

## COCOS GRAM POSITIVOS

Quispe Pari Gabriela Diana<sup>1</sup>  
 Colaboración: Hilari Castillo Limberd<sup>2</sup>

### RESUMEN

Los cocos Gram positivos son bacterias que forman parte del reino procariota, el cual es representado por un conjunto de microorganismos, que carecen de membrana nuclear y presentan ribosomas 70s. Estos microorganismos unicelulares o micrococos, cuya característica principal es la forma esférica se presentan asociados de manera diferente, de tal modo que por el número de células esféricas y la forma que adoptan se denominan diplococos, tetracocos, sarcinas, estafilococos y estreptococos. De igual manera se clasifican por el requerimiento de oxígeno que presentan, lo que refleja tres grupos de bacterias, que son las anaerobias estrictas, anaerobias facultativas y aerobias.

El conocimiento de la capacidad patogénica de estos microorganismos, es de mucha importancia, debido a que cada una de las especies presenta distintos factores determinantes de patogenicidad, que le permiten a la bacteria tener la capacidad de producir patologías en un organismo susceptible o inmunosuprimido

### PALABRAS CLAVE

Cocos Gram Positivos. Staphylococcus. Streptococcus. Enterococcus.

### ABSTRACT

Gram-positive cocci are bacteria that form part of the prokaryotic kingdom, which is represented by a set of microorganisms lacking ribosomes,

exhibit nuclear membrane and 70s unit. These unicellular microorganisms or micrococci, whose main characteristic is the associated spherical presented differently so that the number of cells and the spherical form adopted called diplococci tetracocos, sarcinas, Staphylococcus and Streptococcus. Similarly classified by the requirement of oxygen present, reflecting three groups of bacteria, which are strictly anaerobic, facultative anaerobic and aerobic.

It is very important to know about the pathogenicity of these organisms, because each species has different pathogenicity determinants which enable the bacteria to be capable of producing conditions in a susceptible organism or immunosuppressed

### KEYWORDS

Gram Positive. Staphylococcus. Streptococcus. Enterococcus.

### INTRODUCCION

Los cocos Gram positivos son microorganismos unicelulares, caracterizados por presentar una forma esférica, en la que algunas de sus especies se agrupan en diferentes patrones, de manera que son clasificados por su forma en *diplococos*, los cuales son cocos asociados en parejas como el *Streptococcus Pneumoniae* o neumococo; los *tetracocos*, tétradas o tetrágenos son cuatro micrococos dispuestos a manera de cuadro; *la sarcina* que adopta formaciones en paquete de ocho o más micrococos.

A su vez, los estafilococos se presentan en esferas que forman racimos de uvas como el *Staphylococcus Aureus*; y por

<sup>1</sup> Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA  
<sup>2</sup> Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

último los Streptococcus formados por esferas dispuestas en cadena, resultado de su división a lo largo de un eje, lo que lo diferencia del Staphylococcus que se divide en varios ejes formando racimos.<sup>1,2</sup>

Los Staphylococcus son microorganismos que presentan una colonización transitoria en el individuo como sucede con el *S. Aureus* presente en la humedad de los pliegues de la piel, la orofaringe, tracto gastrointestinal, además del urogenital, siendo considerado el causante de ciertas patologías a través de sus toxinas o invasión directa lo que produce destrucción de los tejidos.

De la misma manera los Streptococcus presentan especies patógenas para el organismo humano, mientras que otros forman parte de la microbiota normal de la piel y las mucosas en individuos inmunocompetentes, siendo estos últimos oportunistas en situaciones que presenten factores predisponentes como sucede con el estrés o enfermedades consuntivas. A su vez se encuentran los *Enterococcus* que son considerados, patógenos oportunistas, presentes en la microbiota normal del tracto gastrointestinal y son causantes de infecciones en heridas quirúrgicas, infecciones urinarias, además de abscesos intraabdominales.<sup>1-3</sup>

