rojizas desde el cuello hasta las extremidades, estas erupciones se vuelven duras cuando no se da el tratamiento adecuado. Después de 6-9 días desaparecen y empieza un proceso de descamación^{10 13}.

Su intervalo de incubación es de 2-5 días, aunque esta enfermedad no es difícil de determinar, es necesario realizar pruebas confirmatorias, ya que algunas veces desarrolla síntomas diferentes lo cual dificulta su diagnóstico, una persona puede padecer la enfermedad más de una vez debido a que la bacteria contiene diversos tipos genéticos, lo que contribuye a la formación de toxinas¹⁴.

Impétigo

El impétigo no ampuloso es una infección que afecta a tejidos cutáneos, subcutáneos y blandos, su modo de transmisión es por medio de la exposición directa de la epidermis, se caracteriza por la formación de ampollas en varias zonas de la cara, tiempo después estas ampollas se revientan y forman costras. La bacteria se puede extender hasta los tejidos subcutáneos, provocando fascitis necrosante, es decir muerte del tejido¹⁰.

No puede invadir a la piel sana, para que se produzca la enfermedad es necesario las heridas abiertas, los climas cálidos o húmedos favorecen a la formación de maceraciones o erosiones en la piel, así la bacteria puede inocular y formar las enzimas proteolíticas responsables de la inflamación en la dermis., esta enfermedad es más comen en niños y adolescentes entre 6 meses y 14 años¹⁵.

Erisipela

La erisipela es una infección que afecta a la primera capa de la piel, si no se da el tratamiento idóneo puede empeorar afectando al sistema linfático y tejido subcutáneo, uno de los factores que influye en el desarrollo de esta infección son las heridas o lesiones le bloqueo de vasos linfáticos, edemas y sistema inmunológico bajo. Los recién nacidos pueden contagiarse de esta bacteria por medio del cordón umbilical hasta llegar a la piel del estómago. La cara y en las extremidades inferiores son los lugares más comunes en donde se puede observar los eritemas¹⁶.

Celulitis

La celulitis es un edema doloroso con bordes indefinidos, que afecta a la dermis y a la hipodermis, algunas veces suelen presentarse otros síntomas como las ampollas o bulas, lesiones pequeñas de color rojo e inflamación de los ganglios linfáticos. La celulitis orbitaria es una infección secundaria alrededor de los ojos, comúnmente provocada por el estreptococo beta hemolítico del grupo A¹⁷.

Fascitis necrotizante

La fascitis necrotizante es una infección polimicrobiana poco frecuente, que afecta a diferentes partes del cuerpo, sin embargo, ocurre comúnmente en las piernas afectando al tejido y grasa subcutánea, los síntomas comunes es la sepsis, dolor, inflamación. Cuando la infección avanza las partes afectadas se vuelven insensibles debido al daño provocado en los nervios¹⁸.

Absceso periamigdalino

El absceso periamigdalino es una infección en tejidos profundos, ubicado entre en la amígdala y la faringe, algunas ocasiones también puede afectar en la cabeza, forma una bola de material purulento, si no se trata a tiempo la infección puede avanzar hacia la vena yugular, el drenaje de este material es el tratamiento más recomendado para contrarrestar la infección¹⁹.

Síndrome shock tóxico estreptocócico

El Síndrome shock tóxico estreptocócico infección es multisistémica, debido a que este microorganismo penetra la piel, actuando como super antígenos, liberando exotoxinas que invaden la sangre, provocando su diseminación por los órganos, provocando la celulitis o fascitis necrosante. Los síntomas más comunes son la fiebre, cefalea, vómitos y daño permanente a varios órganos importantes. A pesar que es una enfermedad poco común, su tasa de mortalidad es muy alta^{10 20}.

Complicaciones no supurativas

S. pyogenes una vez que invade o ataca al organismo, el sistema inmunológico forma anticuerpos contra la bacteria, estos anticuerpos pueden colonizar en algunos órganos provocando daños a largo plazo. Los anticuerpos que desarrolla el organismo para defenderse, atacan directamente al epítipo más relevante de la bacteria N-acetil-beta-D-glucosamina, las miosinas cardíacas y los linfocitos T reaccionan con la proteína M de la

bacteria, estas reacciones se denominan reacciones cruzadas ya que los antígenos forman un nivel molecular similar al huésped²¹.

Fiebre reumática

La fiebre reumática es una enfermedad que se desarrolla por una faringoamigdalitis no tratada, su cuadro clínico se caracteriza por daño a las articulaciones, corazón, cerebro o la piel los niños y adolescentes entre 5 – 14 años son los más afectados. Cuando una persona sufre cuadros clínicos repetitivos de fiebre reumática tiende a desarrollar cardiopatía reumática²¹.

Cardiopatía reumática

Las enfermedades cardiovasculares es una de las principales razones de muerte prematura a nivel mundial, la cardiopatía reumática es una enfermedad que consiste en el daño del miocardio o en las válvulas cardíacas, debido a la mala cicatrización e inflamación provocados por la fiebre reumática, esto provoca un daño al corazón de forma permanente²².

Glomerulonefritis post-estreptocócica

La glomerulonefritis post-estreptocócica es una enfermedad inflamatoria que afecta principalmente a los glomérulos, órgano encargado de la filtración plasma, ubicado en los riñones, esta afección se da por faringitis o infecciones de la piel no tratadas, provoca hipertensión o edemas¹⁷. Cuando la enfermedad avanza aceleradamente se lo domina

^{19 23.}
glomerulonefritis rápidamente progresiva

Factores de virulencia *Streptococcus pyogenes*

Los productos extracelulares de la bacteria actúan como factores de virulencia, sus enzimas y toxinas son responsables de la variedad de infecciones que produce, según su orden de frecuencia las enfermedades que se desarrollan son las faringitis, infecciones cutáneas o de tejidos blandos, neumonía, meningitis y artritis. En una observación o valoración clínica por parte del médico, se observa eritema faríngeo con placas de pus, aspecto serosanguinolento y adenopatías cervicales²⁴.

Sus factores de virulencia facilitan la invasión de las células de las personas infectadas, la capsula de ácido hialurónico previene la fagocitosis de la célula y opsonización, la proteína M no permite la muerte dentro de la célula que provoca los polimorfos nucleares. Las estreptolisinas S y O lisa las células tisulares, leucocitos y plaquetas formando poros sobre ellas, su ácido lipoteicoico se adhiere las células, la estreptocinasa produce la transformación

de plasminógeno a plasmina lo cual produce una trombosis aguda, otras enzimas importantes son las proteínas F y LTA, peptidasa C5a y sus toxinas eritrogénica o pirógena²⁴.

Los Estreptococos tienen antígenos en sus membranas, se componen de distintos carbohidratos A-M, esta clasificación determina el grupo al que pertenece el estreptococo, las características microbiológicas más relevantes es el daño que provocan a las células gracias a su ácido lipoteicoico y proteínas F y M. Atacan a las células del sistema inmunológico especialmente a los leucocitos y neutrófilos por estreptolisina S. Otras toxinas importantes son las exotoxinas pirógenas, la estreptoquinasa y ADN-Asas. Su metabolismo fermenta la glucosa produciendo ácido láctico, no produce gas y no puede oxidar los azúcares²⁴.

Los carbohidratos que se encuentran en su pared celular están constituidos por L-ramnosa y N-acetil-D-glucosamina, estos azúcares se encuentran unidos covalentemente a la capa de peptidoglicano. Lancefield, una bacterióloga de Estados Unidos creó un sistema de clasificación serológica de los estreptococos basándose en los carbohidratos de la pared celular, el *Streptococcus pyogenes* pertenece al grupo A²⁴.

La bacteria tiene 2 enzimas importantes que contribuyen a que la bacteria pueda diseminarse con mayor facilidad en el tejido donde ocurre la infección. La estreptoquinasa es encargada de digerir a la fibrina, facilitando la lisis en los eritrocitos, mientras que hialuronidasa deshace el ácido hialuronato del tejido conectivo, estos mecanismos contribuyen a que la bacteria pueda diseminarse con mayor facilidad en el tejido donde ocurre la infección²⁴.

Aunque se ha realizado varias investigaciones para mejorar el diagnóstico y el tratamiento adecuado, la bacteria ha mejorado en sus mecanismos de resistencia, ha aumentado la agresividad en sus factores de virulencia logrando evadir al sistema inmunológico, cabe mencionar que las infecciones causadas por el estreptococo pyogenes ha aumentado considerablemente por lo que es una amenaza en la salud en el mundo²⁵.

peQ y speR son 2 superantígenos capaces de cruzar el complejo de principal de histocompatibilidad de clase II, por esta razón el sistema inmunológico no logra reconocerlo inmediatamente, activando la liberación brusca de varias células que participan en el proceso de inflamación que causa la bacteria, produciendo el síndrome de shock tóxico y la escarlatina. SpnA es una nucleasa que se encuentra en la pared bacteriana del *S. pyogenes*, capaz de destruir las trampas celulares de los neutrófilos²⁶.

