



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

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en
Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico**

Técnicas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente
causal de faringoamigdalitis

Autora:

Daza Barcia Deillys Dayanna

Tutora:

Dra. María del Carmen Cordovéz Martínez

Riobamba, Ecuador

2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Daza Barcia Deillys Dayanna, con cédula de ciudadanía 1313488148, autora del trabajo de investigación titulado: Técnicas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente causal de faringoamigdalitis, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 07 de julio de 2022.



Daza Barcia Deillys Dayanna
C.I: 1313488148

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Técnicas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente causal de faringoamigdalitis, presentado por Daza Barcia Deillys Dayanna, con cédula de identidad número 1313488148, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 07 de julio de 2022.

Mgs. Ximena Robalino Flores
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Iván Peñafiel Méndez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. María del Carmen Cordovéz Martínez
TUTOR



Firma



Daza Barcia Deillys Dayanna
C.I: 1313488148

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Técnicas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente causal de faringoamigdalitis, presentado por Daza Barcia Deillys Dayanna, con cédula de identidad número 1313488148, bajo la tutoría de Dra. María del Carmen Cordovéz Martínez; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 07 de julio de 2022.

Mgs. Ximena Robalino Flores
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Iván Peñafiel Méndez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dra. María del Carmen Cordovéz Martínez
TUTOR



Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 29 de junio del 2022
Oficio N° 198-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

MSc. Ximena Robalino Flores
DIRECTORA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. María del Carmen Cordovéz Martínez**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 141423030	Técnicas para la identificación de <i>Streptococcus pyogenes</i> como agente causal de faringoamigdalitis	Daza Barcia Deillys Dayanna	3	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Firmado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.06.29
07:26:42 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación primeramente a Dios quien ha sido mi fortaleza, que con su mano de compasión y amor me han guiado durante todo este camino.

A mis padres Kathiusca y Héctor que con su esfuerzo y amor me han permitido seguir adelante, por ser siempre el pilar fundamental en mi vida, sólo por ustedes he logrado tanto. Los amo.

A mis hermanos Stalin, Gema y Damarys, por su cariño y palabras de aliento que han hecho de mí una mejor persona.

Mis logros son sus logros.

Deillys Daza Barcia

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos primero a Dios por permitirme seguir adelante y a mi familia por todo su apoyo.

De igual manera agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo y a toda la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, a cada Docente que conforma esta prestigiosa escuela, que con sus enseñanzas y conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, pero sobre todo como persona, gracias a cada uno de ustedes por sus palabras, dedicación, apoyo y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Dra. María del Carmen Cordovéz, por guiarme durante este proceso, quien con su conocimiento, enseñanza y apoyo permitió la culminación de este trabajo.

Deillys Daza Barcia

ÍNDICE

DERECHOS DE AUTORÍA.....	2
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL.....	3
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	4
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
INDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
Faringoamigdalitis.....	18
Manifestaciones clínicas.....	18
Género Streptococcus.....	19
Streptococcus pyogenes.....	19
Morfología y Fisiología.....	20
Epidemiología.....	21
Tratamiento, control y prevención	22
Diagnóstico de laboratorio (Anexo 4).....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	25
Técnicas de recolección de datos	25
Población	26
Muestra.....	26
Criterios de inclusión y exclusión.....	26
Criterios de selección y extracción de datos	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Métodos diagnósticos de <i>S. pyogenes</i> más utilizados	30
Tabla 2 Susceptibilidad y Resistencia antibiótica de <i>Streptococcus</i> β -hemolítico del grupo A	34
Tabla 3 Faringoamigdalitis por <i>Streptococcus pyogenes</i> en diferentes edades y sus complicaciones.	38

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>S. pyogenes</i> , colonias con β hemolisis en agar sangre.	21
--	----

RESUMEN

La faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes* es una infección aguda que puede dejar secuelas importantes en los pacientes. El presente trabajo se realizó mediante revisión bibliográfica, con el objetivo de indagar sobre las técnicas de laboratorio para la identificación de esta bacteria. Fue un estudio de tipo descriptivo, documental y no experimental, retrospectivo, logrando encontrar 86 artículos científicos en todo el proceso de revisión y 46 fueron seleccionados por medio de los criterios de inclusión y exclusión. La información se obtuvo en diferentes bases de datos como Scielo, Redalyc, ScienceDirect, Dialnet, Medigraphic, PubMed, Elsevier, NCBI y libros, siendo recolectados en un periodo no mayor a 10 años de antigüedad en español e inglés. Se concluyó la investigación, con el análisis y discusión de los diferentes autores, donde se evidenció que el test de diagnóstico rápido para *S. pyogenes* es el más utilizado y en segundo lugar está el cultivo, aunque éste continua siendo el gold standard del exudado faríngeo por ser positivo en múltiples casos de prueba rápida negativa. Además, este microorganismo sigue mostrando buena sensibilidad a las penicilinas y provocando frecuentemente infecciones faríngeas en escolares. La fiebre y la cardiopatía reumáticas resaltaron como las complicaciones principales ocasionadas por este patógeno. Un diagnóstico oportuno y certero, con la instauración de un tratamiento oportuno, puede evitar que la amigdalitis pultácea llegue a provocar consecuencias permanentes en los pacientes.

Palabras claves: Faringoamigdalitis, *Streptococcus pyogenes*, cultivo faríngeo, infección estreptocócica.

ABSTRACT

Pharyngotonsillitis caused by *Streptococcus pyogenes* is an acute infection that can leave significant sequelae in patients. This work was carried out through a bibliographic review to inquire about the laboratory techniques for identifying this bacterium. It was a descriptive, documentary, and non-experimental, retrospective study managing to find 86 scientific articles throughout the review process and selected 46 through the inclusion and exclusion criteria. The information was obtained in different databases such as Scielo, Redalyc, ScienceDirect, Dialnet, Medigraphic, PubMed, Elsevier, NCBI, and books, collected in a period not exceeding ten years old in Spanish and English. The investigation was concluded with the analysis and discussion of the different authors. It showed that the rapid diagnostic test for *S. pyogenes* is the most used, and in second place is the culture. However, it remains the gold standard of the pharyngeal exudate for being optimistic in multiple negative rapid test cases. In addition, this microorganism shows good sensitivity to penicillins and frequently causes pharyngeal infections in schoolchildren. Rheumatic fever and heart disease were the main complications caused by this pathogen. A timely and accurate diagnosis, with the establishment of timely treatment, can prevent tonsillitis pultacea from causing permanent consequences in patients.

Keywords: Tonsillitis, *Streptococcus pyogenes*, throat culture, streptococcal infection.



ANA ELIZABETH
MALDONADO LEÓN

Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.060197598

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En las vías respiratorias superiores se pueden presentar diferentes tipos de infecciones, y entre ellas se encuentra la faringoamigdalitis (FA), que es una de las más frecuentes y que tiene mayor prevalencia en niños. Es causada por el *Streptococcus pyogenes* o Estreptococo β hemolítico del grupo A (EGA) según la clasificación serológica de Lancefield en 1933¹.

El *S. pyogenes* es un patógeno que se presenta exclusivamente en humanos. Puede provocar una gran variedad de enfermedades que se han clasificado en supurativas y no supurativas. Muchos de los casos no tienen un tratamiento exitoso con la terapia de antibióticos. Hasta el momento no existe ninguna vacuna autorizada a pesar de la gran relevancia que representa la infección por esta bacteria². La amigdalitis pultácea tiene mayor prevalencia en mayores de tres años y se establece como un "peligro" en la edad escolar³.

La FA es una de las infecciones más comunes del tracto respiratorio superior, provocando una inflamación que afecta tanto a la zona de la faringe como a las amígdalas. Puede ser clasificada como aguda o crónica dependiendo del patógeno que esté presente⁴. Además, en el adulto es una de las patologías infecciosas que se presenta con más recurrencia en las consultas médicas, pero generalmente es de causa viral y dentro de la etiología bacteriana, el principal agente responsable es el *S. pyogenes*, causante del 5 al 30% de los casos⁵.

El diagnóstico de faringoamigdalitis es uno de los principales problemas dentro de la atención médica primaria, debido que muchas veces se realiza sin un estudio de laboratorio, tomando sólo en cuenta la sintomatología o simplemente las tratan como si el agente causal fuera un virus. En la identificación de Estreptococo del grupo A, se considera el estándar de oro al cultivo⁶.

La mayor cantidad de casos de FA causada por *S. pyogenes* se presenta durante épocas de frío y primavera, afectando a la población comprendida entre 3 y 18 años. El contagio aumenta en relación con lugares cerrados que favorecen la propagación y proliferación bacteriana, como escuelas, colegios o guarderías, además de un sistema inmune con deficiencia, pero a la vez es directamente proporcional al número de microorganismo que se encuentre presente en el tracto respiratorio superior del individuo infectado⁷.

La infección estreptocócica, posee altos porcentajes de mortalidad en el mundo y reiteradamente causa morbilidad significativa. Se estima que más de 600 millones de casos que se presentan al año, son diagnosticados como faringoamigdalitis⁴.

En un estudio realizado en China, de un total de 140 aislamientos de *S. pyogenes* de diferentes hospitales entre los años 2009–2016, 52 eran de muestras faríngeas, es decir más del 50% de los casos presentaban faringitis y/o amigdalitis⁸.

En estudio observacional retrospectivo realizado en Cataluña, España, registraron que, de una base poblacional de 64 172 niños, entre edades de 0 y 14 años, 12 678 presentaron un registro de faringoamigdalitis, faringitis aguda, amigdalitis aguda o amigdalitis estreptocócica⁹.

Otro estudio retrospectivo y descriptivo realizado en Valencia, España, donde se analizaron los ingresos de cultivos positivos para *S. pyogenes* desde febrero del 2004 a abril de 2014, obtuvieron 2192 cultivos eran positivos para EGA 14 aislamientos estériles y 2 178 no invasivos (2030 faringoamigdalares, 55 óticos, 28 cutáneos, 20 esputos y 45 exudados de otras localizaciones)¹⁰.

Mientras que, en Cartagena, Colombia, estudiaron 131 niños de una escuela cuyo rango de edad se encontraba entre 4 y 13 años, teniendo predominio de población el sexo femenino (51,1 %), encontraron que 19,8 % de los niños eran portadores de *S. pyogenes* y la mayor frecuencia se encontró en el grupo que tenían un rango de edad comprendido entre 4–7 años¹¹.

Sin embargo, en Ecuador, la faringoamigdalitis se considera una patología común, ya que es la infección más recurrente de origen bacteriano que afecta las vías respiratorias, sólo por debajo del resfriado común¹².

El Ecuador al contar con diversas regiones, presenta diferentes tiempos de contagio, en la Sierra la infección de vías respiratorias de origen bacteriano se da con mayor frecuencia en escolares de 12 años, dando la tasa más alta de contagios en los meses de mayo, septiembre

y octubre, por otro lado en la Costa desde el mes de julio hasta octubre, se presentan grandes cambios de temperaturas en sus zonas, por la noches las temperatura desciende un poco y por el día sube la temperatura, lo que tal vez podría influir en el aumento de personas contagiadas¹².

En la ciudad de Riobamba una de las patologías con más recurrencia causada por *S. pyogenes* es la faringoamigdalitis, representado el 89,1% del total de un estudio efectuado en el Hospital Docente de Riobamba a 354 pacientes pediátricos¹³.

La propagación por Estreptococo β hemolítico del grupo A se da principalmente por la interacción directa con personas infectadas o por gotículas que se diseminan en el aire. El revestimiento epitelial del tracto respiratorio superior representa un ambiente aeróbico y rico en nutrientes que favorecen el crecimiento de varias bacterias, por lo tanto, *S. pyogenes* tiene que encontrar una manera de competir con la microbiota de las vías respiratorias¹⁴.

Cabe mencionar que la causa más frecuente de FA son los virus y puede presentarse a cualquier edad, sin necesidad de un tratamiento específico, a pesar de eso se administran antibióticos de manera equivocada en muchas ocasiones. Sólo el 25% representa una faringoamigdalitis de origen bacteriano; para las cuales siempre se debe administrar tratamiento antibacteriano, pero sobre todo del tipo de las penicilinas para el Estreptococo β hemolítico del grupo A, por las complicaciones supurativas y no supurativas que pueden presentarse¹⁵.

En las infecciones causadas por *S. pyogenes*, los primeros síntomas incluyen dolor de garganta intenso, fiebre alta, escalofríos, malestar general, dolor de cabeza, adenopatías cervicales y exudado faríngeo o amigdalino¹⁴. Este patógeno resulta de suma importancia clínica porque puede tener complicaciones sistémicas post-infecciosas como la fiebre reumática, cardiopatía reumática y glomerulonefritis post-estreptocócica, que se pueden dar de 1-3 semanas después de la infección en la faringe¹⁶.

