

SESIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE VACUNAS, Santiago, Chile
7 de mayo - 9 mayo, 2014



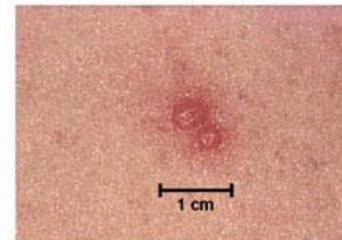
El sistema inmune y las vacunas

Dra. Juanita Zamorano R
Pediatra- Infectóloga
jzamorano@uandes.cl

Jenner: En 1796 inicia la vacunología...



Principal reacción del sitio de la vacuna



Día 4



Día 7



Día 14



Día 21

Contenidos de esta presentación

Conociendo al sistema inmune.

Respuesta inmune a infecciones.

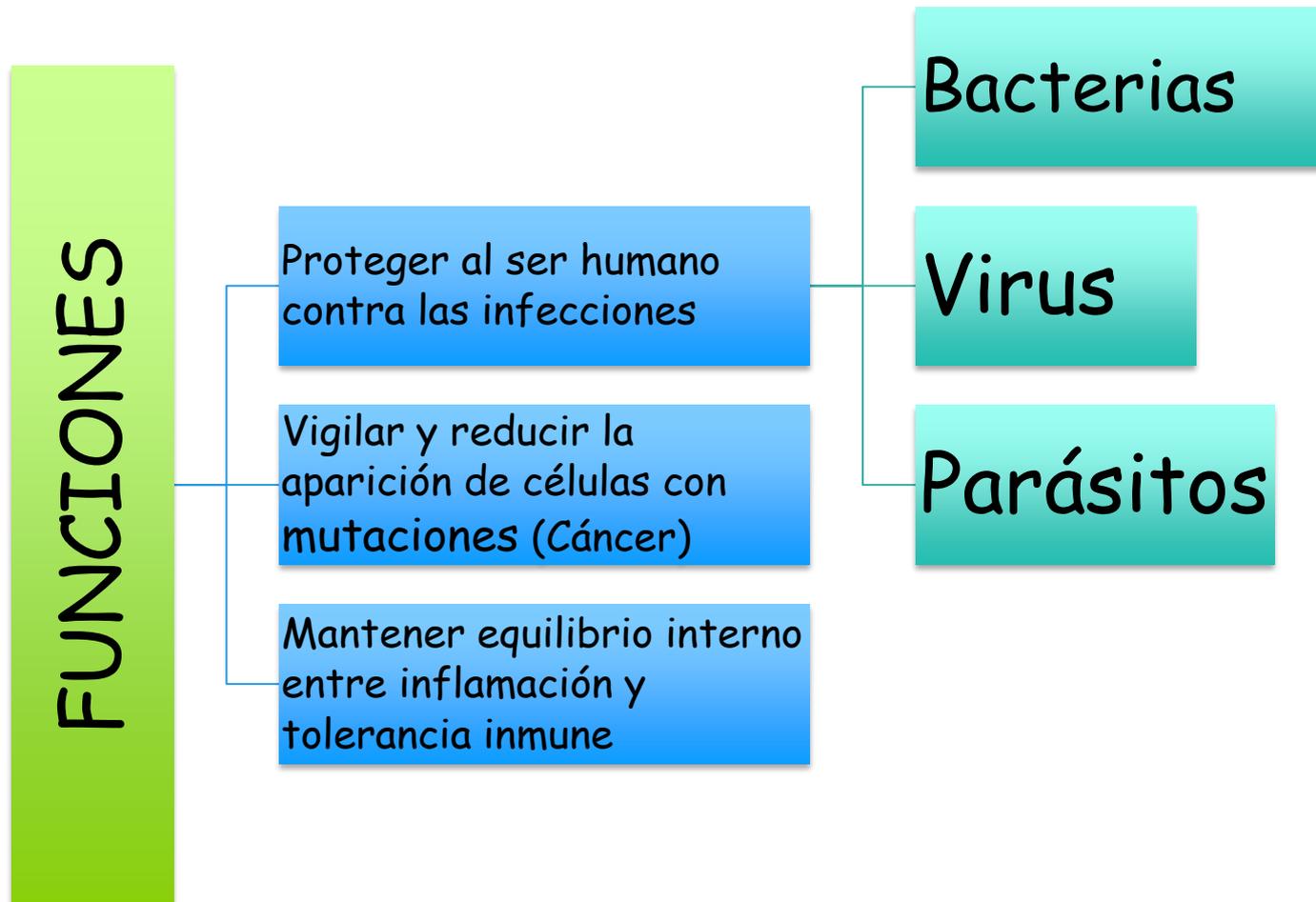
Vacunas y sus componentes

Respuesta inmune a vacunas.

