

## *TEMA 1*

### Calendario vacunal de la Conselleria de Sanidad y Salud Pública

#### 1.1. Inmunizaciones

La vacunación es la administración de microorganismos o sus toxinas, previamente alterados, de forma que sean inocuos manteniendo su antigenicidad.

Facilita la inmunidad individual y colectiva. Esta última dependerá de la **tasa de cobertura de vacunación (TCV)**.

- **TCV = 50% → elimina el riesgo epidémico**
- **TCV = 70% → erradicación de la enfermedad**

La vacunación en España es **voluntaria**. Aun así, existen determinadas situaciones que permiten que los poderes públicos competentes impongan la vacunación forzosa, fundamentalmente en caso de epidemias.

#### 1.2. Inmunidad

Podemos clasificar la inmunidad en dos tipos:

- **Inmunidad innata o inespecífica**
- **Inmunidad adaptativa o específica**

→ La **inmunidad innata o inespecífica** es aquella que comprende los mecanismos de defensa bioquímicos y celulares presentes antes de que haya una infección. Es la primera línea de defensa ante los microorganismos y **NO** se adquiere, sino que **nacemos con ella**.

→ La **inmunidad adaptativa o específica** protege contra un único agente frente al cual el organismo ha desarrollado una respuesta. Esta respuesta puede ser celular, mediante linfocitos T, o humoral mediante linfocitos B.

Las formas de adquisición de la inmunidad específica pueden ser 2: **natural** (pasiva o activa) o **artificial** (pasiva o activa).

<b>Respuestas inmunitarias</b>			
<b>Innata o inespecífica</b>		<b>Adquirida o específica</b>	
Primera línea de defensa	Segunda línea de defensa	Inmunidad celular	Inmunidad humoral
Piel y mucosas	- Células fagocíticas - Complemento - Citoquinas	Linfocitos T	Linfocitos B

Figura 1. Mecanismos de acción de la respuesta inmunitaria

Inmunidad específica o adquirida			
Natural (adquiere de forma natural)		Adquirida (adquiere por tratamiento)	
Activa	Pasiva	Activa	Pasiva
Enfermedad	Lactancia materna Vía transplacentaria	<u>VACUNAS</u>	Inmunoglobulinas

Figura 2. Tipos de inmunidad específica

### 1.3. Vacunas

Una vacuna es un **preparado antigénico** que **induce** una respuesta inmune específica, artificial y activa.

#### 1.3.1. Clasificación

Las actuales vacunas se denominan y clasifican en base a las características de los componentes incluidos en ellas.

- **Según el antígeno:** bacterianas o víricas
- **Según el método de fabricación**

- **Atenuadas**

Son vacunas obtenidas a partir de microorganismos que han perdido su virulencia como resultado de inoculaciones, pero que conservan su capacidad antigénica ya que son microorganismos vivos.

Suelen requerir dosis bajas de antígenos y en muchos casos suele ser suficiente con una sola dosis.

- **Inactivadas**

Obtenidas a partir de microorganismos muertos mediante procedimiento físicos o químicos.

Su respuesta es menos intensa y duradera, es de tipo humoral y suele requerir varias dosis para la primovacunación y para mantener un nivel de anticuerpos óptimo.

**ADYUVANTES**

- Compuestos incorporados a las vacunas inactivadas para aumentar la inmunogenicidad de los antígenos contenidos en las mismas o prolongar su efecto estimulador.
- Más utilizados: sales de aluminio, MF59, AS04 y virosomas
- **IM profunda** → inflamación, irritación local, necrosis o formación de granulomas

- **Recombinantes**

Se elaboran a partir de la clonación de genes que codifican proteínas antigénicas específicas en una célula huésped. En cuanto a inmunogenicidad se comportan como las vacunas inactivadas.

**RECUERDA**

- Vacunas inactivadas = **NO tienen actividad porque están muertas**
- Vacunas atenuadas = **vivas**

○ **Sintéticas**

Fabricadas a partir de polipéptidos que copian la secuencia primaria de aminoácidos de los determinantes antigénicos del microorganismo

● **Según su composición**

- **Monovalentes:** contienen un solo componente antigénico
- **Polivalentes:** contienen distintos tipos antigénicos, de una misma especie
- **Combinadas:** asociación de varios elementos antigénicos de distintas especies o microorganismos.