La fiebre y la cardiopatía reumáticas son unas de las complicaciones más frecuentes de la infección faringoamigdalina estreptocócica, cuando no ha sido correctamente tratada. La carditis se produce por varias reinfecciones a *S. pyogenes*, lo que causa un daño progresivo

en las válvulas cardíacas. Un estudio de Global Burden of Disease, expone que aproximadamente 33 millones de personas viven con ésta última, pero además fallecen por esta causa cada año unas 319 400 personas¹⁷.

El problema que se aborda en esta investigación está planteado desde la perspectiva de establecer y entender que *S. pyogenes* es uno de los principales patógenos causante de la faringoamigdalitis, así como mencionar las técnicas de diagnóstico para este microorganismo.

Información publicada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2012, menciona que las infecciones respiratorias se encuentran en el primer lugar de las causas de muerte en países con nivel socioeconómico bajos, el tercero en países con ingresos medianamente bajo y el sexto en países con ingreso medianamente alto¹⁸.

El Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), la Academia Estadounidense de Médicos de Familia (AAFP), y la Guía Nacional de Antibióticos en Malasia, en conjunto con el Instituto de Investigaciones Médicas (IMR) han elaborado las guías de práctica clínica para infecciones del tracto respiratorio, con el fin de ayudar a los médicos a prescribir antibióticos apropiados para niños y adultos con infecciones estreptocócicas, reduciendo así el uso innecesario de éstos⁴.

Como la mayoría de los casos son tratados sin la certeza de que el patógeno causante ha sido una bacteria, las infecciones del tracto respiratorio superior han sido una de las causas del desarrollo de la resistencia antimicrobiana en patógenos comunes¹⁹.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el insuficiente compromiso nacional con una respuesta integral y coordinada al problema, el uso inadecuado e irracional de los antibióticos y la escasez de medios de diagnóstico han contribuido considerablemente con el aumento de la resistencia a los antimicrobianos¹⁹.

S. pyogenes es reconocido como un microorganismo de interés clínico en los humanos desde el inicio de la microbiología moderna, y se mantiene como uno de los diez principales patógenos causantes de mortalidad por enfermedades infecciosas. Aunque durante el

seguimiento de su historia ha demostrado una reducción en las tasas de infección en los últimos años, a pesar de esto, se sigue estableciendo como uno de los principales causantes de infecciones, presentando tasas significativas de morbimortalidad a nivel mundial ²⁰.

Aproximadamente 18 millones de personas alrededor del mundo, sufren de una enfermedad infecciosa por este patógeno. Estas cifras afectan en mayor parte a las poblaciones con menos progreso económico y permanece como unas de las causas más frecuente de enfermedad y muerte dentro de la población infantil y adultos jóvenes, incluyendo a mujeres embarazadas, que se encuentra en entornos de escasos recursos²⁰.

Las infecciones del trato respiratorio superior como la faringoamigdalitis tiene complicaciones que puede llegar a ser catastróficas; sobre todo en las poblaciones de bajos recursos, donde estas complicaciones provocan una alta tasa de morbimortalidad, con mayor prevalencia desde 1 a 5 por cada 1000 niños, provocando así más de 400 000 muertes al año, en muchas de estas poblaciones, no cuentan con el acceso a un diagnóstico microbiológico correcto de esta patología, por lo que se trata de manera empírica¹⁹.

Es importante el oportuno y rápido diagnóstico de una infección faringoamigadalina por *Streptococo* β hemolítico del grupo A, para que el paciente tenga un tratamiento adecuado y así evitar futuras complicaciones o la muerte. Por este motivo se requiere conocer las técnicas de diagnóstico, tanto por el personal médico como el personal del laboratorio, esta revisión bibliográfica busca ser de ayuda, para así contribuir a un mejor manejo de esta patología²¹.

El objetivo del presente trabajo es investigar mediante revisión bibliográfica, las técnicas de laboratorio para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente causal de faringoamigdalitis de tipo bacteriana, que serán de ayuda para el adecuado diagnóstico de este y así su tratamiento oportuno. Para cumplir con este enunciado nos planteamos tres epígrafes a seguir:

- ✓ Recopilar información de bases de datos científicas, sobre los métodos más utilizados para el diagnóstico de *S. pyogenes*.
- ✓ Investigar sobre el perfil de susceptibilidad y resistencia del *Streptococo* β hemolítico del grupo A, en la bibliografía revisada.

- ✓ Analizar las edades más frecuentes de presentación de la faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes* y sus complicaciones, según lo referido en la literatura consultada.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

La faringe forma parte de la anatomía de las vías respiratorias superiores, esta se divide en tres regiones la nasofaringe, bucofaringe y laringofaringe. La nasofaringe se encuentra por detrás de la cavidad nasal y posee dos aberturas que dan a las trompas de Eustaquio (tubas auditivas). La bucofaringe y laringofaringe se sitúan por debajo de la nasofaringe y atrás de la cavidad bucal²².

La faringe también contiene cinco amígdalas. Cuando la cavidad bucal está abierta, son visibles las dos amígdalas palatinas; posterior a la lengua se encuentran las amígdalas linguales, y los adenoides se sitúan en la pared posterior superior de la faringe. Las amígdalas forman parte del sistema linfático, que es parte del sistema inmunitario del organismo²².

Faringoamigdalitis

La faringoamigdalitis es la inflamación de la faringe posterior y de las amígdalas, esta condición es uno de los muchos motivos de consultas médicas, viene acompañada de dolor de garganta y fiebre, además de otros síntomas. Muchos casos cursan de forma benigna y no necesitan tratamiento antiinfeccioso¹⁶.

Algunos virus y bacterias pueden ser el agente causal de esta patología, pero cabe recalcar que sí de origen bacteriano se trata, el principal microorganismo del cual se debe sospechar es el *S. pyogenes*, pues provoca otras patologías a largo plazo como las complicaciones post-estreptocócicas¹⁶.

Manifestaciones clínicas

Se caracteriza por la presentación clínica de dolor al momento de deglutir y muchas veces también se acompaña de molestias en los oídos. En los niños pequeños es complicado conocer estos síntomas ya que no suelen quejarse o simplemente prefieren dejar de consumir alimentos²³.

En el examen físico pueden observarse exantemas, al igual que también se encontrará amígdalas edematosas y enrojecidas, pudiendo estar acompañado de exudados purulentos. La presencia adenopatía, así como la elevación de la temperatura corporal y petequias palatinas, es un cuadro muy exclusivo de la infección por *S. pyogenes*²³.

Género Streptococcus

Este grupo lo componen bacterias de tipo cocos grampositivos que pueden encontrarse en cadenas o en parejas. Presentan complejas exigencias nutricionales, requiriendo para su crecimiento de medios de cultivos enriquecidos con sangre, fermentan los carbohidratos, son catalasa negativos, anaerobios facultativos y algunos de ellos necesitan de una atmósfera enriquecida con CO₂¹.

Como patógenos humanos existen varias especies estreptocócicas (Anexo 1) y su diferenciación en especies muchas veces se hace complejo, pues se utilizan 3 sistemas diferentes y parcialmente coincidentes, como son¹:

1. Propiedades serológicas: grupos de Lancefield (inicialmente era de la A a la W)
2. Patrones hemolíticos: hemólisis completa (beta β), hemólisis incompleta (alfa α) y ausencia de hemólisis (gamma γ)
3. Propiedades bioquímicas y fisiológicas

El sistema de clasificación serológica para poder diferenciar las cepas β -hemolíticas desarrollado por Rebecca Lancefield data del 1933, en el siglo pasado, pero en la actualidad se encuentra reducido este grupo, sólo a los grupos A, B, C, F y G¹. Este tipo de cepas y algunas α -hemolíticas y no hemolíticas poseen antígenos (Ags) específicos de grupo y la mayoría son hidratos de carbono de la pared celular¹.

Con pruebas inmunológicas se pueden detectar fácilmente estos Ags, como es la inmunoanálisis rápido, los cuales son útiles para la identificación rápida de algunos de estos patógenos. Ejemplo de ello, es en la faringitis estreptocócica causada por el *Streptococcus pyogenes* que se encuentra clasificado en el grupo A de Lancefield; donde el Ag de grupo de esta bacteria se puede detectar en los exudados faríngeos¹.

Streptococcus pyogenes

El *S. pyogenes* o Estreptococo β hemolítico del grupo A es la causa más frecuente de faringoamigdalitis bacteriana, pero además provoca otras enfermedades tanto supurativas como no supurativas¹.

Dentro del grupo de las infecciones supurativas se pueden encontrar¹:

- ✓ **Faringitis:** faringe enrojecida con presencia de exudados y adenopatías a nivel cervical.

- ✓ **Pioderma:** infección cutánea localizada en forma de vesículas que progresan a pústulas y no interviene enfermedad sistémica alguna.
- ✓ **Escarlatina:** se presenta como complicación de faringitis estreptocócica, caracterizada por exantema eritematoso difuso iniciado en el tórax y posteriormente se extiende a las extremidades.
- ✓ **Celulitis:** los tejidos subcutáneos se ven afectados a causa de la infección cutánea.
- ✓ **Fascitis necrosante:** se produce una destrucción de capas musculares y de tejido adiposo debido a la infección a nivel profundo de la piel.
- ✓ **Erisipela:** caracterizada por una infección localizada a nivel cutáneo con dolor, inflamación, adenopatía y síntomas generales.
- ✓ **Síndrome del *shock* tóxico estreptocócico):** es una infección grave que afecta múltiples órganos y que recuerda al síndrome del *shock* tóxico estafilocócico; generalmente acompañada de bacteriemia y con presencia de indicios de fascitis.
- ✓ **Otras:** septicemia puerperal, la linfangitis y la neumonía.

Entre las infecciones no supurativas sólo hay dos entidades de gran importancia, que puede llevar a la muerte al paciente, de no tratarse adecuadamente la faringoamigdalitis por *S. pyogenes*, las mismas son¹:

- ✓ **Fiebre reumática:** dada por alteraciones del corazón (miocarditis, pancarditis), artralgias, artritis, deformidades de articulaciones, alteraciones de vasos sanguíneos y tejidos subcutáneos.
- ✓ **Glomerulonefritis aguda:** caracterizada por inflamación aguda de los glomérulos renales que lleva a manifestaciones clínicas de edema, hipertensión, hematuria y proteinuria.

Morfología y Fisiología

Son cocos esféricos, se observan dispuestos en cadenas cortas en muestras clínicas, pero en medios de cultivo como cadenas largas (Anexo 2). Crecen bien en agar sangre de carnero al 5%, sus colonias son blancas o grises, de 1 a 2 mm de diámetro, rodeadas de zonas β hemólisis¹.

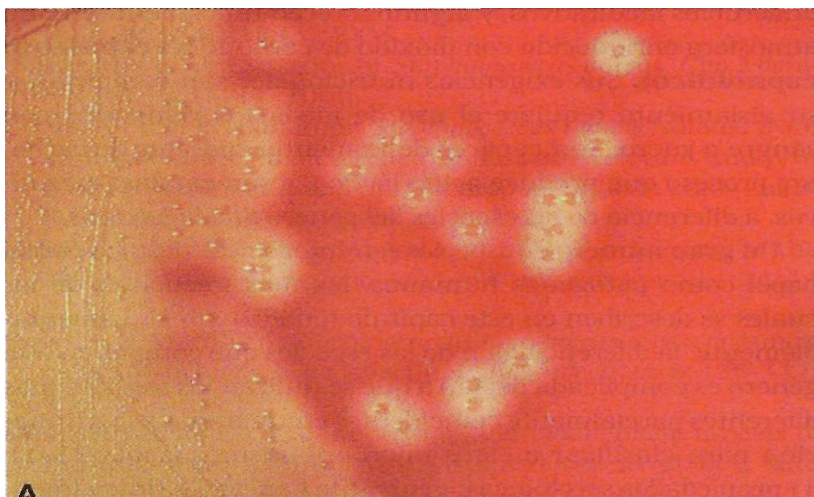


Figura 1 *S. pyogenes*, colonias con β hemolisis en agar sangre.

Fuente: Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 7ma Ed. Disponible en:

<https://www.academia.edu/32691727/>

Este microorganismo es anaerobio facultativo, catalasa-negativo, presentan cápsula las cepas más virulentas. Además, tiene hidrato de carbono específico de grupo (antígeno A) y en la pared celular antígeno específico de tipo (proteínas M y T); pero también produce anticuerpos (Ac) frente a estos Ags, como la estreptolisina O (ASLO) y ADNasa (anti-ADNasa), elementos importantes clínicamente. Son sensibles a bacitracina y PYR-positivo, características importantes en pruebas de identificación¹.

El *Streptococcus pyogenes* es capaz de producir muchas enfermedades de tipo infeccioso y esta característica, se la da los factores de virulencia que presenta, los cuales tienen efectos biológicos sobre el organismo humano. Entre ellos tenemos la cápsula, el ácido lipoteicoico, la proteína M, proteínas de tipo M, proteína F, Exotoxinas pirógenas, Estreptolisina S y O, Estreptocinasa, ADNasa y C5a peptidasa (Anexo 3)¹.

