

Presentación antígenos



Guillermo Ramis

Veterinario y Profesor Titular de la Universidad de Murcia

La presentación de antígenos es un proceso fundamental para la activación y regulación de la respuesta inmune adaptativa, permitiendo al sistema inmunitario identificar y reaccionar contra agentes patógenos.



Este proceso se basa en la **interacción entre las células presentadoras de antígenos (CPA) y los linfocitos T**, lo que asegura una respuesta inmune específica y eficaz.

CÉLULAS ESPECIALIZADAS EN LA PRESENTACIÓN DE ANTÍGENOS

Las CPA incluyen **macrófagos, células dendríticas y linfocitos B**. Cada tipo celular desempeña roles especializados en la captura, procesamiento y presentación de antígenos a los linfocitos T:

▸ **Macrófagos:** derivan de monocitos y, dependiendo de su ubicación, adoptan diversas formas, como las células de Kupffer en el hígado o la microglía en el sistema nervioso central.

Estas células tienen la capacidad de fagocitar antígenos, procesarlos y presentarlos en los órganos linfoides secundarios.

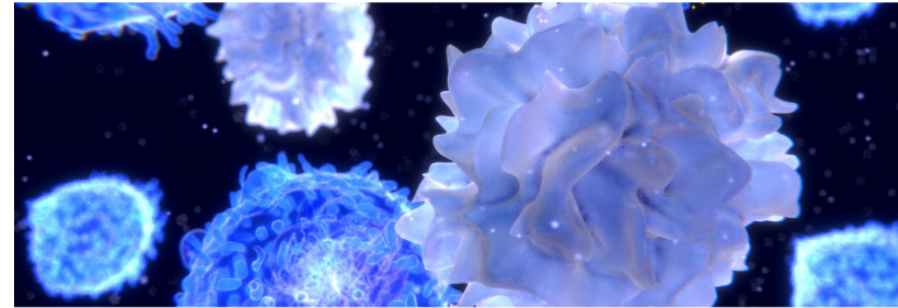
Su capacidad se potencia con la expresión de receptores específicos para anticuerpos, complemento y citoquinas, facilitando la inmunidad humoral y celular.

▸ **Células dendríticas:** son las CPA más eficientes y se clasifican en varios subtipos, como las células interdigitantes y las foliculares. Estas últimas están especializadas en la activación de linfocitos B en los centros germinales de los folículos linfoides.

Las células dendríticas no solo capturan antígenos, sino que también migran a los órganos linfoides secundarios, donde los presentan a linfocitos T con alta efectividad.

► **Linfocitos B:** además de su función principal en la producción de anticuerpos, los linfocitos B actúan como CPA.

Al internalizar antígenos mediante sus receptores específicos, procesan estos antígenos y los presentan a los linfocitos T cooperadores, promoviendo una interacción crucial para la respuesta humoral.



EL COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD (MHC)

El MHC es esencial en la presentación de antígenos. Los mamíferos poseen dos clases principales de moléculas del MHC:

► **Clase I:** presentan péptidos intracelulares, como los derivados de virus o células tumorales, a linfocitos **CD8+** y **células NK**.

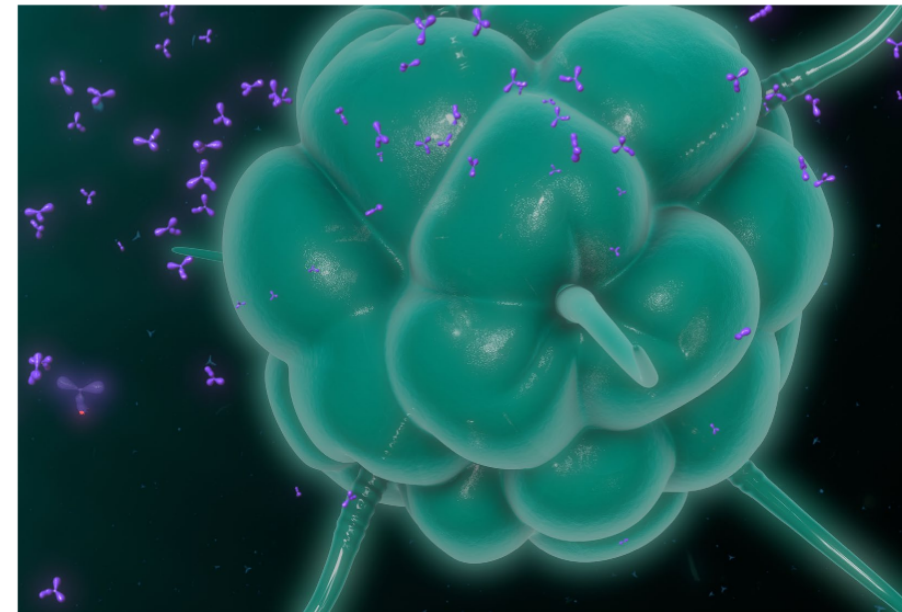
Este sistema está presente en todas las células nucleadas y desempeña un papel central en la inmunidad frente a infecciones virales y células anormales.

► **Clase II:** exclusivo de CPA, como macrófagos, células dendríticas y linfocitos B.

Estas moléculas presentan péptidos extracelulares, derivados de bacterias u otros patógenos, a **linfocitos T CD4+**, desencadenando respuestas inmunes adaptativas.



Ambas clases operan mediante un proceso complejo que incluye la captura del antígeno, su procesamiento en compartimentos especializados y la unión de los péptidos procesados a moléculas del MHC, para finalmente ser presentados en la superficie celular.



