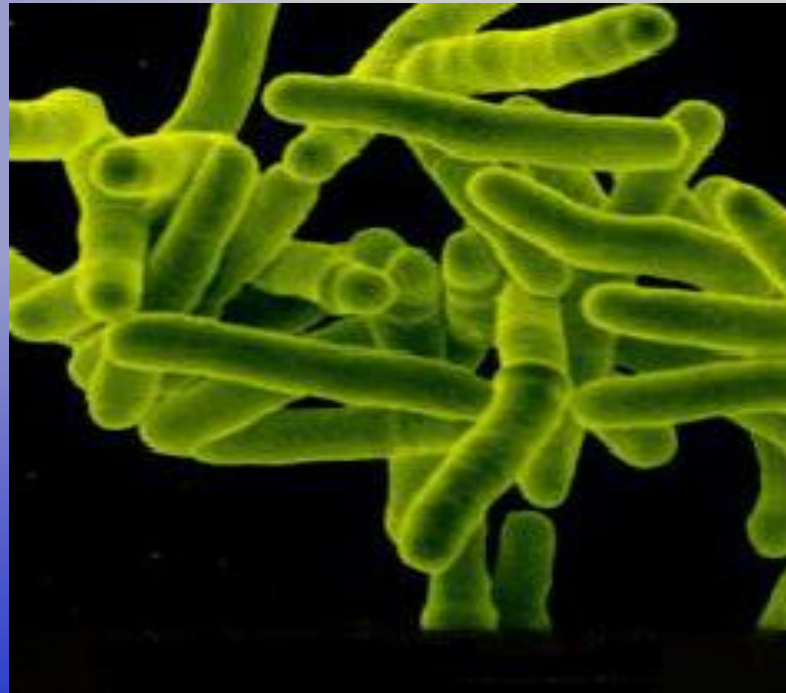


Género: *Mycobacterium*



Taxonomía

Dominio

Bacteria

Phylum

Actinobacteria

Orden

Actinomycetales

Familia

Micobacteriaceae

Género

Mycobacterium

Especies

M. tuberculosis

M. africanum

M. bovis

M. microti

M. canetti

M. leprae

Micobacterias
tuberculosas
(MTB)