Epidemiología

El *S. pyogenes* coloniza el tracto respiratorio superior de forma asintomática en muchas ocasiones, pero la piel se ve colonizada transitoriamente. Es capaz de sobrevivir en superficies secas durante períodos prolongados. Este microorganismo tiene la habilidad de ser ubicuo, aunque se describe una incidencia estacional en algunas enfermedades específicas que se presentan, algunas en meses fríos y otras en meses cálidos, como la

faringitis y la fiebre reumática o glomerulonefritis asociadas al primer grupo, mientras que se relacionan con el segundo la pioderma y la glomerulonefritis¹.

La transmisión se produce de persona a persona mediante gotitas respiratorias, a través de heridas de la piel mediante el contacto directo con un individuo que se encuentre infectado o con un fómite, o la contaminación de un artrópodo vector¹.

Los niños de 5 a 15 años es el grupo más propenso a padecer de faringitis, aquellos pacientes con infecciones extensas de los tejidos blandos y bacteriemia síndrome corren el riesgo de presentar el *shock* tóxico estreptocócico. La pioderma se ve con mayor frecuencia en niños entre 2 y 5 años y que una higiene deficiente, la fiebre reumática y la glomerulonefritis es más común niños con enfermedad estreptocócica grave¹.

Tratamiento, control y prevención

El fármaco de elección contra el *Streptococcus pyogenes* sigue siendo la penicilina, pero para los pacientes alérgicos, se utilizan la eritromicina y las cefalosporinas orales. En caso de que el paciente presente un estado de portador orofaríngeo que puede ocurrir después del tratamiento se puede volver a tratar, mientras que en portadores asintomáticos de larga duración no está indicado el tratamiento¹.

El inicio del tratamiento antimicrobiano entre los 10 primeros días en el caso de la faringitis es primordial para prevenir fiebre reumática. Una vez que esté establecida esta entidad, los pacientes deben de recibir antes de las intervenciones (quirúrgicas, dentales) profilaxis antibiótica para evitar bacteriemias que luego pueden dar lugar a endocarditis. Sin embargo, no está indicado ningún tratamiento o profilaxis antibiótica específica para el caso de la glomerulonefritis¹.

Diagnóstico de laboratorio (Anexo 4)

La identificación de Estreptococo β hemolítico del grupo A, se puede realizar por 3 métodos²⁴:

- a) Cultivo, que tarda 18-48 horas.
- b) Test rápido de detección de antígeno (TDRA), que detecta el antígeno carbohidrato específico de la pared celular del grupo A en pocos minutos.
- c) Técnicas moleculares, que detectan fragmentos de ácidos nucleicos

a) Cultivo e identificación

Este método es la técnica de diagnóstico de referencia, presentando una sensibilidad del 90-95% y su especificidad puede llegar a ser 99%. La muestra que se necesita es el exudado faríngeo, debe ser tomada lo antes posible ante la aparición de síntomas y sin haber iniciado la terapia con antibióticos, esta se obtiene de las dos amígdalas y la faringe posterior mediante el uso de hisopos, se puede conservar en un medio Stuart durante 24 horas, sin embargo, la muestra debe ser procesada lo más rápido en el laboratorio²⁴.

El medio de cultivo que se utiliza para la identificación de *Streptococcus pyogenes* es el agar sangre preferiblemente enriquecido con sangre de carnero al 5%, la placa ya inoculada, se incuba en una estufa con 5% de CO₂ a 35°C durante 24 horas. En caso de no presentar crecimiento será reincubada hasta 48 horas²⁴.

Las colonias de *S. pyogenes* son blancas o grises, están rodeadas de un amplio halo de beta-hemólisis (Anexo 5), que es mayor a baja tensión de oxígeno y no son productoras de catalasa. Una de las pruebas a realizar a las cepas obtenidas es la Bacitracina (disco de 0,04U) y si se produce cualquier halo de inhibición se dice que es positiva, característica sólo del Estreptococo β hemolítico del grupo A²⁴. Además, se pueden emplear otras pruebas bioquímicas, como también galerías comerciales de diagnóstico.

La tinción de Gram, técnica de observación microscópica, puede practicarse a partir de la muestra o del cultivo directo, permitiendo realizar un diagnóstico rápido y preliminar cuando se observan cocos gran positivos en cadenas²⁴.

Las principales ventajas del cultivo es que se obtiene un correcto aislamiento, permitiendo una adecuada identificación y la respectiva determinación de la sensibilidad antimicrobiana del *S. pyogenes*, al igual que permite vigilar la evolución de las resistencias antimicrobianas y conocer las características de los clones circulantes en cada periodo y sus serotipos, lo que permitiría diferenciar, en caso de ser necesario, entre recidivas y reinfecciones²⁴.

Para el diagnóstico definitivo del *S. pyogenes*, a partir del cultivo puro en agar sangre, se utiliza el PYR que es una sencilla y rápida prueba, que se basa en la actividad enzimática l-pirrolidonilarilamidasa (PYRasa). Los microorganismos que poseen esta enzima hidrolizan

rápidamente los sustratos del disco, liberando un grupo pirrólico, resultando en un color rosado-rojizo cuando es positiva; esta característica la tienen exclusivamente esta bacteria y los enterococos dentro de la familia *Streptococcaceae*²⁵.

b) Detección de Antígenos. TDRA (Test de detección rápida de antígenos)

En la actualidad existe varios métodos de detección, por ejemplo: la aglutinación de partículas de látex (ASLO), técnica que tiene muy baja sensibilidad. El Enzimoanálisis (ELISA), inmunocromatografía e Inmunoanálisis óptico, poseen una mejor especificidad (92,8-100%) y la sensibilidad hasta un 96%. Permiten tener resultados más rápidos, gracias a su alta especificidad, si la prueba es positiva, se diagnostica una faringoamigdalitis por *S. pyogenes*, sin precisar de un cultivo. Sin embargo, ante un resultado negativo se sugiere descartar con un cultivo²⁴.

c) Pruebas basadas en los ácidos nucleicos

Las más utilizadas son la cadena de la polimerasa (PCR) con sus diferentes tipos convencional, de transcripción inversa, PCR anidada, multiplex, entre otras. El tiempo de respuesta oscila entre 4-24 horas²⁴.

Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana

Según las normas del NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards)²² la técnica recomendada es las pruebas de difusión con disco en agar Mueller-Hinton (Kirby-Bauer), pero en casos específicos de alergia a la penicilina o que el paciente no responda al tratamiento impuesto por el facultativo, pues el *S. pyogenes* es muy sensible a la penicilina que es el medicamento de elección²⁶.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El presente trabajo de titulación con el tema de “Técnicas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente causal de faringoamigdalitis”, es una investigación de revisión bibliográfica con un enfoque cualitativo, porque se basó en el análisis de información científica encontradas en las diferentes bases de datos científica.

Según el nivel es tipo descriptivo, debido a que se analizó la información recopilada sobre *Streptococcus pyogenes* y sus técnicas de diagnóstico, según la literatura revisada.

El diseño de este trabajo es de carácter documental y no experimental debido a que el trabajo se enfocó en la búsqueda, análisis e interpretación de los datos e información obtenida a partir de la bibliografía consultada, sin manejar ningún tipo de variables de investigación.

Según su secuencia temporal, es de tipo transversal porque se realizó con un bloque único de resultados y en un período determinado.

En cuanto a la cronología de los hechos, es de tipo retrospectivo, debido a que la recopilación de información fue realizada a partir de las publicaciones posteriores a los hechos estudiados sobre el tema planteado.

Técnicas de recolección de datos

La técnica utilizada fue la observación directa, que estuvo encaminada en revisar todos aquellos trabajos científicos posibles, analizando los documentos y comprendiendo toda la información contenida en ellos.

El procedimiento que se siguió posteriormente a la aprobación del tema fue la búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como: Scielo, Pubmed, Dialnet, Science direct, Medigraphic, NCBI, Redalyc, así como repositorios, libros, y diferentes páginas web oficiales; OMS OPS y MSP, seleccionando así la información más relevante en el ámbito científico aplicando los respectivos criterios de inclusión y exclusión.

Población

La población de estudio estuvo conformada por una totalidad de 86 fuentes bibliográficas, acordes a la temática de estudio, las cuales se encontraban ubicada de la siguiente manera: Scielo (30), Redalyc (10), ScienceDirect (9), Dialnet (6), Medigraphic (8) PubMed (3), Elsevier (6), NCBI (9) y Libros (5).

Muestra

La muestra de estudio quedó establecida por 46 revisiones bibliográficas que cumplieran el requisito de estar entre los 5 y 10 años de haber sido publicadas y todas aquellas que presentaban información relacionada a las técnicas para la identificación de *Streptococcus pyogenes* como agente causal de faringoamigdalitis, y que se encontraban disponibles en las bases de datos escogidas: Scielo (12), Redalyc (5), ScienceDirect (3), Dialnet (5), Medigraphic (5) PubMed (3), Elsevier (6), NCBI (5) y Libros (2).

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Artículos en los idiomas inglés, español y mandarín, que fueron útiles en el análisis del tema y con contenido referente a las técnicas de diagnóstico para *Streptococcus pyogenes*.
- Artículos y libros que mencionaban a *S. pyogenes* como causante de faringoamigdalitis.
- Artículos científicos que contenían estudios en poblaciones sobre infecciones por esta bacteria que hayan sido diagnosticados.
- Publicaciones científicas que se encontraban desde año 2012 hasta el 2022, a excepción de los libros, precautelando así tener la información más actualizada posible.

Criterios de exclusión:

- Artículos relacionados con la patología faringoamigdalar de origen viral, debido a que no aportaron información necesaria sobre el diagnóstico bacteriano.
- Artículos científicos que no permitan su visualización, debido a que son pagados.
- Artículos que estén fuera de la temática o no tenga relevancia para el estudio.
- Artículos científicos y documentos con más de 10 años de publicación, fueron excluidos.

Métodos de estudio

Para el análisis de la información recopilada se utilizó el método de nivel teórico, el cual facilitó el manejo de la información, permitiendo así establecer los métodos de diagnóstico para *Streptococcus pyogenes* como causante de faringoamigdalitis. Se realizó un exhaustivo análisis de la información recopilada de libros, artículos científicos, y repositorios de tesis, que estuvieron acorde al tema de investigación, los cuales permitieron el éxito de este trabajo.

Procesamiento de datos

El presente proyecto estuvo encaminado a recolectar datos cualitativos de los documentos seleccionados, los cuales se analizaron y se extrajo la información de mayor relevancia y utilidad para la realización de esta investigación.

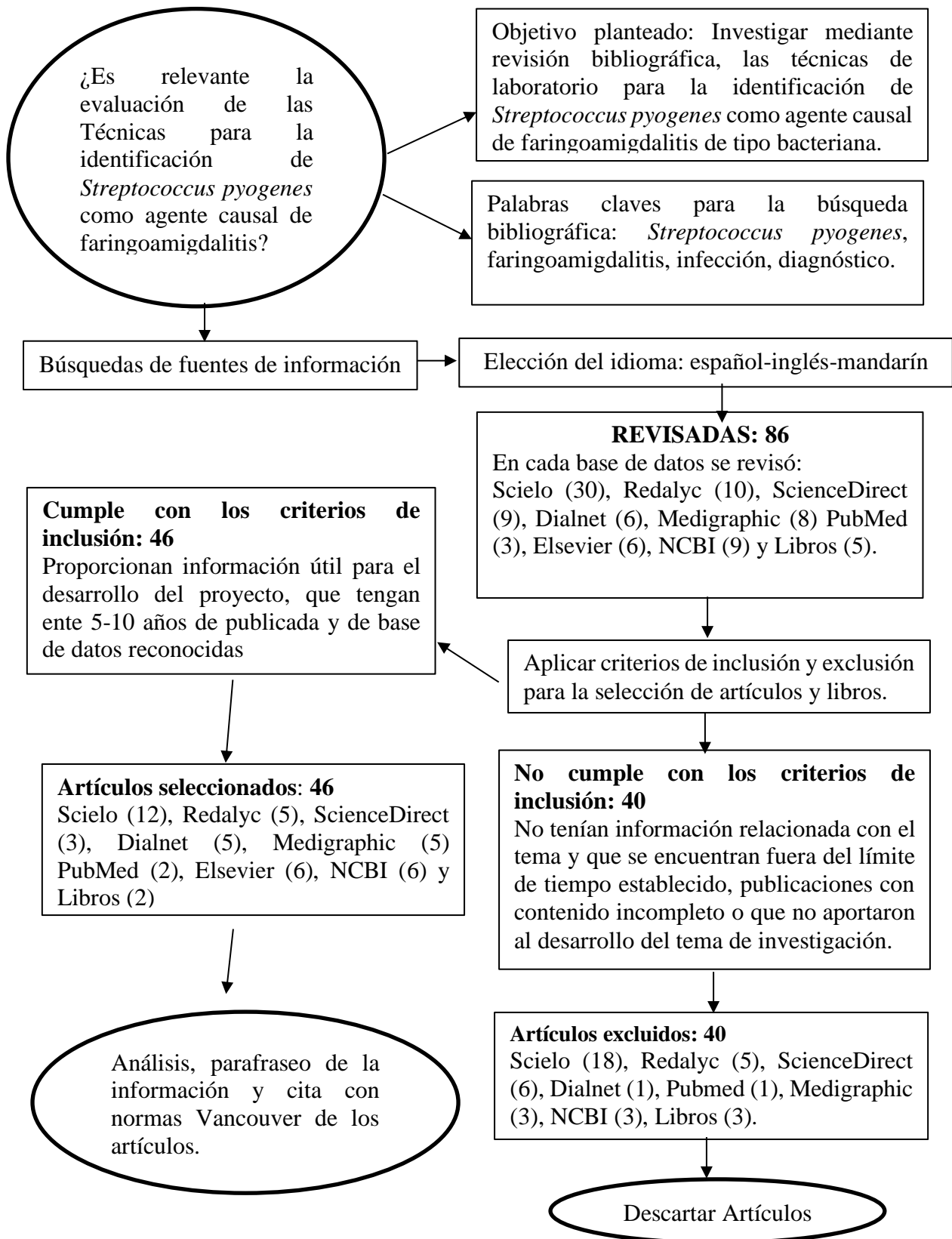
Consideraciones éticas

Al tratarse de un proyecto de revisión bibliográfica, no existen conflictos de carácter bioético, ya que está basado en información obtenida de fuentes bibliográfica primarias y secundarias, respetando así los principios de la bioética, sin la necesidad de requerir de la aprobación del comité, para la realización de la investigación.

