



# Deterioro del Sistema Inmunológico

Modulo 1: Inmunosenescencia y la importancia de la vacunación

Taisha Meléndez Larroy, MPH  
Programa Educativo en Vacunación de Adultos

# Objetivos

---

Describir el proceso natural del deterioro del sistema inmunológico

---

Describir cómo funcionan las vacunas

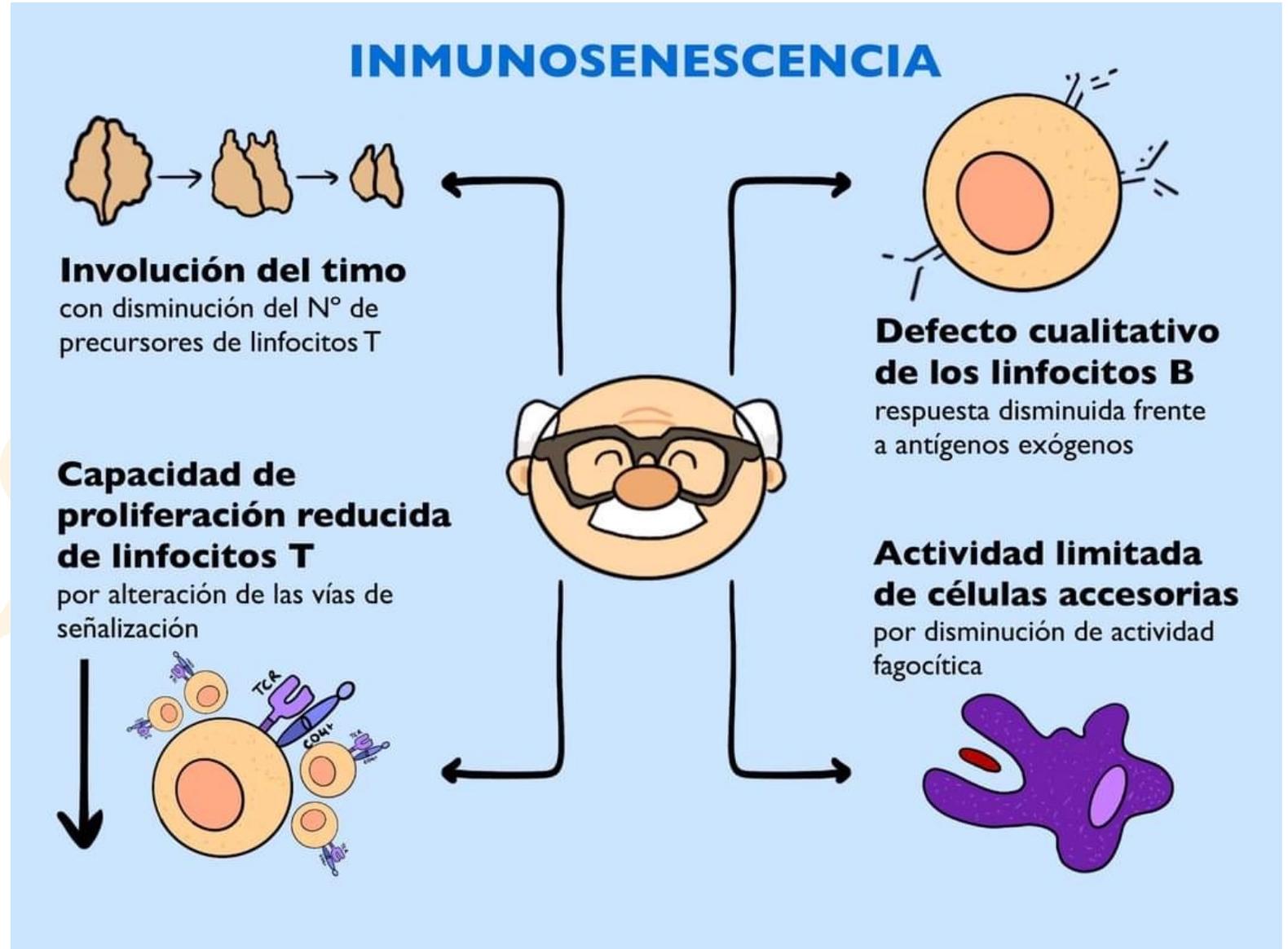
---

Exponer las razones por las que la vacunación cobra importancia en la edad avanzada



# Introducción

- El envejecimiento provoca cambios que afectan el funcionamiento en el sistema inmune
- Estos cambios hacen que el adulto mayor tenga una respuesta inmunológica pobre ante agentes infecciosos que causan enfermedades (como los virus y las bacterias) e incluso ante vacunas que provocan defensas contra infecciones





