

## ¿QUÉ PASA CUANDO ENFERMA EL SISTEMA INMUNE?

*Autores: José Peña, Pilar Peña y Rafael González*

El múltiples circunstancias el sistema inmune puede enfermar, más allá del deterioro natural que representa la inmunosenescencia, comentada en el capítulo anterior. Las alteraciones del sistema inmune, que dan lugar a enfermedades, pueden ser de muy diversos tipos y gravedad.

En unos casos son causadas por una respuesta del sistema inmune exagerada dando lugar a las **alergias**, que sabemos, afectan a un gran número de personas. En otros casos la respuesta inmune se altera de forma que ataca a los componentes propios del organismo dando lugar a las **enfermedades autoinmunes**. En otros individuos la respuesta se debilita o incluso desaparece en cuyo caso se habla de las **inmunodeficiencias**, de tal manera que esa falta de respuesta hace que el individuo sea muy propenso a padecer infecciones.

Estas patologías suelen tener una gran repercusión sanitaria y social. Aquí trataremos en qué consiste el deterioro del sistema inmune responsable de las mismas y cuáles son la consecuencias clínicas de dichas alteraciones.

Polen	Período de mayor floración
Gramíneas	Mayo/Junio
Coníferas	Agosto/Octubre
Parietaria	Abril/Octubre
Olivo, Abedul	Abril/Mayo
Avellano, Ciprés, Encina	Abril/Mayo

Tabla 1: Principales tipos de pólenes encontrados en la naturaleza

exagerada causa lesiones en los tejidos evidenciables clínicamente.

En las alergias el sistema inmune produce grandes cantidades de anticuerpos IgE contra determinados componentes ambientales, conocidos como alérgenos. En el primer contacto con el antígeno, se producen dichas moléculas IgE que se unen a la superficie de los mastocitos y basófilos. En posteriores contactos con el alérgeno, éste se une a la IgE ya situada sobre los mastocitos y basófilos y lo activa y liberan histamina y serotonina, responsable de los síntomas clínicos (Tabla 1)

**La alergia implica una respuesta exacerbada del sistema inmune frente a sustancias**

El desarrollo de una reacción alérgica tiene lugar en varias etapas similares a las de una reacción inmune normal. En primer lugar se produce la entrada del alérgeno, generalmente a través de las mucosas, después la formación de IgE frente al mismo y por último el alérgeno reacciona con IgE unida a mastocitos y se produce la liberación al espacio extracelular de histamina y otros mediadores, todos ellos responsables de los síntomas clínicos de alergia.

### Tipos de reacciones alérgicas

Las alérgicas pueden ser de distintos tipos, según la parte cuerpo más afectado. Así cuando participa la mucosa de la nariz se produce una **rinitis alérgica**, si son los

ojos se ocasiona una **conjuntivitis**, si los bronquios origina el **asma**, si la piel **eccema o urticaria** y si el aparato digestivo **gastroenteritis alérgica** (Tabla 2).

Patología	Órganos afectados	Síntomas
Conjuntivitis alérgicas	Ojos	Lagrimo, picor
Rinitis	Nariz	Secreción nasal, picor, estornudos, congestión nasas
Urticaria/Dermatitis	Piel	Picor, enrojecimiento, edema, eritema
Asma bronquial	Bronquios	Tos, pitos, ahogos
Anafilaxia	Todo el organismo	Picor, dificultad respiratoria, enrojecimiento, mareo

Tabla 2: Tipos de alergias más importantes y sus síntomas

### La rinitis alérgica

Este tipo de reacción alérgica es una reacción alérgica muy común. Se trata de una reacción frente a las partículas que transporta el aire (por lo general polen), pero en ocasiones pueden ser otros como moho, caspa de animales, etc. que producen estornudos; picor, goteo o congestión nasal; picor cutáneo e irritación en los ojos. Las rinitis alérgicas pueden ser estacionales o duran todo el año (Figura 1).

### Conjuntivitis Alérgica

En un gran porcentaje de las personas que sufren rinitis estacional los ojos también suelen estar comprometida la conjuntiva ocular. Esta forma de conjuntivitis alérgicas a veces se manifiesta como un síntoma secundario de la rinitis y se la caracteriza por el enrojecimiento de los ojos, lagrimeo o intenso dolor ocular.