Criterios de selección y extracción de datos

Según el diagrama de flujo que se muestra a continuación, se definió las estrategias y secuencia de la búsqueda bibliográfica.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA



Los artículos seleccionados se muestran en el Anexo 6.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Seguidamente de la recopilación y análisis de cada uno de los documentos seleccionados, mediante la búsqueda de información científica en diferentes bases de datos como: Scielo (12), Redalyc (5), ScienceDirect (3), Dialnet (5), Medigraphic (5) PubMed (4), Elsevier (6), NCBI (5), libros (2) y aplicando los criterios de inclusión y exclusión que se establecieron para abordar correctamente la temática investigada, se muestran los principales resultados de los artículos, representados en tablas y en función de los objetivos planteados en tres acápite:

- Recopilar información sobre los métodos más utilizados para el diagnóstico de *S. pyogenes* mediante bases de datos científicas.
- Investigar sobre el perfil de susceptibilidad y resistencia del Estreptococo β hemolítico del grupo A, mediante la bibliografía revisada.
- Analizar las edades más frecuentes de presentación de la faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes* y sus complicaciones, según lo referido en la literatura consultada.

Métodos diagnósticos de *S. pyogenes* más utilizados

En la tabla 1 se encuentran los resultados de los artículos relacionados con los métodos de diagnóstico de *S. pyogenes* más utilizados

Tabla 1 Métodos diagnósticos de *S. pyogenes* más utilizados

Nº	Título	Autor	Tipo de Estudio	Población	Resultados
1	Utilidad de una técnica antigénica rápida en el diagnóstico de faringoamigdalitis por <i>S. pyogenes</i>	Regueras G, Santos P, Villa L, et al.	Estudio descriptivo transversal	Pacientes entre 2-14 años con amigdalitis y/o faringitis aguda	Incluyeron a 192 pacientes, para el análisis de la prueba rápida. Resultando positivo para <i>S. pyogenes</i> el 38,7%.
2	Impacto en el consumo de antibióticos del test de diagnóstico rápido (TDRS) de <i>S. pyogenes</i> en Atención Primaria	Bachiller M, Sánchez M, Ruiz M, et al.	Estudio descriptivo transversal	Menores de 15 años de Atención Primaria, de 24 centros de salud.	Realizaron 819 TDRS. Resultados: Positivos 30,5% Negativos 68% No valorables 1,5%
3	Detección de <i>S. pyogenes</i> en muestras faringoamigdalares mediante técnica de detección de antígeno	Moreno I, Guerra G, García C, Serrano M.	Estudio observacional, de corte transversal y descriptivo	Exudados faríngeos de 815 pacientes de 3 a 14 años	Cultivo: positivo 293 = Alere-StrepA prueba rápida: 235 negativo 522= Alere-StrepA prueba rápida: 7
4	Detección de la colonización asintomática en orofaringe por <i>S. pyogenes</i> mediante dos métodos diagnósticos	Vasco G, Luna C.	Estudio de corte transversal con muestreo por conveniencia	Estudiantes de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador.	77 pruebas de StrepA rápidas resultaron negativas y de estos 3 casos fueron positivos en el cultivo.
5	Faringitis estreptocócica: diagnóstico de laboratorio versus diagnóstico clínico en la emergencia pediátrica del Centro Clínico La Morita, estado Aragua	Chacón M, Espinoza Y, Belkis F, et al.	Estudio no experimental, de tipo descriptiva, transversal y correlacional.	60 pacientes con edades comprendidas entre 5 y 15 años, que consultaban por presentar odinofagia o inflamación faringoamigdalina.	60 pacientes: Prueba rápida de detección de antígenos: 5 positivos (8,33%). Cultivo bacteriológico: 7 positivos (11,66%).

6	Título de antiestreptolisina O y frecuencia de <i>Streptococcus</i> betahemolíticos en estudiantes de 10 a 15 años del municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua, Venezuela	Gutiérrez C, Zoiret M, Pérez L, Guzmán N, et al.	Estudio de tipo descriptivo y corte transversal.	906 individuos inscritos en cuatro instituciones educativas.	El porcentaje de títulos de ASTO hallados con la prueba de neutralización: 88,6%: títulos iguales o menores a 166 UI/ml. 53,2%: títulos menores a 200 UI/ml. 10,5% con cultivo positivo y el 11,4% con cultivo negativo presentaron títulos altos de ASTO.
7	Valores referenciales de antiestreptolisina O y portadores asintomáticos de <i>Streptococcus</i> β -hemolíticos en adolescentes y adultos del municipio Francisco Linares Alcántara, Venezuela	Gutiérrez C, Chacón M, Pérez L, et al.	Estudio tipo descriptiva y de corte transversal	159 personas asintomáticas.	96,9% de los individuos examinados presentaron títulos iguales o menores a 200 UI/mL. 21,3% cultivos identificados con <i>Streptococcus</i> β -hemolíticos
8	Evaluación clínica multicéntrica del ensayo molecular Revogene Strep A para la detección de <i>S. pyogenes</i> a partir de muestras de exudado faríngeo	Banerjee D, Michael J, Schmitt B, Salimnia H, et al.	Estudio prospectivo multicéntrico	604 muestras faríngeas.	Detectaron <i>S. pyogenes</i> en 154 (25,5 %) muestras mediante el método de referencia y en 175 (29 %) muestras mediante el ensayo Revogene Strep A.

Discusión

En la tabla 1 se evidencia los principales resultados obtenidos de los artículos revisados sobre las técnicas de diagnóstico para *Streptococcus pyogenes*, la cual es importante analizar su sensibilidad y especificidad que proporcionan estas técnicas.

Se constaron con 8 artículos que abordaron la temática, en los cuales los autores, Regueras y cols.²⁷, Bachiller y cols.²⁸ y Moreno y cols.²⁹; destacan el uso de los test de detección rápida de antígeno estreptocócico (TDRS) en la atención médica primaria, los cuales son útiles para la reducción del uso de antibióticos innecesarios, sin embargo, mencionan que ante un resultado negativo se debe solicitar un cultivo para poder descartar la presencia de *Streptococcus* β -hemolítico del grupo A.

Para Reguera y cols.²⁷ la especificidad de la prueba rápida fue del 91,5% y el valor predictivo negativo del 91,5%, mientras que Moreno et al.²⁹, refieren que la prueba rápida de Alere-StrepA posee una sensibilidad y especificidad del 80,2%, un poco más baja que la prueba realizada por los anteriores autores.

Vasco y Luna³⁰, realizaron una comparación entre los métodos más utilizados para la identificación de *S. pyogenes*, la técnica de cultivo de exudado faríngeo busca identificar casi exclusivamente a microorganismo, debido a que es el principal patógeno causante de la faringoamigdalitis bacteriana. En su comparación con la TDRS explican que esta posee una buena especificidad, sin embargo, expresan que no poseen una buena sensibilidad, por lo que sugieren lo mismo que los anteriores autores, que un resultado negativo debe estar acompañado por un cultivo.

Por otra parte, Chacón y cols³¹, aluden que el uso del diagnóstico clínico posee moderada especificidad, bajo valor predictivo positivo y moderado valor predictivo negativo, por lo que no es suficiente para decidir una faringitis estreptocócica, por lo que sugiere el empleo del TDRS en la consultas por emergencia, lo que permitirá un diagnóstico temprano y la aplicación de un adecuado tratamiento, disminuyendo así futuras complicaciones, como fiebre reumática o glomerulonefritis postestreptocócica³¹.

Por otra parte, Gutiérrez et al.³², implementaron en su estudio la técnica de diagnóstico con la Titulación de antiestreptolisina O, donde mencionan que en esta investigación 88,6% (180/203) y 53,2% (108/203) de los individuos tuvieron títulos normales por los métodos de neutralización y aglutinación, respectivamente; lo cual evidencia que no existe una concordancia entre los títulos de ASTO y los cultivos de exudado faríngeo. Esto debido que existe portadores asintomáticos en los cuales los estreptococos betahemolíticos se comportan como flora o microbiota normal, lo que da como resultados titulaciones normales.

En otro estudio realizado igualmente por Gutiérrez y cols³³, donde también se enfocaron en la técnica de identificación de *S. pyogenes* con anticuerpos antiestreptolisina O, recalcan que el mayor inconveniente con el uso de esta técnica es la presencia de los falsos valores positivos en paciente artritis reumatoidea, mieloma IgM kappa, hepatitis viral aguda, tuberculosis, listeriosis, infecciones por *Streptococcus pneumoniae*. También se pueden encontrar falsos negativos por el efecto de los fenómenos zonales por exceso de pruebas, tal como quedó demostrado en el estudio de Gutiérrez y cols³³.

Banerjee et al.³⁴, en su estudio comparan el método molecular Revogene Strep A y la prueba de referencia que es el cultivo, obteniendo que el primero tiene una sensibilidad y especificidad alta para la detección de *S. pyogenes* a partir de muestra faríngea, con un 98,1% y 94,7% respectivamente. Pero también ofrece una alternativa más rápida para el diagnóstico con respecto al tiempo y entrega de resultados al paciente.

Existen desventajas tanto para las pruebas rápidas o para el cultivo, los TDRA tiende a presentar varios falsos negativos, por otro lado, el tiempo en la obtención de resultados de un cultivo demora aproximadamente 48 horas, lo que conlleva una espera en la aplicación de la antibiótico terapia. Un gran avance, pero muy poco utilizado es la prueba PCR (Reacción en cadena de la Polimerasa) para *S. pyogenes* que posee gran sensibilidad y ofrece resultados en muy poco tiempo.

Susceptibilidad y resistencia antibiótica de Estreptococos β -hemolítico del grupo A

Los resultados de los artículos que demuestran la susceptibilidad y resistencia antibiótica de Estreptococo β -hemolítico del grupo A se observan en la tabla 2.