Complejo
M. tuberculosis

Micobacterias atípicas o
No Tuberculosas (MNT)
>150 especies

M. avium/intracellulare

M. goodii

M. kansasii

M. simiae

M. szulgai

M. genavense

M. haemophilum

M. mageritense

M. ulcerans

M. scrofulaceum

M. xenopi

M. marinum

M. abscessus

M. chelonae

M. fortuitum

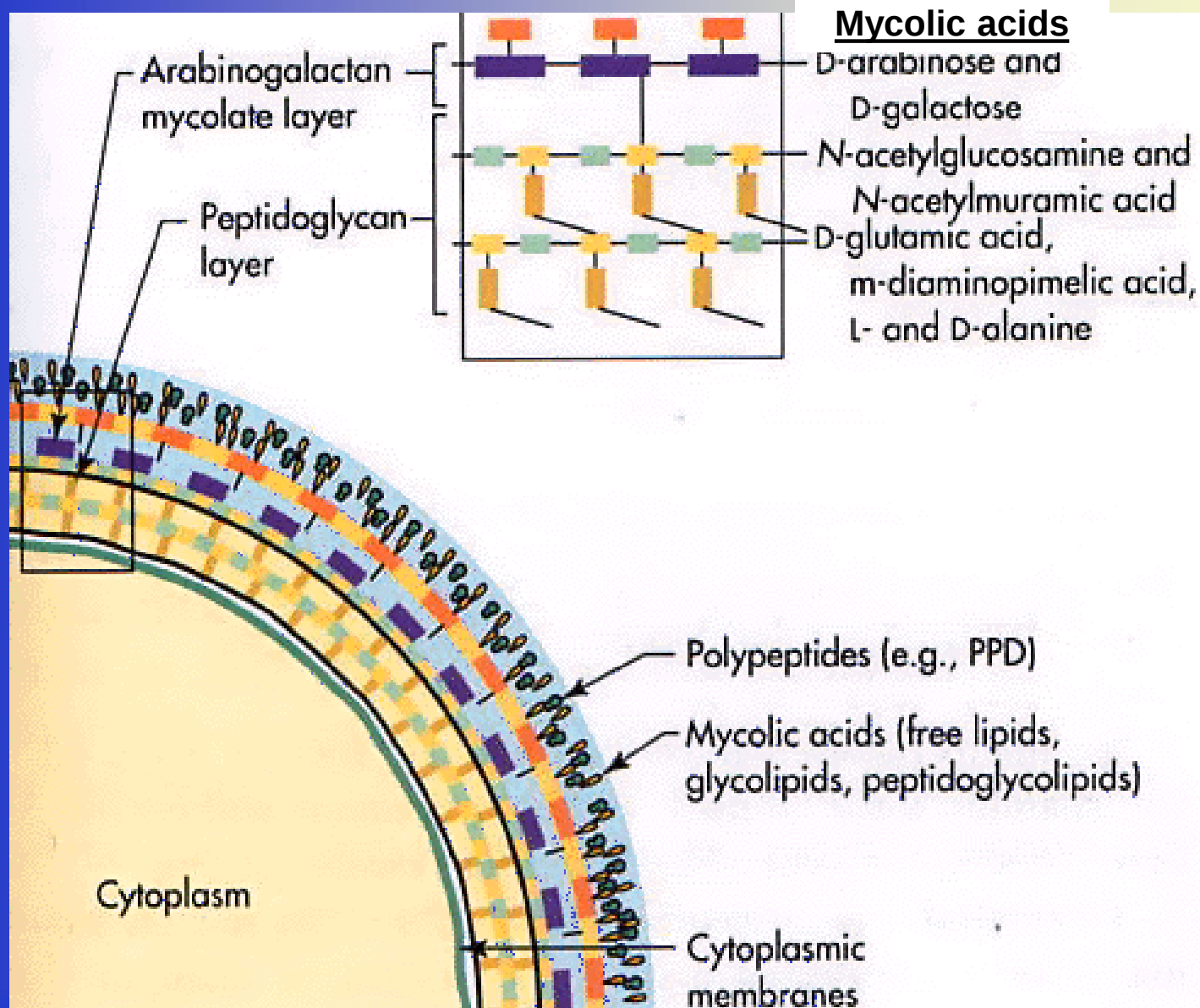
M. mucogenicum

M. cosmeticum

Características Generales

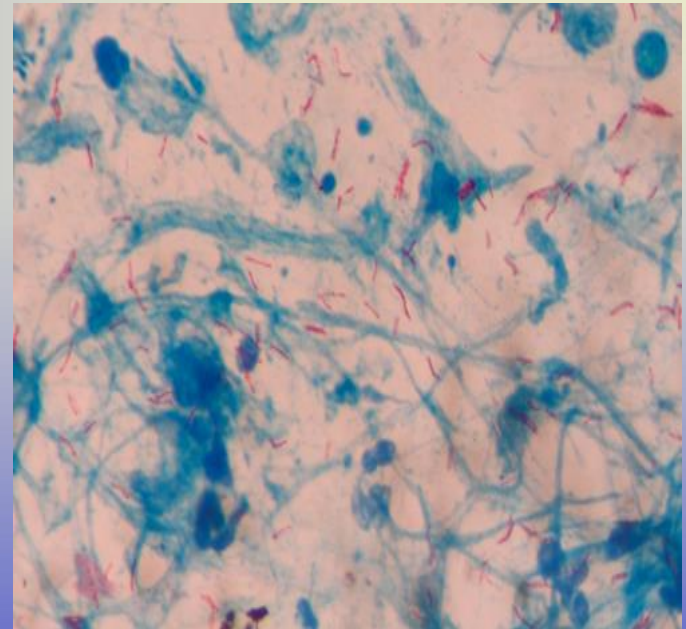
- ✓ Bacilos rectos
- ✓ Inmóvil
- ✓ No forman esporas
- ✓ Pared celular rica en lípidos (superficie en hidrofóbica)
- ✓ Aerobios estrictos
- ✓ La mayoría de las micobacterias crecen con lentitud y se dividen cada 12/24 horas
- ✓ Resistentes a la desecación y a los desinfectantes

Pared celular de *Mycobacterium*



Mycobacterium tuberculosis (Bacilo de Koch)

- Bacteria intracelular aerobio estricto.
- Forma bastoncillo.
- Mide: $0,5\mu\text{m} \times 0,3\mu\text{m}$.
- Medio sólido de Löwenstein Jensen o el medio Middlebrook
- Resiste la decoloración con alcohol y ácido.