● **Según su uso sanitario**

- **Vacunas sistémicas**
- **Vacunas no sistémicas**

		<b>VIVAS/ ATENUADAS</b>	<b>MUERTAS/ INACTIVADAS</b>
<b>BACTERIANAS</b>	<b>ENTERAS</b>	Tuberculosis Colera oral Fiebre tifoidea oral	Cólera IM Fiebre tifoidea parenteral Tos ferina
	<b>SUBUNIDADES /TOXOIDES</b>		Tétanos Difteria
	<b>POLISACÁRIDOS CAPSULARES</b>		Meningococo A, C y W 135 Neumococo 23 valente
	<b>CONJUGADAS</b>		Meningococo C Neumococo 7 valente Haemophilus Influenza B
	<b>COMPONENTES ACELULARES DE BORDETELLA PERTUSSIS</b>		Tos ferina acelular (EMBARAZO)  Muertas inactivadas
<b>VÍRICAS</b>	<b>ENTERAS</b>	Varicela Fiebre amarilla Polio oral Sarampión Rubeola Paperas Rotavirus Herpes zoster	Rabia Gripe Polio inyectable Hepatitis A
	<b>SUBUNIDADES</b>		Hepatitis B Gripe Papilomavirus

Figura 3. Clasificación de vacunas según el antígeno

### 1.3.3. El acto vacunal

- Comprobar la temperatura de la nevera: + 2°C a + 8°C
- Comprobar el material a utilizar
- Verificar la cartilla de vacunación
- Realizar anamnesis previa a los padres para descartar reacciones graves en dosis anteriores.
- Decidir vacuna a administrar, comprobar la vacuna, revisar estado de conservación, fecha de caducidad y vía de administración recomendada. Como norma general, aunque no en todos los casos, las vacunas **víricas** se ponen **subcutáneas (SC)** y las **bacterianas** se ponen por vía **intramuscular (IM)**.

Lugar de inyección:

- <18 meses: vasto externo o cara anterolateral del muslo
  - >18 meses: músculo deltoides
- Se deben atemperar las vacunas parenterales. Sacarlas de la nevera 10 minutos antes de la administración. Agitar antes de administrar para verificar que no hay posos.
  - Las vacunas víricas (vivas) son más sensibles a la luz y al calor. Habría problema si se mantienen a temperatura ambiente más de los minutos aconsejados.

### 1.3.4. Contraindicaciones de las vacunas

Existen 3 tipos de contraindicaciones cuando hablamos de vacunas:

- **Absolutas**
- **Relativas o temporales**
- **Falsas contraindicaciones**

#### Precauciones

Para el componente de la tos ferina hay ciertas precauciones a tener en cuenta en las siguientes situaciones y que antiguamente se consideraban contraindicaciones:

- Convulsiones en los tres días siguientes a la vacuna
- Llanto, con grito, de más de tres horas de duración, en las primeras 48h.
- Síndrome de hipotonía e hiporrespuesta en las primeras 48 h.
- Fiebre superior a 40'5 °C en las primeras 48 horas.
- Las enfermedades neurológicas inestables, mientras dure la inestabilidad.

La **reacción anafiláctica** tras la administración de una vacuna suele producirse a los pocos minutos de esta. Se produce como consecuencia de la existencia de una sensibilización previa a alguno de los componentes de la vacuna. Se caracteriza por un cuadro de rash generalizado pruriginoso, hipotensión, taquicardia que puede evolucionar hasta producir broncoespasmo y estridor con edema de glotis y PCR. Ç

Se debe administrar 0'01 mg/kg de adrenalina IM.