Tabla 2 Susceptibilidad y Resistencia antibiótica de Estreptococos β -hemolítico del grupo A

Nº	Título	Autor	Tipo de estudio	Población	Resultados
1	Portación Faríngea de <i>S. pyogenes</i> y perfiles de sensibilidad en escolares de Cartagena.	Villafañe L, Castro R.	Estudio transversal analítico	131 niños	De 26 aislamientos de <i>S. pyogenes</i> : Sensibles a Ceftriaxona y Eritromicina (84,6%) para cada uno) Resistente a Ampicilina el 23,1 %
2	Aislamiento del Estreptococo betahemolítico en niños asintomáticos	Soria N, Guilart M, Guerrero C, Caridad M.	Estudio transversal y descriptivo	80 niños entre las edades de 1 a 6 años	25 cultivos a <i>S. pyogenes</i> : Penicilina y la amoxicilina poseen iguales porcentajes de: sensibilidad (92%) y resistencia del (8,0%). Eritromicina sensible en un 84,0% y 16,0% resistente Kanamicina 84% de resistencia.
3	Infección por <i>S. pyogenes</i> en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas	Espadas D, Flor E, Borrás R, et al.	Estudio retrospectivo-descriptivo	Menores de 15 años con infección por EGA y sus complicaciones, desde febrero de 2004 a abril de 2014.	Todos los cultivos positivos para <i>S. pyogenes</i> fueron sensibles a penicilina, el 10,6% resistentes a eritromicina.
4	Cambios evolutivos en las tasas y fenotipos de resistencia de <i>S. pyogenes</i> en una población pediátrica de Asturias, España (2005-2015)	Calle L, Pérez M, et al.	Estudio descriptivo retrospectivo	Se incluyeron en el estudio 1794 aislamientos de <i>S. pyogenes</i>	Estudiaron la resistencia de <i>S. pyogenes</i> a penicilina en 1789 muestras (ninguna resistente). Tetraciclina en 1769 (7,5% resistentes) Eritromicina en 1792 (18,2% resistentes) Clindamicina en 1788 (4,7% resistentes).
5	Epidemiología de la faringitis bacteriana aguda en un Hospital general de cuidados intensivos.	Racero L, Ladavaz M, Capitani N, Pérez M	Análisis retrospectivo	Exudados faríngeos realizados entre enero 2010 y diciembre 2016.	16,6% de resistencia a Eritromicina

6	Perfiles de prevalencia y susceptibilidad a los antibióticos de <i>S. pyogenes</i> entre pacientes pediátricos con faringitis aguda en el Hospital Especializado integral Felege Hiwot, noroeste de Etiopía	Destaw K, Alemale A, Mekonnen D.	Estudio transversal	Población de 154 pacientes pediátricos, entre 0 y 18 años.	14 cultivos positivos para <i>S. pyogenes</i> . todos los aislamientos fueron sensibles a penicilina y ampicilina. Resistentes: 4 (35,7%) a ceftriaxona 4 (35,5%) a vancomicina 3 (21,4%) a eritromicina 2 (14,3%) a tetraciclina 1 (7,1%) a cloranfenicol 7 (50,0%) a clindamicina 1 (7,1%) a levofloxacin
7	Síndrome de shock tóxico estreptocócico causado por <i>S. pyogenes</i> : un estudio retrospectivo de 15 casos pediátricos	Hua C, Yu H, Yang LH, Majestad Su, et al, (2018)	Estudio retrospectivo	Síndrome de shock tóxico estreptocócico (STSS) causado por <i>S. pyogenes</i>	Todas las cepas aisladas en 14 casos fueron sensibles a penicilina G, ceftriaxona/cefotaxima, vancomicina, pero la mayoría fueron resistentes a clindamicina y eritromicina. De las 14 cepas aisladas fueron sensibles a penicilina G, ceftriaxona/cefotaxima, vancomicina y la mayoría resistentes a clindamicina y eritromicina.
8	Estreptococos beta hemolíticos en faringe de estudiantes, municipio Francisco Linares Alcantara, Estado Aragua	Gutiérrez C, Bethelgeuse S, Chácon M, et al.	Estudio transversal	469 niños	En relación con la susceptibilidad antimicrobiana de la cepa que aislaron de <i>S. pyogenes</i> fue resistente a la ampicilina y eritromicina y sensible a vancomicina, cefepime y cefotaxime.

La tabla 2 muestra los principales resultados de los artículos revisados sobre la susceptibilidad y resistencia antibiótica de *Streptococo* β -hemolítico del grupo A, se constataron 7 artículos científicos respecto a la temática. Soria y cols³⁶, Espadas et al.¹⁰, Calle y cols³⁷, Destaw y cols³⁹ y Hua y cols⁴⁰, concuerdan en que esta bacteria es sensible a la penicilina, ceftriaxona y eritromicina. A diferencia Villafañes y cols³⁵, obtuvieron resistencia para las peniclinas.

Mientras que Racero et al.³⁸, mencionan que el estudio de la faringitis aguda bacteriana existe resistencia a la Eritromicina con 16,6% y no tiene diferencia entre los diferentes rangos de edad, sin embargo, este porcentaje es superior a los informados por la Red Whonet, (1,2%), por la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos.

Soria y cols³⁶, expresa que tanto la penicilina y la amoxicilina presentaron igual porcentajes de sensibilidad entre un 92% y una resistencia del 8,0%, mientras que la kanamicina tiene mayor resistencia antimicrobiana de un 84,0%. Para el tratamiento de una infección por *Streptococcus pyogenes* sigue siendo por elección la penicilina que tiene mejor respuesta en el tratamiento, pero aluden que en casos de pacientes alérgicos el estolato de eritromicina es una buena alternativa.

Con respecto a la amoxicilina presenta resultados similares a los otros dos antibióticos antes mencionados, por lo que su uso puede ser satisfactorio. Los autores de este trabajo opinan que la resistencia a los antibióticos por las bacterias es cada vez más frecuente e importante y puede estar relacionada con la mala política antimicrobiana implantada en las unidades de salud, lo que favorece la circulación de cepas resistentes³⁶.

Racero y cols³⁸, refieren en su estudio epidemiológico de la faringitis aguda bacteriana en un hospital general de agudos que la resistencia a Eritromicina resultó del 16,6% y no presentó diferencias entre los pacientes mayores y menores de 15 años. Las pruebas de sensibilidad a los antibióticos no se realizan de rutina en muestras faríngeas. En base a estos resultados se plantea la necesidad de vigilar al menos la resistencia a Eritromicina y Clindamicina³⁸.

Destaw et al.³⁹, también concuerdan que la penicilina es el principal antibiótico utilizado ante una infección estreptocócica, sin embargo, reportaron resistencia a clindamicina en 7 casos (50,0%), ceftriaxona 5 (35,7%) y eritromicina 3 (21,4%). La práctica actual de administrar eritromicina, clindamicina en lugar de penicilina y ampicilina es nuevamente el resultado de la microbiología.

Hua y cols⁴⁰, mencionan en su trabajo de investigación que en las cepas aisladas con *Streptococo* β -hemolítico del grupo A, 14 casos fueron sensibles a penicilina G, ceftriaxona/cefotaxima, vancomicina, pero 12 y 13 aislados fueron resistentes a clindamicina y eritromicina, respectivamente.

Gutiérrez y cols⁴¹, se observó 2,8% de aislamientos para estreptococos betahemolíticos, siendo 0,6% correspondiente al EBHGA y EBHGC y 1,6% al EBHGG. En relación con la susceptibilidad antimicrobiana la cepa aislada de *S. pyogenes* fue resistente a la ampicilina y eritromicina y sensible a vancomicina, cefepime y cefotaxime; los estreptococos betahemolíticos de los grupos C y G fueron sensibles a los antibióticos ensayados⁴¹.

Con todos los autores anteriormente mencionados, queda evidenciado que *Streptococcus pyogenes*, sigue siendo susceptible ante la penicilina, se plantea como el antibiótico de primera elección para el tratamiento de infecciones causadas por este patógeno. Aunque a pesar del mal manejo de la antibioticoterapia que resulta en nuevas resistencias de este microorganismo, aún existen otras alternativas de antibióticos que son útiles y presentan también una buena sensibilidad.

Faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes* en diferentes edades y sus complicaciones.

En la tabla 3, se pueden apreciar los artículos analizados sobre la frecuencia de la faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes* en diferentes edades poblacionales.

Tabla 3 Faringoamigdalitis por Streptococcus pyogenes en diferentes edades y sus complicaciones.

N°	Título	Autor	Tipo de Estudio	Población	Resultados
1	Comportamiento de los Estreptococos beta-hemolíticos en escolares	García M.	Estudio descriptivo, observacional-transversal.	Exudado faríngeo a 160 escolares de entre 12 y 18 años	34 cultivos faríngeos positivos: 12-13 años (10) 13-14 años (3) 14-15 años (4) 15-16 años (9) 16-17 años (1) 17-18 años (7) No se presenciaron complicaciones dentro de la población de estudio.
2	Incidencia de Faringoamigdalitis Aguda y determinación del antígeno del Estreptococo β -hemolítico del Grupo A en pacientes que asistieron a Unidad de Atención Primaria (UNAP)	Pérez C, Sención K, Castillo E, Santana K, López E.	Estudio de tipo prospectivo, descriptivo, analítico y de corte transversal.	67 pacientes diagnosticados con faringoamigdalitis.	El rango de edad más afectado dentro de la población masculina y femenina, fue el de 3-10 años, seguido por los de 11-18 años. No se presentaron complicaciones posteriores.
3	Portación de Estreptococos beta-hemolíticos en una población pediátrica rural	Delpech G, Pourcel G, Ranno G, et al.	El estudio de tipo observacional, prospectivo y transversal.	94 alumnos entre 6 y 11 años.	Portadores asintomáticos según la edad: 6 a 8 años (7,4%) 9 a 11 años (6,4%). No se presentaron complicaciones de secuelas supurativas y no supurativas

4	Infección por <i>S. pyogenes</i> en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas	Espadas D, Flor E, Borrás R, et al.	Estudio retrospectivo-descriptivo	Menores de 15 años con infección por EGA.	2192 cultivos positivos 92,7% cultivos faríngeos en menores de 15 años 68,3% de complicaciones se presentaron en menores de 5 años. 29 pacientes ingresaron en el hospital: 4 con complicaciones supurativas 7 posinfecciosas 14 infecciones por <i>S. pyogenes</i> y 4 casos probables
5	Indicación de antibióticos en niños con faringoamigdalitis aguda y test positivo para <i>Streptococo beta hemolítico del grupo A</i> atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima – Perú.	Ubillús G, Patiño L, Maza G, et al.	Estudio observacional, descriptivo, transversal.	Niños de entre 3-15 años con diagnóstico de FA.	Estudiaron a 351 pacientes: 171 Preescolares 180 Escolares Aunque para el estudio no contaron con los suficientes pacientes positivos para FA (4,3%), la población más afectada, fue la comprendida por niños en la edad escolar que tenían un rango de 5-15 años. No presentaron complicaciones causadas por la infección.
6	Prevalencia de <i>Streptococo beta-hemolítico del grupo A</i> aislado de niños con faringoamigdalitis aguda en Adén, Yemen	Sadik I, Munibari A, Alhilali A, et al.	Estudio descriptivo transversal prospectivo	Los niños de 1 a 16 años con síntomas de dolor de garganta con evidencia de fiebre, exudados amigdalinos anteriores	Confirmaron faringoamigdalitis por <i>Streptococo β hemolítico del grupo A</i> en: menores de 5 años: 25% de 6 a 10 años: 33% de 11 a 15 años: 52% mayores de 15 años: 26% 62 niños presentaron complicaciones de fiebre reumática aguda (ARF) y 49 evidenciaba cardiopatía reumática (RHD).

Discusión

Con lo expresado en la tabla 3, podemos analizar qué; García M⁴², en su estudio de 160 escolares de entre 12 y 18 años demuestra que en la población estudiada hubo una mayor prevalencia de *Streptococcus pyogenes* con 17,64% referente a otras cepas identificadas.

Por otro lado, Pérez et al.⁴³, estudiaron un grupo poblacional con un rango de edad más joven, en cual se incluyeron 704 pacientes que acudieron a una atención primaria, donde el 9,5% se debió a casos de faringoamigdalitis, en este estudio se resalta que en la población femenina el rango de edad más afectado fue el de 3 -10 años, con un total de 23 casos positivos que equivale al 65,7%, seguido del rango de edad entre 11-18 años con 5 caso es decir 14,3% y en la población masculina, presento similar porcentaje de afectación de acuerdo al rango de edad⁴³.

Delpech y cols⁴⁴, concuerda que la población más afecta es la infantil comprendida en su estudio entre 6 a 8 años, esta situación es relevante ya que los niños en edad escolar son los más susceptibles a las infecciones causadas por esta bacteria.

En su estudio Espada y cols¹⁰, evalúan las complicaciones que presentaron la población que estudiaron veintinueve pacientes que ingresaron en el hospital: 4 presentaron complicaciones supurativas, 7 posinfecciosas, 14 infecciones por el *S. pyogenes* y 4 casos probables.

Ubillús et al.⁴⁵, realizó su estudio en un rango poblacional de 3-5 años de ambos géneros, analizaron un total de 351 pacientes, 206 hombres y 141 mujeres, 171 pacientes pertenecían al preescolar comprendiendo así 48,7% y 180 eran escolares es decir el 51,3%, a pesar de que la incidencia de faringoamigdalitis fue baja en este estudio, al igual que los autores anteriores concuerda que la población más afectada son los escolares que comprenden el rango entre 5 – 15 años.

Un estudio realizado en Yemen, Sadik y cols⁴⁶ confirmaron la prevalencia de faringoamigdalitis por Estreptococo beta-hemolítico del grupo A en 17/68 (25%) niños menores de 5 años; 51/156 (33%) de 6 a 10 años; 196/378 (52%) de 11 a 15 años; y 23/89 (26%) mayores de 15 años.