Figura 1. Rinitis alérgica y sus

### Asma

El asma se caracteriza por episodios más o menos reiterados de obstrucción de las vías respiratorias que son ocasionados por una contracción de los músculos que rodean al bronquio y por la inflamación de sus paredes. Asimismo, se suma un aumento de catarro bronquial, lo que trae como consecuencia a disminución de la luz bronquial y dificulta el paso del aire. Los síntomas característicos del asma son dificultad para respirar, tos y silbidos (sibilancias) en el pecho.

### Dermatitis Atópica o eccema

El eccema es una inflamación de la piel que puede localizarse en cualquier parte del cuerpo, pero es típico observarla en las cara y el tronco de los recién nacidos y en las extremidades en los niños de edad escolar e incluso en el cuello. Aunque es común en los niños, puede afectar de la misma manera a los adultos. Puede ser causante por los alimentos, así como por alérgenos aéreos.

## Urticaria

Este tipo de alergia se produce por una reacción inflamatoria de la piel con picazón, inflamación y ronchas rojas que pueden ocupar pequeñas zonas o todo el cuerpo y perdurar desde algunos minutos hasta varios días. Es causada por alimentos, algunos medicamentos o picaduras de insectos, entre otro.

## Gastroenteritis Alérgicas

Se suele presentar en la intolerancia a algunos alimentos (leche, huevo, pesado y marisco, tomate, frutos secos o cereales) que pueden ocasionar reacciones alérgicas en el aparato digestivo. Se puede manifestar solo como un síndrome oral donde los labios, lengua y garganta pueden picar o hincharse. Estas reacciones suelen ser pasajeras o bien constituirse en los primeros síntomas de una reacción más seria con vómitos, náuseas, diarreas y dolor abdominal.

## AUTOINMUNIDAD

---

Normalmente nuestro sistema inmune no ataca a los componentes de nuestro propio cuerpo, fenómeno que se conoce como tolerancia inmunológica. Este estado de tolerancia se adquiere mediante "aprendizaje", durante la maduración linfocitaria, eliminando o inactivando las células autorreactivas. Esta selección de linfocitos T tiene lugar en el timo durante los primeros estadios del desarrollo.

Cuando estos mecanismos fallan aparecen las enfermedades autoinmunes, que se evidencian porque el sistema inmune daña los tejidos propios.

Existe más de un centenar de estas enfermedades que pueden dar manifestaciones generales en el organismo o en algún órgano en particular. Entre las enfermedades autoinmunes más conocidas destacan:

*Las enfermedades autoinmunes se producen cuando el sistema inmune ataca por error a su propio cuerpo.*

### Artritis Reumatoide.

Esta enfermedad afecta aproximadamente una de cada cien personas, en una proporción de cinco mujeres por cada hombre. Se presenta en adultos, sobre todo entre los treinta y cuarenta años. Compromete principalmente las articulaciones (conocidas popularmente como coyunturas), inflamándolas y destruyéndolas a medida que la enfermedad avanza, sino es tratada a tiempo. También puede comprometer otros órganos como ojos, piel y corazón.

### Diabetes tipo 1

Se presenta en uno de cada cuatrocientos menores de veinte años. En esta enfermedad las células del sistema inmune destruyen las células del páncreas, encargadas de producir insulina, que como sabemos regula el nivel corporal de azúcar. Así los niños que presentan esta enfermedad tienen niveles de glucosa (azúcar) elevada que es perjudicial para todo el organismo, sino es tratada adecuadamente.

### Lupus eritematoso sistémico

Una de cada mil personas lo presenta, en una proporción de nueve mujeres por un hombre. Aunque puede afectar la piel y generar lesiones eritematosas (rojizas), llega comprometer diferentes órganos y sistemas, como el riñón, las articulaciones y las células de la sangre (Figura 2).

### Tiroiditis autoinmune

La tiroiditis autoinmune es muy frecuente, pues entre una y tres personas de cada cien puedes presentar hipotiroidismo (función disminuida de la glándula tiroides) y dos de cada cien hipertiroidismos (funcionamiento elevado de las glándulas tiroides). Las hormonas que produce la glándula tiroides sirven para mantener una estabilidad de todos los procesos metabólicos por lo cual cuando se encuentra alterada, muchos procesos metabólicos se trastornan. En el caso del hipotiroidismo se produce un aumento de peso, cansancio, fatiga e hinchazón, entre otros.