Por su parte y de acuerdo a los requerimientos atmosféricos se pueden clasificar en: aerobios y anerobios facultativos, representados por la familia de *Micrococaceae* que comprende a los *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Stomacoccus* y *Planococcus*, además de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus*; existiendo además los anaerobios estrictos, representados por los *Peptococcus* y *Peptoestreptococcus*.<sup>4</sup>

A. **STAPHYLOCOCCUS** de los cuales se describen:

a. **Morfología y características microbiológicas:**

Los *Staphylococcus* son cocos Gram positivos, agrupados de manera irregular, similar a los racimos de uvas, que son de requerimiento atmosférico aerobio-anaerobio facultativo, por lo que crecen de forma rápida sobre varios tipos de medios de cultivos en un tiempo de 18 a 24 horas, formando colonias circulares, convexas, de coloración amarillo crema a blanco grisáceo. Estas bacterias son a su vez catalasa positivas, es decir que tienen la capacidad de descomponer el peróxido de hidrógeno, en agua y oxígeno.

Entre las especies de mayor importancia clínica de este género están el *S. Aureus*, considerado como patógeno estricto y es el único que produce coagulasa, por lo que se lo denomina coagulasa positivo; el resto de las especies de *Staphylococcus* son coagulasa negativos, como el *Staphylococcus Epidermidis* y *Staphylococcus Saprophyticus*, que actúan como patógenos oportunistas y son poco virulentos pero con mayor resistencia a los antibióticos que el *S. Aureus*, produciendo infecciones, situadas en las válvulas cardíacas naturales o protésicas, catéteres y articulaciones protésicas.<sup>5,6</sup>

b. **Factores de Patogenicidad** donde se describen a:

❖ **Elementos de la estructura bacteriana:** como el

1. *Péptidoglucano* o *Mureína*. Que atrae a los leucocitos y activa el sistema del complemento.
2. *Ácidos Teicoicos*. Que permiten la adhesión a las superficies mucosas mediante la unión específica con la fibronectina.
3. *Proteína A*. Presente en la pared celular del *S. Aureus* y se caracteriza por presentar afinidad por el receptor Fc de la IgG1, IgG2 e IgG4, lo que evita su eliminación mediada por anticuerpos.

❖ **Toxinas:** como son las:

1. *Toxinas citolíticas* o hemolisinas. Donde se encuentran las toxinas y que dañan a las células incluyendo a los hematíes; además de la leucocidina que produce la lisis de los leucocitos.
2. *Toxina exfoliativa*. La que produce la división de puentes intercelulares denominados desmosomas, de la capa granulosa en la epidermis.
3. *Toxina 1 del síndrome de shock tóxico (T1SST)*. Es la exotoxina producida en la fase de crecimiento de algunos *S. Aureus*.
4. *Enterotoxinas*. Se presentan en cinco tipos de la A a la E, proporcionando resistencia a la hidrólisis producida por las enzimas gástricas y yeyunales.

❖ **Enzimas:** donde se encuentran la:

1. *Catalasa*. Es la enzima que descompone el peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua.
2. *Coagulasa*. Produce coagulación, con una acción similar a la protrombina del plasma sanguíneo.
3. *Hialuronidasa*. Que hidroliza los ácidos hialurónicos de la matriz acelular del tejido conectivo.
4. *Estafilocinasa*. Que se encarga de disolver los coágulos de fibrina.
5. *Lipasas*. Responsables de hidrolizar los lípidos de las áreas sebáceas del organismo, para su supervivencia.
6. *Penicilinasas* o *Betalactamasas*. Que produce la hidrólisis del anillo beta-lactámico de los antibióticos, eliminando el mecanismo de acción.<sup>7-9</sup>

c. **Cuadro Clínico**

- a) *Staphylococcus Aureus*. Es responsable de las lesiones en la piel y tejidos blandos produciendo, celulitis, infección de heridas quirúrgicas y no quirúrgicas, además de impétigo ampollar, abscesos, foliculitis y forunculosis o ántrax. También produce patologías sistémicas tales como bacteremias, endocarditis, neumonía, empiema, endocarditis, artritis séptica,

osteomielitis e infecciones quirúrgicas con prótesis articulares y óseas, además de presentar, una acción tóxica que produce un síndrome tóxico alimentario, o Síndrome del Shock Tóxico (SST) y Síndrome de la piel escaldada (SEPE) o Enfermedad de Ritter.

