



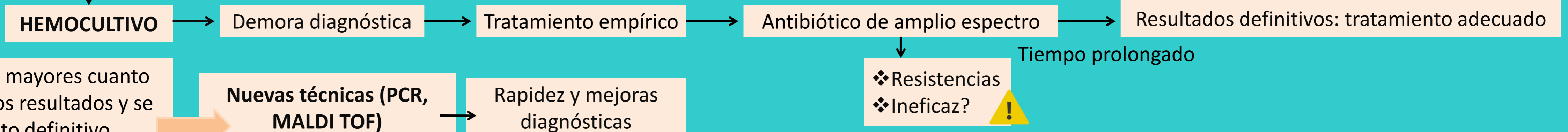
# DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE LA BACTERIEMIA

María Isabel Prieto Martín

Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

## INTRODUCCIÓN

La bacteriemia es la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo. Es de origen diverso (abscesos, heridas quirúrgicas, catéteres...) y puede causar episodios clínicos variables; la respuesta desmesurada del huésped a la infección se conoce como **sepsis o septicemia**, se asocia con una elevada morbilidad y mortalidad (10%-30%), siendo la principal causa infecciosa de muerte, afectando a 100-150 de cada 100.000 habitantes al año, lo que hace **importante la detección de la patología: diagnóstico y el pronóstico**.



Los beneficios serán mayores cuanto antes se obtengan los resultados y se aplique el tratamiento definitivo.

## OBJETIVOS

- Destacar la importancia del diagnóstico.
- Conocer las características de los métodos de diagnóstico habituales.
- Comparar los métodos tradicionales de cultivo con las técnicas moleculares más modernas, entendiendo el avance que han supuesto estas últimas en el diagnóstico de la patología.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO BASADOS EN EL CULTIVO: HEMOCULTIVO

- Principal método de diagnóstico. Baja carga microbiana en sangre.
- Se utilizan métodos automatizados de lectura continua como el Sistema BacT/Alert® VIRTUO™ (Figura 1).
- Procesamiento muestra:

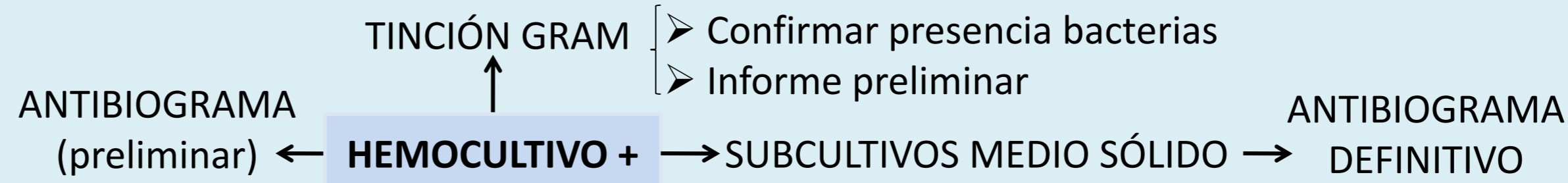


Figura 1

#### VENTAJAS:

- Fácil
- Se obtiene el microorganismo viable: sensibilidad a los antimicrobianos.

#### INCONVENIENTES:

- Retraso en los resultados
- Falsos negativos:
  - Antibiótico previo
  - Baja carga microbiana
  - Microorganismos exigentes
- Falsos positivos:
  - Microbiota de la piel
  - Bacterias del medio

Extracción de muestras → Técnica incorrecta → Resultado erróneo y aumento de la probabilidad de que el tratamiento sea ineficaz → altera la salud del paciente y supondría un mayor gasto económico en el sistema sanitario. Tabla 1.

Paciente	Niños	Adultos
¿Cómo?	Venopunción (extracción periférica). En condiciones de asepsia.	
¿Cuándo?	Durante los escalofríos que preceden a la fiebre (presencia de microorganismos).	
¿Cuánto?	Niños 1-5 ml (1:5)	Adultos 10-20 ml (1:10)
Extracciones	1	2 ó 3 (mayor probabilidad de encontrar el agente causal)
Medio	Aerobio + (nutrientes, SPS, carbón...)	Aerobio y anaerobio
Duración	5-7 días. Excepto los de crecimiento lento o nutricionalmente exigentes.	