# Inmunosenescencia

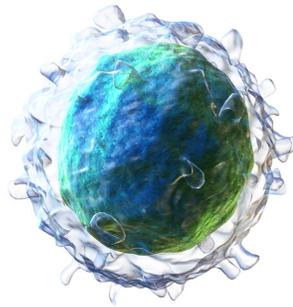
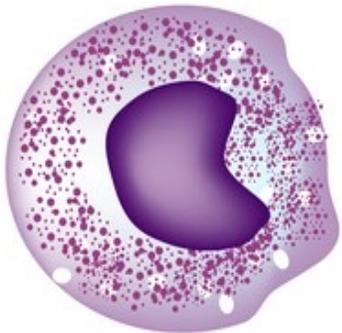
El envejecimiento conlleva alteraciones fisiológicas entre ellas el deterioro de la respuesta inmunológica (inmunosenescencia), que parece ser responsable del incremento de la morbilidad y mortalidad y, posiblemente, de procesos autoinmunes y cancerígenos.

- cambios que se producen en el sistema inmunológico a causa del envejecimiento
- afectan la inmunidad innata y adaptativa
- predisponen a padecer enfermedades infecciosas, cáncer, enfermedades autoinmunes y a respuesta escasas tras la administración de vacunas

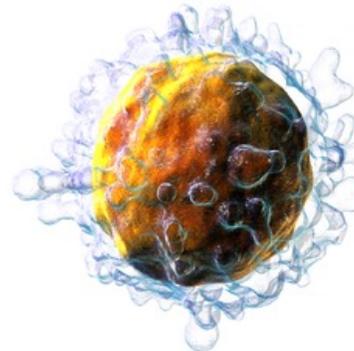
# Un gran ejército para defendernos



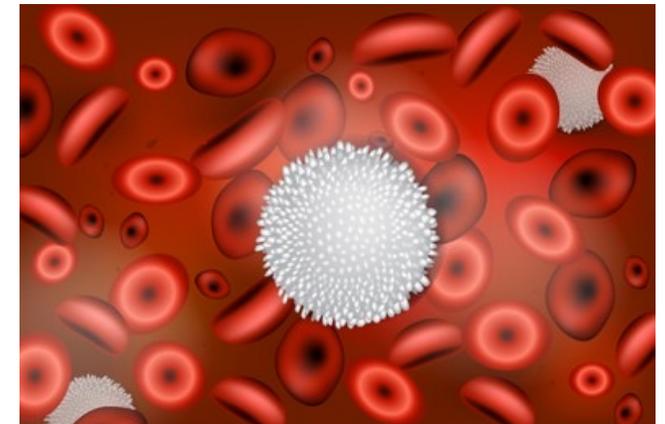
Macrophage



Lymphocyte  
*B cell*



Lymphocyte  
*T cell*





Antígenos (Enemigos)



# Tipos de respuesta inmune

## Respuesta Innata (natural)

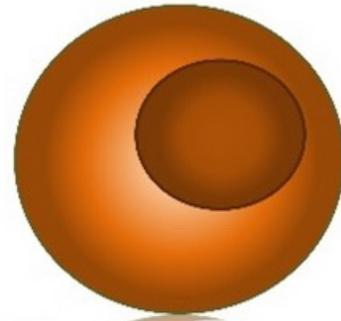
- respuesta inmediata a un agente invasor
- no requiere exposición previa a un antígeno
- reconoce patrones moleculares en lugar de un antígeno
- sus componentes incluyen:
  - Fagocitos
  - Leucocitos
  - linfoides innatas

## Respuesta Adquirida (Adaptativa)

- El sistema recuerda las exposiciones pasadas y es específica de antígeno.
  - **Inmunidad humoral:** derivada de respuesta de células B (que secretan anticuerpos específicos contra un antígeno)
  - **Inmunidad mediada por células:** derivada de ciertas [respuestas de células T](#)

# Envejecimiento anatómico del sistema inmune

- Menor cantidad - Linfocitos T y Linfocitos B
- Menor potencia y menor producción de citoquinas - los *natural killer cells*
- Menor fagocitosis – Neutrófilos
- Menor fagocitosis , menor presentación de antígenos y menor producción de citoquinas - macrófagos

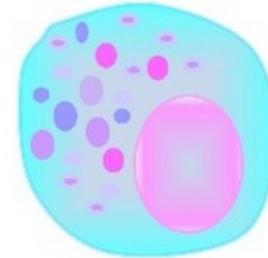


**LINFOCITOS T:**  
Menor número de células naive CD4/CD8, declinación en su proliferación y citotoxicidad.

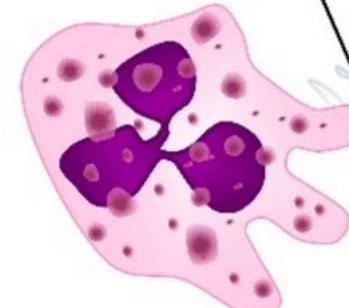


**LINFOCITOS B:**  
Menor número de células naive B, declinación en la diversidad de receptores antigénicos (respuesta antigénica mas pobre).