b) *Staphylococcus Epidermidis.*

Esta especie bacteriana produce infecciones de catéter, de heridas e implantes, además de cistitis, endocarditis, endoftalmitis y septicemia.

c) *Staphylococcus Saprophyticus*

Es un microorganismo que presenta en su estructura, la enzima ureasa, lo que permite su adherencia a las células epiteliales del tracto urogenital, produciéndose una infección urinaria en mujeres y una uretritis en varones.<sup>10</sup>

**B. STREPTOCOCCUS** de los cuales se describen

a. **Morfología y características microbiológicas**

Los estreptococos son cocos Gram positivos, catalasa negativos, de comportamiento aerobio-anaerobio facultativo, que presentan esferas formando cadenas de diferente longitud.

Este grupo bacteriano presenta una variedad de formas en su clasificación, debido a la dificultad para

establecer un criterio taxonómico definido, es por ello que Brown, considera el tipo de hemólisis producida en su medio de cultivo, el Agar sangre y los clasifica en: hemolíticos, donde existe una hemólisis incompleta con un halo verde alrededor de sus colonias y los hemolíticos, los que presentan la hemólisis completa con un halo transparente alrededor de sus colonias; los hemolíticos donde en realidad no existe hemólisis.

A su vez, Lancefield considera la estructura antigénica como el grupo polisacárido C o polisacárido parietal, que presentan en la pared celular, clasificándolos en serogrupos de Lancefield de la A a la W a excepción de la I, J, LL y Ñ; donde los serogrupos, de la A a la G son considerados como los causantes de procesos infecciosos en el ser humano.<sup>5,6</sup>

**b. Factores de Patogenicidad** donde se describen la:

1. *Proteína M.* Presenta la capacidad autofagocitaria y evita la interacción con el sistema del complemento.
2. *Proteína F.* Son mediadoras de la adhesión a células epiteliales
3. *Estreptolisina O.* Es de tipo inmunológica, que permite documentar infecciones recientes.
4. *Estreptolisina S.* Presenta la capacidad de lisar células sanguíneas.

5. *Streptocinasa, Dnasa, Hialuronidasa*. Coadyuvan a la invasión y destrucción de los tejidos.
6. *Toxinas eritrogénicas o exotoxinas estreptocócicas pirogénicas*. Que potencian la susceptibilidad a la endotoxina y la hipersensibilidad tardía.<sup>7-9</sup>

c. **Cuadro Clínico:** con características diferentes en cada caso, como sucede con:

- a) *Streptococcus Pyogenes*. Es el causante de las infecciones respiratorias, inespecíficas en piel y mucosas, como la faringitis, faringoamigdalitis, sinusitis aguda, otitis media y fascitis necrotizante e infecciones específicas de la piel, encontrándose en estas, la erisipela y la escarlatina; como también infecciones no supurativas o inmunológicas como la fiebre reumática y la glomerulonefritis aguda y además de otras infecciones como la necrosis tisular y las infecciones piógenas.
- b) *Streptococcus Agalactiae*. Esta especie de bacteria produce infecciones neonatales de tipo sistémica, tales como la meningitis, que incluye fiebre y bacteriemia.
- c) *Streptococcus Pneumoniae*. Es el responsable de las lesiones neumocócicas, encontrándose en estas, la sinusitis, otitis, neumonía neumocócica y meningitis neumocócica.