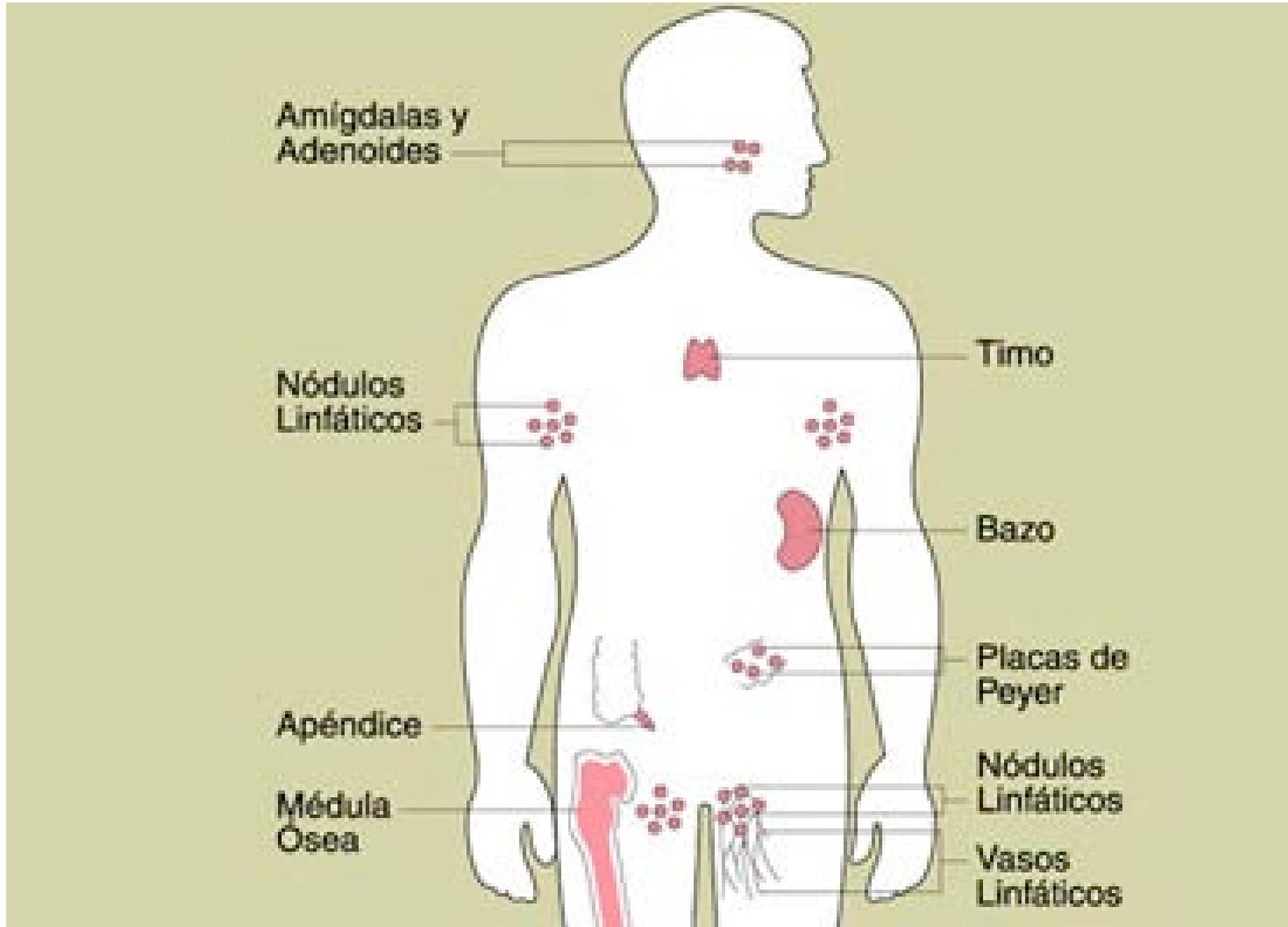
Nuevas vacunas



Sistema Inmunológico



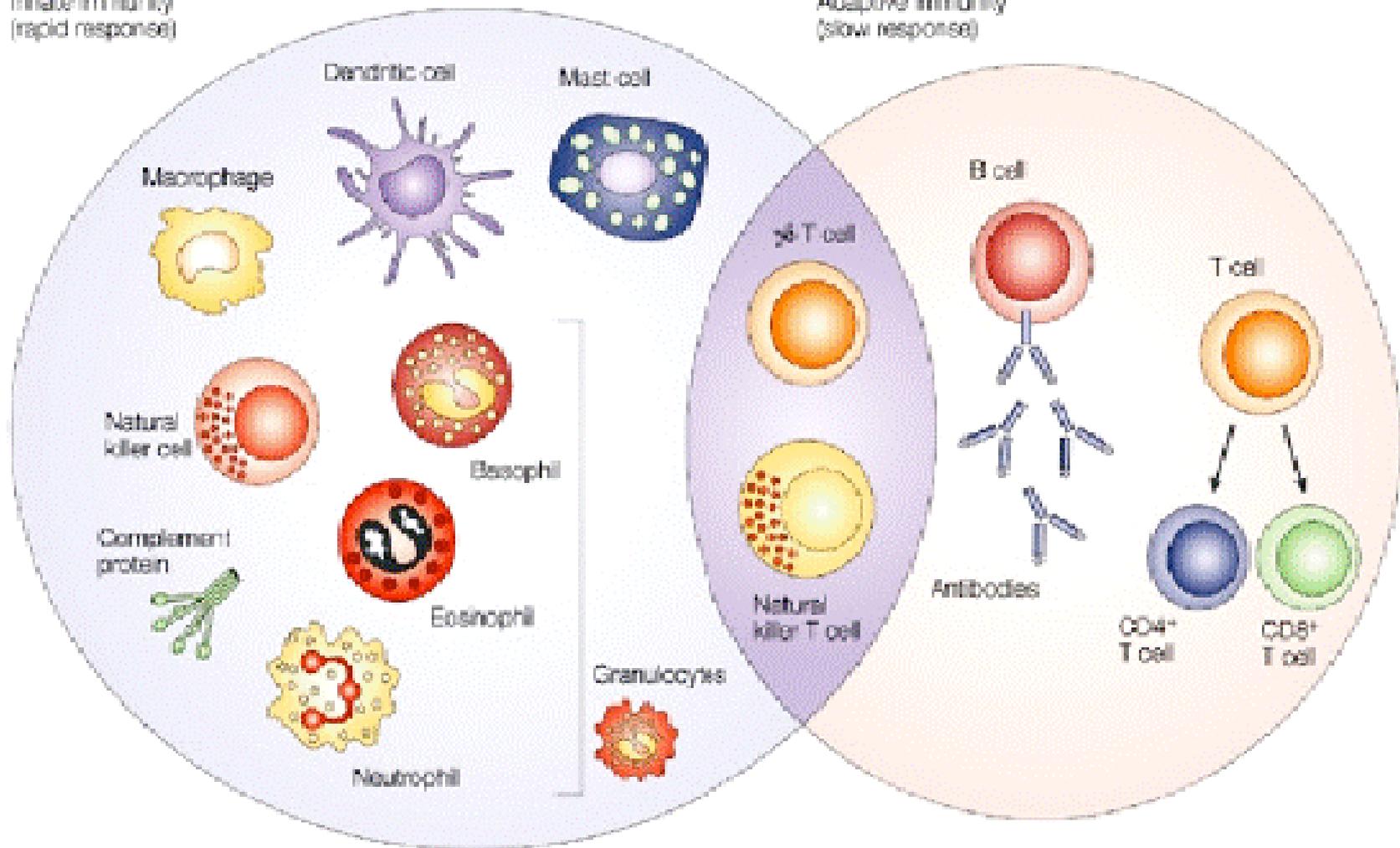
Órganos del sistema inmune



Dos tipos de Inmunidad: Innata y Adaptativa

Innate immunity
(rapid response)

Adaptive immunity
(slow response)



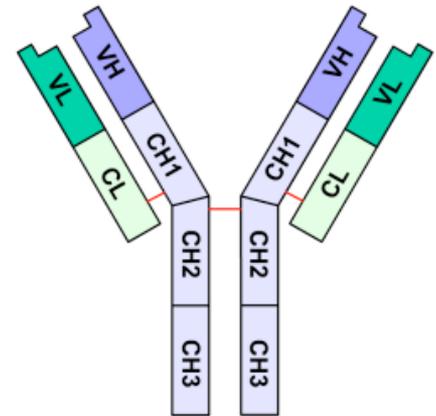
Dos tipos de Inmunidad: Innata y Adaptativa

Inmunidad Innata

- Temprana 0 a 4 horas
- Inespecífica
- Sin memoria
- Células dendríticas y macrófagos

Inmunidad adaptativa

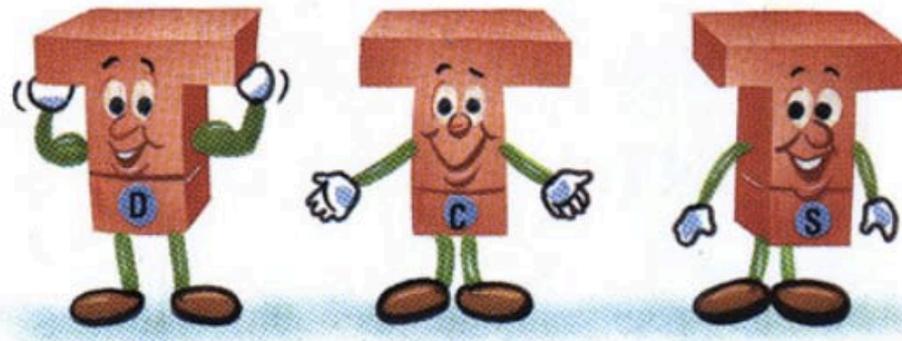
- Mas tardía
- Específica
- Memoria inmunológica
- LT y LB
- Útil en vacunas



Inmunoglobulinas o anticuerpos

Hay 3 clases de células T

T destructoras... T colaboradoras... T supresoras.



Tipos de anticuerpos

Ig M

- Son los primeros que se producen.
- No tienen regiones bisagra (no se adaptan bien).
- Aparecen como antenas en los linfocitos B.

Ig G

- Se generan después de los Ig M.
- Pueden atravesar la placenta y proteger al feto.
- Indican que la infección es un proceso antiguo.

Ig A

- También aparecen después de los M.
- Presentes en la saliva, moco, leche.
- También están en las mucosas, pues la pieza secretora evita que sean degradados.

Ig D

- Sustituyen a los Ig M y tienen más afinidad que estos.
- Aparecen como antenas de los linfocitos B.

Ig E

- De alta afinidad.
- Median en los procesos alérgicos.
- Su función es la de eliminar parásitos, en particular gusanos.

Contenidos de esta presentación

Conociendo al sistema inmune.