ÓRGANOS IMPLICADOS EN LA PRESENTACIÓN DE ANTÍGENOS

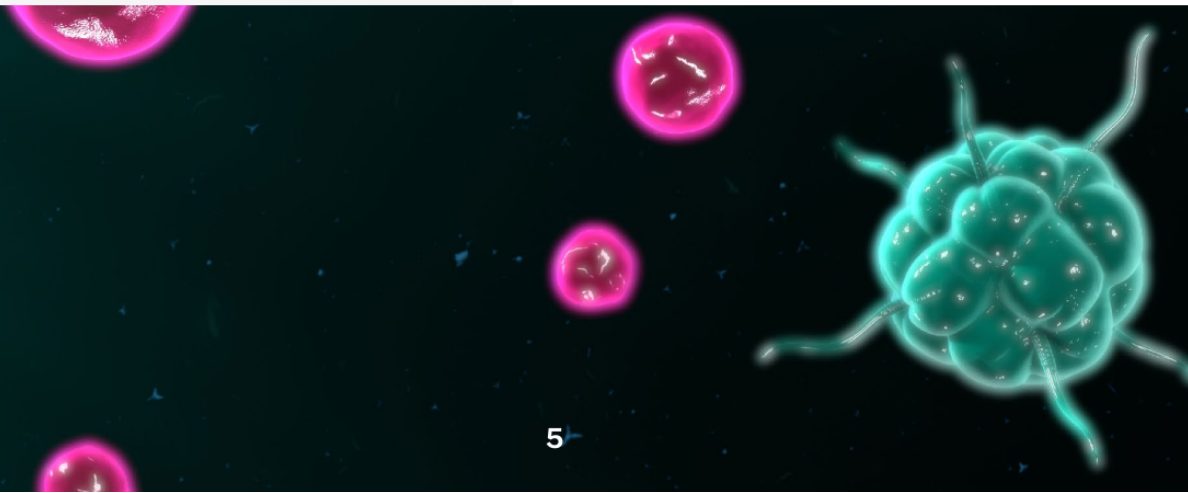
La presentación de antígenos ocurre predominantemente en los **órganos linfoides secundarios**, que incluyen los **nódulos linfáticos**, el **bazo** y el **tejido linfoide asociado a mucosas (MALT)**.

Estos órganos sirven como **puntos de encuentro entre CPA y linfocitos T**, permitiendo el reconocimiento de antígenos y la activación de las respuestas inmunes.

▸ **Nódulos linfáticos:** filtran la linfa y concentran antígenos, favoreciendo su presentación a linfocitos.

▸ **Bazo:** especializado en la filtración de sangre, el bazo actúa como un reservorio inmunológico, facilitando la respuesta frente a antígenos circulantes.

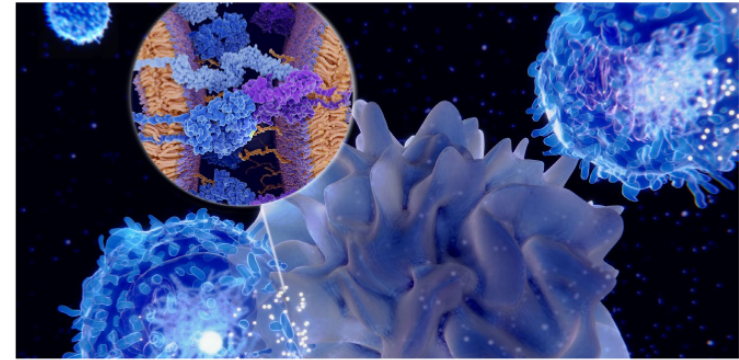
▸ **MALT:** protege superficies mucosas, como las vías respiratorias y gastrointestinales, mediante estructuras como las placas de Peyer y las tonsilas, que albergan CPA y linfocitos.



PROCESAMIENTO DE ANTÍGENOS

El procesamiento de antígenos es el paso previo a la presentación y difiere según la clase del MHC:

- ▶ **MHC Clase I:** los péptidos intracelulares, como los virales, son degradados por el proteasoma y transportados al retículo endoplásmico, donde se unen a moléculas del MHC clase I antes de ser transportados a la superficie celular.
- ▶ **MHC Clase II:** los antígenos extracelulares son capturados por endocitosis y degradados en fagolisosomas. Los péptidos resultantes se asocian con moléculas del MHC clase II y son expuestos en la superficie celular para su reconocimiento por linfocitos T CD4+.



IMPORTANCIA CLÍNICA DEL MHC

La variabilidad genética en el MHC tiene implicaciones significativas para la salud:

- ▶ **Rechazo de órganos:** diferencias en el MHC entre donantes y receptores pueden desencadenar respuestas inmunes adversas.
- ▶ **Susceptibilidad a enfermedades:** alteraciones en el MHC están asociadas con enfermedades autoinmunes, inflamatorias y fallos metabólicos hereditarios, como la diabetes mellitus tipo 1 y la esclerosis múltiple.



- ▶ La presentación de antígenos es un proceso intrincado pero esencial para la coordinación de la inmunidad adaptativa.
- ▶ Las CPA desempeñan roles críticos al **capturar, procesar y presentar antígenos en los contextos del MHC clase I y II**, asegurando una respuesta inmune eficaz. Este proceso, además de su relevancia biológica, tiene profundas implicaciones clínicas, subrayando la importancia de entender sus mecanismos en detalle.

¡Muchas gracias!



Grupo de Comunicación Agrinews S.L.

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,
Barcelona (España)*

info@grupoagrinews.com

Tel: +34 93 115 44 15