El ácido hialurónico de la bacteria tiene una similitud con el ácido hialurónico de las articulaciones del organismo, de esta manera la bacteria puede hospedarse en las articulaciones y así el sistema inmunológico no logra detectarlo, provocando daño en ese sitio, cuando el paciente tiene el sistema inmunológico bajo las bacterias pueden reactivarse volviendo a producir la enfermedad. También tiene la capacidad de ocultar en el interior de los macrófagos para que pueda llegar a cualquier parte del cuerpo sin dificultad²⁷.

Otro mecanismo que tiene esta bacteria para protegerse del sistema inmunológico, es evadiendo a las histonas, encargadas de la destrucción de los antígenos. Este mecanismo consiste en la unión del plasminógeno a la superficie de la bacteria, además se une con la toxina estreptoquinasa formando un complejo que colabora a que las histonas no lo reconozcan y que se suspenda sus efectos antibacterianos²⁸.

Diagnóstico

Su diagnóstico correcto en la fase aguda es muy importante para prevenir enfermedades autoinmunes, incluso hasta la muerte del paciente. El abuso de antibióticos o su detección tardía puede provocar reacciones post infecciosas como la fiebre reumática o la glomerulonefritis postestreptocócica. La única manera de eliminar esta bacteria del organismo es el uso de antibióticos específicos²⁹.

Uno de los problemas de estas infecciones es que algunas veces los síntomas de las infecciones pueden desaparecer en poco tiempo, sin necesidad que el paciente haya recibido atención médica, por esta razón el paciente no tiene conocimiento del peligro de adquirir enfermedades más graves. Las infecciones supurativas ocurren cuando no se consumen los antibióticos adecuados o cuando no terminan el tratamiento, esto produce una resistencia antimicrobiana y la existencia permanente de antígenos que causan daño al organismo, provocando la fiebre reumática, una de las enfermedades no supurativas más comunes en edad pediátrica³⁰.

Las pruebas más utilizadas para el diagnóstico del Estreptococo beta-hemolítico del grupo A, son los test rápidos y los medios de cultivo, para estas pruebas se necesitan una muestra de exudado de las amígdalas, debe ser recolectada con un hisopo estéril, tratando de que el hisopo no toque otras partes de la boca, debe ser transportado lo antes posible al laboratorio para su respectivo análisis³¹.

Los test rápidos no son recomendables debido a su sensibilidad variada entre 70%-90 % y su mayor costo, los cultivos faríngeos tienen un menor costo y su sensibilidad es entre el

90%-95%, las técnicas de obtención y transporte de las muestras deben ser realizadas de manera correcta para que esos porcentajes se cumplan, caso contrario podría dar resultados erróneos lo que provocaría enfermedades más graves³⁰.

Las escalas de predicción clínica, son utilizadas para determinar a qué personas se deben aplicar las pruebas de detección rápida y así tratarlas sin necesidad de realizar cultivo, la escala Centor Mclsaac es la más común ya que reúnen 5 criterios importantes, si se cumple de 3-5 criterios, la posibilidad de que el paciente sufra una faringoamigdalitis por el estreptococo beta hemolítico del grupo A es del 65%³².

Pruebas Microbiológicas

Cultivo

El cultivo es una de las pruebas complementarias más utilizadas en los laboratorios ya que nos ayuda a aislar a la bacteria y a identificarla de mejor manera, tiene mayor sensibilidad y especificidad. Una de las desventajas de estas pruebas es que los resultados se obtiene 48 h después y con su número de colonias no se pueda observar las diferencias entre una infección aguda o una infección crónica³⁰.

Para el diagnóstico microbiológico se utiliza agar sangre al 5% con base de soja tripticasa, esta combinación permite observar la facultad hemolítica de los microorganismos por los halos que forman, Estreptococo beta hemolítico del grupo A, forma halos transparentes, es decir una hemólisis total, esta es una característica microbiología primordial para su identificación, el periodo de incubación es de 24 horas a 35 – 37 °C³.

Se debe observar la morfología de las colonias que se forma como su color blanco grisáceo, su diámetro ≥ 0.5 mm y los halos transparentes debido a su beta-hemólisis. El agar sangre se utiliza debido a sus factores de enriquecimiento los cuales son óptimos para el desarrollo de esta bacteria, su especificidad y la sensibilidad son muy altas en comparación con otras pruebas de laboratorio³.

Cuando no se observa crecimiento de colonias es recomendable esperar 48 horas, estas bacterias forman colonias de color blanco grisáceo, el diámetro es de ≥ 0.5 mm, y forman una β hemólisis es decir halos transparentes, cuando se aplica la tinción gran se observa cocos gran positivos en forma de cadena³.

Antibiograma

Para las pruebas de sensibilidad bacteriana se utiliza la técnica Kirby-bauer o método de difusión de disco, consiste en inocular las bacterias en agar Muller-Hinton y posteriormente inocular en la misma placa discos de antibióticos, el D- test es fundamental para comprobar la resistencia a la clindamicina para realizar la interpretación de los antibiogramas se debe tomar en cuenta los criterios de CLSI³³.

En los antibiogramas los antibióticos que más se utiliza son los macrólidos, las lincosamidas y estreptograminas del grupo B, sin embargo, debido a la automedicación irresponsable estas bacterias han desarrollado varios fenotipos de resistencia por los diferentes genes de la bacteria. El fenotipo M desarrollado por el gen *mef* (A) produce resistencia a los macrólidos, el fenotipo MLSB formada por el gen *ermB* produce resistencia a las lincosamidas y el c-MLS por el gen *mer A* subclase produce resistencia estreptograminas del grupo B³⁴.

La penicilina en adultos y la amoxicilina en niños son los antibióticos más recomendables para tratar las infecciones causada por el estreptococo beta hemolítico del grupo A, si el paciente tiene reacciones alérgicas a la penicilina se le recomendará la cefalosporina, la azitromicina cuando no se lo consume de manera adecuada puede crear resistencia a otros tipos de estreptococos³⁵.

Métodos Convencionales

Determinación de antígeno de Lancefield

Rebecca Lancefield fue la primera microbióloga en diferenciar las especies de los *Streptococcus* hemolíticos β e identificar sus antígenos específicos por medio de los anticuerpos, varios laboratorios de microbiología han creado kits que contienen sueros con estos antígenos y sustratos para la obtención rápida de antígenos para la aglutinación con los anticuerpos. Sin embargo, los antígenos del grupo A también los puede tener el *S. anginosus*, por lo que es necesario realizar pruebas adicionales para la confirmación del diagnóstico³.

Prueba PYR:

Es una técnica colorimétrica para detectar la enzima pirrolidonil aminopeptidasa, enzima que pertenece al *Streptococcus pyogenes* y a otros *Enterococcus spp.* Los microorganismos que tienen esta enzima hidrolizan la L-pirrolidonil- β -naftilamida a β -naftilamida, produciendo un color rojo cuando se le añade un sustrato de cinamaldehído, esta prueba se realiza con tiras de papel formadas con sustrato de cromogénicos secos que son utilizados

para pirrolidionil aminopeptidasa. Esta prueba es muy útil para la diferenciar entre el estreptococo beta hemolítico del grupo A de otros estreptococo beta hemolíticos como *Streptococcus iniae* y *Streptococcus porcinus*, ya que causa confusión debido a la similitud que existe entre sus morfologías, estas bacterias son comunes en animales³.

La tipificación de *Streptococcus pyogenes*

Se basan en la detección de las proteínas T y M localizadas en la superficie de la bacteria, la proteína T forma parte del pilus y es resistente a la tripsina esta proteína se puede detectar por medio de sueros con anti-T reconocidos. Las proteínas M son antifagocítica y sus técnicas de detección se basa en los cambios de su secuencia N-terminal con la utilización de antisueros, también se puede utilizar pruebas moleculares³.

Técnicas de diagnóstico rápido

Las pruebas de diagnóstico rápido son muy útiles para que el médico de un diagnóstico correcto, sin embargo, es necesario que exista una valoración clínica exhaustiva al paciente para determinar si es necesario o no utilizar este tipo de pruebas. Caso contrario se puede abusar de su utilización en casos innecesarios como las infecciones respiratorias de origen viral. Ayudan a determinar que antibióticos necesita el paciente en momentos de emergencia, para impedir que le enfermedad avance rápidamente, estas pruebas utilizan anticuerpos que reaccionan a antígenos específicos para detectar la naturaleza bacteriana de las infecciones causadas por el estreptococo, estas pruebas no se emplean en enfermedades de la piel o infecciones no supurativas^{36 37}.