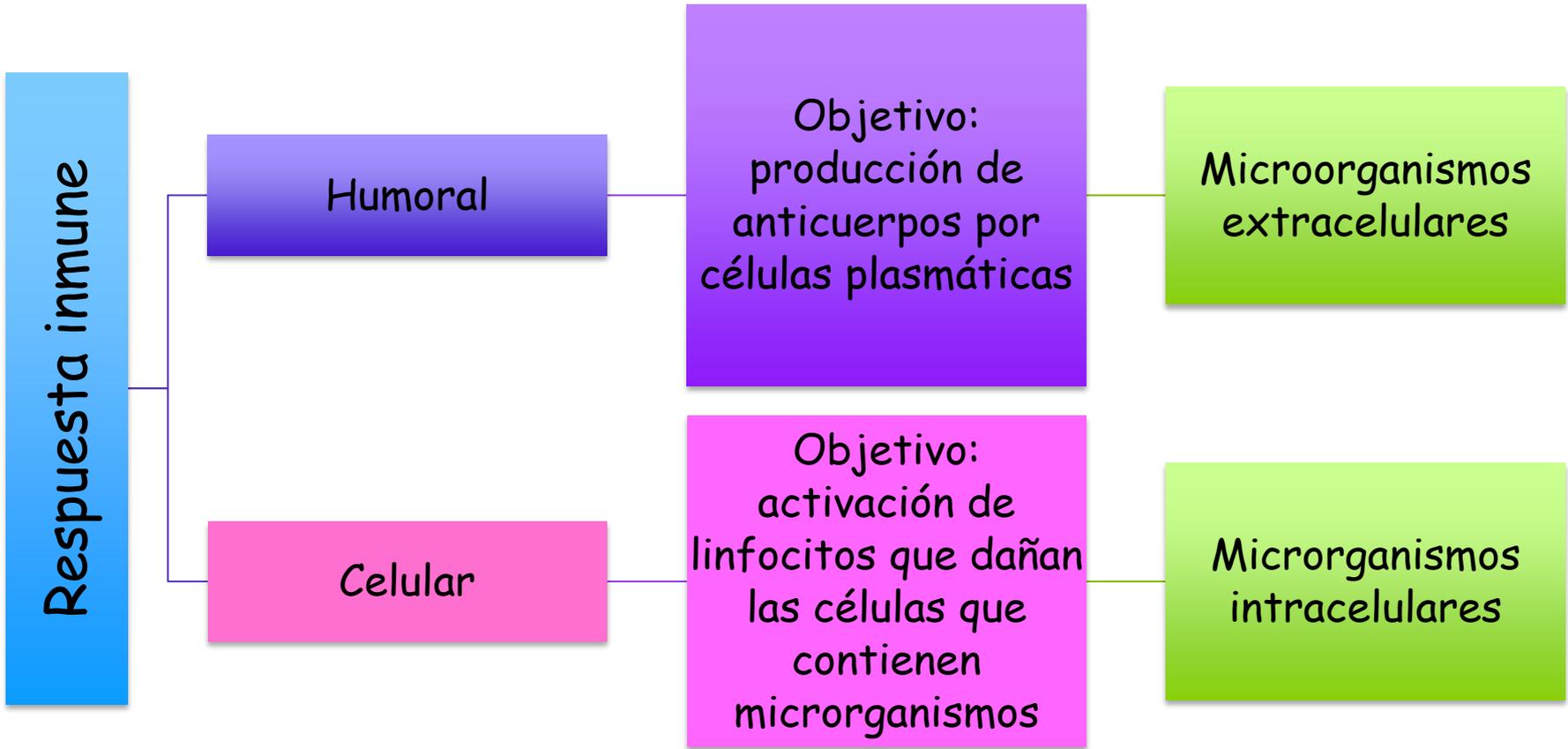
Respuesta inmune a infecciones.

Vacunas y sus componentes

Respuesta inmune a vacunas.

Nuevas vacunas.





Respuesta inmune

Humoral

Objetivo:
producción de anticuerpos por células plasmáticas

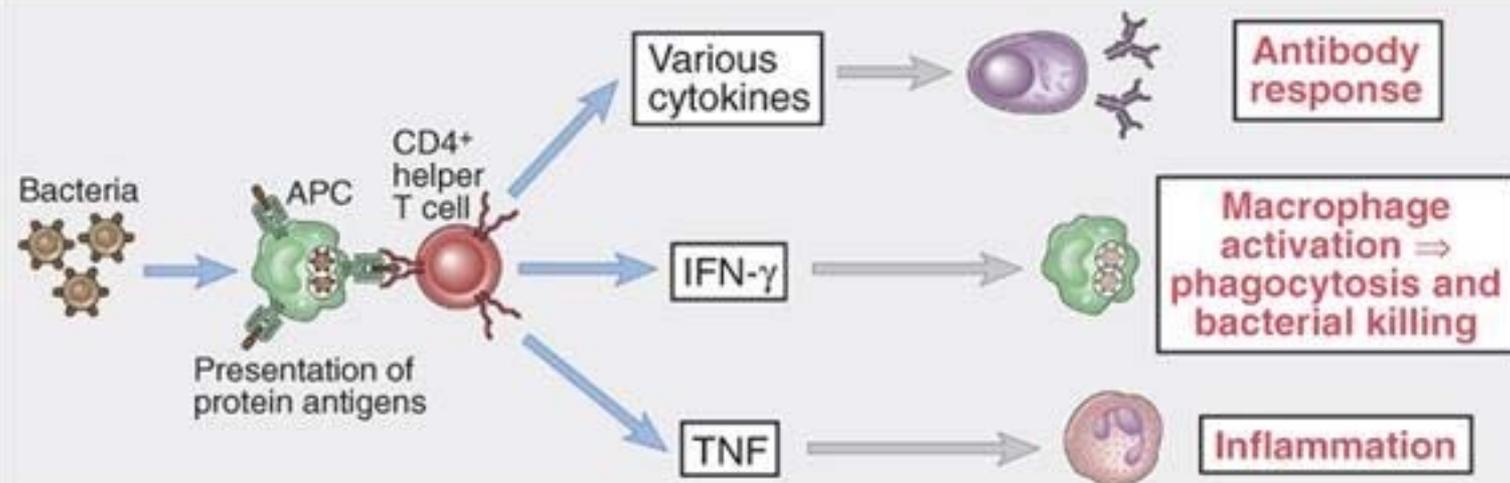
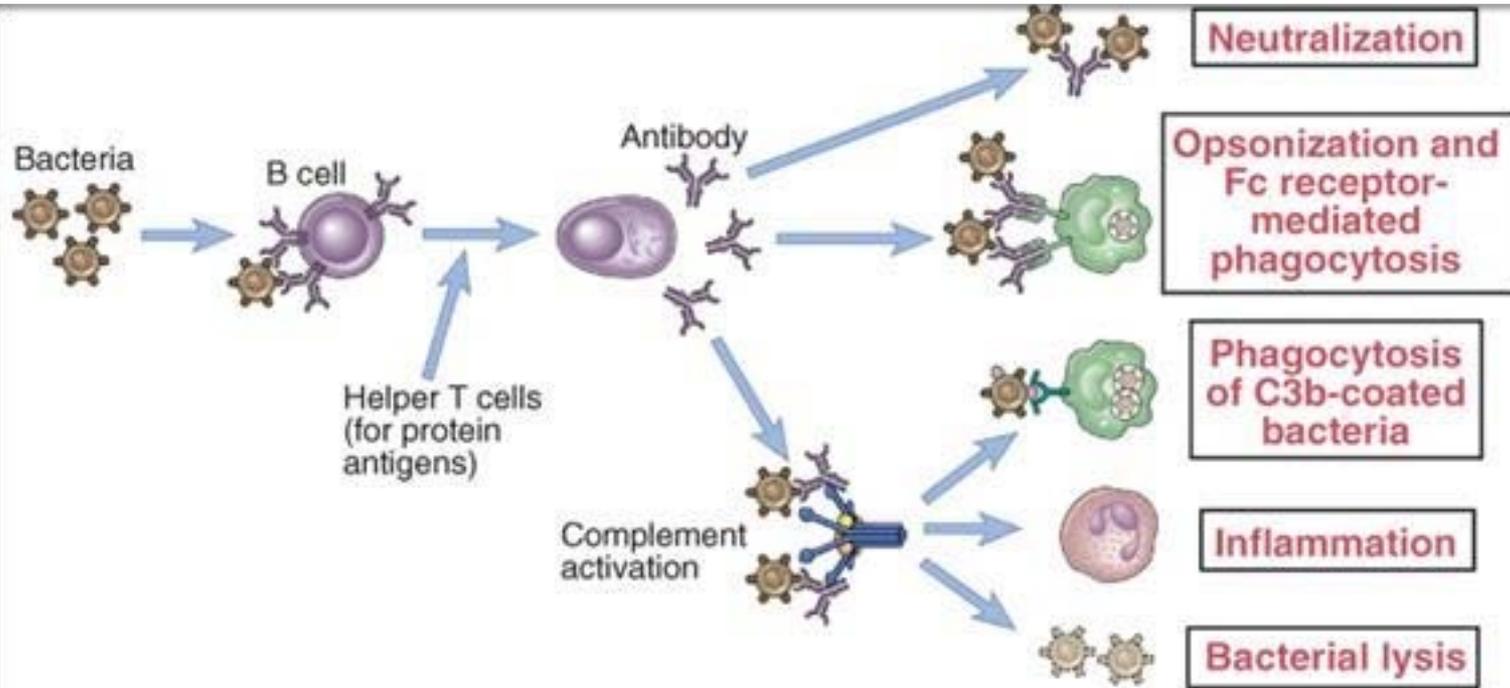
Microorganismos extracelulares