ABSOLUTAS ☹	RELATIVAS/TEMPORALES ☹	FALSAS CONTRAINDICACIONES ☺
<p>- <b>Reacción adversa grave a una dosis previa de vacuna</b> → reacción <u>anafiláctica</u> o encefalopatía aguda en los 7 días siguientes a administración de tos ferina</p> <p><b>EXCEPCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Triple vírica</b> <u>Alergia anafiláctica al huevo:</u> la pueden recibir en el hospital por precaución <u>Alergia NO anafiláctica:</u> en centro de salud esperando 30 minutos después</li> <li>• <b>Gripe</b> <u>Alergia anafiláctica al huevo:</u> CI <u>Alergia NO anafiláctica:</u> se recomiendan dosis &lt;= 1'2 microgramos de proteína de huevo por ml de vacuna y se administrará de forma fraccionada</li> </ul> <p>- <b>Hipersensibilidad o reacción alérgica grave a algún componente de la vacuna.</b></p>	<p>- <b>Edad de administración:</b> la triple vírica NO se recomienda en menores de 12m, salvo en casos de epidemia donde se podrá administrar a partir de los 6m.</p> <p>- <b>Embarazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Contraindicadas</u> todas las vacunas de <u>virus vivos.</u></b></li> <li>• Valorar riesgo/beneficio en: hepatitis A, hepatitis B, meningocócica, neumocócica, polio inactivada y rabia.</li> <li>• <b><u>Indicadas:</u></b> gripe y tdpa.</li> </ul> <p>- <b>Inmunodeficiencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Contraindicadas</u> todas las vacunas de <u>virus vivos</u></b> (pueden desencadenar la enfermedad de forma grave)</li> </ul> <p>- <b>Enfermedad aguda moderada o grave</b> → SOLO mientras <u>dure la situación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre muy elevada, crisis asmática, cardiopatía o nefropatía descompensada</li> </ul> <p>- <b>Inmunoglobulinas, plasma o transfusión sanguínea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3m</b> → vacunas atenuadas</li> <li>• <b>3 semanas</b> → vacunas inactivadas</li> </ul>	<p>- <b>Enfermedades infecciosas banales:</b> catarros, diarreas leves, etc.</p> <p>- Los niños pretérmino se vacunarán a la misma edad cronológica que los niños a término.</p> <p>- Se puede vacunar a los <b>niños cuya madre esté embarazada o lactando.</b> La <u>excepción</u> sería la vacuna frente a la varicela en mujeres seronegativas en el último trimestre.</p> <p>- No hay riesgo de vacunar a un paciente que haya padecido la enfermedad de la que se le vacuna.</p> <p>- Pacientes diagnosticados de epilepsia en situación estable o antecedentes de convulsiones febriles.</p> <p>- <b>Antibióticos,</b> <u>excepto</u> en la vacuna antitifoidea oral.</p> <p>- Las <b>gammaglobulinas inespecíficas</b> pueden <b>interferir con algunas vacunas víricas vivas atenuadas, por lo que NO deben administrarse simultáneamente</b></p> <p>- El niño hospitalizado puede recibir las vacunas que precise, a <b>excepción</b> de la vacuna frente a <b>rotavirus en las unidades neonatales hospitalarias.</b></p> <p>- Las <b>alergias NO anafilácticas a algún componente de la vacuna</b> no son una contraindicación de su aplicación.</p>

### 1.3.5. Conservación y almacenamiento de las vacunas

La **cadena del frío** es el proceso de refrigeración que han de seguir las vacunas desde su elaboración hasta la administración, con la finalidad de garantizar la potencia inmunizante. Se sabe que la cadena de frío se ha roto cuando las tasas de seroconservación de la enfermedad o la enfermedad aparece en núcleos de población.

Para **ubicar** a las vacunas siempre se tendrán en cuenta tres aspectos: termoestabilidad, accesibilidad y caducidad.

- Las vacunas **termolábiles** estarán situadas en las zonas más frías. Nunca deberán estar colocadas en la puerta.
- Las vacunas de **uso común** se colocarán en espacios fácilmente accesibles.
- Los lotes de caducidad más próxima tendrán prioridad de salida, situándose en posiciones avanzadas.

Es necesaria una **señalización** de las vacunas, por lo que se diseñará un croquis donde aparezca señalada la ubicación de las vacunas y estará localizado en el exterior de la nevera. Esta práctica facilitará su localización, evitará aperturas innecesarias y limitará el tiempo de apertura de la nevera.

Se deberá llevar un **control de almacenamiento** a cuatro niveles:

- Control regular de la temperatura de almacenaje. **Control diario de temperatura.**
- Control de la actividad de las vacunas. Será controlada por el fabricante antes de su venta y distribución.
- Control de la congelación de las vacunas. Realización del “test de agitación de toxoides” → se agita la vacuna y si tras 30 minutos hay formación de partículas en suspensión, quiere decir que ha habido congelación.
- Control de la fecha de caducidad.
  - **Las vacunas se deben conservar entre 2° y 8 °C.**
  - **Se protegerán de la luz las vacunas de la triple vírica (TV) y del virus de la hepatitis B (VHB)**

### 1.3.6. Vacunas sistémicas

Existen 9 vacunas sistémicas en el calendario vacunal.

La Asociación Española de Pediatría también recomienda 2 vacunas sistémicas **no financiadas** por el sistema de salud.