Pruebas de aglutinación en látex

Rapid ID 32 STREP

Rapid ID 32 STREP es una prueba bioquímica de detección rápida de los estreptococos y enterococos compuesta de enzimas patrón, contiene 32 pocillos con un medio de reacción deshidratado, las cepas que crecen en los medios de cultivo es la muestra que se utiliza para poder realizar esta prueba, según la técnica es necesario mezclarlo con 3 ml de solución salina, se lo debe ajustar a la turbidez 4McFarland. En los pocillos se debe colocar 55 ul de la mezcla anterior y esperar 4 horas a 37°C en oxígeno' los resultados se pueden obtener en 4 horas³⁸.

Pruebas moleculares

SELEX

La técnica biomolecular SELEX está basada en la determinación y aislamiento in vitro de los aptámeros de ADN o ARN para que se una específicamente con las proteínas M que se encuentra en la superficie de la bacteria, tiene una gran especificidad y afinidad a células dianas o no dianas, por su forma tridimensional, es considerado como un anticuerpo artificial por lo que se unen únicamente a algunas moléculas³⁹.

Sondas de ADN

Las sondas de ADN son partes específicas de ADN, obtenidas por medio de la hibridación y creadas por enzimas de restricción, otra forma de crear estas sondas es utilizando el ARN, para ello se debe identificar las secuencias de ARN ribosómicos específicos por medio de la quimioluminiscencia, esta técnica tiene una sensibilidad y especificidad del 95%-100%, la lectura de sus resultados se lo puede realizar 2 horas después³⁰.

Secuenciación del gen mm de la región terminal 5

La secuenciación del gen mm de la región terminal 5', es una prueba molecular que consiste en determinar la proteína de la cepa, a su vez logra comprobar que la proteína M es uno de los antígenos de la bacteria más dominante, permite identificar los diferentes serotipos de la bacteria. En enfermedades invasoras los serotipos M1 Y M3 de la bacteria son los más frecuentes a nivel mundial⁴⁰.

PCR-múltiple

El PCR es una técnica molecular que se basa en la repetición o replicación de las cadenas del ADN, para ello se utiliza una polimerasa bacteriana específica, para obtener las copias del ADN utilizan cambios de temperatura. La PCR-múltiple es una técnica que se utiliza para encontrar la una parte determinada del ADN de una bacteria, esta técnica tiene alta

especificidad y sensibilidad, es muy útil para diagnosticar la causa de la sepsis en el organismo, determina 24 patógenos en la sangre entre ellas el estreptococo del beta hemolítico del grupo A, los resultados se puede observar en 1 hora⁴¹.

Para esta técnica se debe utilizar secuencias cortas de ADN o cebadores para el gen *dnaseB-F* y *dnaseB-R*, encargados de aumentar los efectos de los factores de virulencia de la bacteria, utilizaron PCR simple para una mayor especificidad, posteriormente crearon 6 pares secuencias de ADN de oligonucleótidos, estos genes son marcadoras para poder identificar las bacterias mediante PCR multiplex⁴²

En la actualidad no existen vacunas aprobadas para la población, sin embargo, hay estudios que están buscando el desarrollo de las mismas, basándose en los factores de virulencia, la incidencia de la enfermedad y su historia bacteriana. Estas vacunas que están en estudio buscan la inmunidad contra la proteína M, este factor de virulencia es la que más causa daño al organismo ya que causa inflamación y tiene características anti fagocíticas⁴³.

El estreptococo beta-hemolítico del grupo A o *S. pyogenes* es una bacteria de gran importancia en la salud, debido al aumento en su incidencia a nivel mundial sus enfermedades supurativas y no supurativas y las secuelas en el organismo. Una vez que la bacteria ingrese al torrente sanguíneo, este se diseminara por todo el organismo, produciendo toxinas dañinas. Se aloja principalmente en el tracto respiratorio superior y en la piel, si el paciente no tiene anticuerpos, puede producir enfermedades⁴³.

Los síntomas que produce el Estreptococo beta hemolítico del grupo A varía según la enfermedad que se desarrolle, en infecciones no supurativas más comunes son la faringitis o la amigdalitis cuyos síntomas son la fiebre, amígdalas inflamadas con pus, dolor de la garganta e inflamación de los ganglios linfáticos. La escarlatina se produce por una complicación de la faringitis, sus síntomas principales son las ronchas rojas por el cuerpo, fiebre, dolor o inflamación abdominal⁴⁴.

La pioderma produce manchas rojas con picazón, posteriormente se transforman en ulceraciones profundas con pus, la erisipela es una infección cutánea que causa dolor, hinchazón, enrojecimiento, ardor y fiebre. La fascitis necrotizante es una infección que destruye los tejidos del organismo, presenta un cuadro inflamatorio en los tejidos, fiebre y dolor intenso, el síndrome de shock toxico estreptocócico produce daño a varios órganos importantes, ya que la bacteria viaja en la sangre afectando a todos los órganos¹¹.

En infecciones no supurativas la fiebre reumática se produce por un tratamiento incorrecto de la faringoamigdalitis estreptocócica, cuyos síntomas son la fiebre, dolor abdominal, problemas cardiacos y dolor en las articulaciones. La glomerulonefritis post estreptocócica se produce debido a que los antígenos que produce este microorganismo se alojan en los glomérulos del riñón causando hematuria, proteinuria e hinchazón. Las enfermedades invasivas por el Estreptococo del beta-hemolítico del grupo A afecta principalmente a los niños, la mayor parte de los casos es complicado diferenciar debido que tiene similitud con otras enfermedades derivadas de la influenza o estreptococos de otros grupos, en las consultas médicas solo se basan en un cuadro clínico y no realizan las pruebas complementarias necesarias para determinar cuál es el origen de la infección, prescribiendo antibióticos innecesarios^{30 44}.

Las infecciones supurativas ocurren cuando no se consumen los antibióticos adecuados o cuando no terminan el tratamiento, esto produce una resistencia antimicrobiana y la existencia permanente de antígenos que causan daño al organismo, provocando la fiebre reumática, una de las enfermedades no supurativas más comunes en edad pediátrica²⁸. Para el diagnóstico de las infecciones causadas por el Estreptococo beta-hemolítico del grupo A es necesario conocer su sintomatología combinado con los estudios microbiológicos, serológicos y pruebas de biología molecular para identificar su naturaleza bacteriana y así dar un tratamiento con sus respectivos antibióticos. El tratamiento inadecuado de estas infecciones puede causar una resistencia microbiana³⁰.

Las pruebas serológicas se basan en diferentes principios, existen sueros que detectan los antígenos Lancefiel del grupo A, sin embargo esta prueba también puede detectar *S. anginosus* ya que esta bacteria tiene antígenos similares, la prueba de P y R es una prueba colorimétrica que detecta a la enzima pirrolidonil aminopeptidasa perteneciente al *S. pyogenes*, una de las desventajas de estas pruebas es que puede detectar a otros estreptococos β -hemolíticos, otras pruebas serológicas se basa en la detección de las proteínas T y M que se encuentran en la superficie de la bacteria³.

Presentando los antecedentes basados en la revisión documental se formuló que el diagnóstico correcto, es muy importante realizar pruebas microbiológicas, así como las serológicas, debido a que estos ensayos se basan en la detección de anticuerpos y antígenos que permiten detectar a los Estreptococos beta-hemolíticos. Sin embargo, los métodos microbiológicos como el cultivo en agar sangre se consideran el gold estándar ya que permite

el aislamiento de la bacteria y la observación de sus características morfológicas en el medio³.

El principal aporte de este proyecto será para describir los principios de los diferentes métodos serológico y microbiológicos para el diagnóstico adecuado del estreptococo beta hemolítico del grupo A, cada una de estas pruebas tienen un margen de error dependiendo de su sensibilidad y especificidad, por lo que se analizará cada prueba para determinar cuáles son las mejores opciones. Los niños y adolescentes son las poblaciones más vulnerables de tener una infección del estreptococo beta hemolítico del grupo A, sin embargo, algunos laboratorios no proporcionan un diagnóstico oportuno por lo que puede provocar enfermedades más graves, incluso puede provocar enfermedades autoinmunes. Por ello es fundamental los exámenes de laboratorio ya que un exploratorio de un paciente no es suficiente.

Al determinar cuáles pruebas serológicas y microbiológicas tienen mayor efectividad para el diagnóstico del estreptococo beta hemolítico del grupo A, se logrará que los falsos negativos disminuyan y así que el médico pueda dar un tratamiento con los antibióticos correctos, evitando el avance de la enfermedad y la resistencia microbiana que ha ido aumentando en los últimos años.

El análisis de la información obtenida en este proyecto de investigación, servirá como una guía a los profesionales de la salud para conocer cuáles son las ventajas y desventajas de las pruebas serológicas y microbiológicas, conocer la sensibilidad y especificidad de cada prueba para el diagnóstico del estreptococo beta hemolítico del grupo A. En el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo principal recopilar información bibliográfica sobre los correctos protocolos para el adecuado diagnóstico serológico y microbiológico de Estreptococo beta-hemolítico grupo A. la información recolectada tiene como finalidad cuáles son los protocolos actualizados que se utiliza en el laboratorio.

