

Tema IV

Bacteriología Médica

Generalidades de Bacteriología

2da Parte

Colectivo de autores Microbiología y Parasitología

Exotoxinas	Endotoxinas
Excretadas al medio por células vivas.	Forman parte de la pared celular (LPS) de las bacterias gram (-) y se liberan por muerte celular.
Pueden ser producidas por bacterias Gram (+) o Gram (-)	Solo se encuentran en bacterias Gram (-)
Termolábiles	Termoestables
Muy antigénicas	Inmunógenos débiles

Exotoxinas	Endotoxinas
Pueden ser convertidas a toxoides.	No son convertidas a toxoides.
Muy tóxicas.	Toxicidad moderada.
Están formadas por polipéptidos .	Están formadas por lipopolisacáridos.
Con frecuencia son controladas por genes extracromosómicos (plásmidos)	La síntesis está dirigida por genes cromosómicos.

Mecanismos de defensa frente a las infecciones bacterianas

Frente a las bacterias extracelulares

Eliminación de las bacterias y neutralización de toxinas.

Mecanismos inespecíficos:

Barrera de piel y mucosas, activación de NØ, activación del C' por la vía alternativa.

Mecanismos específicos:

Inmunidad humoral:

- **Neutralización.**
- **Activación del C' por la vía clásica.**
- **Opsonización.**

Frente a las bacterias intracelulares

Sobreviven y se replican en el interior de las células

Mecanismos inespecíficos:

Activación de MØ y NK

Mecanismos específicos:

Inmunidad mediada por células:

- **Activación de MØ.**
- **Lisis celular por linfocitos TCD8+**

Cocos piógenos

Staphylococcus

Objetivos

- ✓ **Nombrar las bacterias según la nomenclatura binaria.**
- ✓ **Enumerar las características generales.**
- ✓ **Analizar la patogenia.**
- ✓ **Ilustrar e interpretar los elementos diagnósticos.**

Contenido

✓ ***Staphylococcus:***

- Características generales. Patogenia. Métodos de laboratorio para el diagnóstico. Interpretación de los resultados de los laboratorios de Bacteriología Médica.

Bibliografía

- ✓ **Llop, Valdés-Dapena, Suazo: Microbiología y Parasitología médicas. Tomo I. 2001**

Staphylococcus

Familia: *Staphylococcaceae*

Género: *Staphylococcus* (*Staphylé = Racimos de uvas*)

Especies: 35 especies y 19 subespecies

Principales especies de importancia clínica:

S. aureus

S. epidermidis* *S. saprophyticus

CUADRO 22-1. Estafilococos importantes

Microorganismo	Origen histórico
<i>Staphylococcus</i>	<i>staphylé</i> , racimo de uvas; <i>coccus</i> , grano o baya (grano en forma de uva)
<i>S. aureus</i>	<i>aureus</i> , dorado (dorado o amarillo)
<i>S. epidermidis</i>	<i>epidermidis</i> , porción externa de la piel (de la epidermis o la porción externa de la piel)
<i>S. lugdunensis</i>	<i>Lugdunum</i> , denominación latina de Lyon, Francia, donde el microorganismo se aisló por vez primera
<i>S. saprophyticus</i>	<i>sapros</i> , pútrido; <i>phyton</i> , planta (saprofito o que se desarrolla en tejidos muertos)