La faringoamigdalitis aguda ocurrió en 113/298 (38%) hombres y 174/393 (44%) mujeres. En este primer estudio importante de *S. pyogenes* aislado de niños yemeníes con faringoamigdalitis aguda, la prevalencia de infección fue del 41,5 %, sin embargo, en otros países oscila entre el 4 % y el 38 %. Esto recalca que este microorganismo es la principal causa de faringoamigdalitis aguda entre los niños yemeníes⁴⁶.

La prevalencia más alta de faringoamigdalitis por *S. pyogenes* estuvo en el grupo de 11 a 15 años, de acuerdo con otros estudios, una edad en la que los niños pasan de clases primarias a secundarias, teniendo una mayor exposición a este patógeno. La prevalencia del 25 % entre los niños menores de 5 años fue sustancialmente más alta que los informes de 4,6 % de países vecinos⁴⁶.

Es importante conocer el comportamiento del *Streptococcus pyogenes* causante no sólo de faringoamigdalitis, sino que es capaz de provocar diversas complicaciones que pueden llevar al paciente a la muerte o dejar secuelas. De aquí la importancia de hacer un diagnóstico oportuno y rápido para la administración de tratamiento, como la penicilina, que sigue siendo bactericida frente a este microorganismo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Se concluye en este trabajo que la amigdalitis pultácea es causada principalmente por el *Streptococcus pyogenes*, el mismo que a la vez puede provocar otras lesiones supurativas y también de tipo no supurativa, ocasionando secuelas que en muchas ocasiones son permanentes en los pacientes.

- En la mayoría de las investigaciones consultadas muestran que el método más utilizado para el diagnóstico de *S. pyogenes* es el test rápido en la atención primaria o emergencias, seguido del cultivo, pero éste sigue siendo el gold standard del exudado faríngeo, ya que se corroboró en muchos estudios, que existen casos de test rápidos negativos y al cultivo son positivos a esta bacteria. Además de ser poco utilizada, está la prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa, que posee gran sensibilidad y ofrece resultados en muy poco tiempo.
- El Estreptococo β hemolítico del grupo A muestra gran sensibilidad a las penicilinas, según el análisis de los artículos científicos revisados, manteniéndose como el medicamento de elección en la faringoamigdalitis bacteriana, mientras que demuestra resistencia a la eritromicina, clindamicina, ceftriaxona y kanamicina.
- Las edades más frecuentes de presentación de la faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes*, se encontró que fueron los niños, sobre todos los escolares, en un rango entre 5 y 13 años, además de presentarse en jóvenes y adultos con menor frecuencia.
- Como complicaciones de la infección por este microorganismo, se demuestra que la Fiebre Reumática es la enfermedad que más se presenta y en segundo lugar la Cardiopatía Reumática, de aquí la importancia de un diagnóstico rápido para la instauración de tratamiento al paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 7ma Ed. España: Elsevier; 2014. [citado 2022 Feb 16]. Pág 215. Disponible en: <https://www.academia.edu/32691727/>
2. Siemens N, Lütticken R. *Streptococcus pyogenes* (“Estreptococo del grupo A”), un patógeno humano altamente adaptado: implicaciones potenciales de su regulación de virulencia para la epidemiología y el manejo de enfermedades. Patógenos [Internet].. 2021 [citado 2022 Ene 11]; 10(6): 776. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8234341/>.
3. Ferretti JJ, Stevens DL, A. V. *Streptococcus pyogenes*: biología básica de las manifestaciones clínicas [Internet]. Oklahoma. Universidad de Oklahoma. 3 de abril [citado 05 de Enero 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK343616/#>.
4. Muthanna A, Salim H, Hamat R, Shamsuddin N, Zakariah S. Clinical Screening Tools to Diagnose Group A Streptococcal Pharyngotonsillitis in Primary Care Clinics to Improve Prescribing Habits. Malays J Med Sci. [Internet]. 2018 [citado 2022 Ene 08]; 25(6):6–21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6422577/>.
5. Cotsa J, Alósb J, Bárcenac M, Boledad X, Cañadae JL, al. e. Recomendaciones para el manejo de la faringoamigdalitis aguda del adulto. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica [Internet]. 2016 Nov. [citado 2021 Ene 05]; 34 (9):. 585-594 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-recomendaciones-el-manejo-faringoamigdalitis-aguda-S0213005X15000798>.
6. Moreno I, Jimenez G, García Carla, Serrano M, Detección de *Streptococcus pyogenes* en muestras faringoamigdalares mediante técnica de detección de temperatura, [Rev Esp Quimioter](#), [Internet]. 2020 [citado 2022 Mar 23]; 33(2): 137–138. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7111239/>

7. Carrera S, Rodríguez J. Faringoamigdalitis aguda de etiología bacteriana. Faringitis estreptocócica Grupo A. Revista FASO [Internet]. 2014 [citado 2021 Ene 06]; 21 (2). Disponible en: <http://faso.org.ar/revistas/2014/2/10.pdf>.
8. Binghuai L, Yujie F, Yanyan F, Xingchun C, Junrui W, Ji Z, et al. Alta prevalencia de macrólidos -Resistencia y Caracterización Molecular de Aislamientos de *Streptococcus pyogenes* Circulantes en China de 2009 a 2016. Anverso. microbiol _ 8. [Internet]. 2017; [citado 2022 Feb 19] Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2017.01052/full>.
9. Burgaya S, Cabral S, Bonet E, Macià R, Ramos M. Uso del test rápido de detección de antígeno estreptocócico en la consulta de Atención Primaria. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017 vol.19 no.74 Madrid Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322017000200004.
10. Espadas D, Flor E, Borrás R, Poujois S, Muñoz J, Infección por *Streptococcus pyogenes* en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas, [Anales de Pediatría](#), [Internet]. 2018 [citado 2022 Mar 23]; 88 (2), pág. 75 -81. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317300565>
11. Villafañe L, Castro R. Portación faríngea de *Streptococcus pyogenes* y perfiles de sensibilidad en escolares de cartagena. Duazary [Internet]. 2015 [citado 2022 Ene 06]; 12 (02); 112-117 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5121/512156300004.pdf>.
12. Almeida López A. Prevalencia de portación asintomática de *Streptococcus pyogenes* y su relación con faringoamigdalitis en alumnos de la escuela dr elias toro funes. [Tesis]. 2014. [citado 2021 Ago 30]; Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7962/1/Almeida%20Lopez%20Alexandra%20Catalina.pdf>
13. Bustamante RJ, Trujillo AM. “Antibióticoterapia de uso frecuente en infecciones respiratorias altas en menores de 5 años. Hospital General Riobamba, 2018”. [Tesis].

Universidad Nacional de Chimborazo. 2019 [citado 2022 Ene 06]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6031/1/UNACH-EC-FCSMED-2019-0022.pdf>

14. Brower S, Barnett TC, Rivera-Hernández T, Rohde M, Walker MJ. Adhesión y colonización de *Streptococcus pyogenes*. FEBS Letters [Internet]. 2016. [citado 2022 Ene 07]; 3739–3757. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27312939/>.

15. Peñaranda I, Peñaranda M. Prueba rápida para detección de *Streptococcus pyogenes* en faringoamigdalitis. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría [Internet]. 2012 [citado 2021 Sep 16]; 51 (1). Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752012000100003&lang=es.

16. Moreira L, Barros M, Ferreira M, Lia Mondelli A, Politi M. Streptococcal acute pharyngitis. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. [Internet]. 2014 [citado 2022 Ene 11]; 47(4):409-413. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/kgn8tfwQk3QJh83LTTBWVwL/abstract/?lang=en>.

17. David W, Johnson C, Colquhoun S, Karthikeyan G, et al. Global, Regional, and National Burden of Rheumatic Heart Disease, 1990–2015. N Engl J Med [Internet]. 2017. [citado 2022 Ene 11]; 377:713-722. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28834488/>.

18. Chong I, Rojas L, Solórzano F, Zambrano J. Infecciones del tracto respiratorio superior. Polo del Conocimiento [Internet]. 2021 [citado 2022 Ene 12]; 6 (6) 1356-1370. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8017031.pdf>.

19. Pérez C, Sención K, Castillo E, Santan K, López M. Incidencia de faringoamigdalitis aguda y determinación del antígeno del Estreptococo β -hemolítico del grupo A en pacientes que asistieron a UNAP de Villa Sombrero, Baní, Provincia Peravia, República Dominicana, período mayo- julio de 2014. Ciencia y Salud [Internet]. 2017 [citado 2022 Ene 12]; 1 (1): 33-40. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7139838.pdf>

20. Ralph A, Carapetis JR. Enfermedades Estreptocócicas del grupo A y su carga mundial. *Curr Top Microbiol Immunol*. [Internet]. 2013 [citado 2022 Ene 11]; 368:1-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23242849/>.
21. Álvez González F, Sánchez Lastre JM. Faringoamigdalitis aguda. Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2012 [citado 2022 Ene 12]; Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/faringoamigdalitis.pdf>.
22. Peate I, Muralitharan N. Anatomía y fisiología para enfermeras. 1ª Ed. México. El Manual Moderno. 2017 [citado 21 Feb 2022]. Pág 560-561
23. Sasaki CT. Faringoamigdalitis. Merck & Co., Inc., Kenilworth, NJ., USA [Internet]. 2020 [citado 2022 Ene 13]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/trastornos-otorrinolaringol%C3%B3gicos/trastornos-bucales-y-far%C3%ADngeos/faringoamigdalitis>.
24. Myriam Figueroa. *Streptococcus pyogenes* o Streptococcus B Hemolítico del Grupo A (SGA). Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba. [Internet]. 2018. [citado 08 de abril 2022]. Disponible en: <https://cobico.com.ar/streptococcus-pyogenes-o-streptococcus-b-hemolitico-del-grupo-a-sga/>
25. Laboratorios Britania S.A, PYR – A – ENT, 2015, Argentina, Disponible en: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/198_inserto_es.pdf
26. Performance Committe for Clinical Laboratory Standars; Villanova, Pensylvania 2022; (NCCLS document M100-S13).
27. Regueras G, Santos P, Villa L, et al, Utilidad de una técnica anti rápida en el diagnóstico de faringoamigdalitis por *Streptococcus pyogenes*, España, [Internet]. 2012 [citado 2022 Abr 18]; 77 (3). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.01.012>
28. Bachiller M, Sánchez M, Ruiz M, et al, Impacto en el consumo de antibióticos del test de diagnóstico rápido (TDRS) de *Streptococcus pyogenes* en Atención Primaria, Madrid,

[Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 18]; 22 (86). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000300005

29. Moreno I, Guerra G, García C, Serrano M, Detección de *Streptococcus pyogenes* en muestras faringoamigdalares mediante técnica de detección de antígeno, Sociedad Española de Quimioterapia, [Internet]. 2019 [citado 2022 Abr 18]; 33 (2). Disponible en: <https://seq.es/abstract/rev-esp-quimioter-2020-march-24>

30. Vasco G, Luna C, Detección de la colonización asintomática en orofaringe por *Streptococcus pyogenes* mediante dos métodos diagnósticos, Revista de la Facultad de Medicina, [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 18]; 65 (4). Disponible en: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.59741>

31. Chacón M, Espinoza Y, Belkis F, et al, Faringitis estreptocócica: diagnóstico de laboratorio versus diagnóstico clínico en la emergencia pediátrica del Centro Clínico La Morita, estado Aragua, ODOUS Científica, [Internet]. 2013 [citado 2022 Abr 18]; 14 (2). Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol14-n2/art03.pdf>

32. Gutiérrez C, Zoiret M, Pérez L, Guzmán N, et al, Título de antiestreptolisina O y frecuencia de Estreptococos beta hemolíticos en estudiantes de 10 a 15 años del municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua, Venezuela, SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, [Internet]. 2015 [citado 2022 Abr 18]; 27 (3). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427743080007>

33. Gutiérrez C, Chacón M, Pérez L, et al, Valores referenciales de antiestreptolisina O y portadores asintomáticos de Estreptococos β -hemolíticos en adolescentes y adultos del Municipio Francisco Linares Alcántara, Venezuela, Rev. chil. infectol. [Internet]. 2015 [citado 2022 Abr 18]; 32 (6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182015000700011>

34. Banerjee D, Michael J, Schmitt B, Salimnia H, et al, Evaluación clínica multicéntrica del ensayo molecular Revogene Strep A para la detección de *Streptococcus pyogenes* a partir de

muestras de exudado faríngeo, *Journal of Clinical Microbiology*, [Internet]. 2020 [citado 2022 Abr 18]; 32 (6). Disponible en: <https://doi.org/10.1128/JCM.01775-19>

35. Villafañe L, Castro R, Portación Faríngea de *Streptococcus pyogenes* y perfiles de sensibilidad en escolares de Cartagena, Duazary, [Internet]. 2015 [citado 2022 Abr 18]; 12 (2). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512156300004>