Observación extendido de expectoración
teñido con Ziehl- Nielsen.

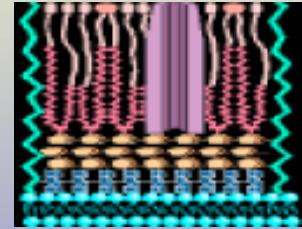
Mycobacterium tuberculosis (Bacilo de Koch)

Bacilo de Koch:

- Altamente resistente a condiciones físicas y químicas adversas.
- Fuera del hombre es incapaz de multiplicarse.
- Difícil desarrollo en medio de cultivo:
 Requiriendo entre 30 y 60 días.

Factores de Virulencia:

- Nº de bacilos.
- **Factores genéticos:** actividad catalasa-peroxidasa, el factor colonizador de macrófago (*mce*), factor sigma (*sigA*).
- Composición de la pared bacteriana rica en lípidos, glucolípidos y polisacáridos.



- **Antígenos proteicos:**
 - Moléculas de 30 y 32 kDa del complejo común BCG85 (median la adhesión e invasión de los bacilos).
 - Antígeno 10 kDa (estimula proliferación de linfocitos).
 - Factor cordón (dimicolato de trehalosa)



Patogenia

Puerta de entrada

Multiplicación

**Activación
inmunidad
celular
(LnT activan los
macrófagos)**

**Muerte del
bacilo y
destrucción
tisular.**

Intracelular

Macrófago no activado

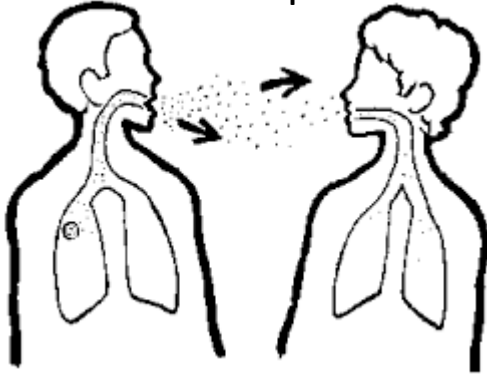
Diseminación

Vía linfática y hematógena

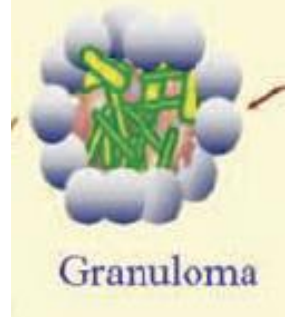
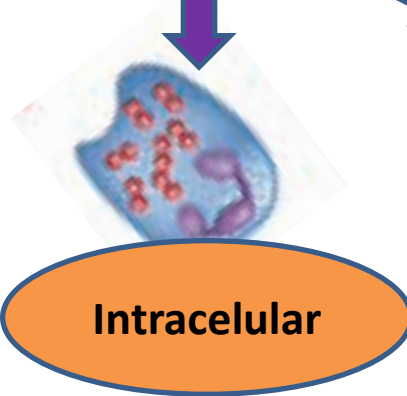
Otros órganos