### Esclerosis múltiple

Esta grave enfermedad, se presenta en una de cada mil personas, aproximadamente, aunque puede variar de unas regiones a otras el mundo. Afecta principalmente las mujeres, en una proporción de tres a cuatro por cada hombre. Se manifiesta por la presencia de dificultad en los movimientos de las extremidades, del habla, de la visión o la alteración de la percepción de sensaciones táctiles (sensibilidad), ente otros. Todo ello se debe a alteraciones del sistema nervioso central (cerebro y medula espinal) como consecuencias de la destrucción de la mielina que envuelve a los nervios por parte del sistema inmune descontrolado. Quedan así los nervios al descubierto y carentes de sus funciones conductoras de los impulsos nerviosos.

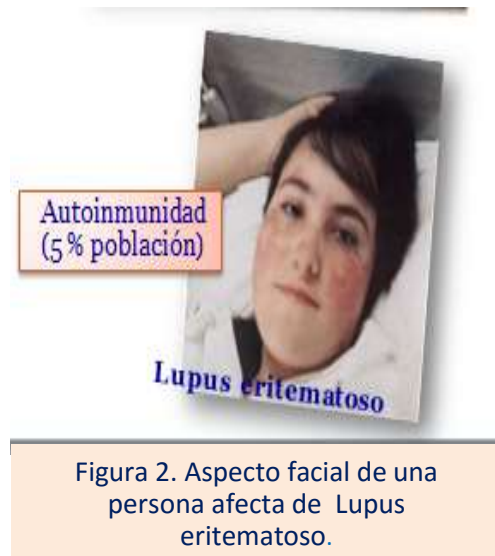


Figura 2. Aspecto facial de una persona afectada de Lupus eritematoso.

## INMUNODEFICIENCIAS

---



Figura 3. Mano con deformaciones de persona con artritis reumatoide.

Las inmunodeficiencias son situaciones patológicas producidas como resultado de la ausencia, o el fracaso, de la función normal del sistema inmunitario. En estos casos se producen repetidas infecciones ya que el sistema inmune es incapaz de cumplir con su función neutralizando el ataque de microbios patógenos.

Las infecciones se pueden producirse frente a una amplia variedad de agentes infecciosos (virus, bacterias, protozoos, hongos y helmintos). En muchos casos, el agente infeccioso puede colonizar un tejido u órgano y mantener su número sin causar daños importantes. La enfermedad infecciosa ocurre cuando ocasiona signos y síntomas de inflamación o de perturbación funcional de los órganos dando lugar a un problema clínico.

**Las inmunodeficiencias ponen en riesgo nuestra propia salud por falta de protección frente a**

### **Tipos de inmunodeficiencias**

Atendiendo al origen de las inmunodeficiencias, se distinguen dos grupos:

1. **Inmunodeficiencias primarias o congénitas.** Se deben a defectos congénitos de alguno de los componentes del sistema inmunitario. Se hacen visible sobre todo en niños que se caracterizan por presentar resfriados permanentes o incluso infecciones graves de manera repetitiva. Muchas son curables mediante terapias biológicas o incluso mediante trasplante de médula ósea. Entre estas inmunodeficiencias destacan las producidas por falta de
  - a) Linfocitos T. Se caracterizan por su gravedad porque pueden dañar tanto la inmunidad humoral y la celular.
  - b) Linfocitos B. Son las más frecuentes pero no muy graves. Se caracterizan por una falta parcial o total de anticuerpos que como sabemos los producen estos linfocitos B y sus células derivada, las células plasmáticas



Figura 4. Pandemias más relevantes que amenazan al mundo en la actualidad (2015).

2. **Inmunodeficiencias secundarias o adquiridas.** Se adquieren como consecuencia de la toma fármacos utilizados en la quimioterapia contra el

cáncer, radiaciones, infecciones virales, personas que reciben inmunoterapia para evitar el rechazo en trasplantes, etc.  
 Una inmunodeficiencia adquirida muy llamativa es la producida por el virus de inmunodeficiencia en humanos (VIH), causante del SIDA.

### Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)

Esta inmunodeficiencia es la consecuencia de una infección por el virus VIH. En las personas contagiadas con este virus disminuyen las defensas de manera muy importante. En un principio estos enfermos no presentan síntomas pero pasado cierto tiempo, que puede ser incluso de diez años, la infección entra en su fase final, manifestándose como SIDA, que ya implica la aparición de sintomatología clínica (infecciones oportunistas) debido a la inmunodeficiencia que ha producido el virus.

El sida junto con la malaria, diarreas infantiles, tuberculosis y últimamente el ébola son pandemias que azotan y preocupan a la humanidad desde hace cierto tiempo (Figura 4).