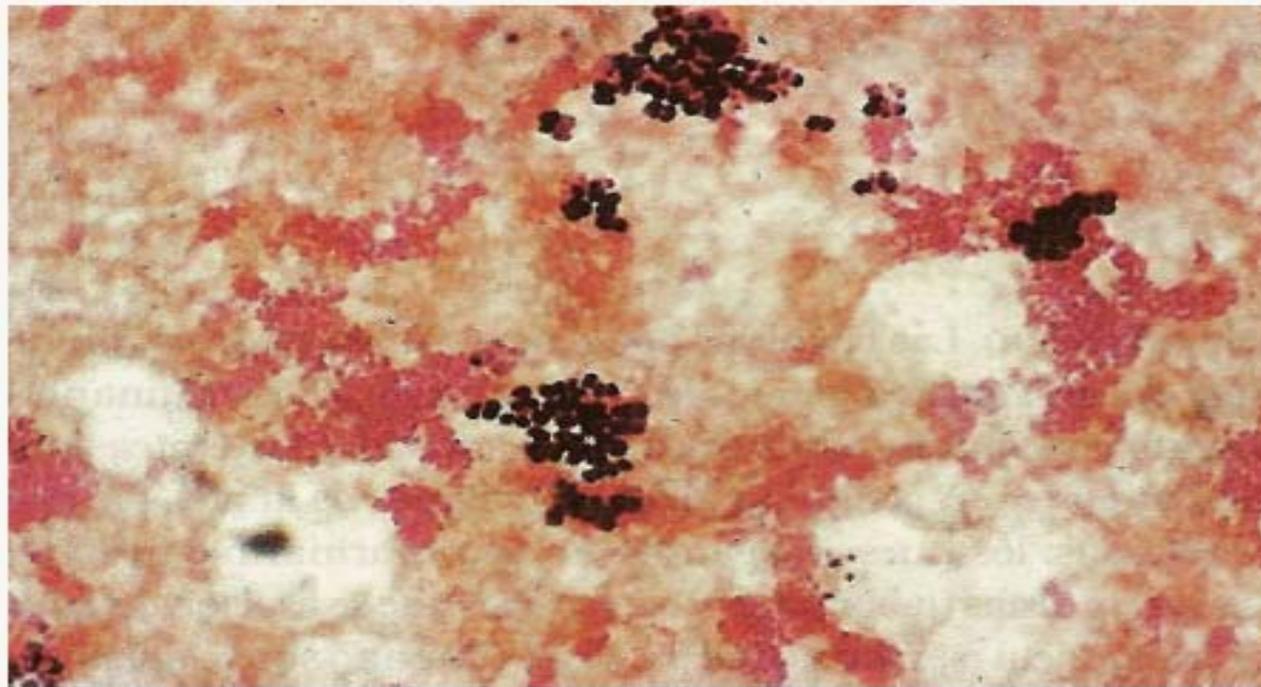


FIGURA 22-1. Tinción de Gram de *Staphylococcus aureus*.

Staphylococcus: Características Generales

- ✓ **Células esféricas (cocos)**
- ✓ **Gram positivos**
- ✓ **Agrupados en racimos irregulares**
- ✓ **Miden 0,5 – 1,5 μm**
- ✓ **Inmóviles**
- ✓ **No esporulados, generalmente no capsulados, aunque algunas cepas de *S. aureus* poseen cápsula.**

Staphylococcus: Características Generales

- ✓ **Crece en diversos medios de cultivo y son metabólicamente muy activos.**
- ✓ **Forman parte de la microbiota de piel y mucosas, otros son patógenos.**
- ✓ **Desarrollan resistencia a los antimicrobianos, creando difíciles problemas terapéuticos**



Staphylococcus: Patogenia

- ✓ **Algunos habitan normalmente la piel y mucosas del TR y gastrointestinal del hombre (*S. epidermidis*).**
- ✓ **Los patógenos desarrollan colonias amarillo-doradas (*S. aureus*), hemolíticas y producen también diversas enzimas (coagulasa) y toxinas extracelulares (enterotoxina estafilocócica).**
- ✓ **Producen enfermedad por sus propiedades invasivas y por su capacidad para producir toxinas y enzimas**

Staphylococcus

Enzimas

- ✓ **Catalasa**
- ✓ **Coagulasa**
- ✓ **Hialuronidasa, lipasas, β -lactamasas,**
- ✓ **estafiloquinasa, proteinasas, entre otras**

Toxinas

- ✓ **Hemolisinas**
- ✓ **Leucocidina**
- ✓ **Toxina de choque tóxico (TSST-1)**
- ✓ **Toxina exfoliativa**
- ✓ **Enterotoxinas**