Celular

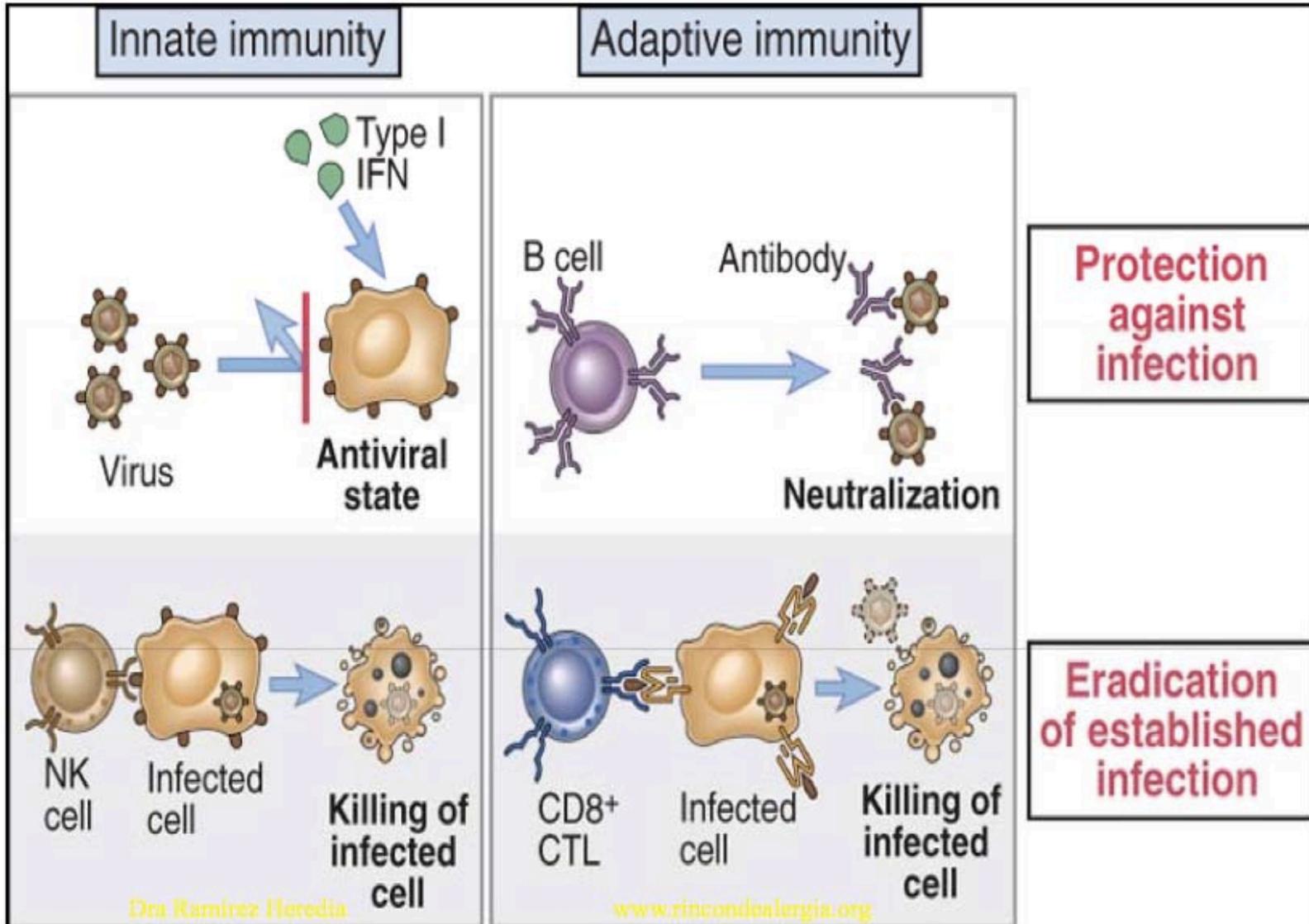
Objetivo:
activación de linfocitos que dañan las células que contienen microorganismos

Microorganismos intracelulares

Respuesta inmune a infecciones bacterianas



Respuesta inmune a Infecciones virales



Dra Ramirez Heredia
Marzo 2009

www.rincondealergia.org

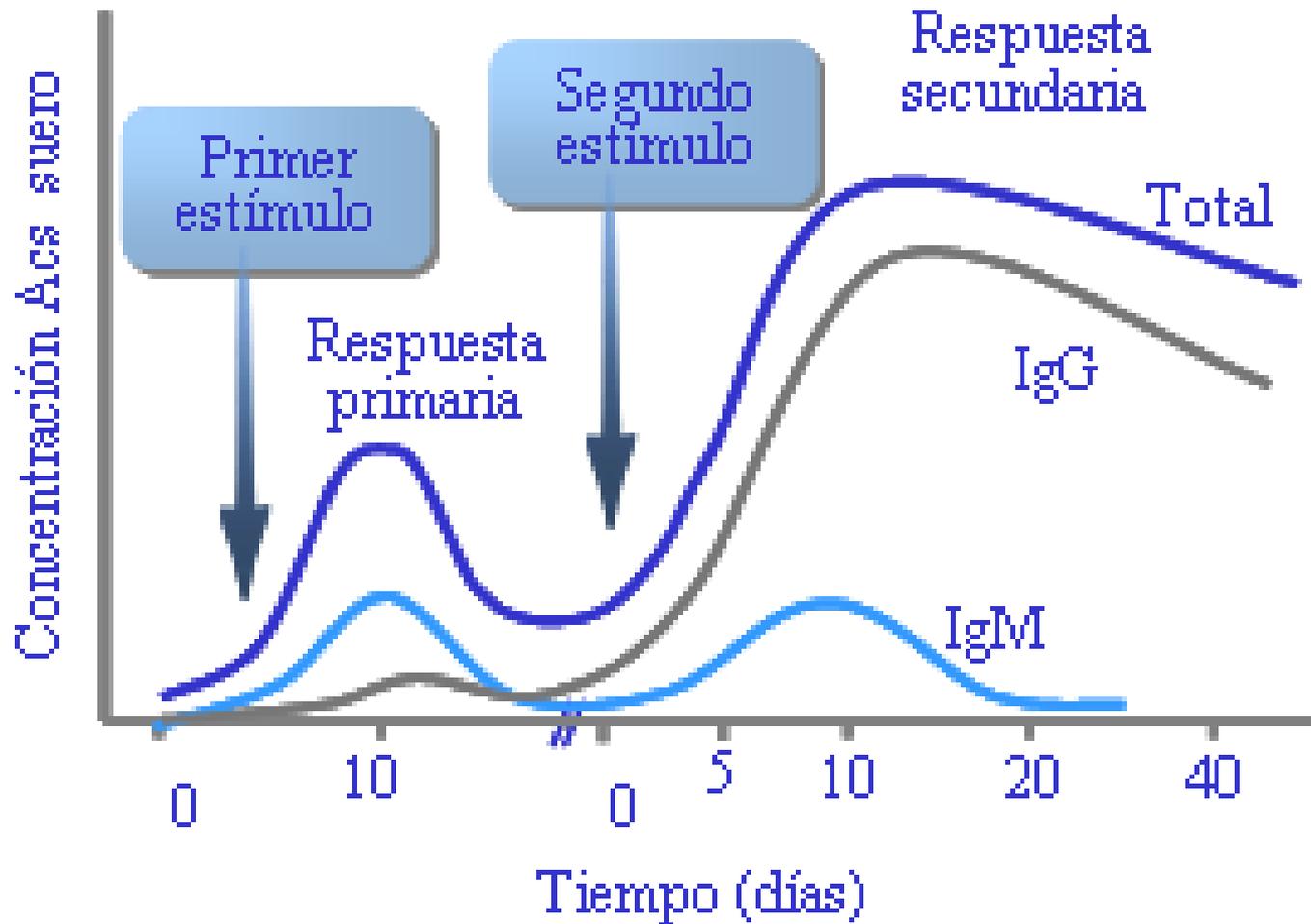


Figura 3.22. Esquema representativo de los niveles de IgG e IgM que participan en una respuesta primaria y secundaria.

Contenidos de esta presentación

Conociendo al sistema inmune.

Respuesta inmune a infecciones.

Vacunas y sus componentes

Respuesta inmune a vacunas.

Nuevas vacunas.