**SNC
Riñón
Hígado
Huesos**

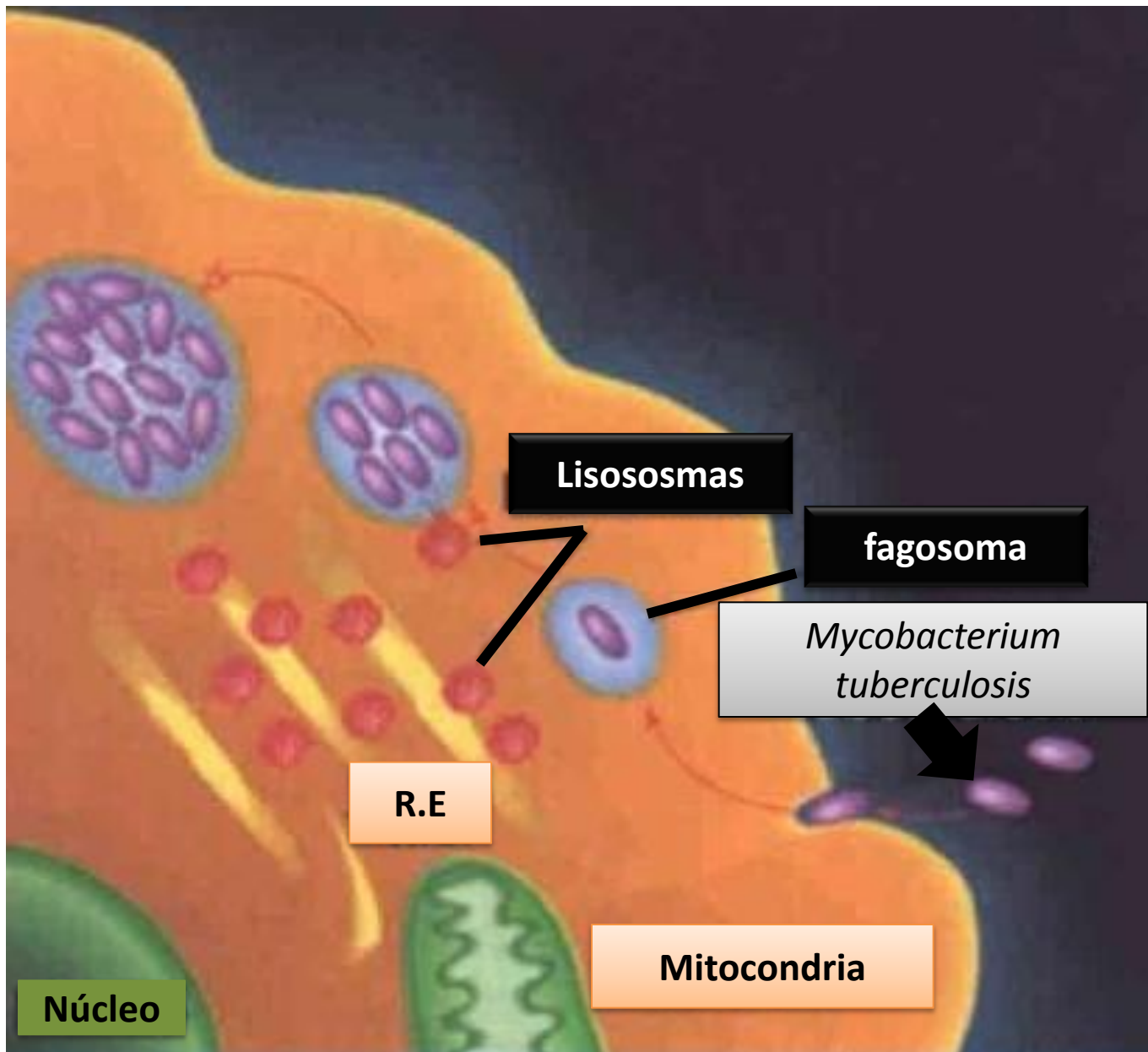
Tuberculosis pulmonar



Tuberculosis intestinal



Curación o latencia



M. tuberculosis

Cuadro clínico:

Pulmonar

Lóbulos medios, ganglios linfáticos, pleura

Síntomas:

Debilidad, fatiga, pérdida de peso, tos, sudores nocturnos y dolor en el pecho, etc.