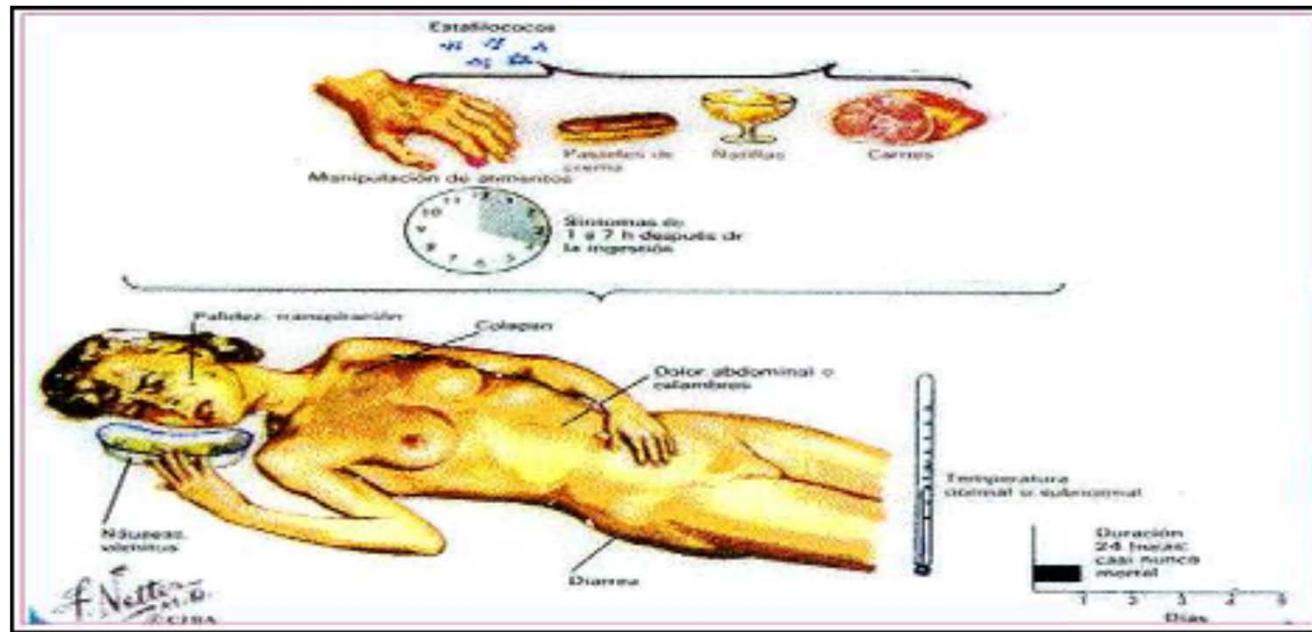
- **Catalasa:** Descompone el peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua. Es una hemoproteína de estructura similar a la hemoglobina.
- **Coagulasa:** Enzima proteolítica con actividad semejante a la protrombina, capaz de transformar el fibrinógeno en fibrina, lo cual provoca la formación del coágulo visible, coagula el plasma oxalatoado o citratoado. Deposita fibrina sobre las superficies de los estafilococos, lo que interfiere en la fagocitosis, se considera sinónimo de potencial invasor patógeno.
- **Hialuronidasa o factor de extensión:** Da por resultado la fibrinólisis.
- **Lipasas, β -lactamasas, Proteinasas:** Hidrolizan los lípidos lo que le permite colonizar los sitios sebáceos de la piel.

Proteína A: Tiene acción antifagocítica y anticomplementaria. Determina la patogenicidad del estafilococo.

Toxina de choque tóxico (TSST-1). Síndrome de choque por intoxicación. Ej. mujeres que usan tampones durante la menstruación

Toxina exfoliativa. Constituida por dos proteínas que producen la descamación generalizada del “síndrome estafilococcico de piel escaldada.”

- ✓ Enterotoxinas (50 % cepas de *S. aureus*): Toxinas termoestables (A-F).
Resisten ebullición (30 min) y enzimas intestinales
- ✓ Intoxicación alimentaria
- ✓ Incubación de 2-6 h
- ✓ Vómitos, diarreas, palidez, dolor abdominal o calambres, colapso
- ✓ Su corto período de incubación y ausencia de fiebre lo diferencian del envenenamiento producido por *Clostridium* y *Salmonella*



Carnes y productos con huevo.
Ensaladas: huevo, atún, pollo, papas, productos rellenos con crema, productos lácteos.

Staphylococcus: Patogenia

Penetra por piel o mucosas (lesiones purulenta, objetos contaminados, portadores)



Necrosis tisular (factor dermonecrótico)