DEFINICIONES

VACUNACION



• INMUNIZACION

- ACTIVA: introducción activa de antígeno con la formación de anticuerpos específicos.
- PASIVA
 - Antitoxinas
 - Anticuerpos preformados
 - » Inmunoglobulina
 - » Inmunoglobulina intravenosa
 - » Inmunoglobulina específica

Características de una vacuna ideal

- Reproducir una respuesta inmunológica similar a la de la infección natural
- Ser efectiva (más del 90% de protección)
- Tener mínimos efectos secundarios y completa seguridad
- Producir inmunidad a largo plazo
- Existir en dosis única y compatible con otras vacunas
- Ser administrada en forma no invasora
- Poder administrarse precozmente, en los primeros meses de la vida
- Ser estable a temperatura ambiente
- Ser de fácil producción y económicamente accesible

COMPOSICION DE UNA VACUNA

Líquidos para suspensión

sol. salina

agua

fluidos complejos

Estabilizantes

mercuriales
(Thimerosal)

fenol

albumina

glicina

Antibióticos

Neomicina

Estreptomina

Adyuvante

Hidróxido de Aluminio

Fosfato de aluminio

Nuevos

Antígeno

Toxoides

Agentes atenuados

Agentes inactivados

Fracciones antigénicas

Antígenos utilizados en vacunas

Toxoides

Agentes
atenuados

Virus

Bacterias

Agentes
inactivados

Virus

Bacterias

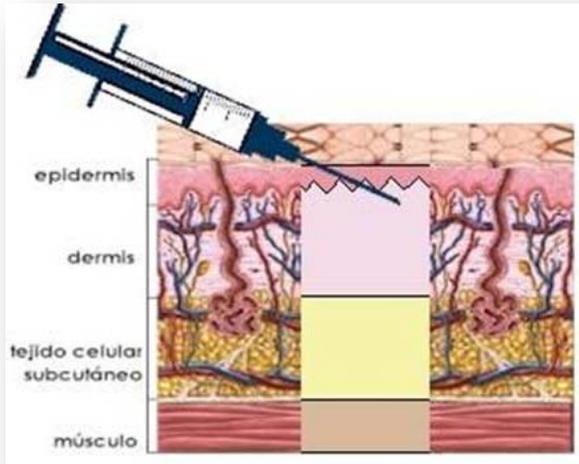
Fracciones
antigénicas

Proteínas con
carbohidratos

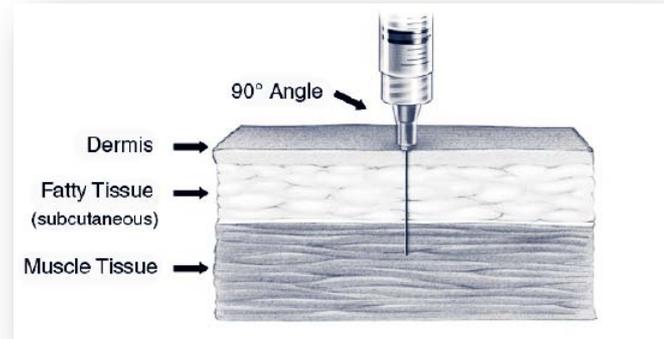
Proteínas

Carbohidratos

Vías de administración



Vía subcutanea



Vía Intramuscular



Vía oral



Vía nasal

Contenidos de esta presentación

Conociendo al sistema inmune.

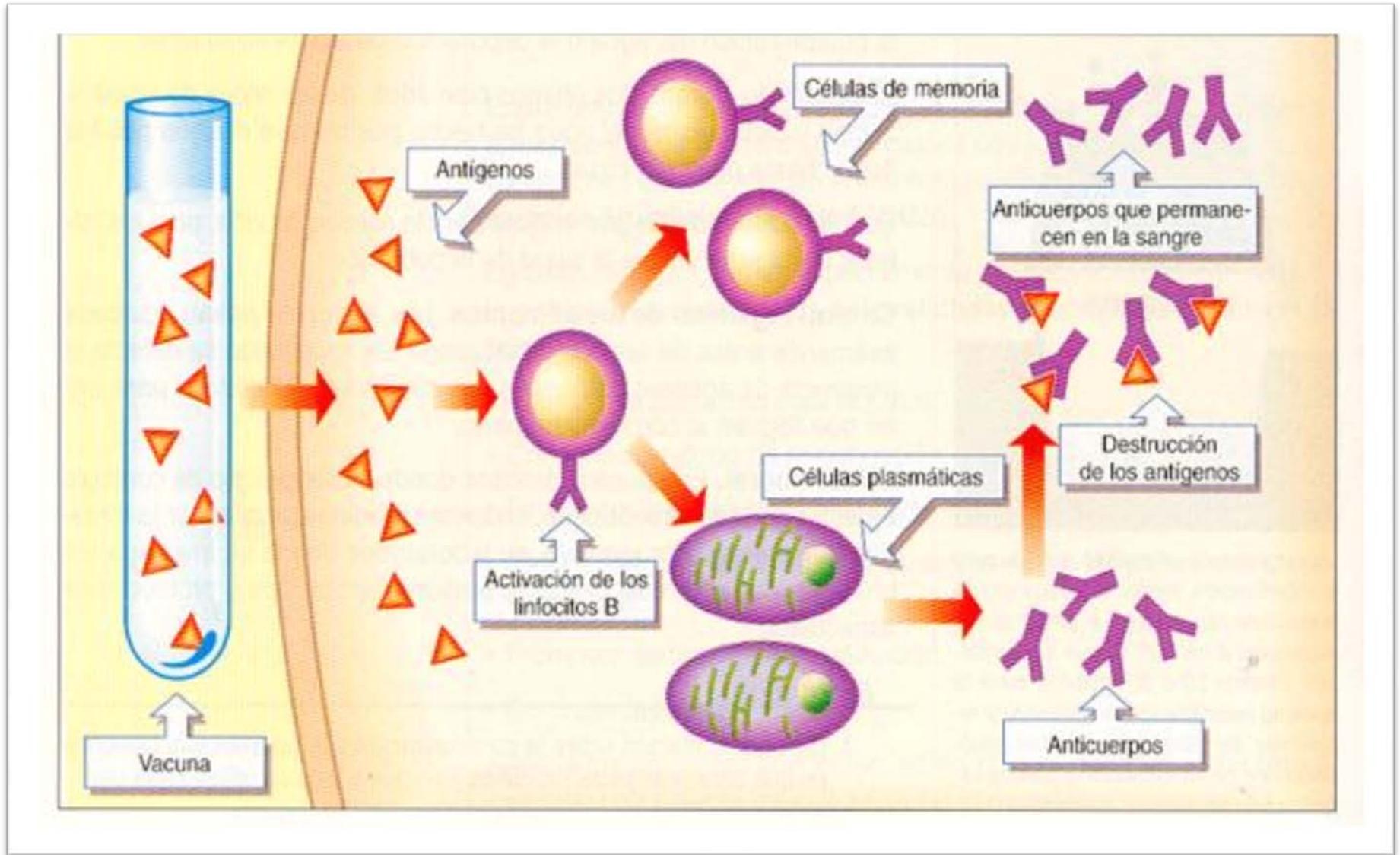
Respuesta inmune a infecciones.

Vacunas y sus componentes

Respuesta inmune a vacunas.

Vacunas conjugadas.





Diferencias en vacunas atenuadas e inactivadas

Vacunas atenuadas (vivas)

- Mayor semejanza a infección natural.
- Mayor exposición a diferentes antígenos.
- Hay multiplicación del agente
- Mejor respuesta inmune.
- Mayor riesgo en inmunodeprimidos



Vacunas inactivadas (muertas)

- Menor respuesta inmune
- Menor número de antígenos
- Seguras en inmunodeprimidos