Tabla 1

## METODOLOGÍA

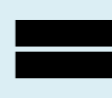
Revisión bibliográfica de bases de datos de la literatura científica (SEIMC, ELSEVIER, PubMed) e instituciones como EUCAST, ASM, CLSI.

## MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO NO BASADOS EN EL CULTIVO

Gravedad infección



Aumento del 7,6% del riesgo de mortalidad/hora de retraso en el tratamiento



TÉCNICAS MOLECULARES RÁPIDAS PARA EL DIAGNÓSTICO

### TÉCNICAS BASADAS EN LA DETECCIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS: PCR

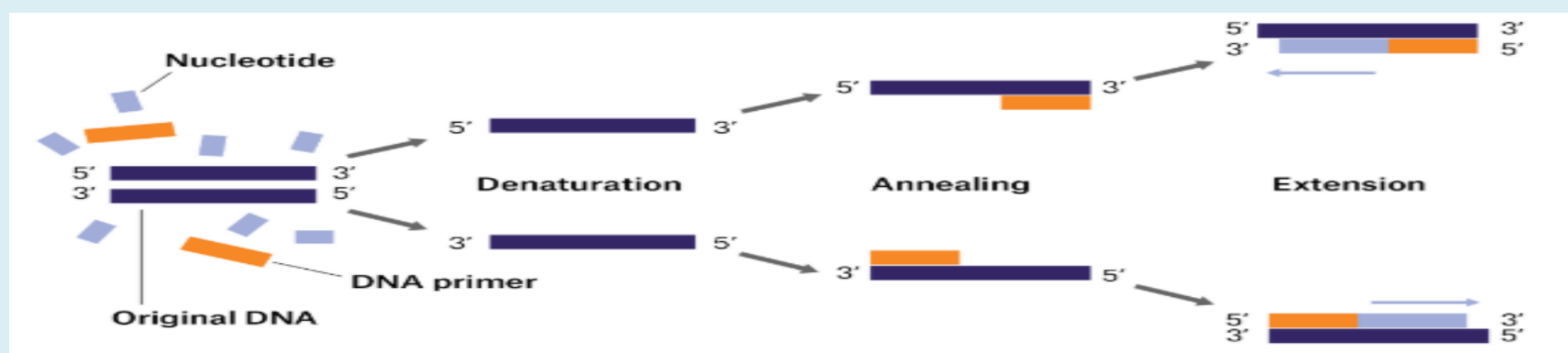


Figura 2

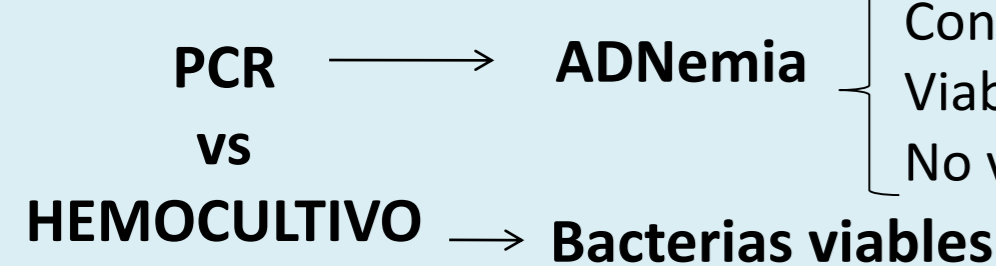
A partir de sangre

MUCHA RAPIDEZ  
MENOS VALIDADAS

- ADN humano > ADN bacteriano
- Inhibidores de la amplificación: (hierro, heparina, hemoglobina...)
- Baja carga microbiana
- Menor cantidad de muestra analizada (1-5 ml)

A partir de hemocultivo +

Sepsis Flow Chip (Master Diagnostica)



#### VENTAJAS:

- Sensible y específico
- Etiología + sensibilidad a antibióticos: detección de genes de resistencia (SARM)
- Rapidez
- Cultivo difícil o crecimiento lento
- Eficaz después del antibiótico: el ADN permanece
- Eficaz en infecciones polimicrobianas