Coagulasa: coagula fibrina alrededor de la lesión y dentro de los linfáticos



Formación pared de fibrina con limitación del proceso



En el centro de la lesión: licuefacción del tejido necrótico



Absceso: Drena

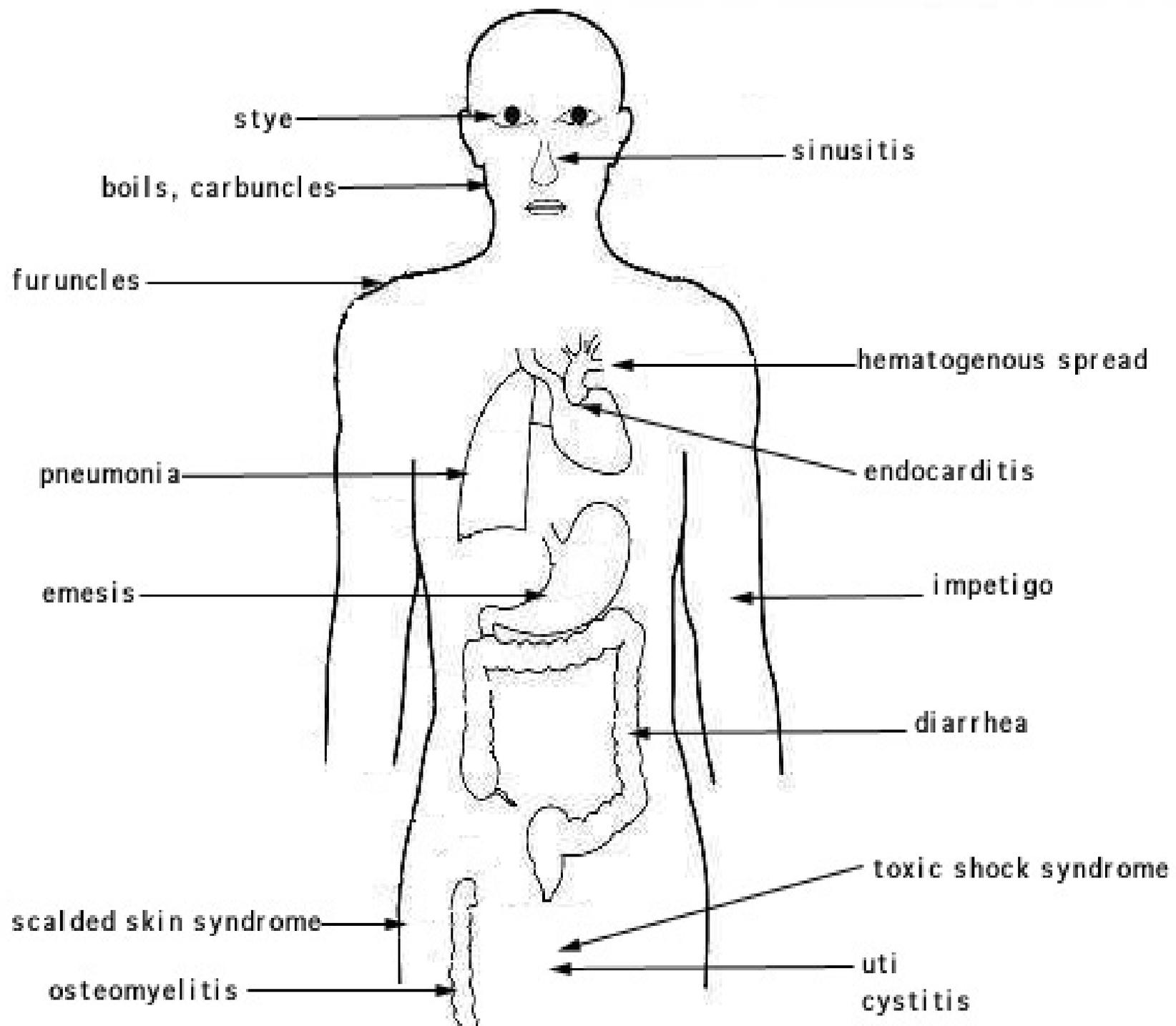


Llenado de la cavidad con tejido de granulación



Cicatrización

Extensión por linfáticos y sangre a otras partes del organismo



Staphylococcus: Importancia clínica

S. aureus

Lesiones de piel: foliculitis, forúnculos, celulitis, impétigo, infección de heridas posoperatorias.
Envenenamiento alimentario, bacteriemia, endocarditis, meningitis, neumonía, osteomielitis, infecciones nosocomiales

S. epidermidis

Importantes patógenos oportunistas en pacientes sometidos a procedimientos invasivos e instrumentación.
(prótesis ortopédicas y cardiovasculares)
Sepsis nosocomiales, agente primario de peritonitis.
Agente común de cistitis, uretritis, pielonefritis

S. saprophyticus

Patógenos oportunistas. Infecciones del tracto urinario en jóvenes sexualmente activas, uretritis, prostatitis, infecciones heridas