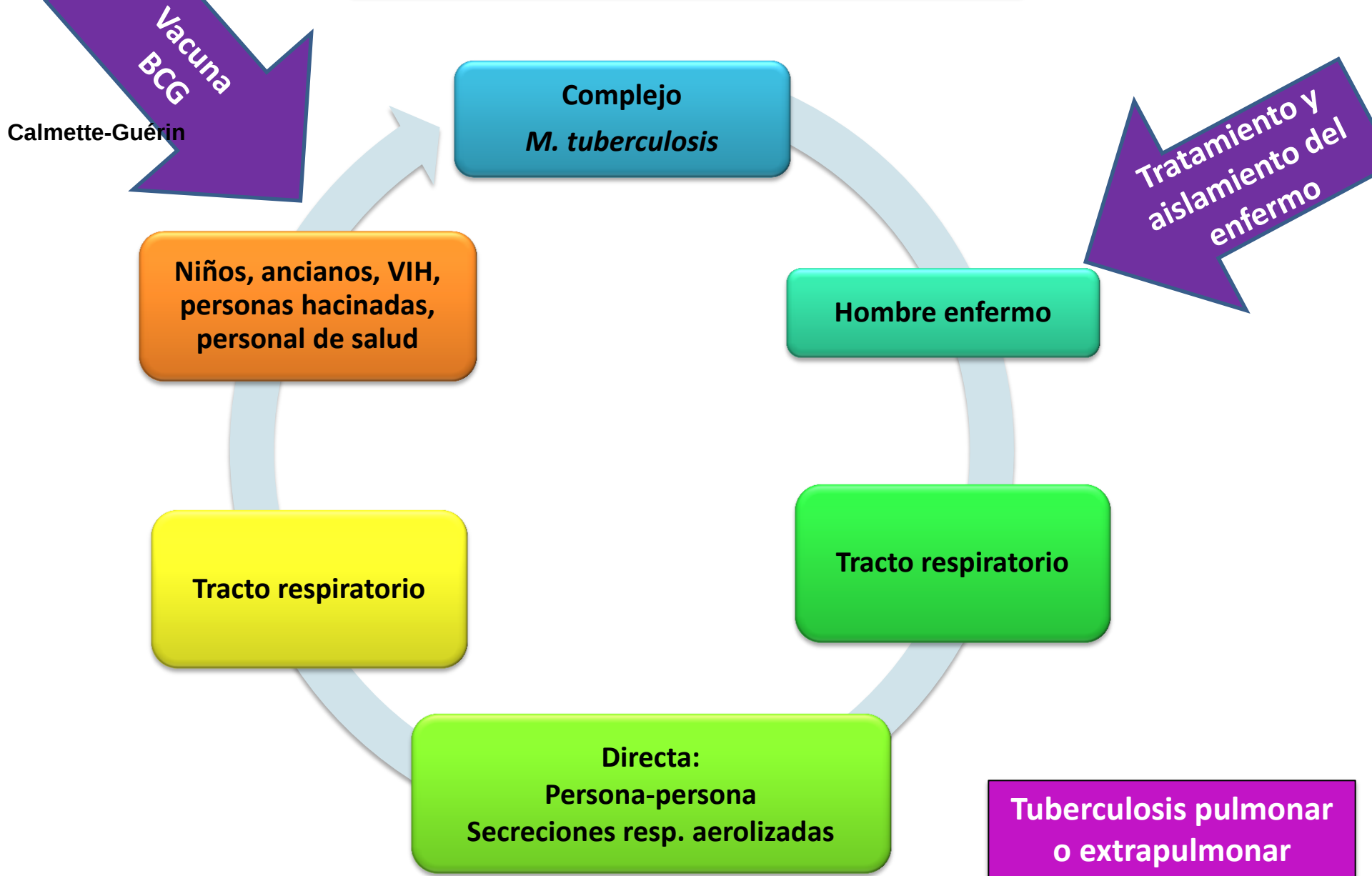


Extrapulmonar

Diseminación sangre

- SNC
- Riñón
- Huesos
- Piel

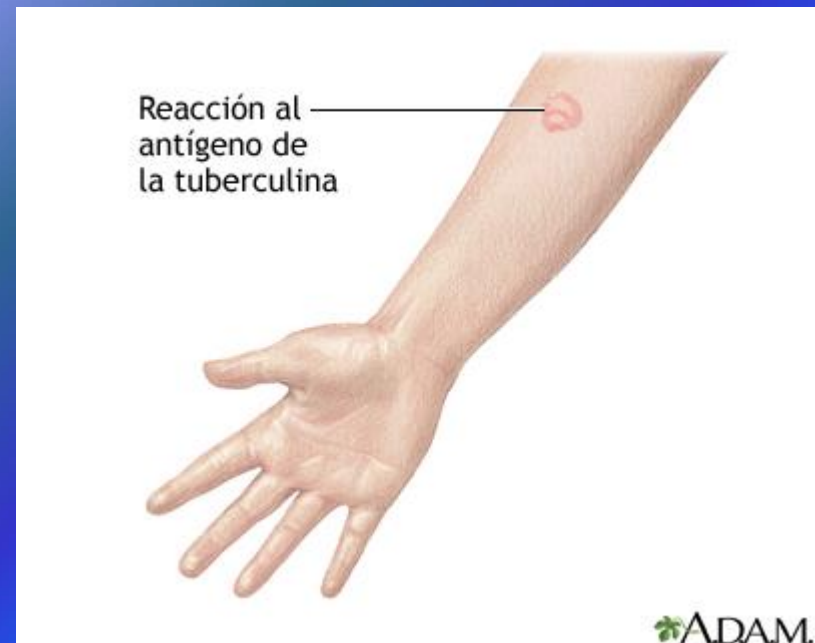
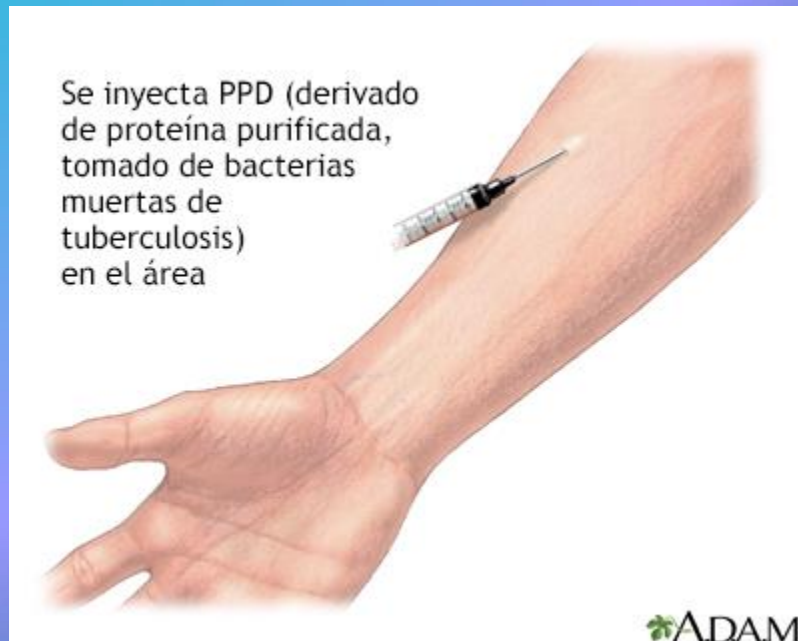
Cadena epidemiológica



Diagnóstico de tuberculosis pulmonar

Pre-análisis: Datos clínicos y epidemiológicos del paciente

Prueba cutánea a la tuberculina: Se inyecta 5 unidades de tuberculina en el antebrazo por vía ID. La reactividad cutánea se mide a las 48 horas . La induración de 10mm o más evidencia contacto con *M. tuberculosis*.



Diagnóstico de tuberculosis pulmonar

Análisis:

Muestra: Esputo, lavado bronquial, lavado bronqueoalveolar, biopsia pulmonar liquido pleural.