36. Soria N, Guilart M, Guerrero C, Caridad M, Aislamiento del Estreptococo beta-hemolítico en niños asintomáticos, MEDISAN, [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 18]; 21 (1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2017/mds171f.pdf>

37. Calle L, Pérez M, et al, Cambios evolutivos en las tasas y fenotipos de resistencia de *Streptococcus pyogenes* en una población pediátrica de Asturias, España (2005-2015), *Rev Esp Quimioter*, [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 18]; 30 (2): 90-95 Disponible en: <http://www.seq.es/seq/0214-3429/30/2/calle22feb2017.pdf>

38. Racero L, Ladavaz M, Capitani N, Pérez M, et al, Epidemiología de la faringitis bacteriana aguda en un hospital general de cuidados intensivos, *Revista Bioanálisis*, [Internet]. 2019 [citado 2022 Abr 18]; Disponible en: <http://revistabioanalisis.com/images/flippingbook/rev%2086n/nota%202.pdf>

39. Destaw K, Alemale A, Mekonnen D, Perfiles de prevalencia y susceptibilidad a los antibióticos de *Streptococcus pyogenes* entre pacientes pediátricos con faringitis aguda en el Hospital Especializado Integral Felege Hiwot, noroeste de Etiopía, *BMC Microbiol*, [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 18]; 21 (135) Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1186%2Fs12866-021-02196-0>

40. Hua C, Yu H, Yang LH, Majestad Su, et al, [Síndrome de shock tóxico estreptocócico causado por *Streptococcus pyogenes*: un estudio retrospectivo de 15 casos pediátricos], *Revista china de pediatría*, [Internet]. 2018 [citado 2022 Abr 18]; 56 (8) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30078239/>

41. Gutiérrez C, Bethelgeuse S, Chácon M, et al, Estreptococos betahemolíticos en faringe de estudiantes, municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua, ODOUS Científica, [Internet]. 2012 [citado 2022 Abr 18]; 56 (8) Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol13-n2/art02.pdf>
42. García M, Comportamiento de los Estreptococos beta-hemolíticos en escolares, Sanid. Mil, [Internet]. 2012 [citado 2022 Abr 19]; 68 (1) Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712012000100003
43. Pérez C, Sención K, Castillo E, Santana K, López E, Incidencia de Faringoamigdalitis Aguda y determinación del antígeno del Estreptococos β -hemolítico del Grupo A en pacientes que asistieron a Unidad de Atención Primaria (UNAP), Ciencia y Salud, [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 19]; 1 (1) Disponible en: <https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/2310>
44. Delpech G, Pourcel G, Ranno G, et al, Portación de Estreptococos beta-hemolíticos en una población pediátrica rural, Tercera Época, [Internet]. 2014 [citado 2022 Abr 19]; 2 (2): 4-4 Disponible en: <http://revista.med.unlp.edu.ar/archivos/201403/04-Delpech.pdf>
45. Ubillús G, Patiño L, Maza G, et al, Indicación de antibióticos en niños con faringoamigdalitis aguda y test positivo para Estreptococo beta hemolítico del grupo A atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima – Perú, Horiz. Med, [Internet]. 2013 [citado 2022 Abr 19]; 13 (2): 40-45 Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/80/78>
46. Sadik I, Munibará A, Alhilali A, et al, Prevalencia de Estreptococo beta-hemolítico del grupo A aislado de niños con faringoamigdalitis aguda en Adén, Yemen, Tropical Medicine & International Health, [Internet]. 2014 [citado 2022 Abr 19]; 19 (4): 431-439 Disponible en: <https://doi.org/10.1111/tmi.12264>

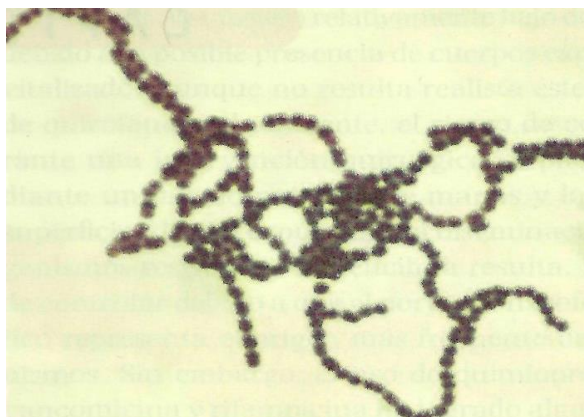
ANEXOS

Anexo 1. Especies estreptocócicas que se destacan por su papel como patógenos humanos

TABLA 23-1. Clasificación de los patógenos estreptocócicos más frecuentes		
Clasificación bioquímica	Clasificación serológica	Patrón de hemólisis
<i>S. pyogenes</i>	A	P
<i>S. agalactiae</i>	B	(β ; ocasionalmente no hemolítico)
<i>S. dysgalactiae</i>	C, G	P
Grupo <i>S. anginosus</i>	A, C, F, G, no agrupables	p; ocasionalmente a o no hemolítico
<i>S. bovis</i>	D	a; no hemolítico; ocasionalmente p ^r
Grupo viridans	No agrupable	a o no hemolítico
<i>S. pneumoniae</i>	No agrupable	a

Fuente: Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 7ma Ed. Disponible en: <https://www.academia.edu/32691727/>

Anexo 2. Tinción de Gram de *Streptococcus pyogenes*



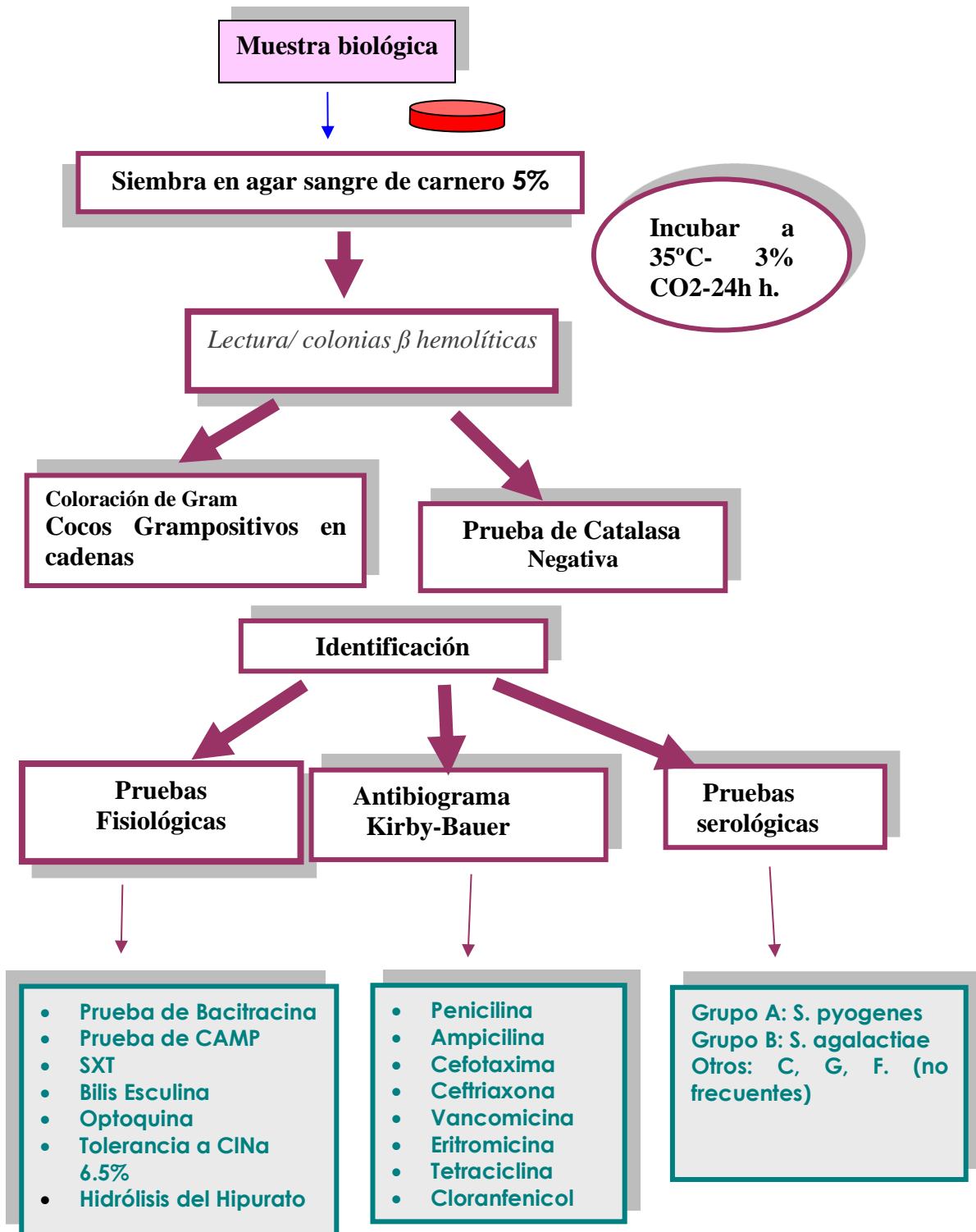
Fuente: Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 7ma Ed. Disponible en: <https://www.academia.edu/32691727/>

Anexo 3. Factores de virulencia y sus efectos biológicos del *Streptococcus pyogenes*

TABLA 23-2. Factores de virulencia de <i>Streptococcus pyogenes</i>	
Factores de virulencia	Efectos biológicos
Cápsula	Antifagocítica
Ácido lipoteicoico	Se une a las células epiteliales
Proteína M	Adhesina; interviene en la internalización por las células del anfitrión; antifagocítica; degrada el componente C3b del complemento
Proteínas de tipo M	Se une a las inmunoglobulinas M y G y a la α_2 -macroglobulina (inhibidor de la proteasa); antifagocítica
Proteína F	Media en la adherencia a las células epiteliales e internalización
Exotoxinas pirógenas	Median la pirogenicidad, el aumento de la hipersensibilidad retardada y la susceptibilidad a la endotoxina, la citotoxicidad, la mitogenicidad inespecífica de los linfocitos T, la inmunosupresión de la función de los linfocitos B y la producción de un exantema escarlatiniforme
Estreptolisina S	Lisa leucocitos, plaquetas y hematíes; estimula la liberación de enzimas lisosomales; no inmunogénica
Estreptolisina O	Lisa leucocitos, plaquetas y hematíes; estimula la liberación de enzimas lisosomales; inmunogénica
Estreptocinasa	Lisa los coágulos sanguíneos; facilita la diseminación de las bacterias a los tejidos
ADNasa	Despolimeriza el ADN libre de la célula en el material purulento
C5a peptidasa	Degrada el componente C5a del complemento

Fuente: Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 7ma Ed.
 Disponible en: <https://www.academia.edu/32691727/>

Anexo 4. Flujo de identificación de *Streptococcus* beta hemolítico



Anexo 5. *Streptococcus pyogenes* en cultivo de exudado faríngeo. Medio agar sangre.



Fuente: <https://notiwiener.net/2016/09/streptococcus-pyogenes-%CE%B2-hemolitico-del-grupo-a/>

Anexo 6. Artículos seleccionados.

No.	Año	Base de Datos	Autor	Título en inglés	Título en español
1	2012	Scielo	Peñaranda I, Peñaranda M.	Rapid test for the detection of <i>Streptococcus pyogenes</i> in pharyngotonsillitis.	Prueba rápida para detección de <i>Streptococcus pyogenes</i> en faringoamigdalitis.
2	2012	Scielo	Álvez González F, Sánchez Lastre JM.	Acute pharyngitis.	Faringoamigdalitis aguda.
3	2012	Medigraphic	Regueras G, Santos P, Villa L, et al,	Utility of an anti-rapid technique in the diagnosis of <i>Streptococcus pyogenes</i> pharyngotonsillitis.	Utilidad de una técnica anti rápida en el diagnóstico de faringoamigdalitis por <i>Streptococcus pyogenes</i> .
4	2012	Redalyc	Gutiérrez C, Bethelgeuse S, Chácon M, et al.	Beta-hemolytic Streptococcus in the pharynx of students, Francisco Linares Alcantara municipality, Aragua State.	Estreptococos betahemolíticos en faringe de estudiantes, municipio Francisco Linares Alcantara, Estado Aragua.
5	2012	Scielo	García M.	Behavior of beta-hemolytic streptococci in schoolchildren.	Comportamiento de los Estreptococos beta-hemolíticos en escolares.
6	2013	Pubmed	Ralph A, Carapetis JR.	Group A streptococcal diseases and their global burden.	Enfermedades estreptocócicas del grupo A y su carga mundial.
7	2013	Redalyc	Chacón M, Espinoza Y, Belkis F, et al.	Streptococcal pharyngitis: laboratory diagnosis versus clinical diagnosis in the pediatric emergency room of the La Morita Clinical Center, Aragua state.	Faringitis estreptocócica: diagnóstico de laboratorio versus diagnóstico clínico en la emergencia pediátrica del Centro Clínico La Morita, estado Aragua.
8	2013	Redalyc	Ubillús G, Patiño L, Maza G, et al.	Indication of antibiotics in children with acute pharyngotonsillitis and positive test for group A beta hemolytic streptococcus treated at the National Institute of Child Health, Lima - Peru	Indicación de antibióticos en niños con faringoamigdalitis aguda y test positivo para Estreptococo beta hemolítico del grupo A atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima – Perú
9	2014	Libro	Murray P, Rosenthal K, Pfaller M.	Medical Microbiology	Microbiología Médica
10	2014	ScienceDirect	Carrera S, Rodríguez J.	Acute pharyngotonsillitis of bacterial etiology. Group A strep throat.	Faringoamigdalitis aguda de etiología bacteriana. Faringitis estreptocócica Grupo A.