TABLA 22-2. Especies de *Staphylococcus* y sus enfermedades

Microorganismo	Enfermedades
<i>Staphylococcus aureus</i>	Cutáneas (carbuncos, foliculitis, forúnculos, impétigo infección de heridas); mediadas por toxinas (intoxicación alimentaria, síndrome de la piel escaldada, síndrome del <i>shock</i> tóxico); otras (artritis séptica, bacteriemia, empiema, endocarditis, osteomielitis, neumonía)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Bacteriemia; endocarditis; heridas quirúrgicas; infecciones del tracto urinario; infecciones oportunistas de los catéteres, anastomosis, prótesis y dispositivos de diálisis peritoneal
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Infecciones del tracto urinario; infecciones oportunistas
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	Artritis, bacteriemia, endocarditis, infecciones del aparato genitourinario e infecciones oportunistas
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Bacteriemia, endocarditis, infección de heridas, Infecciones óseas y articulares, Infecciones oportunistas e infecciones del tracto urinario

Multiple Furuncles



Fig. 4.2 Furuncles in a patient with type 2 diabetes mellitus.

Lesiones de piel: Foliculitis, furúnculo, celulitis, impétigo, síndrome de piel escaldada e infección de heridas postoperatorias.

La lesión se desarrolló en la región glútea a lo largo de un período de 7 a 10 días y requirió drenaje quirúrgico junto a antibioterapia.





FIGURE 120-4 Evidence of staphylococcal scalded-skin syndrome in a 6-year-old boy. Nikolsky's sign, with separation of the superficial layer of the outer epidermal layer, is visible. (From LA Schenfeld et al: *Images in clinical medicine. Staphylococcal scalded skin syndrome. N Engl J Med* 42:1178, 2000. Copyright 2000 Massachusetts Medical Society. All rights reserved. Reprinted with permission.)





Impétigo
ampollosa, una
forma localizada
del síndrome de la
piel escaldada
estafilocócica.



FIGURE 109-2 Septic emboli with hemorrhage and infarction due to acute *Staphylococcus aureus* endocarditis. (Courtesy of L. Baden.)