Capítulo II. METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Exploratoria: El presente trabajo busca información importante y de gran relevancia actualizada de libros o artículos científicos acerca del tema planteado en este proyecto de revisión bibliográfica.

Documental: La información obtenida de las diferentes fuentes bibliográficas nos ayudara a ampliar los conocimientos, relacionar los resultados obtenidos, analizar las diferentes publicaciones científicas y organizar los datos encontrados.

Cohorte transversal: La información recolectada se lo debe realizar en el periodo mayo-octubre del presente año, esta información debe proceder de varias fuentes bibliográficas de 5 años atrás.

Retrospectivo: Para este proyecto es necesario buscar en varias fuentes bibliográficas actualizadas que se pueden encontrar en el internet en base de datos científicas o en bibliotecas virtuales ofrecida por la institución.

Población: para este tipo de proyecto la población a utilizar serán las fuentes primarias y secundarias de información. La población está formada por 50 artículos científicos en inglés y en español en los que se aborda la temática de las exigencias procedimentales para el diagnóstico serológico y microbiológico de *Estreptococo beta hemolítico grupo A*, publicados en revistas indexadas entre las que se ubican Lilacs, Latindex, Scielo, Redalyc, Scopus divulgados durante el período comprendido desde junio-julio 2020.

Muestra: para esta selección se siguió un muestreo basado en diferentes fuentes de información mediante el cual se escogieron 50 publicaciones, ya que estas contienen información importante acerca del tema de investigación, las fuentes se ubican en: NCBI 5, Biociencias 10, Scielo 20, Scopus 5, PubMed 10 y PMC 5

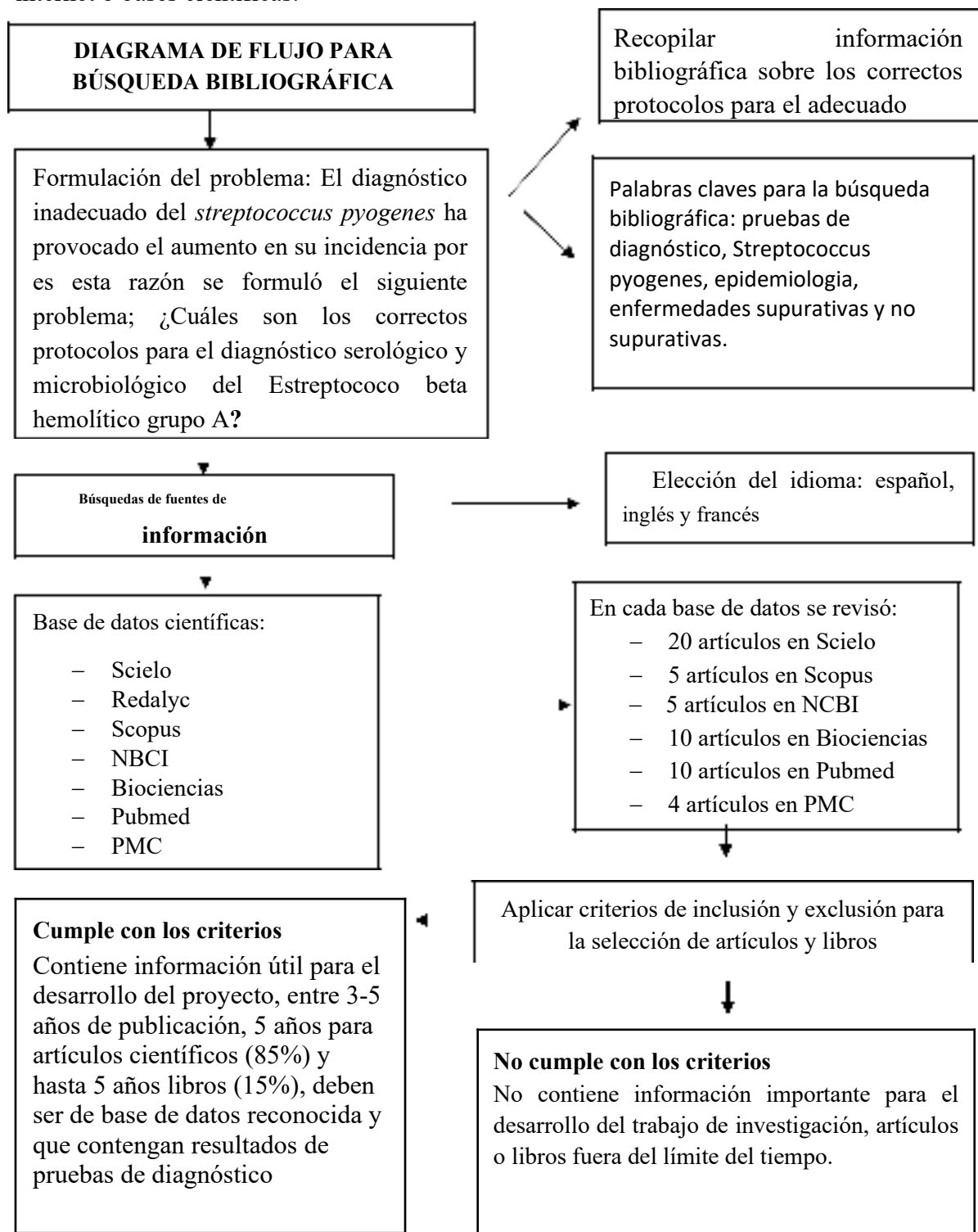
Criterios de inclusión: Libros o artículos científicas en el internet, esta información debe ser actualizada entre el periodo 2015 – 2020, deben contener información relevante acerca del tema de investigación.

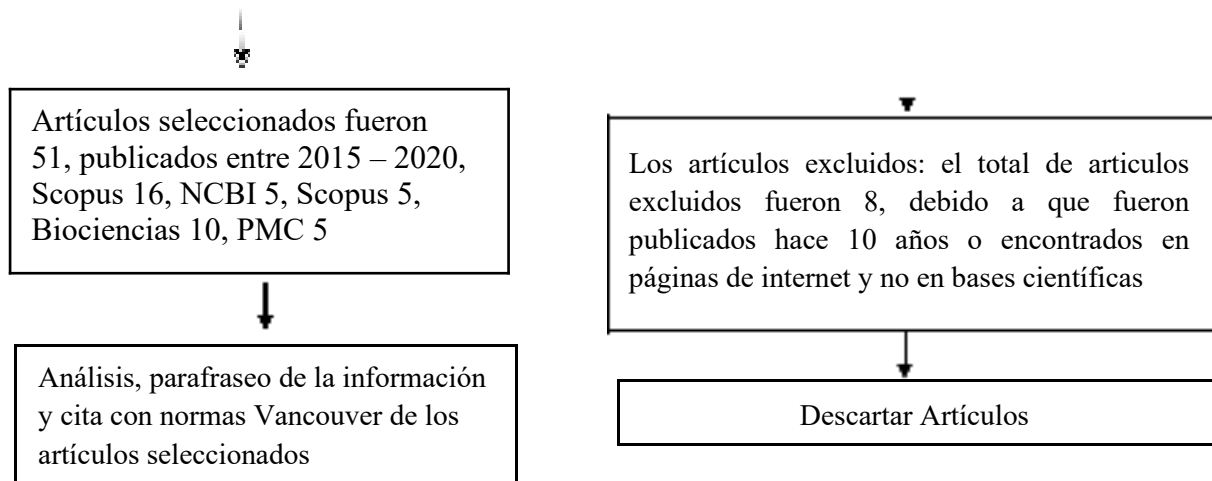
Criterios de exclusión: Documentos videos, pdf, blogs o páginas de internet de poca relevancia encontrados en buscadores comunes como Google o que no estén actualizados dentro del periodo establecido.

Variabes: Artículos científicos actualizados de los últimos 5 años que aborde la temática relacionada a las exigencias procedimentales para el diagnóstico serológico y microbiológico de *Estreptococo beta hemolítico grupo A*,

Método de estudio: el método de estudio que se utilizara es teórico ya que realizaremos un análisis general de toda la información recolectada en varias fuentes bibliográficas

Técnicas y procedimientos: en la revisión bibliográfica se estudiará información relacionada con el tema para analizarla, el procedimiento se basará en la búsqueda de varios documentos, artículos científicos o libros actualizados en diferentes buscadores de internet o bases científicas.





Procesamiento estadístico: se recolecto datos cualitativos y para recopilar la información se realizó un análisis de los contenidos seleccionados para así solo incorporar la información que sea de utilidad para el proyecto.

Consideraciones éticas: como este proyecto es de revisión bibliográfica así que no afectará ni pondrá en peligro la integridad de personas, animales o el medio ambiente.