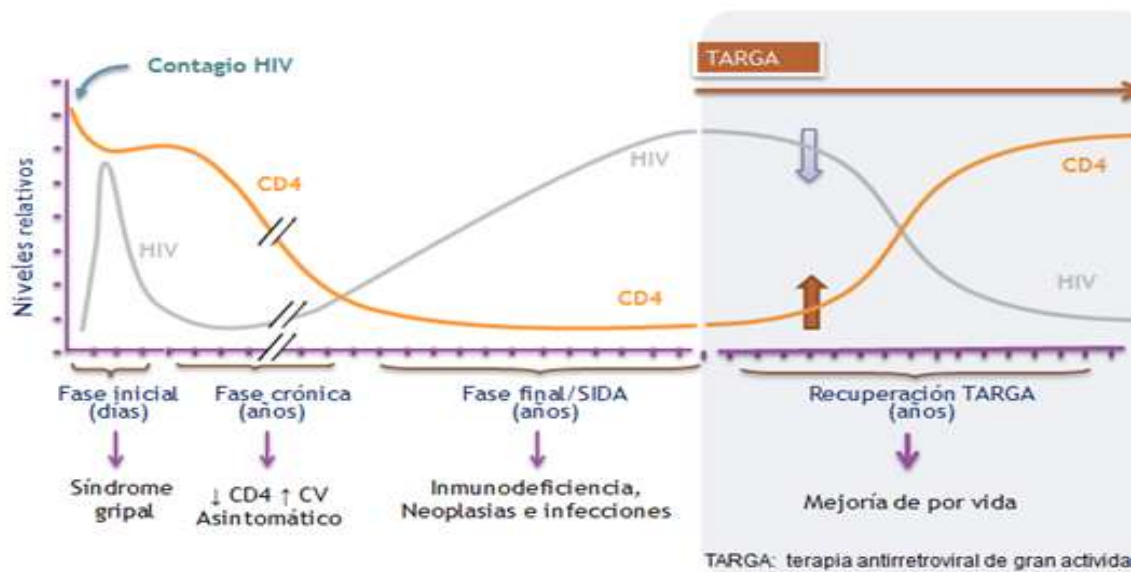


Figura 5. Fases por las que va evolucionando el SIDA, incluyendo los efectos del tratamiento con antirretrovirales.

En la fase inicial de la infección se aprecia un aumento del virus HIV (carga viral HIV) y un descenso de CD4; En la fase crónica se aprecia un descenso muy importante de la CD4 e inicio de la subida de HIV y en la fase final (SIDA) se observa un incremento de la carga viral, mientras que los CD4 se mantiene muy bajos. Cuando se inicia el tratamiento con antirretrovirales la carga viral desciende y aumenta los niveles de CD4, lo que evidencia la mejoría del enfermo (Figura 5).

Las vías de transmisión de la enfermedad son a) **La sangre**, cuando la persona es

infectada se pone en contacto con la de una persona sana. Ocurre en el caso de transfusiones con sangre contaminada o mediante el uso de material punzante o cortante contaminado b) **Las relaciones sexuales** entre una persona infectada y otra sana y c) **La placenta** por donde la madre puede infectar al hijo durante el desarrollo embrionario, ya que el virus es capaz de atravesar la placenta.

En sus orígenes al principio de los años ochenta, el SIDA era una enfermedad sin tratamiento eficaz y por tanto era mortal de necesidad a no muy largo plazo. Hoy por fortuna se dispone de múltiples terapias que inhiben la formación de nuevos virus, son los antirretrovirales, que se deben de tomar de por vida porque la enfermedad permanece sin tener cura definitiva, aunque permite una actividad normal cuando se sigue el tratamiento adecuado.

Desafortunadamente no se dispone de una vacuna preventiva, aunque se han dado pasos muy importantes en el diseño de una vacuna terapéutica. En España, este proyecto es liderado por un equipo liderado por el Dr. Felipe Garcia, y del que formamos parte. Tiene como objetivo aplicar la vacuna en vías de desarrollo (fase II) al gran número de enfermos existentes en el mundo (más de 45 millones) que padecen la enfermedad. La idea es poder ayudar al Sistema Inmunológico de estos enfermos a liberarse del virus VIH con lo que se produciría un efecto beneficioso directo al enfermo y también a la sociedad al hacerse estos enfermos menos contagiosos.