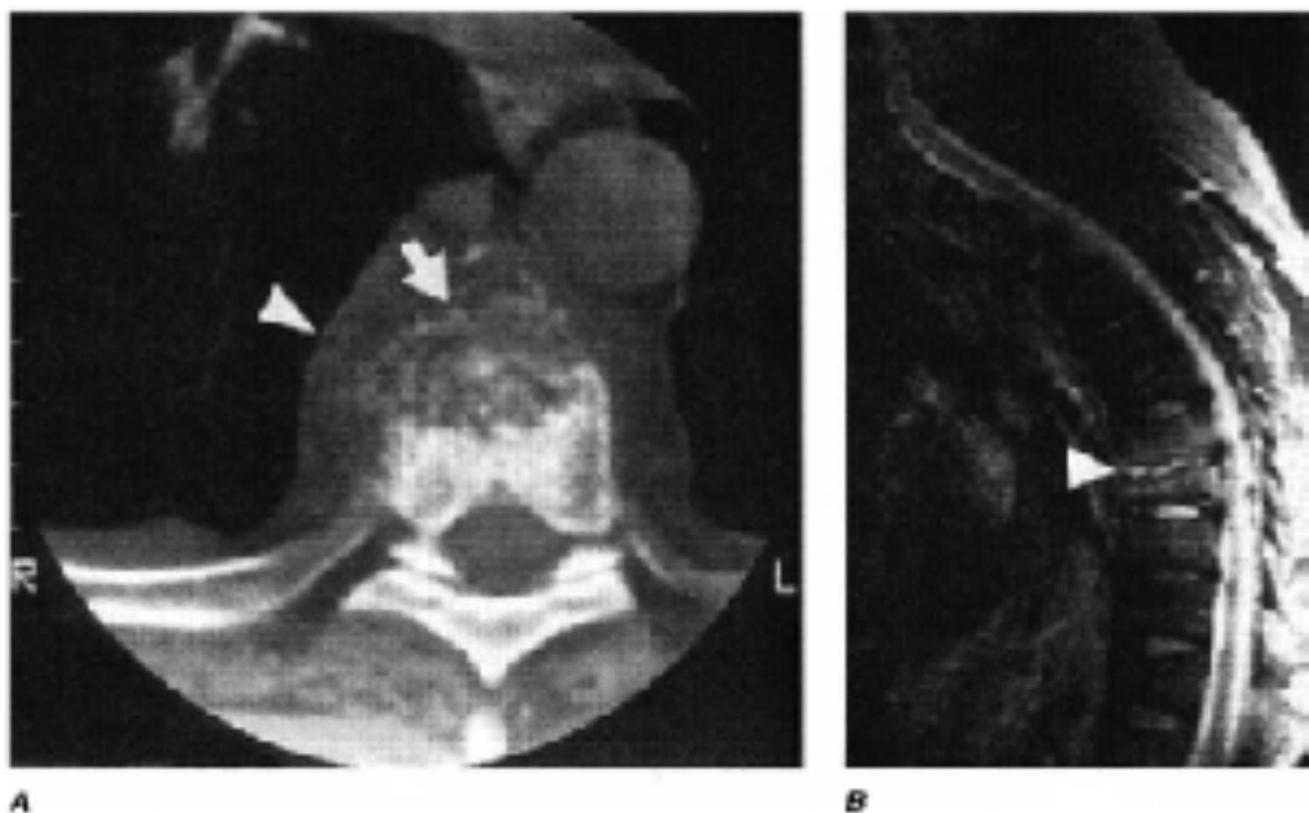


FIGURE 120-3 *S. aureus* vertebral osteomyelitis involving the thoracic disk between T8 and T9 in a 63-year-old man. **A**, The lower end plate is damaged (arrow) and there is an adjacent paravertebral mass (arrowhead). **B**, Sagittal T2-weighted magnetic resonance image of the spine, illustrating anterior wedging of the body of T8. (From *AA Orthopaedic Atlas: Images in Clinical Medicine. Vertebral osteomyelitis. N Engl J Med* 229:1989, 4552. Copyright 1999 Massachusetts Medical Society. All rights reserved. Reprinted with permission.)

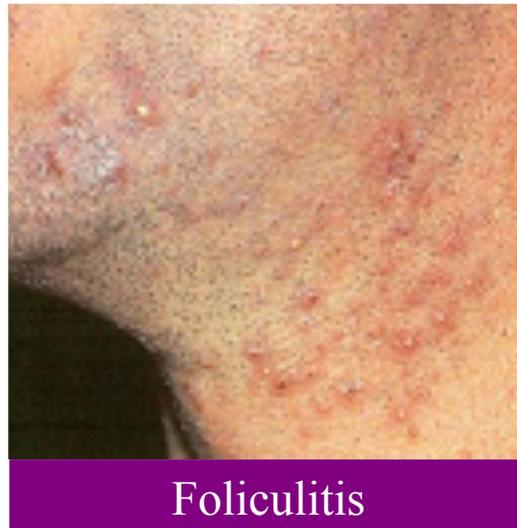
Staphylococcus



Furúnculo



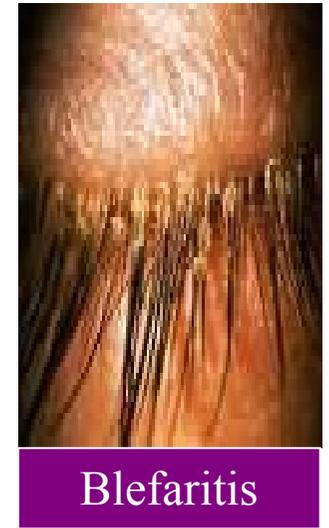
Impétigo



Foliculitis



Absceso



Blefaritis



Conjuntivitis y Orzuelo



Lesiones piel



Lesiones piel

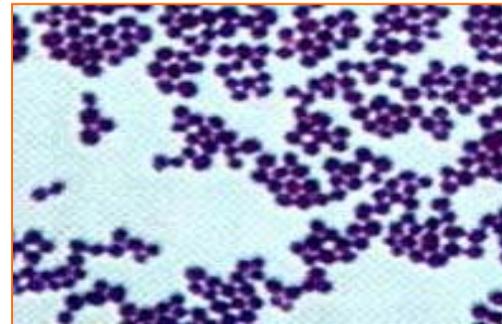
Staphylococcus: **Diagnóstico de laboratorio**