#### INCONVENIENTES:

- X Caro
- X Interpretación experta
- X Identifica solo a los microorganismos cuyo genoma esté en el "cassette" del sistema

UTILIZAR LOS DOS MÉTODOS Y COMPARARLOS, VALORANDO LA SITUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE

### TÉCNICAS BASADAS EN EL ESTUDIO DEL PROTEOMA BACTERIANO: MALDI TOF

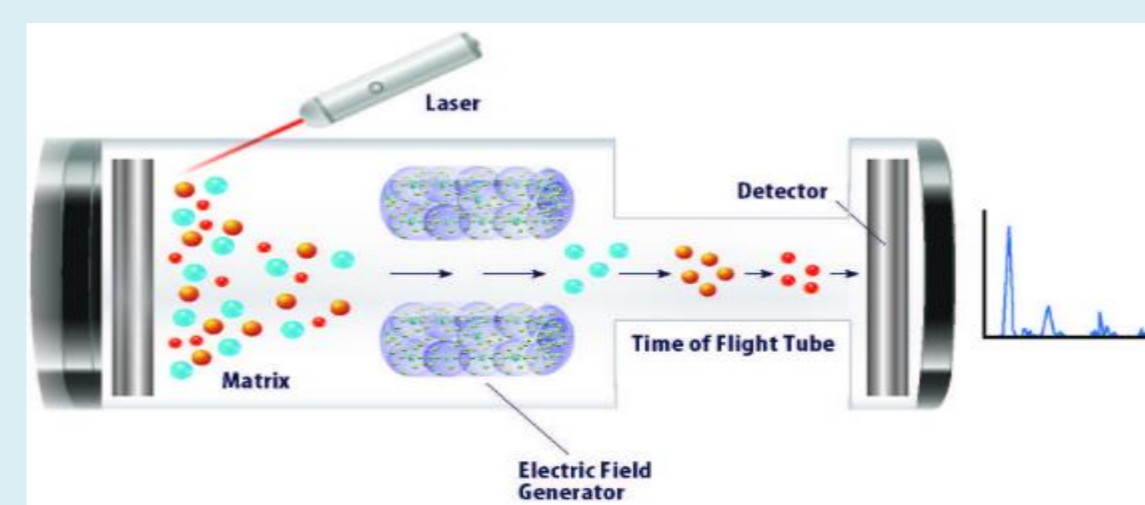
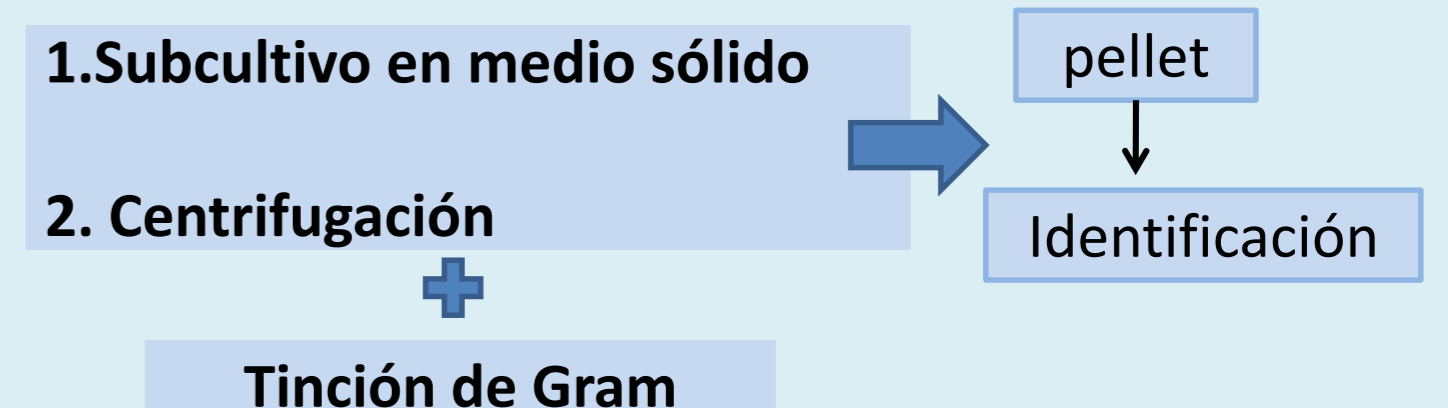


Figura 3

A partir de sangre X

A partir de hemocultivo +  
Microflex LT Biotyper  
(Broker Daltonics)

Concentrar la carga proteica: interferencias con proteínas humanas, células sanguíneas etc.