Capítulo III. Desarrollo

Análisis e interpretación

Por lo general las infecciones bacterianas son más comunes que en hombres que en mujeres, en la actualidad se desconoce alguna razón científica que explique este hecho, En la tabla 1 se puede observar que en 4 estudios de los 6 reflejados a continuación, se presentó una mayor incidencia de enfermedades estreptococcicas en hombres y en 2 estudios se presentó en mujeres, cabe recalcar que los estudios expuestos en estas tablas fueron realizados con la intención de investigar las enfermedades supurativas y no supurativas causadas por la bacteria.

Tabla 1. Incidencia de la enfermedad estreptocócica entre hombres y mujeres

Autores	Incidencia de la enfermedad	
	Mujeres	Hombres
Suarez Arrabal y Sánchez Cámara (2019) ⁴⁸ .	60%	40%
Highton y Pérez (2018) ⁵¹	45%	55%
Constantín Arias y Luaces Cubells (2018) ⁴⁹	46,2%	53,8%
Romero Fernández y Rodríguez Sánchez (2016) ¹³ .	32,9%	57,1%
Blackberg y Trell (2020) ¹⁶	41%	59%
Sánchez y Ludwing (2019) ⁴	50,2%	49,8%

Discusión

Estreptococo del grupo A es una bacteria que ha causado infecciones supurativas y no supurativas especialmente en niños, últimamente se ha registrado cambios significativos en su epidemiología, sus factores de virulencia y su resistencia a antibióticos esto preocupa a los profesionales de la salud debido a que las infecciones invasivas han aumentado significativamente⁴⁵.

Las enfermedades del tracto respiratorio causadas por microorganismos, son el motivo de consultas más común en la atención primaria, para lo médicos es difícil distinguir entre una infección viral y una infección bacteria, sin embargo, existe síntomas con las que se puede guiar, el periodo de incubación es de 2 – 5 días, inicia con fiebre severa, inflamación en las amígdalas, faringe hiperémica y adenopatías⁴⁶.

Joseph et al ³ reportan que los hombres sufren infecciones invasivas más que las mujeres, la razón aún es desconocida, algunos artículos han indicado que el género no es un dato relevante en la incidencia de la enfermedad, en la tabla 1 se puede constatar que los porcentajes de incidencia obtenidos de diferentes estudios entre hombres y mujeres, no muestran diferencias a considerar.

La incidencia de las infecciones estreptocócicas ha aumentado cada año, por lo que causa preocupación en la salud, los niños son los más vulnerables ya que ellos están la mitad del tiempo en lugares muy concurrentes como jardines, guarderías o escuelas³.

Análisis e interpretación

En la tabla 2 se puede observar que en 3 estudios se observó que los niños mostraron una mayor incidencia de faringomogdalitis en relación los adultos

Tabla 2. Incidencia de la enfermedad entre niños y adultos

Autores	Incidencia de la enfermedad	
	Niños	Adultos
Racero et al (2018) ⁵²	54%	46%
Massak et al (2015) ⁵³	86,3%	13,7%
Dauby y Miendje (2019) ⁵⁴	52%	48%

Discusión

Los niños y adolescentes de 5 - 15 años son los que frecuentemente sufren esta enfermedad, en los climas templados se produce mayor propagación en el 50% de niños y el 20 % de adultos³⁰. Los niños y jóvenes son los más afectados, debido a que la transmisión de esta bacteria es común en lugares de mayor concurrencia como guarderías, jardines, escuelas y colegios, La vía de transmisión es principalmente por medio de la saliva, la falta de normas de higiene entre los niños al compartir juguetes o alimentos⁸.

Por otro lado, en un estudio realizado por Racero *et al* ⁵² donde tomaron muestras faríngeas a niños y para el diagnóstico utilizaron medios de cultivos, el estudio el 89% de infecciones bacterianas fueron causadas por el Estreptococo beta hemolítico del grupo A. En ese estudio, también se pudo comprobar que existe un aumento de infecciones bacterianas causadas por otros estreptococos como el *Streptococcus dysgalactiae*.

Análisis e interpretación

En la tabla 2 se realizó una comparación entre varios estudios, realizados a un número determinado de pacientes, en diferentes hospitales, en cada investigación realizaron pruebas serológicas y microbiológicas para la identificación de *Streptococcus* beta hemolítico del grupo A. la enfermedad que tiene un mayor porcentaje es la faringoamigdalitis, esta enfermedad es de fácil contagio entre los niños debido a que se transmite por medio de secreciones nasales o saliva.

Tabla 2. Enfermedades causadas por *Streptococcus* grupo A

Autores	Enfermedades	Nº	%
Macia y Macián (2016) ⁵	Faringoamigdalitis	2192	92,7
Romero Fernández y Rodríguez Sánchez (2016) ¹³ .	Escarlatina	2852	3,2
Suarez Arrabal y Sánchez Cámara (2019) ⁴⁸ .	Celulitis/absceso	11	21,8
	Neumonía	22	16,4
	Infección Osteoarticular	22	16,4
Blackberg y Trelle (2020) ¹⁶	Erisipela	343	26
Constantin Arias y Tenchs Sainz (2018) ⁴⁹	Bacteriemias	4	7,7
	Síndrome shock tóxico estreptocócico	10	19,2
	Infecciones osteoarticulares	12	23,1
	Infecciones de la piel	14	26,9
	Meningitis	2	3,8

Discusión

Aunque *Streptococo beta hemolítico del grupo A* causa enfermedades supurativas y no supurativas en los datos que se muestran en la tabla 1 se puede observar que la faringoamigdalitis es una de las enfermedades más frecuentes asociadas a esta bacteria.

En un estudio llevado a cabo por Macia et al⁵ realizaron cultivos a 2,192 pacientes, de los cuales 2,030 (92,7%) presentaron faringoamigdalitis la mayoría de los pacientes eran menores de 5 años. El diagnóstico incorrecto de esta enfermedad puede causar fiebre reumática en niños o adolescentes. Los síntomas frecuentes en una faringoamigdalitis es fiebre y aumento de leucocitos y neutrófilos⁴⁷.

La incidencia de complicaciones graves producida por el *estreptococo beta hemolítico A*, ha disminuido gracias al uso correcto de antibióticos, sin embargo, las infecciones causadas por esta bacteria siguen siendo un problema en la salud, los medios de cultivo y subcultivo fue la prueba que utilizaron para diagnosticar a la bacteria, este estudio también revela que en invierno y primavera aumenta los pacientes por una infección estreptocócica.

Romero Fernández et al¹³ realizaron un estudio en España a niños entre 4 – 15 años en un centro de salud, estudiaron 2852 pacientes lo cuales 91 le diagnosticaron fiebre escarlatina lo cual corresponde al 3,2%. Los síntomas más relevantes son faringoamigdalitis y exantema, para el diagnóstico utilizaron pruebas de detección rápida Strep A Test Genzyme.

Suárez Arrabal et al⁴⁸ este estudio lo realizaron en 11 países de Europa, formaron sistemas de control para poder monitorear la incidencia de la enfermedad, este sistema lo denominaron Strep – EURO, la población estudiada fueron 55 niños menores de 16 años, los cuales el 21,8% sufre de celulitis, el cultivo de faríngeos, PCR, proteína C reactiva y procalcitonina fueron las pruebas que utilizaron para diagnosticar la enfermedad. El 76,4% tenían fiebre, el 18,2% tenían dolor de garganta, 12,7% inflamación de la oreja, 10,9% problemas respiratorios y 10,9 % tenía dolores articulares⁴⁸.

Blackberg et al¹⁶ en su estudio realizado en Suecia a personas menores mayores de 18 años, analizaron 1142 los cuales 981 diagnosticaron erisipela y 188 fueron diagnosticados celulitis en base a las pruebas de laboratorio y síntomas. El 66% se puede observar la infección en la pierna, para el diagnóstico utilizaron pruebas microbiológicas, el 23% de cultivos correspondía al *estreptococo beta hemolítico del grupo A* mientras que el resto de cultivos positivos corresponde a otras clases de *estreptococo*.

Arias *et al* ⁴⁹ estudiaron a 52 pacientes entre 1 a 5 años de edad, la sintomatología más frecuente es la fiebre (38 – 40° C), en 5 pacientes fue el único síntoma y 1 pacientes presentaba abscesos. Las pruebas que utilizaron para el diagnóstico fueron el cultivo y el faringotest, 11 pacientes se le diagnosticaron enfermedades diferentes ⁴⁹.

Análisis e interpretación

En la tabla 3 se puede observar las pruebas más utilizadas para la detección de la bacteria, basándose en la sensibilidad y especificidad, la sensibilidad diagnostica correctamente a las personas que tiene la enfermedad y la especificidad identifica a las personas sin la enfermedad. Estas características son muy importantes para elegir pruebas de laboratorio adecuados y así evitar falsos positivos o falsos negativos.