**Productos
patológicos** **Según localización
del proceso**

→

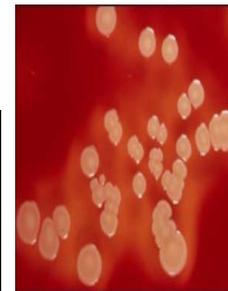
**Examen
directo
(Gram)**

→



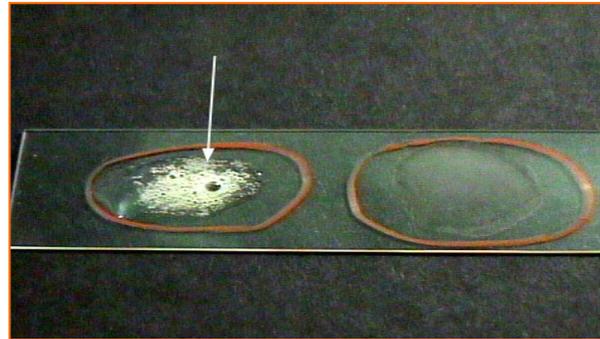
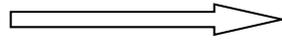
Cultivo

→

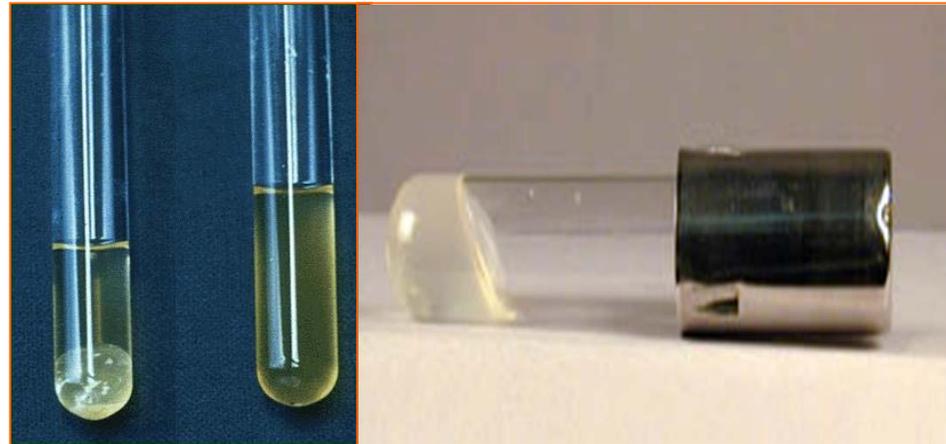
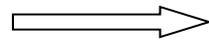


Staphylococcus: **Diagnóstico de laboratorio**

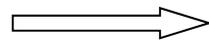
**Prueba
de catalasa**



**Prueba
de coagulasa**



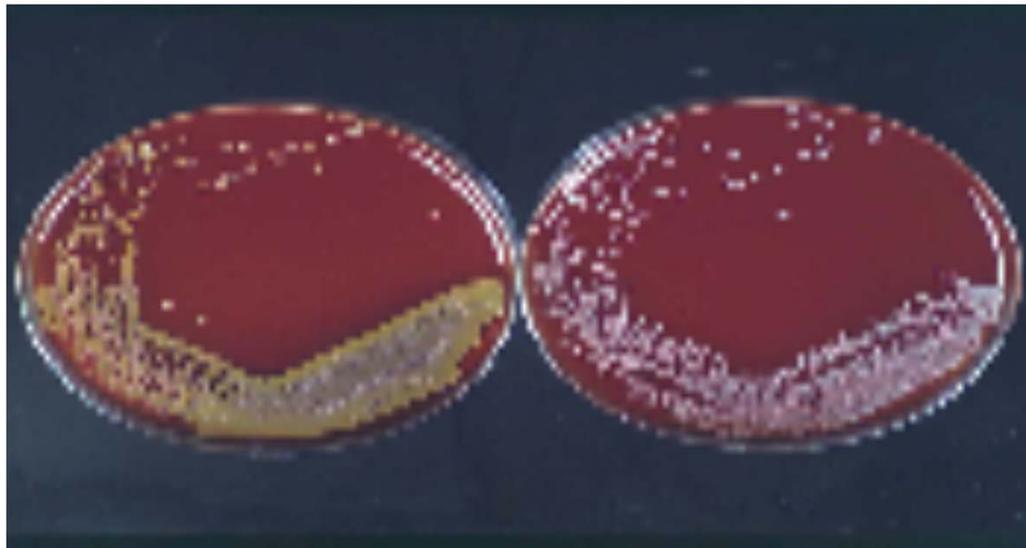
Otros



**Antibiograma y métodos
de Biología Molecular**

Staphylococcus: Cultivo y crecimiento

- ✓ **La mayoría son anaerobios facultativos**
- ✓ **Crecen entre 35-37⁰ C**
- ✓ **Colonias medianas, pigmentadas**
- ✓ **Fermentan gran número de carbohidratos**
- ✓ **Pueden ser hemolíticas**
- ✓ **Son resistentes al calor y la desecación**