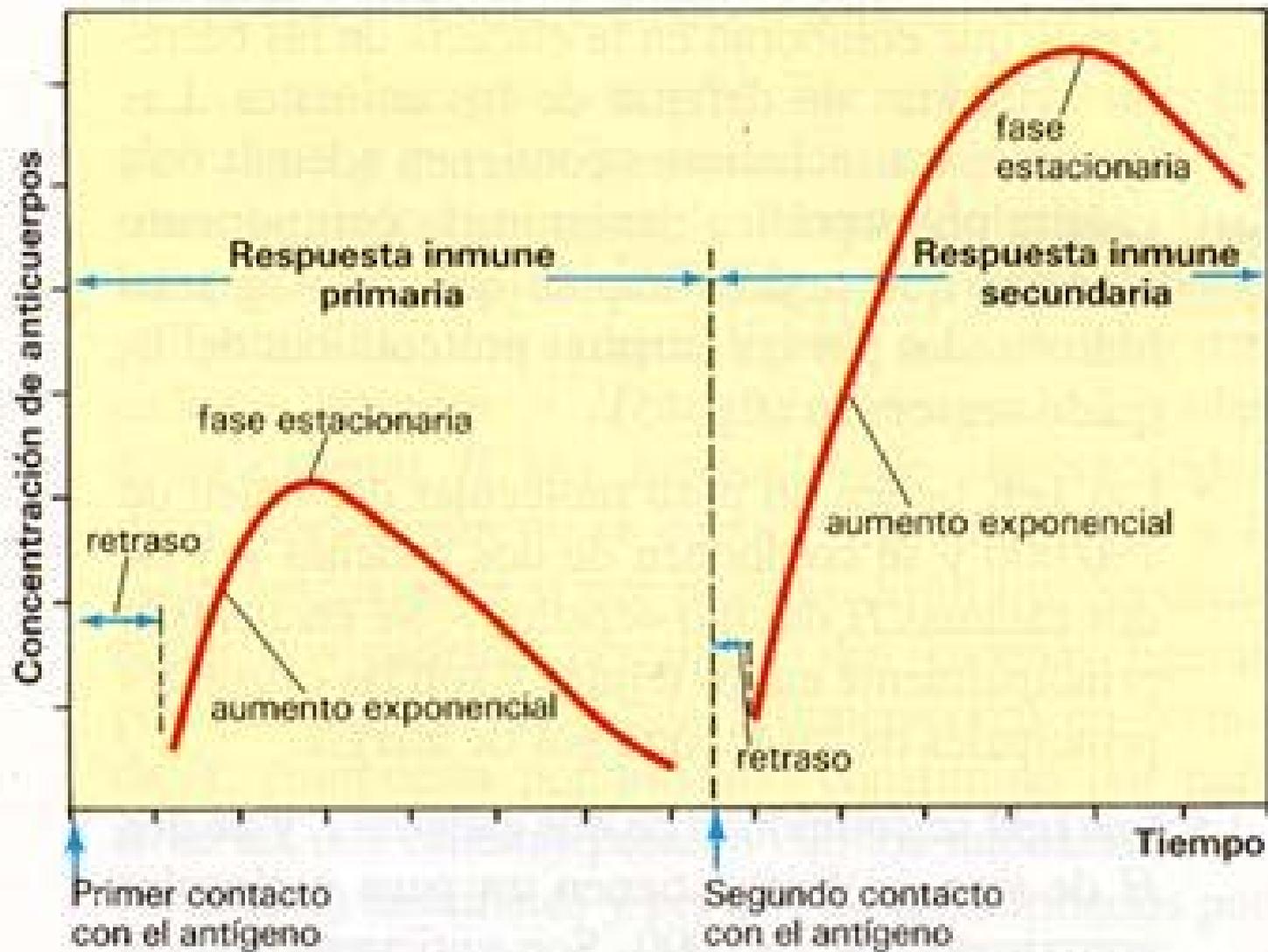
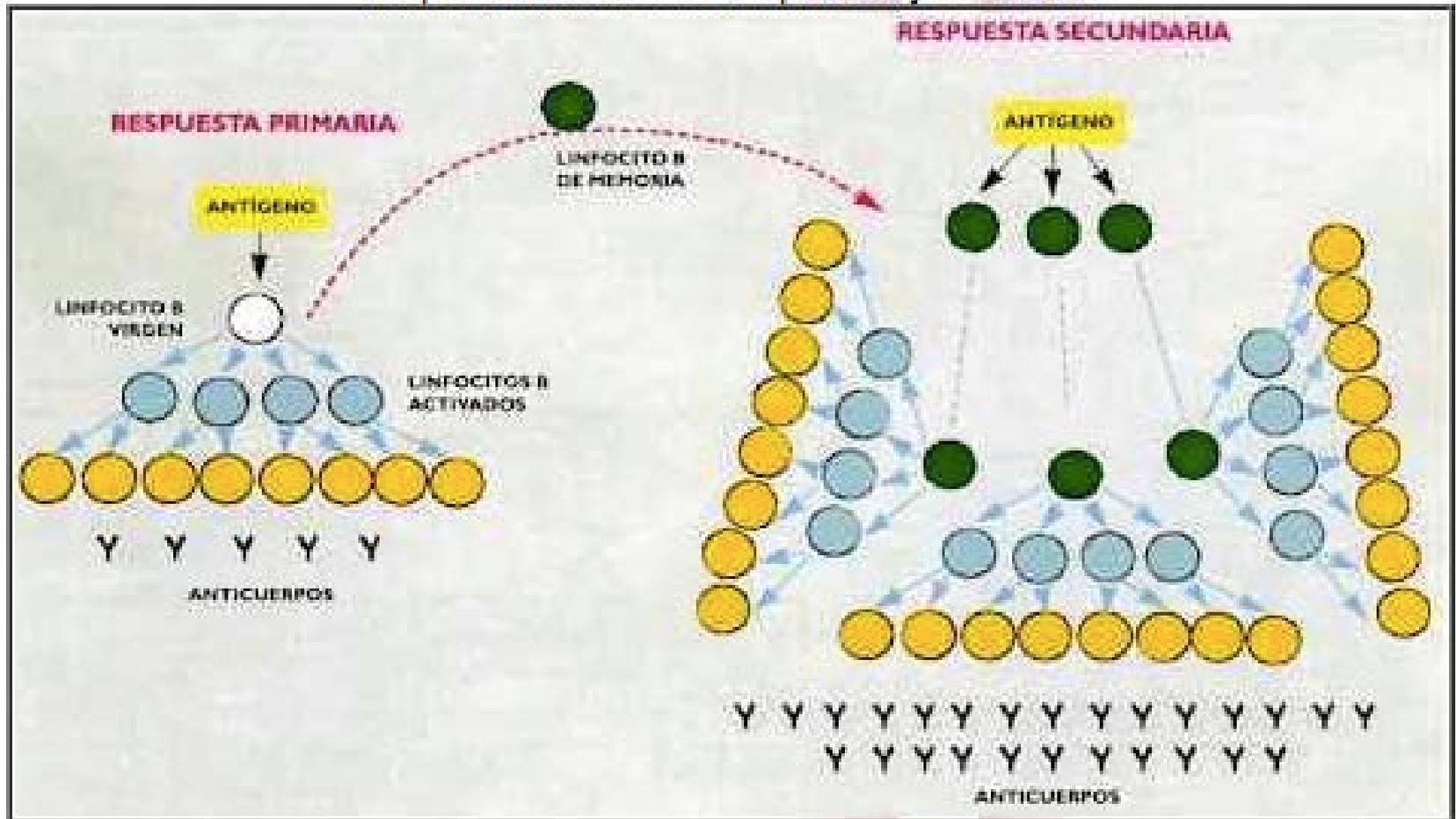
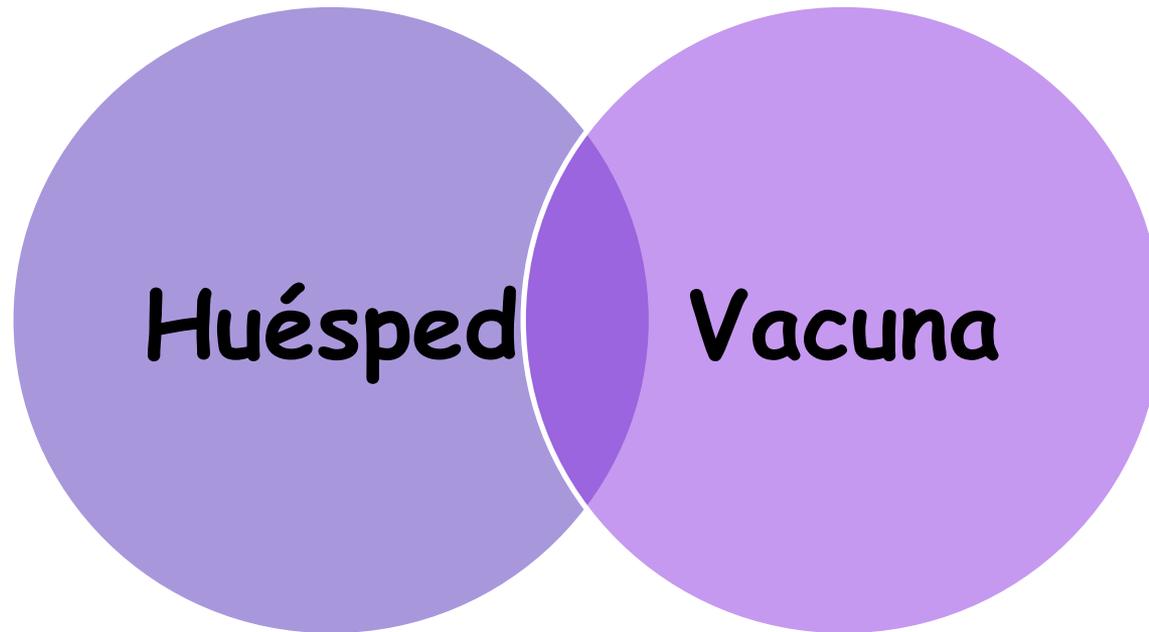


Fig 6
Respuesta inmune humoral primaria y secundaria



FACTORES QUE INFLUYEN EN RESPUESTA A VACUNAS



FACTORES QUE INFLUYEN EN RESPUESTA A VACUNAS

- HUESPED:
 - Edad
 - presencia de anticuerpos maternos
 - enfermedades intercurrentes
 - uso de fármacos
 - inmunosupresión
 - factores genéticos.