Naturalmente
contaminados se
descontaminan con
KOH 40%

Examen directo del esputo

Seleccionar la partícula
útil de la muestra
(parte más densa y
purulenta)

Coloración de Gram

Controlar la calidad del
esputo antes de realizar
el cultivo

Coloración de Ziehl Neelsen (baciloscopia)

Diagnostico microbiológico

Análisis

Frotis

Zielh-Nelseen

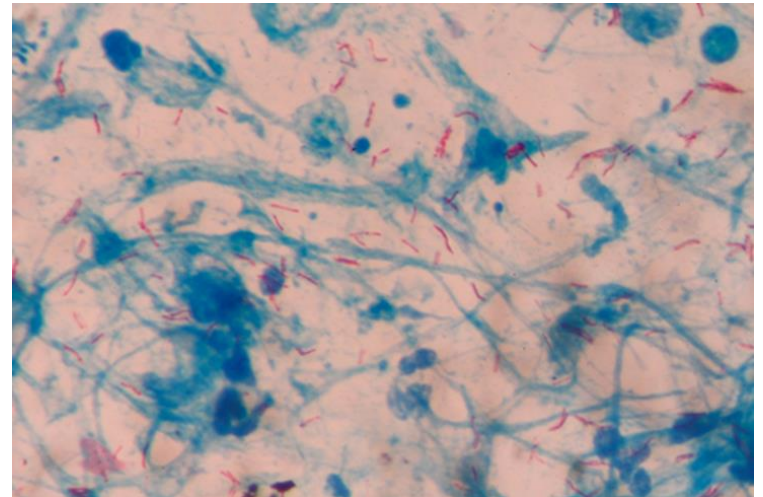


100x

Baciloscoopia:

Determinar presencia de BAR

**Evaluación en la eficacia del tratamiento
por el N° aprox de BAR**



Diagnostico microbiológico

Análisis

Frotis

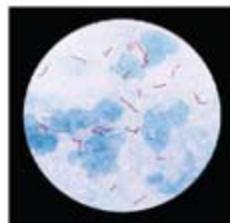
Ziehl-Neelsen

¿Cómo se
realiza la
lectura?