- d) *Streptococcus grupo Viridans*. Esta bacteria produce infecciones cardíacas sistémicas como la endocarditis bacteriana subaguda, resultado de la instrumentación o manipulación en hospederos con inmunosupresión.<sup>10</sup>

C. **ENTEROCOCCUS** de los cuales se describirán:

a. **Morfología y características microbiológicas**

Los Enterococcus son un grupo de micrococcos que se disponen en parejas o cadenas cortas y se encuentran presentes en la microbiota normal del tracto gastrointestinal del organismo humano, motivo por el cual recibe el nombre de *Streptococcus fecalis*. Se los considera patógenos oportunistas, que producen infecciones de heridas quirúrgicas, además de abscesos intraabdominales. A su vez pueden actuar de forma conjunta con otros microorganismos entéricos entre ellos los bacteroides y/o la *Escherichia Coli*, que producen infecciones polimicrobianas, infecciones urinarias y endocarditis graves.<sup>5-10</sup>

**BIBLIOGRAFIA**

1. Merino L A. Cocos Gram Positivos. Microbiología, Parasitología e Inmunología. Facultad de Medicina Universidad Nacional de Nordeste. 2014; 1-5. URL disponible en: <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/cat/micromed/APUNTE%20Cocos%20Gr>

- ampositivos.pdfv Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.
2. Seija V. Cocos Gram Positivos: Aspectos Prácticos. Instituto de Higiene. Facultad de Medicina Universidad de la República. Uruguay. 2002; 19: 1-5.. URL disponible en:<http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%2019.pdf> Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.
  3. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. INFOMED. Los Antimicrobianos en la Práctica Médica. Red de Salud de Cuba. Cuba. 2009. URL disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/capitulo1\\_1.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/capitulo1_1.pdf) Accedido en Fecha 10 de septiembre de 2014.
  4. Álvarez Lerma F. Análisis de los tratamientos utilizados en las infecciones por cocos grampositivos multirresistentes en pacientes críticos ingresados en UCI. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario del Mar. IMAS. Universidad Autónoma de Barcelona. Revista Española de Quimioterapia. España. 2012; 25(1): 65-73. URL disponible en: <http://seq.es/seq/0214-3429/25/1/lerma.pdf> Accedido en Fecha 10 de septiembre de 2014.
  5. Anónimo. Clasificación de las Bacterias. Microbiología Médica y Clínica. Universidad de Sevilla. España; 2013.. URL disponible en: [http://www.microcsalud.us.es/web/docencia/grado/temas-comunes-grado/clasificacion\\_bacterias.pdf](http://www.microcsalud.us.es/web/docencia/grado/temas-comunes-grado/clasificacion_bacterias.pdf) Accedido en Fecha 10 de septiembre de 2014.
  6. Anónimo. Taxonomía Microbiana. Microbiología Clínica. Universidad Pública de Navarra. España. 2005; 3: 1-45.URL disponible en: <http://www.unavarra.es/genmic/microclinica/tema03.pdf> Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.
  7. Caldas L. Cocos Gram Positivos. Departamento de Medicina Interna. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad del Cauca. Colombia; 2010. URL disponible en: [http://facultadsalud.unicauca.edu.co/Documentos2010/DptoMedInt/Cocos\\_gram\\_positivos.pdf](http://facultadsalud.unicauca.edu.co/Documentos2010/DptoMedInt/Cocos_gram_positivos.pdf) Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.
  8. Pérez Trallero E, Calvo Zarnorano A, Cueto López M. Cocos Gram positivos y Gram negativos. Microbiología en Ciencias de la Salud Conceptos y Aplicaciones. 2007; 8: 71-83.. URL disponible en:<http://microrosa.wikispaces.com/file/view/COCOS+GRAM%2BY+GRAM-%28Cap-8%29.pdf> Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.
  9. Callejo R. Cocos Gram Positivos Catalasa Negativa. Servicio Bacteriología Especial-INEI. Revista Bacteriol. Argentina. 2009; 1: 3-97. URL disponible en: <http://mariacristinavasquez.files.wordpress.com/2009/07/unidad-3-cocos-gram-posit3.pdf> Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.
  10. Fariñas Álvarez C. Enfermedades Infecciosas por cocos grampositivos: estreptococos del grupo viridans, enterococo y neumococo. Universidad de Cantabria. España. 2011.. URL disponible en: <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/enfermedades-infecciosas/materiales-de-clase-1/Tema%203.pdf> Accedido en Fecha 8 de septiembre de 2014.