#### VENTAJAS:

- Cultivo difícil o crecimiento lento
- Identificación rápida de bacterias con gran patogenicidad (*Yersinia pestis*)
- Rapidez: identifica el agente causal en menos de 1h tras la positividad del frasco
- Buena relación coste-eficacia

#### INCONVENIENTES:

- X Identifica solo microorganismos incluidos en la base de datos
- X Espectro similar (*E.coli* y *Shigella* spp.) que el sistema no diferencia
- X Limitaciones en bacteriemias polimicrobianas
- X Cocos Gram + difíciles de identificar
- X Métodos de detección de resistencias no validados

ÚTIL SI SE INTEGRAN SUS RESULTADOS CON TÉCNICAS QUE OFREZCAN EL PATRÓN DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA.

CGP (*Staphylococcus*) → MALDI TOF + PCR para SARM

### BIOMARCADORES:

PCT (procalcitonina) → calcitonina  
Citoquinas, endotoxinas

Aumento de PCT en relación directa con la carga microbiana.

Utilidad diagnóstica y pronóstica. Pueden monitorizar la respuesta al tratamiento.

## CONCLUSIONES

El diagnóstico precoz de la bacteriemia está directamente relacionado con una **disminución de la morbi-mortalidad**.

Las técnicas de diagnóstico rápido han demostrado **acelerar** el proceso de **obtención de los resultados**.

No evitan el tratamiento empírico pero disminuyen su duración → efecto de **mejora** sobre el problema de **cepas resistentes**.

Se precisa una **comunicación rápida y fluida** entre los profesionales de la salud.

Cada **laboratorio decide** que equipos instalar según el impacto que puedan tener en la clínica del paciente y en la economía del centro, y según los medios que posean.

Administración temprana del tratamiento adecuado

Reducción de la estancia hospitalaria

Reducción de los costes por paciente hospitalizado

## BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez Díaz JC, Guna Serrano R, Larrosa Escartín N, Marín Arriaza M. Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia y la fungemia: hemocultivos y métodos moleculares. 62. Procedimientos de Microbiología clínica. SEIMC. 2017
- Oviaño García M, Rodríguez Sanchez B, Muñoz Bellido JL. Aplicaciones de la espectrometría de masas en Microbiología Clínica. 65. Procedimientos de Microbiología Clínica. SEIMC.2019
- Fernández de Bobadilla E, Planes Reig A. Hemocultivos. 3 a. Procedimientos de Microbiología Clínica. SEIMC. 2003
- Guna Serrano M, Larrosa Escartín N, Rodríguez Díaz JC. Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia y fungemia: hemocultivos y métodos moleculares. Elsevier. Vol. 25. Núm. 2. Pág. 335-340. 2007
- Cisneros-Herreros JM, Cabo Reinoso J, Salavert-Lletí M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Elsevier. Vol. 25. Núm. 2. Pág. 111-130. 2007
- Mervyn Singer, Clifford S. Deutschman, Michael Bauer. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock. JAMA 20016. 315(8):801810
- Francisc Marco. Métodos moleculares para el diagnóstico de septicemia. Elsevier. Formación médica continuada. Vol.35. Núm 9. Pág. 586-592
- Vila Jordi, Dolores Gómez M, Bosch J. Métodos de diagnóstico en microbiología clínica: necesidades clínicas. Elsevier. Formación médica continuada. Vol.35. Núm 1. Pág. 41-46. 2017
- Rodríguez JC, Bratos MA, Ezpeleta C. Utilización del MALDI TOF en el diagnóstico rápido de la sepsis. Elsevier. Vol 34 (supl 2) Pág. 19-25.2016