FACTORES QUE INFLUYEN EN RESPUESTA A VACUNAS

- **VACUNA:**

- tipo de antígeno,
- tipo de cepa (virus vivo) ejemplo sarampión,
- dosis infectante: los ancianos deben ser vacunados con mayor dosis para virus influenza
- numero de dosis
- transporte y almacenamiento que es lo que se conoce como cadena de frío
- cobertura de vacunación



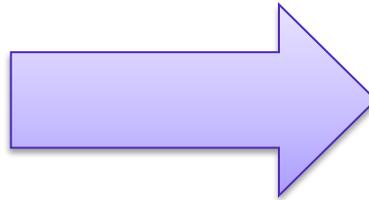
Protección individual



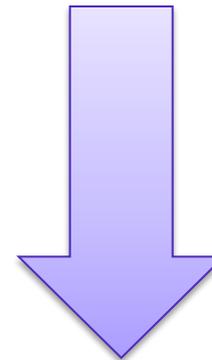
Formación de anticuerpos



Duración alargo plazo



Protección comunidad

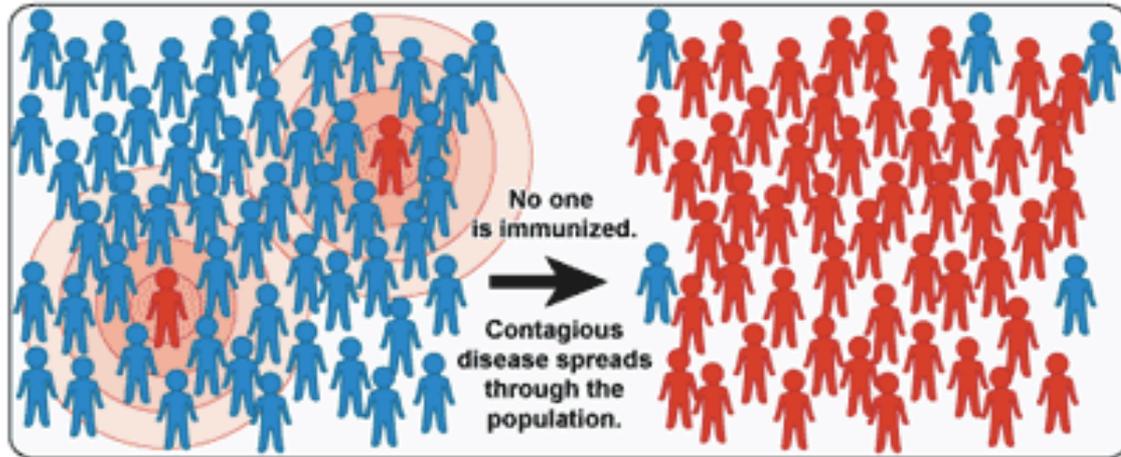


Inmunidad de rebaño

 = not immunized but still healthy

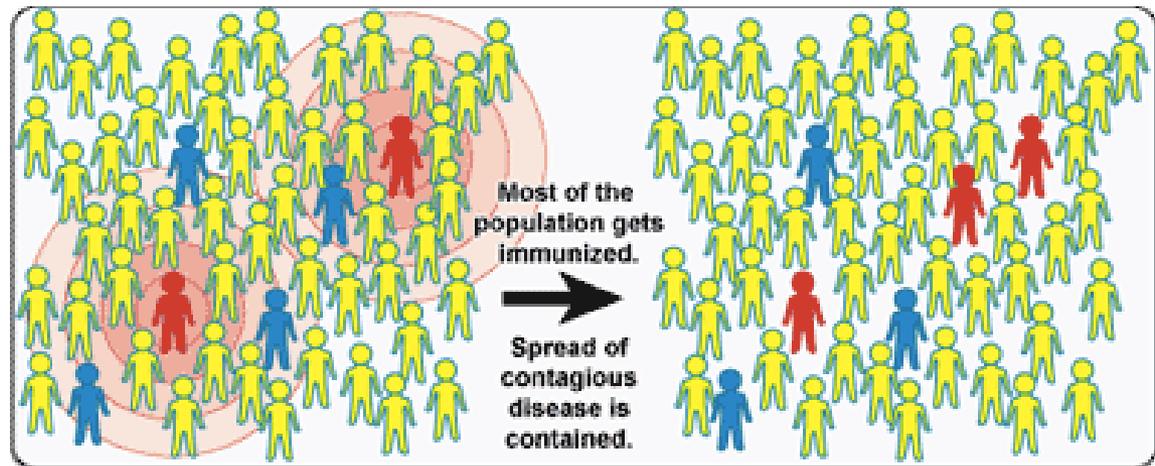
 = immunized and healthy

 = not immunized, sick, and contagious



Inmunidad de rebaño

A community in which no one is immunized and an outbreak occurs



Herd immunity – enough people are immunized, protecting most in the community

DEFINICIONES

INMUNOGENICIDAD

- Concepto individual que evidencia la producción de anticuerpos.

ANTIGENICIDAD O REACTOGENICIDAD

- Concepto individual que informa sobre los efectos adversos, por ejemplo: fiebre, calor local etc...

EFICACIA

- Concepto poblacional que evidencia protección producida por la vacuna frente a la enfermedad natural.

EFFECTIVIDAD

- Concepto poblacional que se obtiene cuando se utiliza en forma masiva

Contenidos de esta presentación



Conociendo al sistema inmune.

Respuesta inmune a infecciones.

Vacunas y sus componentes

Respuesta inmune a vacunas.

Nuevas vacunas

Desarrollo de nuevas vacunas

- El desarrollo de nuevas vacunas se basa en identificar cuales son los anticuerpos protectores en las diferentes infecciones.
- El cultivo de algunos agentes es peligroso o dificultoso.

Vacunas
recombinantes

Vacunas
conjugadas

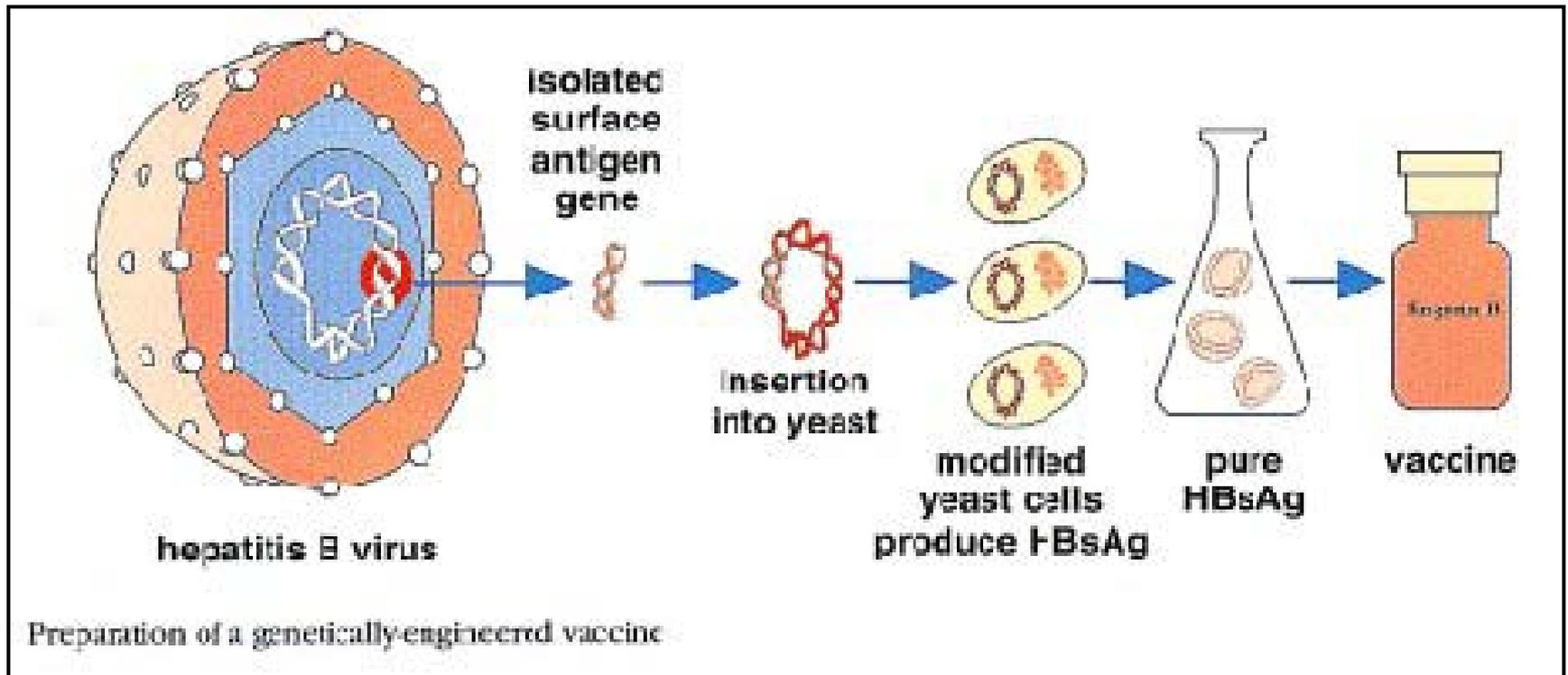
Estrategias
genómicas
Vaccinología
Inversa