Tabla 3. Pruebas microbiológicas y serológicas para la detección del Estreptococo beta hemolítico del grupo A

Pruebas	Sensibilidad %	Especificidad %
Cultivo	90- 95	95 – 99
Pruebas de detección rápida		
Alere-StrepA	80,2	98,7
test Sanilabo® Strep A	70-95	95
GASDirect	89 a 95	98 a 100
Strep A	87,3	95,8
Pruebas de aglutinación en látex ASLO	90%	97,5
Pruebas Moleculares		
GASDirect	89 a 95	98 a 100
PCR-múltiple	99	99,6

Discusión

Los cultivos son las pruebas más utilizada para un diagnóstico definitivo del estreptococo beta hemolítico A, ya que permite observar la morfología y la beta hemolisis, su sensibilidad y especificidad son muy altas. Con el pasar de los años han descubierto algunas condiciones que favorecen su incubación, una de las desventajas de estas pruebas es el tiempo que se

debe esperar para obtener resultados, si el crecimiento de colonias es bajo no se puede determinar si el paciente tiene una infección aguda o es portador de la bacteria ³⁰.

Algunas casas comerciales proporcionar diferentes tipos de pruebas que se basan en la identificación de antígeno de Lancefield, una de esas pruebas es la Alere-StrepA, esta es una prueba cualitativa que consiste en la identificación de los antígenos de hisopados faringoamigdalinos, para esta prueba de inmunoensayo es necesario extraer el antígeno de la muestra con reactivos de la marca, si logran formar un conjunto con los anticuerpos - colide la prueba será positiva, su especificidad es de 98.7% y sensibilidad es de 80,2%, ya que el antígeno A también se puede encontrar en otros tipos estreptococos ³.

Las pruebas de aglutinación de látex ASLO se basa en la detección de anticuerpos en el suero sanguíneo, cuando el paciente tiene los anticuerpos forma una aglutinación dando positiva la prueba, sin embargo, cuando forman títulos altos se puede confirmar que la persona tuvo una infección reciente, los títulos bajos es común ya que la mayoría de personas han sufrido infecciones estreptocócicas. Tiene una sensibilidad 97,5% y una especificidad de 90% ³.

Alere-StrepA, test Sanilabo® Strep A, Strep A son marcas comerciales de pruebas de detección rápida que se basan en principio antígeno – anticuerpo, su especificidad es mayor que su sensibilidad, por esta razón los falsos positivos son una de las desventajas de estas pruebas, por ello es importante verificar el diagnóstico con pruebas microbiológicas o pruebas moleculares. GASDirect, PCR-múltiple son pruebas moleculares que se basa en la detección de genes o proteínas específicas de la bacteria a analizar, estas pruebas tienen una alta sensibilidad y especificidad, el GASDirect, son pruebas de sondas de ADN que se basa en la unión de dos cadenas simples de ADN o ARN, para poder detectar el ARN del estreptococo beta hemolítico. PCR-múltiple se basa en el aumento del ADN con cebadores del estreptococo beta hemolítico del grupo A por medio de métodos de amplificación isotérmicas⁵⁰.

Las pruebas de laboratorio de mayor demanda para el diagnóstico del estreptococo son las pruebas de detección rápida y los cultivos, la prueba de detección rápida es recomendada para personas preseleccionadas, es decir personas que reúnan los síntomas más relevantes causada por esta enfermedad y posteriormente ser confirmada con pruebas microbiológicas como el cultivo. Para pacientes que deben ser atendidos de emergencia es recomendable utilizar las pruebas de detección rápida ya que se puede ver el resultado en un corto tiempo. La especificidad y la sensibilidad es alta en las pruebas moleculares y microbiológicas por

lo que son más recomendables para dar un diagnóstico correcto. Las infecciones estreptocócicas han ido aumentando con el tiempo, debido a su diagnóstico incorrecto y a la automedicación irresponsable, esto contribuye al desarrollo de enfermedades no supurativas, la más común la artritis reumatoide, algunos profesionales de la salud no utilizan pruebas complementarias para verificar el diagnóstico, conocer la sintomatología del paciente no es suficiente para una valoración definitiva⁵⁰.

CONCLUSIONES

- La información recolectada de diferentes artículos científicos del periodo 2015 - 2020, nos ha permitido conocer el avance en pruebas microbiológicas y serológicas sus principios y la efectividad de cada una de ellas para un diagnóstico preciso, el aumento en la incidencia de la enfermedad debido al desarrollo de sus factores de virulencia sigue siendo un grave problema en la salud especialmente en los países con bajos recursos económicos. Las pruebas que se utiliza para el diagnóstico del *Streptococo* beta hemolítico del grupo A, son las pruebas de detección rápida que se basa en antígeno - anticuerpo, las pruebas moleculares encargadas de detectar genes o proteínas de la bacteria específica y las pruebas microbiológicas como el cultivo que se utiliza para observar la morfología y su beta hemolisis de las colonias que crecen en los cultivos.
- Las pruebas de laboratorio microbiológicas y serológicas son fundamentales para dar un diagnóstico correcto, estas pruebas siempre deben ir de la mano ya que las pruebas serológicas tienen un pequeño margen de error, debido a que ciertos factores puede interferir en los resultados, la pruebas de detección rápida es la más utilizada en casos de que el paciente se encuentre en un cuadro muy avanzado de la enfermedad, mientras que las pruebas microbiológicas como los medios de cultivo tienen una especificidad y sensibilidad del 95 – 99%, por lo tanto da un resultado más confiable, en los medios de cultivo se puede observar la morfología característica del *Streptococcus pyogenes*, sin embargo estas pruebas se lo tiene que realizar en un lugar estéril y los resultados se conocen después de un determinado periodo de tiempo.

BIBLIOGRAFIA

1. Fernández Rivero ME, del Pozo JL. Infecciones por estreptococos. Rev Medicine-Programa de Formación Medica Continúa Acreditado [Internet]. Febrero del 2018 [citado 04 de julio 2020]; 12 (49): 2883-2889. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541218300209>
2. Mendoza Orozco MI. Estudio preliminar sobre factores de virulencia de *Streptococcus pyogenes* [Tesis]. Universidad de Ciencias y artes de Chiapas. 2015. [citado 04 de julio 2020] p 4-10. Disponible en: <https://repositorio.unicach.mx/bitstream/20.500.12114/661/1/BIO%20576.64%20M45%202015.pdf>
3. Joseph J. Ferretti, Dennis L. Stevens, Vincent A. Diagnóstico de laboratorio de *Streptococcus pyogenes* [Internet]. Oklahoma. Universidad de Oklahoma. 3 de abril 2017 [citado 04 de julio 2020]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK343616/#>
4. Sánchez Encinales V, Ludwig G, Tamayo E. Caracterización molecular de *Streptococcus pyogenes* que causa enfermedad invasiva en población pediátrica en España. Rev Enfermedades infecciosas pediátricas [Internet]. 12 de diciembre del 2019 [citado 4 de julio del 2020]; 38 (12): 1168-1172. Disponible en: <https://formacion.sjdhospitalbarcelona.org/es/epidemiologia-de-la-enfermedad-infecciosa-por-streptococcus-pyogenes-en-poblacion-pediatrica.html>
5. Espadas Macia D, Flor Macián E, Borrás R. Infección por *Streptococcus pyogenes* en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas. Rev anales de pediatría [Internet]. 12 de octubre 2016 [citado 31 de agosto 2020]; 88 (2): 75-81. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-infeccion-por-estreptococcus-pyogenes-edad-articulo-S1695403317300565?referer=buscador>
6. Ayala Castillo FE. “Prevalencia de portación asintomática de *Streptococcus pyogenes* causante de faringoamigdalitis en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador, en el período enero a febrero 2017 [Tesis]. Universidad Central del Ecuador. Abril del 2017 [citado 04 de julio del 2020]. P 16 – 20. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11433/1/T-UC-0006-004-2017.pdf>
7. Bustamante Ruiz JJ, Trujillo Avalos MJ. Antibioticoterapia de uso frecuente en infecciones respiratorias altas en menores de 5 años. Hospital General Riobamba, 2018