- **Meningococo B**
  - A partir de los 3 meses de edad, con pauta **2+1 → 3-5-12/15 meses**
  - Separación mínima de 15d del resto de vacunas inactivadas
- **Rotavirus: pauta de 2-3-4 meses de ed**

Vacunas	2m	4m	11m	12m	15m	3-4a	6a	12a	14a
Hepatitis B	HB	HB	HB						
Difter. Tét. Tosf.	DTPa	DTPa	DTPa				Tdpa / DTPa <sup>1</sup>		Td
Polio inyectable	VPI	VPI	VPI				VPI <sup>1</sup>		
Haemoph. infl. b	Hib	Hib	Hib						
Neumococo	VNC	VNC	VNC						
Men C/ACWY		MenC		MenC				Men ACWY	
Triple vírica				SRP					
Varicela					Var	SRPV		Var <sup>2</sup>	
Papilomavirus								VPH <sup>3</sup>	

Figura 4. Calendario vacunal Comunidad Valenciana 2019

1. Cuando lleguen a los 6 años los nacidos en 2017.
2. Vacunar contra la varicela, 2 dosis, si no ha pasado la enfermedad ni está vacunado.
3. Solo para niñas. Pauta de 2 dosis.

**VER CUADRO RESUMEN DE VACUNAS ADJUNTO\***

**1.3.6.1. Vacuna difteria-tétanos-tosferina pertussis (DTP)**

- Calendario vacunal: DTPa 2m, 4m, 11m, 6a, 14a (Td). Se completa vacunación con 14<sup>a</sup>
- $\geq 7$  años: Td
- 5 dosis
- 3 dosis + 2 recuerdos (0, +1m, +6m, +10a, +10a)
- **“Dosis puesta, dosis que cuenta”. NO REINCIAR VACUNACIÓN**
- Vacunados en la infancia correctamente: 1 dosis de recuerdo en torno a los 65 años
- Vacunados de forma incompleta: dosis de recuerdo necesarias hasta alcanzar un total de 5 dosis

### **Heridas limpias:**

- No se administrará inmunoglobulina.
- Se administrarán dosis adicionales de vacuna en caso de que la persona no haya recibido pauta completa de 5 dosis (si 3-4 dosis puestas, administrar 1 dosis solo si hace >10 años de la última)

### **Heridas tetanígenas:**

1. Heridas que requieran cirugía que se retrasa >6 horas
2. Importante grado de tejido desvitalizado
3. Punzante (suelo o estiércol)
4. Cuerpo extraño
5. Abierta con fractura
6. Mordedura
7. Congelación
8. En paciente con sepsis sistémica
  - Inmunoglobulina si pauta de vacunación incompleta o desconocida.
  - Inmunoglobulina en inmunodeprimidos y usuarios de drogas por VP independientemente del estado de vacunación. Se administra junto con vacuna, la **Ig nunca va sola**.
  - Inmunoglobulina en aquellas heridas tetanígenas contaminadas que pueden contener esporas o presentar gran cantidad de tejido desvitalizado, independientemente del estado de vacunación.
  - Ninguna intervención si herida tetanígena, pero en persona con vacunación completa y última dosis hace <5-10 años.
  - Dosis adicionales de vacuna en caso de que no haya recibido pauta completa de 5 dosis:
    - Si <3 dosis o dosis desconocidas: completar vacunación.
    - Si 3-4 dosis solo administrar 1 dosis si hace >5 años desde la última dosis.
    - Si vacunación completa, valorar 1 dosis si hace >10 años de la última y herida contaminada.

### **Embarazo:**

- Si no recibieron pauta completa, vacunar en la semana 27-28. Evitar en 1T.
- Si herida tetanígena: Ig y 1 dosis de vacuna si hace >10 años de la última.



<u>ANTECEDENTES</u> <u>VACUNACIÓN</u>	HERIDA LIMPIA		HERIDA TETANÍGENA	
	Vacuna Td	IgGT	Vacuna Td	IgGT
<3 dosis o desconocida	Iniciar/completar	NO	Iniciar/completar	SÍ
3-4 dosis	1 dosis solo si >10a	NO	1 dosis solo si >5a	NO (valorar)
5 dosis	NO	NO	NO (o 1 si >10a)	NO (valorar)

- En caso de **inmunodeprimidos y usuarios de drogas por VP** se administrará **1 dosis de IgGT** en caso de herida tetanígena (independientemente del estado de vacunación)
- **IgGT**: se administrará en lugar separado de la vacuna, en lugares anatómicos diferentes, con jeringuillas y agujas diferentes. La protección es inmediata pero de duración limitada a 4 semanas.
- **250 UI** en una sola dosis **IM**
- Si han transcurrido >24h, en personas con >90 kg, en heridas con alto riesgo de contaminación o en caso de quemaduras, fracturas o heridas infectadas → una dosis de 500 UI
- Valorar: aquellas heridas tetanígenas contaminadas con gran cantidad de material que puede contener esporas y/o que presente grandes zonas de tejido desvitalizado (heridas de alto riesgo), recibirán 1 dosis de IgGT.