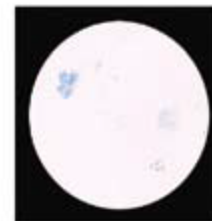


100x

- En líneas rectas, sistemático
- Campo útil: leucocitos, cel. Ciliadas y fibras mucosas
 - Hoja de recuento



Util



No util

Diagnostico microbiológico

Análisis

Frotis

¿Cómo se realiza la lectura?

[illegible]

20 campos, sumar los totales de columna 11 y dividir entre 20.
N° bacilo xc promedio y con esto decido cuantos campos examinar

<1 examinar 100 campos útiles
1-10 examinar 50 campos útiles
>10 examinar 20 campos útiles

Diagnostico microbiológico

Análisis

¿Como se
reporta?

Baciloscoopia

(-): No se encuentran BAR en 100 campos observados.

(+): Menos de 1 BAR por campo en 100 campos observados.

(++): 1 a 10 BAR por campo en 50 campos observados

(+++): Más de 10 BAR por campo en 20 campos observados.

.

Diagnostico microbiológico

Preparación de la muestra

Descontaminación- digestión de muestras

Método	Agentes descontaminantes	Comentarios
Kubica	N-acetil-L-cisteína (NALC) e hidróxido de sodio (NaOH) al 2%.	La NALC debe prepararse diariamente. La concentración de NaOH puede aumentarse al 3%, con un límite de exposición máximo de 15 min. Es el método más utilizado.
Tacquet y Tison	Laurilsulfato de sodio al 3% y NaOH al 1%	Se debe cultivar en medios con huevo para neutralizar los restos del detergente. Es incompatible con el BACTEC y los sistemas automatizados de cultivo no radiométricos.
Petroff	NaOH al 4%	Descontaminación agresiva con efecto homogeneizante. Requiere control riguroso del tiempo de exposición (≤ 15 min).
Karlson	Fosfato trisódico al 13% y cloruro de benzalconio (Zefiran)	Se debe sembrar en medios con huevo o neutralizar con lecitina y no debe emplearse con los sistemas automatizados.
Löwenstein-Sumiyoshi	Ácido sulfúrico al 4-5%	Práctico en laboratorios con gran número de muestras de orina.
Smithwick	Cloruro de cetilpiridinio al 1% y NaCl al 2%	Requiere un mínimo de 24 h de exposición. Debe sembrarse en medios con huevo o previa neutralización del amonio cuaternario.
Whittier	NALC-NaOH (0,25%-1%) seguido con un tratamiento con ácido oxálico al 5%	Se recomienda para muestras de esputo provenientes de pacientes con FQ. Reduce la tasa de contaminación en un 74% en el medio Löwenstein-Jensen.

Tomado de: Ramírez y col, 2017 Avan Biomed. 2017; 6(2)

Diagnostico microbiológico

Análisis

Medios con base de huevo:
(Lowenstein Jensen, Petragnani, Ogawa
Kudod, entre otros)
huevo fresco y harina de papa

Cultivo

**Permite dx casos que
son falsos negativos en
la baciloscopia y
confirmar la
negativización del
paciente**



Medios de agar semisintéticos:
(Middlebrook 7H10 y 7H11)
Crecimiento 10-12 días
suplementado con
(ácido oleico, Dextrosa, albúmina y catalasa)



**37°C hasta por
4-8 semanas**

Medios en caldo:
(Middlebrook 7H9 y 7H12)
Favorecen la proliferación de inóculos pequeños