11	2014	Elsevier	Almeida López A.	Prevalence of asymptomatic carriage of <i>Streptococcus pyogenes</i> and its relationship with pharyngotonsillitis in students at the Dr. Elias Toro Funes school.	Prevalencia de portación asintomática de <i>Streptococcus pyogenes</i> y su relación con faringoamigdalitis en alumnos de la escuela Dr. Elias Toro Funes.
12	2014	Scielo	Moreira L, Barros M, Ferreira M, Lia Mondelli A, Politi M.	Streptococcal acute pharyngitis.	Faringitis aguda estreptocócica.
13	2014	Scielo	Delpech G, Pourcel G, Ranno G, et al.	Carriage of beta-hemolytic <i>Streptococcus</i> in a rural pediatric population, Third Period	Portación de Estreptococos beta-hemolíticos en una población pediátrica rural, Tercera Época
14	2014	Elsevier	Sadik I, Munibará A, Alhilali A, et al.	Prevalence of group A beta-hemolytic <i>Streptococcus</i> isolated from children with acute pharyngotonsillitis in Aden, Yemen.	Prevalencia de Estreptococos beta-hemolítico del grupo A aislado de niños con faringoamigdalitis aguda en Adén, Yemen.
15	2015	Medigraphic	Villafañe L, Castro R.	Pharyngeal carriage of <i>Streptococcus pyogenes</i> and susceptibility profiles in schoolchildren from Cartagena.	Portación faríngea de <i>Streptococcus pyogenes</i> y perfiles de sensibilidad en escolares de cartagena.
16	2015	Dialnet	Gutiérrez C, Zoiret M, Pérez L, Guzmán N, et al.	Antistreptolysin O titer and frequency of beta-hemolytic streptococci in students aged 10 to 15 years from the Francisco Linares Alcántara municipality, Aragua State, Venezuela	Título de antiestrepolisina O y frecuencia de Estreptococos betahemolíticos en estudiantes de 10 a 15 años del municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua, Venezuela
17	2015	Scielo	Gutiérrez C, Chacón M, Pérez L, et al.	Reference values of antistreptolysin O and asymptomatic carriers of β -hemolytic streptococci in adolescents and adults of the Francisco Linares Alcántara Municipality, Venezuela	Valores referenciales de antiestrepolisina O y portadores asintomáticos de Estreptococos β -hemolíticos en adolescentes y adultos del Municipio Francisco Linares Alcántara, Venezuela
18	2015	Scielo	Wang F, Yu Tian, Ying V, Drechsler T, et al	Performance Evaluation of the Cobas Strep A Assay for Point-of-Care Diagnosis of Strep Throat in CLIA-Exempt Primary Care Settings	Evaluación del rendimiento del ensayo Cobas Strep A para el diagnóstico en el lugar de atención de la faringitis estreptocócica en entornos de atención primaria exentos de CLIA

19	2015	Redalyc	Villafañe L, Castro R.	Pharyngeal carriage of <i>Streptococcus pyogenes</i> and sensitivity profiles in schoolchildren from Cartagena	Portación Faríngea de <i>Streptococcus pyogenes</i> y perfiles de sensibilidad en escolares de Cartagena
20	2016	Elsevier	Cotsa J, Alósb J, Bárcenac M, Boledad X, Cañadae JL, al. e.	Recommendations for the management of acute pharyngotonsillitis in adults. Infectious Diseases and Clinical Microbiology	Recomendaciones para el manejo de la faringoamigdalitis aguda del adulto. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica
21	2016	Medigraphic	Brower S, Barnett TC, Rivera-Hernández T, Rohde M, Walker MJ.	Adhesion and colonization of <i>Streptococcus pyogenes</i> . FEBS Letters	Adhesión y colonización de <i>Streptococcus pyogenes</i> . FEBS Letters
22	2017	NCBI	Ferretti JJ, Stevens DL, A. V.	<i>Streptococcus pyogenes</i> : Basic Biology to Clinical Manifestations	<i>Streptococcus pyogenes</i> : biología básica de las manifestaciones clínicas
23	2017	Elsevier	Binghuai L, Yujie F, Yanyan F, Xingchun C, Junrui W, Ji Z, et al.	High prevalence of macrolides-Resistance and Molecular Characterization of <i>Streptococcus pyogenes</i> Isolates Circulating in China from 2009 to 2016.	Alta prevalencia de macrólidos -Resistencia y Caracterización Molecular de Aislamientos de <i>Streptococcus pyogenes</i> Circulantes en China de 2009 a 2016.
24	2017	Scielo	Burgaya S, Cabral S, Bonet E, Macià R, Ramos M.	Use of the rapid streptococcal antigen detection test in the Primary Care consultation.	Uso del test rápido de detección de antígeno estreptocócico en la consulta de Atención Primaria.
25	2017	Medigraphic	David W, Johnson C, Colquhoun S, Karthikeyan G, al e.	Global, Regional, and National Burden of Rheumatic Heart Disease	Carga mundial, regional y nacional de la cardiopatía reumática
26	2017	Dialnet	Pérez C, Sención K, Castillo E, Santan K, López M.	Incidence of acute pharyngotonsillitis and determination of group A β -hemolytic streptococcus antigen in patients attending UNAP in Villa Sombrero, Baní, Peravia Province, Dominican Republic, May-July 2014.	Incidencia de faringoamigdalitis aguda y determinación del antígeno del Estreptococo β -hemolítico del grupo A en pacientes que asistieron a UNAP de Villa Sombrero, Baní, Provincia Peravia, República Dominicana, período mayo- julio de 2014.

27	2017	Libro	Peate I, Muralitharan N.	Anatomy and physiology for nurses.	Anatomía y fisiología para enfermeras.
28	2017	Elsevier	Vasco G, Luna C.	Detection of asymptomatic colonization in the oropharynx by <i>Streptococcus pyogenes</i> using two diagnostic methods	Detección de la colonización asintomática en orofaringe por <i>Streptococcus pyogenes</i> mediante dos métodos diagnósticos
29	2017	Medigraphic	Soria N, Guilart M, Guerrero C, Caridad M.	Isolation of beta-hemolytic streptococcus in asymptomatic children	Aislamiento del Estreptococos beta-hemolítico en niños asintomáticos.
30	2017	Scielo	Calle L, Pérez M, et al.	Evolutionary changes in the rates and phenotypes of resistance of <i>Streptococcus pyogenes</i> in a pediatric population of Asturia	Cambios evolutivos en las tasas y fenotipos de resistencia de <i>Streptococcus pyogenes</i> en una población pediátrica de Asturias.
31	2017	Dialnet	Pérez C, Sención K, Castillo E, Santana K, López E.	Incidence of Acute Pharyngotonsillitis and determination of the Group A β -hemolytic Streptococcus antigen in patients attending the Primary Care Unit (UNAP), Science and Health	Incidencia de Faringoamigdalitis Aguda y determinación del antígeno del Estreptococos β -hemolítico del Grupo A en pacientes que asistieron a Unidad de Atención Primaria (UNAP), Ciencia y Salud
32	2018	NCBI	Muthanna A, Salim H, Hamat R, Shamsuddin N, Zakariah S.	Clinical Screening Tools to Diagnose Group A Streptococcal Pharyngotonsillitis in Primary Care Clinics to Improve Prescribing Habits.	Herramientas de cribado clínico para el diagnóstico de faringoamigdalitis estreptocócica del grupo A en consultas de atención primaria para mejorar los hábitos de prescripción
33	2018	ScienceDirect	Espadas D, Flor E, Borrás R, Poujois S, Muñoz J,	<i>Streptococcus pyogenes</i> infection in children: from acute pharyngotonsillitis to invasive infections	Infección por <i>Streptococcus pyogenes</i> en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas
34	2018	Dialnet	Myriam Figueroa.	<i>Streptococcus pyogenes</i> or Group A Hemolytic Streptococcus B (SGA).	<i>Streptococcus pyogenes</i> o Estreptococos Streptococcus β -Hemolítico del Grupo A (SGA).

35	2018	ScienceDirect	Espadas D, Flor E, Borrás R, et al.	Streptococcus pyogenes infection in children: from acute pharyngotonsillitis to invasive infections	Infección por estreptococo pyogenes en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas
36	2018	Pubmed	. Hua C, Yu H, Yang LH, Majestad Su, et al	[Streptococcal toxic shock syndrome caused by <i>Streptococcus pyogenes</i> : a retrospective study of 15 pediatric cases]	[Síndrome de shock tóxico estreptocócico causado por <i>Streptococcus pyogenes</i> : un estudio retrospectivo de 15 casos pediátricos]
37	2019	Elsevier	Bustamante RJ, Trujillo AM.	“Frequently used antibiotic therapy in upper respiratory infections in children under 5 years of age. Riobamba General Hospital, 2018”. [Thesis]. National University of Chimborazo	“Antibióticoterapia de uso frecuente en infecciones respiratorias altas en menores de 5 años. Hospital General Riobamba, 2018”. [Tesis]. Universidad Nacional de Chimborazo.
38	2019	NCBI	Moreno I, Guerra G, García C, Serrano M.	Detection of <i>Streptococcus pyogenes</i> in pharyngotonsillar samples by antigen detection technique	Detección de <i>Streptococcus pyogenes</i> en muestras faringoamigdalares mediante técnica de detección de antígeno
39	2019	Scielo	Racero L, Ladavaz M, Capitani N, Pérez M, et al.	Epidemiology of acute bacterial pharyngitis in a general acute hospital	Epidemiología de la faringitis bacteriana aguda en un hospital general de cuidados intensivos.
40	2020	NCBI	Moreno I, Jimenez G, García Carla, Serrano M	Detection of <i>Streptococcus pyogenes</i> in pharyngotonsillar samples by temperature detection technique.	Detección de <i>Streptococcus pyogenes</i> en muestras faringoamigdalares mediante técnica de detección de temperatura.
41	2020	Scielo	Sasaki CT.	Pharyngotonsillitis.	Faringoamigdalitis.
42	2020	Pubmed	Cohen J, Pauchard J, Hjelm N, Cohen R, Chalumeau M	Efficacy and safety of rapid tests to guide antibiotic prescriptions for sore throat	Eficacia y seguridad de las pruebas rápidas para orientar las prescripciones de antibióticos para el dolor de garganta
43	2021	NCBI	Siemens N, Lütticken R.	<i>Streptococcus pyogenes</i> (“Group A Streptococcus”), a highly adapted human pathogen: potential implications of its regulation of virulence for epidemiology and disease management. Pathogens	<i>Streptococcus pyogenes</i> (“Estreptococo del grupo A”), un patógeno humano altamente adaptado: implicaciones potenciales de su regulación de virulencia para la epidemiología y el manejo de enfermedades. Patógenos

44	2021	Dialnet	Chong I, Rojas L, Solórzano F, Zambrano J.	Upper respiratory tract infections. Pole of Knowledge	Infecciones del tracto respiratorio superior. Polo del Conocimiento
45	2021	Scielo	Bachiller M, Sánchez M, Ruiz M, et al	Impact on antibiotic consumption of the <i>Streptococcus pyogenes</i> rapid diagnostic test (RDST) in Primary Care	Impacto en el consumo de antibióticos del test de diagnóstico rápido (TDRS) de <i>Streptococcus pyogenes</i> en Atención Primaria
46	2021	Redalyc	Destaw K, Alemale A, Mekonnen D.	Profiles of prevalence and susceptibility to antibiotics of <i>Streptococcus pyogenes</i> among pediatric patients with acute pharyngitis in the Integral Specialized Hospital	Perfiles de prevalencia y susceptibilidad a los antibióticos de <i>Streptococcus pyogenes</i> entre pacientes pediátricos con faringitis aguda en el Hospital Especializado Integral
47	2020	NCBI	Banerjee D, Michael J, Schmitt B, Salimnia H, et al.	Multicenter clinical evaluation of the Revogene Strep A molecular assay for the detection of <i>Streptococcus pyogenes</i> from throat swab samples.	Evaluación clínica multicéntrica del ensayo molecular Revogene Strep A para la detección de <i>Streptococcus pyogenes</i> a partir de muestras de exudado faríngeo.