Vacuna
hepatitis B

Vacuna
Papilomavirus

Vacuna contra
meningococo B

Vacuna recombinante hepatitis B



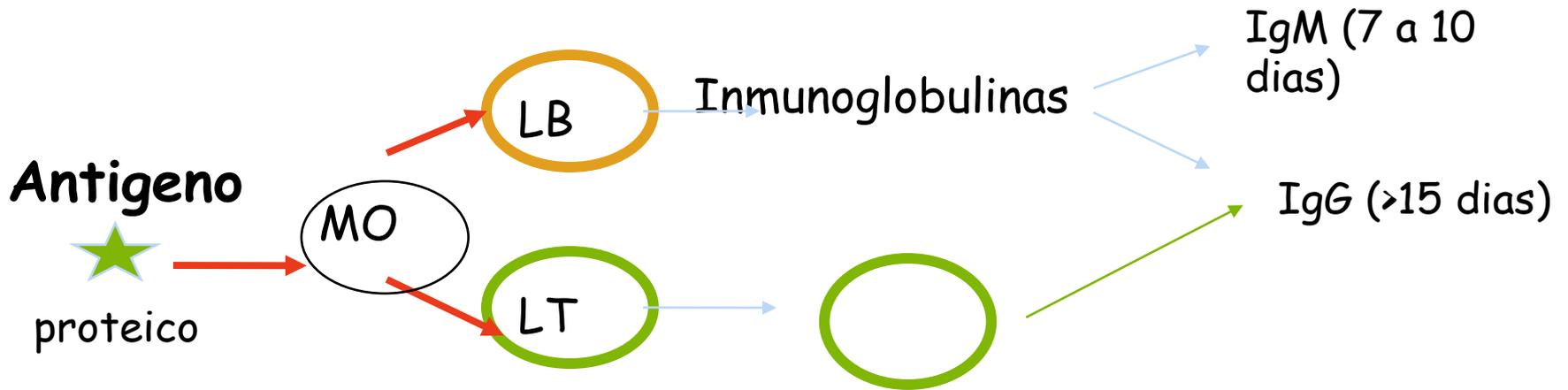
Representa la primera vacuna contra el cáncer

Vacunas conjugadas

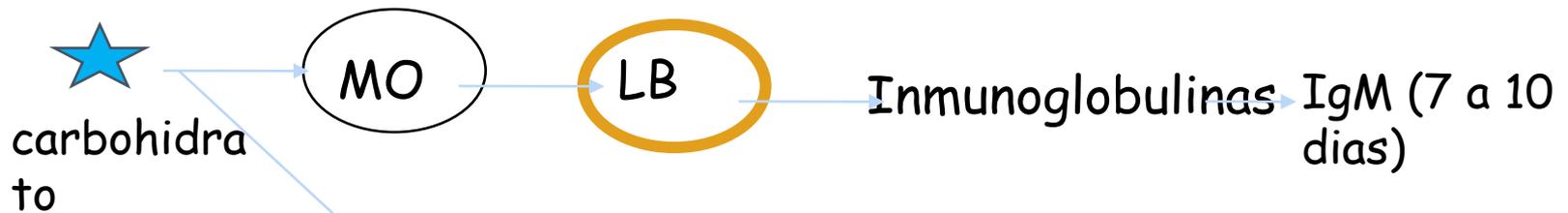
- Son vacunas compuestas por dos partes:
 - Polisacáridos
 - Proteína
- Su misión es engañar al sistema inmune para producir anticuerpos especialmente niños menores de 2 años.
- Los éxitos mas importantes:
 - Vacuna contra *Haemophilus influenzae B*
 - Vacunas contra neumococo
 - Vacunas contra meningococo



Respuesta inmune a las vacunas



Respuesta linfocito T dependiente



Niño menor 2 años sin respuesta

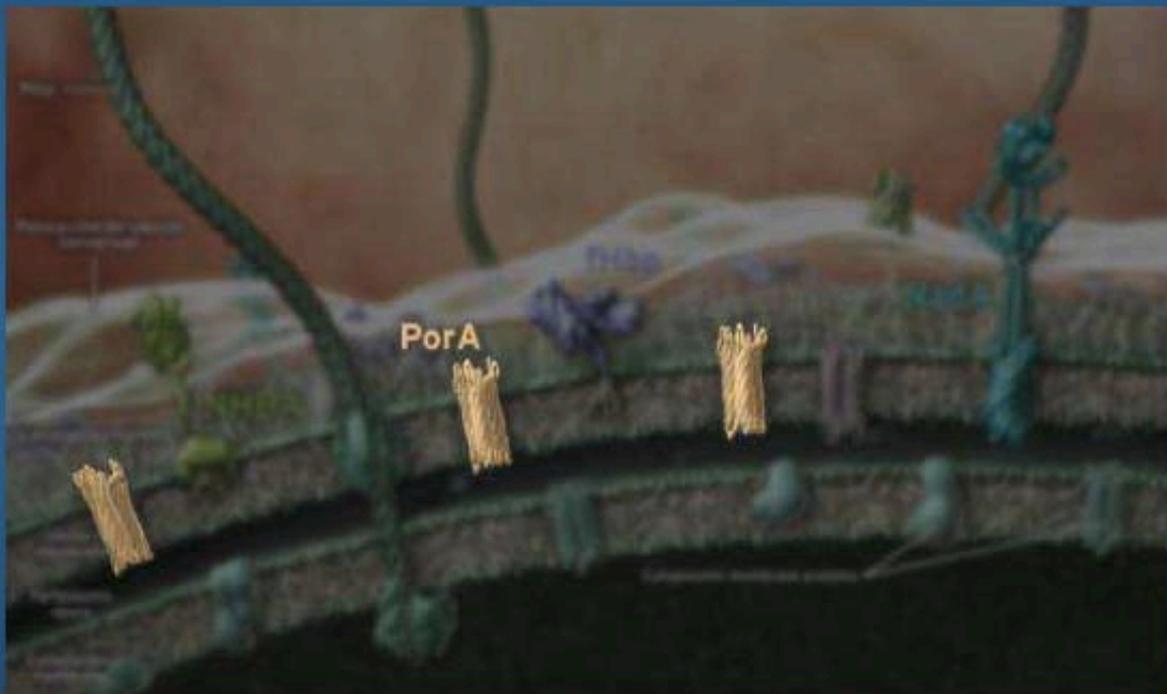
Respuesta linfocito T independiente



Componentes antigénicos de 4CMenB (Novartis)

Todos los antígenos incluidos en 4CMenB son importantes para la supervivencia, función o virulencia del meningococo

- **NadA: neisserial adhesin A**
 - Favorece la unión y penetración en las células epiteliales¹⁻³
 - Posible papel en estado de portador
- **fHbp: factor H binding protein**
 - Inhibe la vía alternativa del complemento (in vitro)⁴
 - Induce respuesta de anticuerpos en humanos^{5,6}
- **NHBA: neisserial heparin-binding antigen**
 - Presente prácticamente en todas las cepas
 - Se une a la heparina, aumentando la resistencia de la bacteria⁷⁻⁹
- **NZ PorA 1.4: porin A**
 - Proteína de vesículas de membrana externa. Induce una potente respuesta de anticuerpos



1. Comanducci M, et al. *J Exp Med.* 2002;195:1445-1454; 2. Capecchi B, et al. *Mol Microbiol.* 2005;55:687-698; 3. Mazzon C, et al. *J Immunol.* 2007;179:3904-3916; 4. Veggi D, et al. Presented at IPNC. Banff, Canada. September 11-16, 2010; 5. Madico G, et al. *J Immunol.* 2006;177:501-510; 6. Schneider MC, et al. *J Immunol.* 2006;176:7566-7575; 7. Serruto D, et al. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2010;107:3770-3775; 8. Welsch JA, et al. *J Infect Dis.* 2003;188:1730-1740; 9. Plested, et al. *Clin Vaccine Immunol.* 2008;15:799-804.

Para recordar....

- El sistema inmune es muy complejo, la presentación corresponde a una simplificación de él.
- El uso de las vacunas ha cambiado la epidemiología de las enfermedades infecciosas.
- El conocimiento científico ha contribuido a:
 - Comprender mejor la vacinología
 - Estimular su desarrollo
 - Bajar costos para tener acceso universal.
- No todas las vacunas son iguales.
- Explosión de nuevos conocimientos y nuevas investigaciones en esta área.....





Gracias por su atención....