### CASOS

- ➔ Inmigrante 45 años (vacunación desconocida), con herida limpia. Llegó a España hace 3 años y a los 6 meses le pusieron una dosis → Administración de la 2ª dosis (completar vacunación y hace más de 1 mes de la 1ª dosis)
- ➔ Joven de 18 años con vacunación completa (terminada hace 4 años). Herida tetanígena → no requiere ninguna intervención (herida tetanígena, pero en paciente con vacunación completa y última dosis hace <5-10 años).
- ➔ Mujer de 58 años, herida tetanígena sucia y vacunación desconocida → Iniciar vacunación Td + IgGT
- ➔ Hombre de 39 años, vacunado correctamente, 5ª dosis hace 3 años, herida abrasiva y contusa dermis superficial → No administrar recuerdo de vacuna ni IgGT

### 1.3.7. Vacunas NO sistémicas

<b>Gripe</b>	<p>- <u>2 tipos</u>: virus <b>inactivados</b> (muertos) / atenuados (vivos) → no en Europa          - Octubre-Noviembre en hemisferio norte / Marzo-Abril en hemisferio sur          - <u>Dosis</u>: &gt;3a y adultos: <b>0.5 ml</b> / &lt;3a: <b>0.25 ml</b>          - <u>IM/SC</u>          - <u>Pauta</u>:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;9 años: 2 dosis separadas 1 mes (si ya vacunados antes sólo 1)</li> <li>• &gt;9 años y adultos: <b>1 única dosis</b></li> </ul>         - <u>Reacciones</u>: escozor en el lugar de inyección. Reacciones alérgicas poco frecuentes (suelen deberse a restos de proteínas de huevo). Las reacciones sistémicas son más frecuentes en niños y vacunados por primera vez          - <b>CI: anafilaxia a las proteínas del huevo y bebés &lt;6m</b>          - <u>Indicaciones</u>:</p>		
	<b>↑ riesgo complicaciones</b>	<b>Pueden transmitir a sujetos ↑ riesgo</b>	<b>Grupos especiales</b>
	<p>- ≥ 65 años          - Residencias o instituciones          - Enf. crónicas respiratorias (asma) y cardíacas          - Seguimiento año previo por trast. Metabólicos crónicos, disfunción renal, hemoglobinopatías o inmunosupresión</p>	<p>- Personal sanitario y no sanitario          - Trabajadores residencias /instituciones          - Personas que asisten a personas alto riesgo          - Personas que conviven con sujetos alto riesgo</p>	<p>- Embarazadas con mayor riesgo en cualquier trimestre          - Lactancia si necesario          - VIH          - Viajeros</p>
<b>Hepatitis A</b>	<p>- <u>Pauta</u>: <b>2 dosis</b>. Dosis inicial y refuerzo entre los 6-18m          - <u>IM</u>          - <u>Indicaciones</u>:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viajeros a países endémicos</li> <li>• Personal de guarderías o centros psíquicos</li> <li>• Trabajadores plantas depuración de aguas y recogida de basura</li> <li>• Manipuladores de alimentos</li> <li>• Control de brotes epidémicos</li> <li>• Personas con enfermedades hepáticas crónicas</li> <li>• Receptores de hemoderivados</li> <li>• Adictos a drogas vía parenteral</li> <li>• Homosexuales</li> </ul> </p>		
<b>Rotavirus</b>	<p>- <u>2 tipos</u>: Rotarix (humano) / Rotateq (humano-bovinos)          - <b>VO</b>          - <b>Principal causa de diarrea en niños</b>          - <u>Pauta</u>: <b>Rotarix 2 dosis (6-24 semanas de edad)</b> / <b>Rotateq 3 dosis (6-26 semanas de edad)</b>          - <b>CI: niños con invaginaciones intestinales o malformaciones congénitas/diarrea aguda o vómitos</b></p>		
<b>Tuberculosis (BCG)</b>	<p>- <b>Vivos atenuados</b>: bacilo de Calmette-Guerin o BCG          - <u>Pauta</u>: <b>1 dosis</b>          - <u>Reacciones</u>: abscesos, infección vacunal <b>Becegitis</b> y osteítis          - <b>CI: embarazo, inmunodeficiencias</b> (VIH sintomática/SIDA: ppl. riesgo BCGitis diseminada), <b>tuberculosis activa, corticoterapia significativa, dermatopatía difusa, granulomatosis crónica, prematuros y RN de bajo peso.</b></p>		