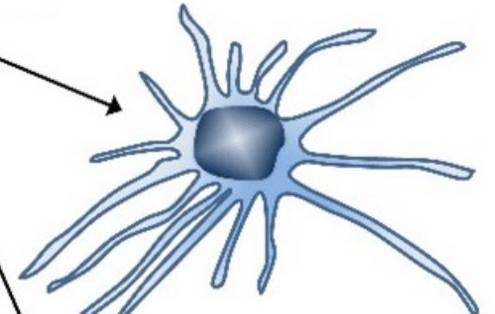
## Inmuno-senescencia



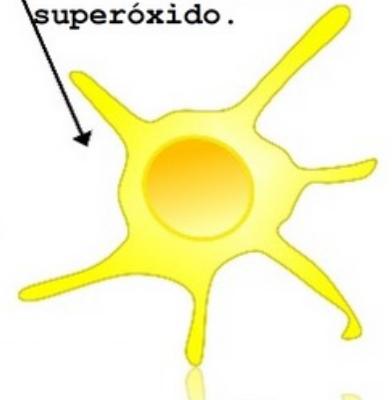
**NATURAL KILLERS:**  
Menor potencial citolítico, decremento en la producción de citoquinas y quimoquinas.



**NEUTROFILOS:**  
Menor fagocitosis y quimiotaxis.



**MACROFAGOS:** Menor fagocitosis, menor presentación antigénica, producción de citoquinas y anión superóxido.



**CELULAS DENDRITICAS:** menor producción de interferones y reducción de la citotoxicidad linfocítica.

# Al envejecer, el sistema inmunológico se vuelve menos eficaz de las siguientes maneras:



- pierde la capacidad de distinguir lo propio de lo ajeno
- los trastornos auto-inmunológicos son más frecuentes
- los macrófagos (que ingieren bacterias y otras células que no son propias del organismo) tardan más en destruir bacterias, células cancerosas y otros antígenos, por lo cual el cáncer es más frecuente a edad avanzada
- los linfocitos T (que recuerdan a los antígenos que han encontrado anteriormente) responden más despacio a los antígenos
- hay menos glóbulos blancos (leucocitos) capaces de responder a los nuevos antígenos
- menor cantidad de proteínas de complemento
- los anticuerpos pierden la capacidad de atacar al antígeno.

# Resumen de las alteraciones funcionales de la inmunosenescencia

afecta a la respuesta inmune viral en el adulto mayor, sobre todo si existe fragilidad

desbalance en los mecanismos pro- y antiinflamatorios

una menor producción y diversificación de linfocitos T, lo que afecta la memoria inmunológica

alteración de la inmuno vigilancia

cambios en desarrollo de anticuerpos ante la inmunización



# Paradójicamente

A pesar de que las vacunas son menos eficaces a edad avanzada, resulta mucho más importante que las personas mayores se administren las dosis de refuerzo (disponibles para ciertas vacunas).