- [Tesis]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2019 [citado 04 de julio del 2020]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6031/1/UNACH-EC-FCS-MED-2019-0022.pdf>
8. Barreda NS, Domínguez MG, Guerrero Pardo C. Aislamiento del Estreptococo beta-hemolítico en niños asintomáticos. Rev Medisan [Internet]. 2017 [citado 04 de julio 2020]; 21 (1): 43 - 49. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2017/mds171f.pdf>
 9. Suárez Arrabal MC, Sanchez Camara LA. Enfermedad invasiva por *Streptococcus pyogenes*: cambios en la incidencia y factores pronósticos. Rev Anales de Pediatría [Internet]. Noviembre 2019 [citado 04 de julio 2020]; 91 (1): 286-295 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S169540331930030X>
 10. Alberti Serrano S. Mecanismos de patogenicidad de *Streptococcus pyogenes* [Tesis]. Universidad de las Islas Baleares; 2017 [citado 04 de julio del 2020]. P 5 – 10. Disponible en: https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/146041/Pascual_MariadelMar.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. Manjarranes Gil Z, Muñoz Otero C. Enfermedades auto – inmunes producidos por el estreptococo beta hemolítico del grupo A. Rev Biociencias [Internet]. Junio del 2019 [citado 04 de julio 2020]; 14 (1): 169 – 183. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/229935539.pdf>
 12. Amoedo D, Rosanova M T. Faringitis Recurrente. Rev Medicina Infantil [Internet]. Diciembre 2017 [citado 24 de agosto 2020]; 24 (4): 377- 379. Disponible en: https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2017/xxiv_4_377.pdf
 13. Romero Fernández V, Rodríguez Sánchez I. Hallazgos clínicos inusuales en un brote de escarlatina. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. Julio/septiembre 2016 [citado el 31 de agosto]; 18 (71): 231 – 241. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000300004
 14. Fernández Romero V Rodríguez Sánchez I. Hallazgos clínicos inusuales en un brote de escarlatina. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. Julio - Septiembre 2016. [citado 24 de agosto 2020]; 18 (71): 1139-7632. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000300004
 15. Sánchez Saldaña L. Impétigo. Rev Dermatol [Internet]. 2015 [citado 24 de agosto 2020]; 25 (3) :164 - 172. Disponible en:

http://www.dermatologiaperuana.pe/assets/uploads/revista_ckwA_09_Educacion_medica_continua_25-3.pdf

16. Bläckberg A, Trell K, Rasmussen M. Erisipela, un gran estudio retrospectivo de etiología y presentación clínica. Rev Enfermedades Infecciosas BMC [Internet]. 30 de septiembre 2020 [citado 31 de agosto 2020]; 5 (15): 402-405. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-015-1134-2#citeas>
17. Conejo Fernández AJ, Moraga Llop FA. Enfermedades bacterianas de la piel. Rev Pediatría Integral [Internet]. 2016 [citado 24 de agosto 2020]; 20 (3): 179 - 188. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/05/Pediatria-Integral-XX-03_WEB.pdf#page=38
18. Mosquera Betancourt GC, Hernández Gonzales EH. Fascitis necrotizante. Rev. Arch Med Camagüey [Internet]. 2015 [citado 24 de agosto 2020]; 19 (6): 654 - 664. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicocamaguey/amc-2015/amc156l.pdf>
19. Betances Reinoso FA, Chiesa Estomba CM. Utilidad clínica del cultivo de material obtenido mediante punción-aspiración de los abscesos periamigdalinos. Rev ResearchGate [Internet]. Febrero 2015 [citado 31 de agosto 2020]; 61 (1): 20-24. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Frank_Reinoso/publication/327824550_Utilidad_clinica_del_cultivo_de_material_obtenido_mediante_puncion-aspiracion_de_los_abscesos_periamigdalinos/links/5ba6a4e1299bf13e6045f25f/Utilidad-clinica-del-cultivo-de-material-obtenido-mediante-puncion-aspiracion-de-los-abscesos-periamigdalinos.pdf
20. García Chaves MA, Delgado Romero AK. Síndrome de shock tóxico debido a estreptococo beta hemolítico del grupo A. Rev Acta Colombiana de cuidado intensivo [Internet]. Abril-Junio 2018 [citado 24 de agosto 2020]; 18 (2): 127 - 130. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0122726218300259>
21. Rivero Gairaud JI, Uribe Castro JC. Reumatología. Rev Medica de costa rica y Centroamérica. [Internet]. 2016 [citado 24 de agosto 2020]; 73 (618): 119 - 124. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcosen/rmc-2016/rmc161x.pdf>
22. Valdez Castro ST, Montenegro AF. Cardiopatía reumática diagnóstico y tratamiento. Rev Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias [Internet]. 2019 [citado 24 de agosto 2020]; 3 (4): 41-55. Disponible en:

- <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/387/400#>
23. Duarte C, Lascurain A. Glomerulonefritis post infecciosa en Pediatría: estudio epidemiológico basado en una población hospitalaria. Rev Pediatr [Internet]. 2019 [citado 24 de agosto 2020];47 (1): 17-23. Disponible en:
<https://www.revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/528/450>
 24. Unai Hernandez D, Streptococcus pyogenes y otitis media aguda, una etiología frecuente [Tesis doctoral]. Universidad del País Vasco; Mayo 2017 [citado 04 de julio del 2020]. p 51- 58. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/143485018>
 25. Gil Zulay M, Muñoz Otero C. Enfermedades auto-inmunes producidas por el estreptococo beta hemolítico del grupo A. Rev. Dialnet [Internet]. 2019 [citado 25 de agosto 2020]; 14 (1): 129-140. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7380537>
 26. Reglinski M, Sriskandan S. Identificación de dos nuevos superantígenos codificados por el cromosoma central en *Streptococcus pyogenes*; speQ y speR. Rev Diario de infección [Internet]. Mayo 2019. [citado 25 de agosto 2020];78 (5): 358-363. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163445319300544?pes=vor>
 27. Fischetti V, Dale J. Un disfraz más en el comportamiento sigiloso de *Streptococcus pyogenes*. Rev Sociedad América de Microbiología [Internet]. Mayo/Junio 2016 [citado 25 de agosto 2020]; 7 (3): 1-16. Disponible en:
<https://www.mendeley.com/catalogue/ddef9b16-8a20-3175-b5e7-785d3cbe0902/>
 28. Nitzsche R, Köhler J. *Streptococcus pyogenes* escapa a la muerte de las histonas extracelulares mediante la unión del plasminógeno y la activación por estreptoquinasa. Rev Inmunidad innata [Internet]. 2016 [citado 25 de agosto 2020];8 (6): 589-600. Disponible en: <https://www.mendeley.com/catalogue/adf35235-1112-39b2-a758-1c3494f4ce0e/>
 29. Vasco G, Luna C. Detección de la colonización asintomática en orofaringe por *Streptococcus pyogenes* mediante dos métodos diagnósticos. Rev Biociencias [Internet]. 24 de agosto del 2016 [citado 04 de julio del 2020]; 65 (4): 633-635. Disponible en:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/59741/67527>
 30. Pavez D, Perez R. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento etiológico de la faringoamigdalitis aguda estreptocócica en pediatría. Rev chilena de infectología. Febrero 2019 [citado 04 de julio 2020]. 36 (1); 108-115. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182019000100069

31. Garrés Pérez MI, Mumbardo Garcia S. Laboratorio de urgencias test rápidos de diagnóstico microbiológico [Internet]. Burgos. Lulo. 25 de octubre de 2017. [citado de julio del 2020]. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=zaU8DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
32. Bachiller Luque MR, Sánchez Sierra MN. Impacto en el consumo de antibióticos del test de diagnóstico rápido de *Streptococcus pyogenes* en Atención primaria. Rev Pediatría Atención Primaria [Internet]. 2020 [citado 25 de agosto 2020]; 22 (2): 153-159. Disponible en: <https://pap.es/articulo/13061/impacto-en-el-consumo-de-antibioticos-del-test-de-diagnostico-rapido-de-streptococcus-pyogenes-en-atencion-primaria>
33. Villafañe Ferrer LM, Castro Orozco R. Portación faríngea *Streptococcus pyogenes* y perfiles de sensibilidad en escolares de Cartagena. Rev Duazary [Internet]. Diciembre 2015 [citado 26 de Agosto 2020]; 12 (2): 112-117. Disponible en:
<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/1467/855>
34. Perez Mendez C, Solis Sanchez G. Cambios evolutivos en las tasas y fenotipos de resistencia de *Streptococcus pyogenes* en una población pediátrica de Asturias, España (2005-2015). Rev Sociedad Española de Quimioterapia [Internet]. Diciembre 2017 [citado 25 de agosto 2020]; 3 (7): 1-6. Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Gonzalo_Solis-Sanchez/publication/314080500_Resistance_rates_and_phenotypic_characterization_of_Streptococcus_pyogenes_in_a_paediatric_population_in_Northern_Spain_2005-2015/links/58bd9f24a6fdcc2d14eb387c/Resistance-rates-and-phenotypic-characterization-of-Streptococcus-pyogenes-in-a-paediatric-population-in-Northern-Spain-2005-2015.pdf
35. Piñeiro Perez R, Álvez Gonzales F. Actualización del documento de consenso sobre el diagnóstico y tratamiento de la faringoamigdalitis aguda. Rev anales de pediatría [Internet]. 28 de junio de 2020 [citado 25 de junio 2020]; 30 (20): 1– 6. Disponible en:
<https://www.analesdepediatría.org/es-actualizacion-del-documento-consenso-sobre-avance-S1695403320301843>
36. Llor C, Gurrutxaga M. Recomendaciones de utilización de técnicas de diagnóstico rápido en infecciones respiratorias en atención primaria. Rev Atención Primaria [Internet]. Agosto / Septiembre 2017 [citado 25 de agosto 2020];49 (7): 426-437. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656717301075?pes=vor>