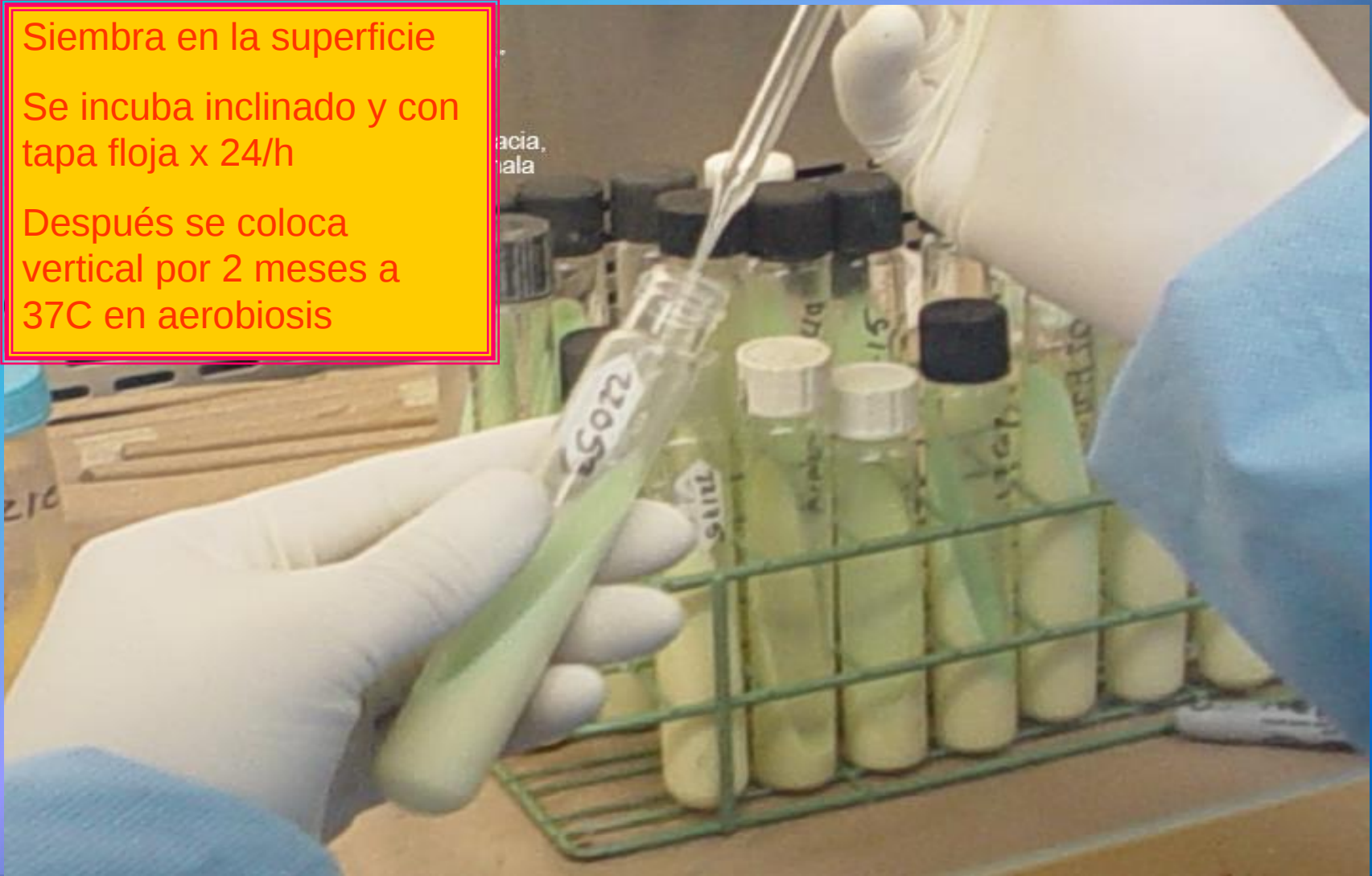
Diagnóstico de tuberculosis pulmonar

Siembra en Lowenstein - Jensen

Siembra en la superficie

Se incuba inclinado y con
tapa floja x 24/h

Después se coloca
vertical por 2 meses a
37C en aerobiosis



Diagnostico microbiológico

Análisis

Cultivo

**Características de las
colonias**

Agar Lowenstein Jensen

M. tuberculosis

Agar Middlebrook 7H10 y 7H9



Diagnóstico de tuberculosis pulmonar

Pruebas bioquímicas:

Organism	Niacin	Nitrate Reductase	Heat-Stable Catalase	Tween-80 Hydrolysis	Iron Uptake	Arylsulfatase	Urease
<i>M. tuberculosis</i>	+	+	-	-		-	+
<i>M. kansasii</i>	-	+	+	+		-	+
<i>M. avium</i> complex	-	-	+/-	-		-	-
<i>M. fortuitum</i>	-	+	+	V	+	+	+
<i>M. chelonae</i>	V	-	V	V	-	+	+

Técnicas moleculares



Tratamiento:

Isoniziada, Rifampicina, Etambutol, Pirazinamida

Diagnostico microbiológico

Análisis

Cultivo



Existen sistemas de incubación y lectura automatizados como:

BACTEC

MB/Bact