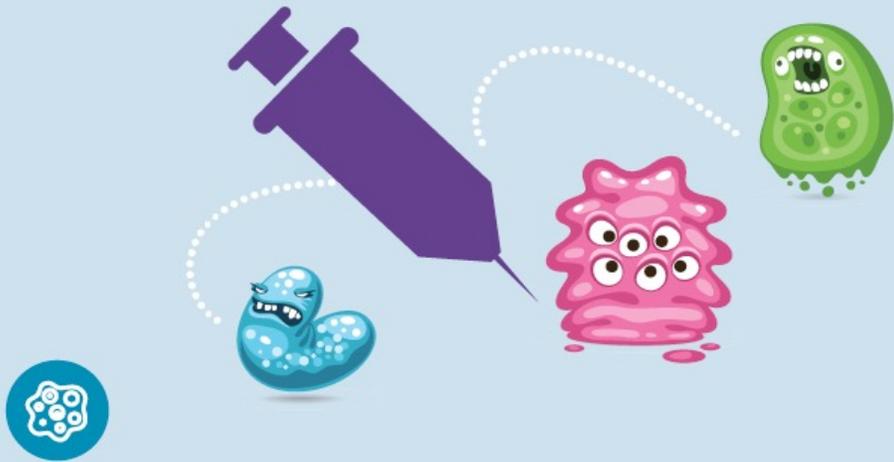




# ¿Cómo funcionan las vacunas?

- Las vacunas estimulan la respuesta inmune a antígenos específicos, creando memoria inmunológica en forma de anticuerpos
- La mayoría de los antígenos en las vacunas son una pequeña parte del virus o la bacteria o el virus inactivado
- Cuando una persona entra en contacto con un virus o bacteria para la cual ya fue vacunado se activan los linfocitos T y B provocando la respuesta rápida contra el germen que provoca la enfermedad
- El proceso tarda entre dos a tres semanas luego de recibir la vacuna

# Respuesta Inmunológica de personas vacunadas:



Las sustancias en las vacunas entrenan al Sistema Inmunológico para defenderse de los virus y las bacterias.



Cuando la persona vacunada se expone a los virus y bacterias que causan enfermedades, ya cuentan con anticuerpos para defenderse y combatirlos.



Entre 2 a 3 semanas después de haber recibido una vacuna, la mayoría de las personas ha desarrollado anticuerpos para defenderse.

# Beneficios de la vacunación

- Las vacunas proveen inmunidad sin haber estado expuesto a la enfermedad
- Las vacunas protegen a los adultos mayores no solo de infecciones sino de las complicaciones relacionadas a estas
  - ayudan a mantener funcionalidad e independencia
- protege indirectamente a las personas no vacunadas, reduciendo focos de infección



Richard Branson

Richard Branson

Published on 24 February 2021

Delighted to receive my first dose of the COVID-19 vaccine. It felt like one of the happiest moments of my life, knowing that people here in the British Virgin Islands and in many places around the world are getting protection from this horrible virus.

My wonderful wife Joan and I received the vaccine on Virgin Gorda. The jab is absolutely painless and the vaccine is absolutely safe. I would recommend everyone who is offered a vaccine to accept the invitation and take part in the global effort to stop the spread of COVID-19. I was very proud of the sticker you get once you have been vaccinated - I wore it with pride!



# Referencias:

- Lutz, M., Arancibia, M., Papuzinski, C., Stojanova, J. Inmunosenescencia, infecciones virales y nutrición: revisión narrativa de la evidencia científica, Revista Española de Geriatria y Gerontología, Volumen 57, Issue 1, 2022, Pages 33-38,
- Barrera-Salas, M., Morales-Hernández, AE., Hernández-Osorio, JJ., Hernández-Salcedo, DR., Valencia-López, R., & Ramírez-Crescencio, MA.. (2017). Inmunosenescencia. Medicina interna de México, 33(5), 696-704. <https://doi.org/10.24245/mim.v33i5.1204>
- Cómo funcionan las vacunas. (30 de abril de 2021) (Portal Europeo de Información sobre Vacunas, Unión Europea) <https://vaccination-info.eu/es/datos-sobre-las-vacunas/como-funcionan-las-vacunas>
- Delves, PJ (Sept 2021) Generalidades sobre el Sistema Inmunológico, Manual Merck Versión para Profesionales. Disponible en <https://www.merckmanuals.com/es-pr/professional/inmunolog%C3%ADa-y-trastornos-al%C3%A9rgicos/biolog%C3%ADa-del-sistema-inmunitario/generalidades-sobre-el-sistema-inmunitario>
- Delves, PJ (s.f.) Efectos del envejecimiento en el sistema inmunitario, Manual Merck Versión para Público General. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-inmunol%C3%B3gicos/biolog%C3%ADa-del-sistema-inmunitario/efectos-del-envejecimiento-en-el-sistema-inmunitario>
- Palmezano-Díaz, J.M., Figueroa Pineda, C.L., Amaya, R.M., Cadena Sanabria, M.O., Isaza Angarita, J.R.A. y García, C.A. 2018. ENFERMEDADES AUTOINMUNES EN POBLACIÓN GERIÁTRICA EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER. *Medicina*. 40, 1 (feb. 2018), 80–81.
- Washington State Department of Health , April 2019. La Importancia de la Vacunación en los Adultos; Manual Educativo para Promotores de Salud y Trabajadores de Salud Comunitaria. Disponible en: <https://doh.wa.gov/sites/default/files/legacy/Documents/Pubs//348-326-LaVacunacionenlosAdultos.pdf>



EDUCACIÓN  
EN SALUD



VOCESPR.ORG  
COALICIÓN DE INMUNIZACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD  
ACADEMY

# CELEBRANDO LA VIDA

ACTUEMOS A TIEMPO