37. Marimon JM, Navarro JM. Métodos de diagnóstico rápido de las infecciones respiratorias. Rev enfermedades infecciosas y microbiológicas clínica [Internet]. Febrero 2017 [Citado 04 de julio 2020]. 35 (2); 108–115. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X16303871>
38. Estrada WE, Peñafiel EM. Pruebas de diagnóstico rápido para la detección de estreptococo beta hemolítico del grupo A. Rev Microbiología Colombia [Internet]. 2017 [citado 24 de agosto 2020]; 32 (8): 26-29. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071610182015000700011&script=sci_arttext&tlng=n
39. Camille Hamula LA, Gregory Tyrrel J. Una técnica SELEX mejorada para la selección de aptámeros de ADN que se unen al tipo M 11 de *Streptococcus pyogenes*. Rev Métodos [Internet]. 2016 [citado 24 de agosto de 2020]; 97 (8): 51-57. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1046202315301730>
40. González M.J, Alonso Sanz BM. Infecciones invasoras por *Streptococcus pyogenes* (2011-2018): serotipos y presentación clínica [Internet]. Junio 2020 [citado 25 de agosto 2020]; 92 (6): 351-358. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403319303790>
41. Escudero D, Forcelledo L. Utilidad de la PCR-múltiple (FilmArray Blood Culture Identification) en otros líquidos biológicos. Detección de *Streptococcus pyogenes* en absceso cerebral y líquido sinovial. Rev Española de quimioterapia [Internet]. Abril 2019 [citado 25 de agosto de 2020]; 32 (2): 194–197. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6441981/>
42. Yao Hung T, Po Hang C. Un ensayo de PCR múltiple para la detección de *Vibrio vulnificus*, *Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, *Streptococcus pyogenes* y *Streptococcus agalactiae* de los aislados de pacientes con fascitis necrotizante. Rev Internacional de enfermedades infecciosas [Internet]. Abril del 2019 [citado el 27 de Agosto 2020]; 81 (7): 73 – 80. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971219300487>
43. Steer A, Carapetis J, Dale J. Estado de la investigación y el desarrollo de vacunas para *Streptococcus pyogenes*. Rev Vacuna [Internet]. 3 de agosto 2016 [citado el 04 de julio 2020].;34 (26): 2953-2958. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X16300706>

44. Pavón Aguirre EA, Jarquín Rodríguez NL, Gamez Garcia WJ. Cuantificación de títulos séricos de Anti-estreptolisina “O” en pacientes con faringoamigdalitis sospechosos de infección por *Streptococcus* β -hemolítico grupo A, atendidos en la consulta externa del Hospital Solidaridad en el periodo Agosto - Octubre 2017 [Tesis]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Managua; 2018 [04 de julio del 2020]. p 20-25 Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/11151/1/99187.pdf>
45. Rosinski Chupin I, Sauvage E. Características conservadas y específicas de *Streptococcus pyogenes* y *Streptococcus agalactiae*. Rev BCM Genomics [Internet]. 2019 [citado 1 de septiembre del 2020]; 20 (236). 1–15. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12864-019-5613-5>
46. Fornes Vivas R, Robledo Diaz L. Utilidad de los criterios clínicos para el adecuado diagnóstico de la faringoamigdalitis en la urgencia pediátrica. Rev Española Salud Pública [Internet]. 20 de Noviembre 2019 [citado el 31 de agosto 2020];93 (4): 1 -11. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Robledo5/publication/337499375_UTILIDAD_DE_LOS_CRITERIOS_CLINICOS_PARA_EL_ADECUADO_DIAGNOSTICO_DE_LA_FARINGOAMIGDALITIS_EN_LA_URGENCIA_PEDIATRICA/links/5ddc4bf9a6fdccdb44655521/UTILIDAD-DE-LOS-CRITERIOS-CLINICOS-PARA-EL-ADECUADO-DIAGNOSTICO-DE-LA-FARINGOAMIGDALITIS-EN-LA-URGENCIA-PEDIATRICA.pdf
47. Macia Espadas D, Macián Flor EM. Infección por *Streptococcus pyogenes* en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas. Rev Anales de pediatría [Internet]. Febrero 2018 [citado 31 de agosto 2020]; 88 (2). 75-81. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317300565>
48. Suarez Arrabal MC, Sanchez Camara LA. Enfermedad invasiva por *Streptococcus pyogenes* cambios en la incidencia y factores pronósticos. Rev Anales de pediatría [Internet]. Noviembre 2019. [citado el 31 de agosto 2020]; 91 (5): 286 – 295. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-enfermedad-invasiva-por-streptococcus-pyogenes-articulo-S169540331930030X>
49. Constantí Arias V, Luaces Cubells C. Enfermedad invasiva por *Streptococcus pyogenes*: ingresos durante 6 años. Rev Enfermedades infecciosas y microbiología clínica [Internet]. Junio/Julio 2018 [citado 31 de agosto 2020]; 36 (6): 352-356. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0213005X17301921>
50. Moreno Torres IC, Jiménez Guerra G. Detección de *Streptococcus pyogenes* en muestras faringoamigdalares mediante la técnica de detección del antígeno. Rev Esp

Quimioter [Internet]. 2020 [citado 4 de julio 2020]; 33 (2): 137-138. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7111239/>

51. Highton E, Pérez MG, Cedillo Villamagua C. Infecciones osteoarticulares en un hospital pediátrico de alta complejidad: epidemiología y características clínicas asociadas con bacteriemia. Rev Archivos argentinos de pediatría [Internet]. 2018. [citado 31 de agosto 2020]; 116 (2): 204-209. Disponible en:
https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/files_ao_highton_14-2pdf_1518629998.pdf
52. Racero L, Ladavaz ML. Epidemiología de la faringitis aguda bacteriana en un hospital general de agudos. Rev Biblioteca responsable [Internet]. 2018 [citado 4 de julio 2020]; 52 (1): 71-77. Disponible en:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-886163>
53. Massak M, Ryoko S, Taichi I. Características clínicas del *Streptococcus pyogenes* asociado al tracto respiratorio en el Hospital General Japonés en 2015. Rev de biociencias y medicinas [Internet]. 2015 [citado 4 de julio 2020]; 03 (12): 26 – 31. Disponible en: https://www.scirp.org/html/62038_62038.htm
54. Dauby N, Miendje Deyi VY. Infecciones por *Streptococcus pyogenes* con diversidad limitada de tipo emm en la población sin hogar de Bruselas, 2016-2018. Rev Internacional de Enfermedades Infecciosas [Internet]. 2019 [citado 4 de julio 2020]; 81 (20): 52–56. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971219300372>

ANEXOS

Anexo 1: Aprobación del Título del Proyecto de Revisión Bibliográfica



**DECANATO FACULTAD
DE CIENCIAS DE LA SALUD**



Riobamba, 29 de junio de 2020
Oficio No. 0628-RD-FCS-2020

SEÑORITA
QUINCHUELA VANEGAS ERIKA JANINE
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH
De mi consideración. -

Cómpleme informar a usted la resolución de Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud, que corresponde al día lunes 29 de junio de 2020.

RESOLUCIÓN No. 0628-D-FCS-29-06-2020-TELETRABAJO: Corregir el nombre de la señorita estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, registrado en la resolución No. 617-D-FCS-23-06-2020-Teletrabajo, mismas que se elaboran conforme el archivo digital enviado por la Carrera, la cual presenta un error de transcripción. Oficio No. 026-S-CLCH-FCS-2020.

APELLIDOS Y NOMBRES	FECHA DE CURSOS		MAYRICULA	TÍTULO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APROBADO	TUTOR/A	ÁREA DEL CONOCIMIENTO Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TRIBUNAL TRABAJO ESCRITO	TRIBUNAL DEFENSA PÚBLICA
	MESES DE ESTUDIOS	MESES DE ESTUDIOS						
QUINCHUELA VANEGAS ERIKA JANINE	OCTUBRE 2016 - MARZO 2017	MAYO - OCTUBRE 2020	10228	Exposiciones procedimentales para el diagnóstico serológico e histopatológico del Enteropneusto, beta hemolítico grupo A.	Dr. Ana Carolina González	SALUD HUMANA, PRODUCTO SOCIAL, ORIENTADO AL BIEN ESTAR y afines a la línea de investigación SALUD.	Dr. Ana Carolina González Mgs. Clara Martínez Mgs. Abel Padilla	Mgs. Emma Arballo Mgs. Clara Martínez Mgs. Abel Padilla

Atentamente,



Dr. Consuelo Torres P.
**DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH**
Adj. Lo Indicado
c.c. Archivo



Exposición de Resoluciones Decanato: 29-06-2020 No. Cl. 0628
Transcripción Resoluciones Decanato: 29-06-2020 Justicia Serológica
Revisado y Aprobado: Dr. Jovanna García