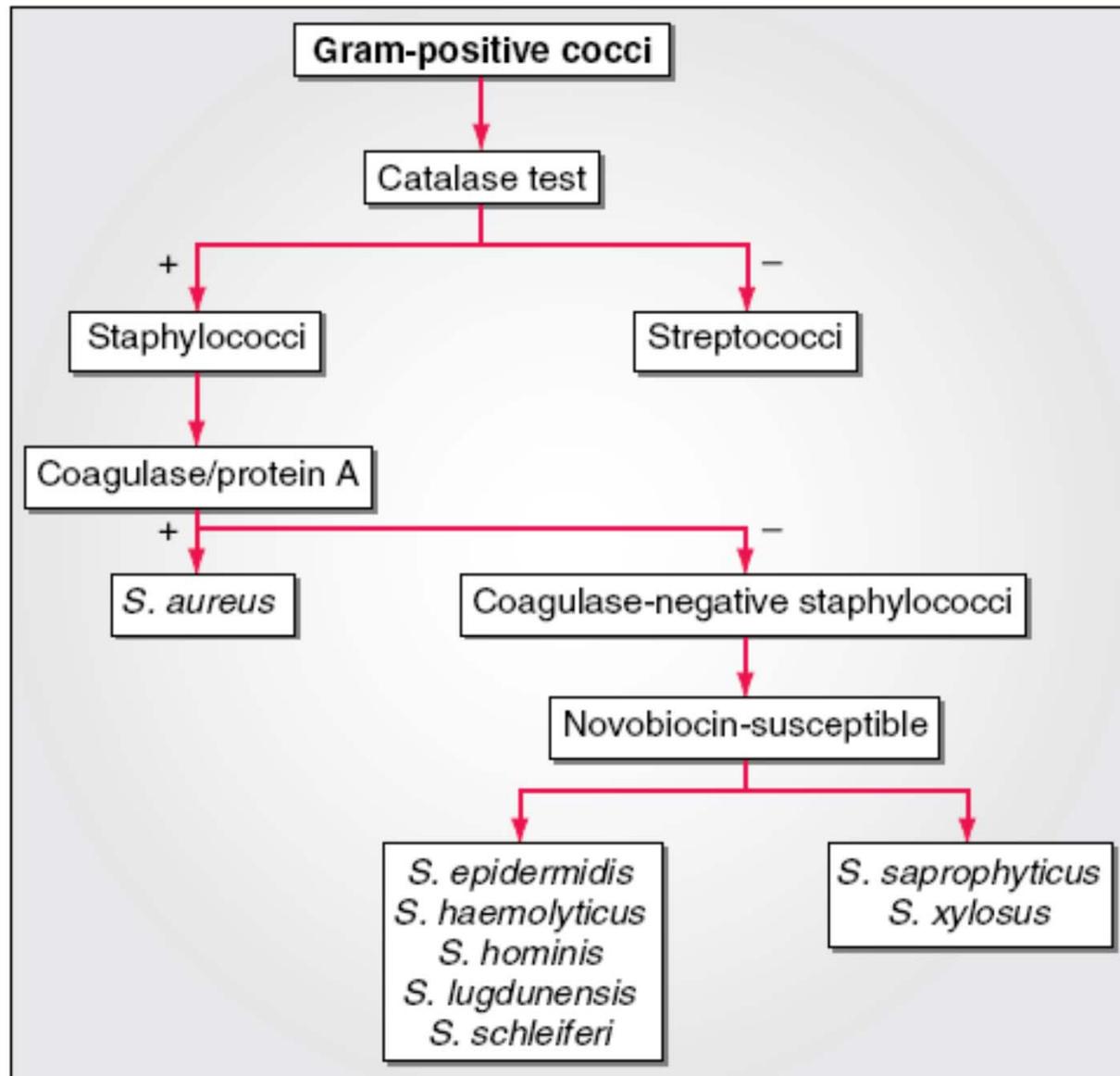


FIGURE 120-1 Biochemical characterization of staphylococci: algorithm of biochemical tests used to discriminate among the clinically important staphylococci. Additional tests are necessary to identify all of the different species.