

## TEMA 4. INMUNIZACIÓN

**Inmunización:** estimulación de los mecanismos defensivos del organismo susceptible, mediante la introducción de microorganismos vivos atenuados, microorganismos muertos o sus productos.

**Inmunidad:** estado de defensa del organismo frente a agentes patógenos, antígenos o toxinas.

**Antígeno:** cualquier sustancia que haga que el cuerpo reaccione mediante una respuesta inmunitaria. Incluyen toxinas, sustancias químicas, bacterias, virus u otras sustancias de fuera del cuerpo.

**Anticuerpo:** proteína elaborada por las células plasmáticas (tipo de glóbulo blanco) en respuesta a un antígeno.

**Vacunas:** Soluciones de gérmenes (vivos, atenuados o muertos) o fracciones de ellos, que tratados por diferentes métodos producen inmunidad activa en el organismo humano.

**Las vacunas se clasifican según el componente biológico, composición y el preservante**

**COMPONENTES BIOLÓGICOS:** sustancias producida a partir de microorganismos vivos o muertos que provocan inmunidad en el organismo

- **Vacunas de microorganismos vivos o atenuados:** están constituidas por gérmenes vivos atenuados y se caracteriza por provocar inmunidad de larga duración y muy intensa, por lo que pequeñas dosis producen una buena respuesta inmune. Ej: BCG, PRS, OPV, fiebre amarilla.

- **Vacunas de microorganismos muertos o inactivados:** están elaboradas con gérmenes muertos o sus productos (se obtiene inactivando los organismos por medios físicos o químicos), se necesita aplicar varias dosis. Ej: HB, Heberpenta, AMBC, IPV, Hib, DT, DPT, antirífica (AT), TT.

**COMPOSICIÓN:** se relaciona con los tipos antigenicos

**Según su composición, se agrupan en:**

- **Vacunas monovalentes:** contienen un solo tipo antigénico Ej: HB, BCG, AMBC, IPV, AT, TT, OPV.

- **Vacunas polivalentes:** son necesarias cuando la especie se subdivide en diversos tipos antigenicos Ej: Hib, DT.

- **Vacunas combinadas:** cuando se realizan asociaciones de varios elementos antigenicos de distinta naturaleza. Ej: Heberpenta, PRS.

**PRESERVANTE O COMPONENTES:** sustancias que impiden que la vacuna se contamine cuando se abre el vial mutidosis. Algunas vacunas no tienen preservante porque son unidosis.

Estas sustancias son:

- Líquido para inyección o de suspensión: diluyente de algunas vacunas esterilizadas (agua estéril simple o suero fisiológico) y de esta forma se evitan las reacciones adversas y pirógenas. En ocasiones es un líquido más complejo que contiene algunas cantidades de proteínas y otros componentes derivados del medio o el sistema biológico en que se produce la vacuna Ej. Proteína sérica, antígeno del huevo (PRS).

- Estabilizadores: sustancias que se utilizan para estabilizar el antígeno o el anticuerpo y hacerlo más resistente a la cadena de frío. Ej. Cloruro de Magnesio (Polio) dura 1 año, glicina.

- Indicador de PH: debe ser neutro. Ej. Rojo congo se utiliza en la PRS y Antipolio.

- Preservativos: sustancias que inhiben la multiplicación bacteriana dentro de las vacunas (Timerosal y Fenol). El BCG no tiene preservativo.

- Antibiótico: para inhibir el crecimiento en los cultivos de determinados gérmenes Ej. Sulfato de Neomicina.
- Adyuvantes: sustancias que se le agregan a las vacunas para realzar la potencia inmunogénica. Ej. Hidróxido de Aluminio: se asienta en el fondo del frasco, por lo que debe ser agitada antes de usarse; se utiliza en DPT, AM BC, DT, HIB(Hemophilus Influenzae), VHB (Hepatitis)

**Cadena de frío:** proceso de conservación, manejo y distribución de las vacunas. La finalidad de la cadena de frío es asegurar que las vacunas sean conservadas constantemente a las temperaturas correctas para que estas no pierdan su potencia.

La Cadena de Frío consta de cuatro operaciones básicas:

1. Almacenamiento,
2. Transporte
3. Distribución de las vacunas.
4. Conservación

### **Transporte, distribución y conservación**

#### **I. Elementos de la cadena de frío en los puntos de vacunación**

Equipamiento material: Frigorífico

1. Instalar el refrigerador en el lugar adecuado de almacenamiento resguardado de toda fuente de calor, a unos 15 cm de distancia de la pared para permitir que el calor se disperse.
2. Conectar el refrigerador a la red general, no hacer desviaciones para evitar desconexiones accidentales.
3. El refrigerador debe estar dotado de sistemas de alarmas y generadores eléctricos de energía para que se activen si se desconecta accidentalmente.
4. El refrigerador debe estar dotado de termostato (entre 2-8 grados centígrados) para garantizar la temperatura adecuada.
5. Instalar un termómetro dentro del refrigerador para verificar la temperatura.
6. Instalar un termógrafo dentro del refrigerador para que registre la estabilidad y posibles cambios.
7. Colocar bolsas de nylon con agua en los compartimento del refrigerador, así como botellas con suero fisiológico en los estantes inferiores porque sirven como acumulador frío que ayudan a estabilizar la temperatura interna conformando un sistema de cámara fría durante 6-12 horas en caso de averías.
8. Descongelar periódicamente el refrigerador porque el acumulo de escarcha disminuye la capacidad frigorífica.

#### **II. Recomendaciones de almacenamiento**

- El total de vacunas, solventes y botellas de agua deben ocupar como máximo la mitad del espacio disponible en la nevera. Si ocupa un espacio mayor puede no existir la suficiente circulación de aire frío para mantener las vacunas a la temperatura deseada.
- No almacenar ningún otro material (alimentos, bebidas, etc.) en el frigorífico destinado a vacunas. El número de veces que se abre la puerta para meter o sacar, pone en peligro la estabilidad de la temperatura interna dentro de la nevera.

- No guardar vacunas en las puertas del refrigerador, al ser un lugar donde la temperatura no se mantiene estable y es más elevada. Guardar en los espacios centrales dejando espacio alrededor de las cajas y evitando que toque las paredes de la nevera.
- Las vacunas con fecha próxima a caducar, deben colocarse más accesibles que aquellas con fecha a caducar a posterior.
- Retirar las vacunas vencidas lo antes posible para evitar su uso accidental.
- Las vacunas más sensibles al calor: polio oral, triple viral, sarampión, rubéola, antituberculosis, y fiebre amarilla deben estar situadas en la parte más fría de la nevera pero nunca en el congelador.
- Las vacunas que en su composición llevan adyuvantes que contribuyan a formas físicas de suspensión coloidales nunca deben ser congeladas porque perderían su potencia inmunogénica.

### **III. Transportación**

Los contenedores isotérmicos permiten transportar grandes cantidades de vacunas hacia el lugar de vacunación permitiendo conservar el frío durante su transportación.

Las neveras portátiles se utilizan cuando hay que transportar vacunas. Se debe procurar un tiempo mínimo de transportación y sólo abrirla en circunstancias específicas.

Para la mejor conservación de las vacunas se colocaran acumuladores de frío teniendo como precaución el evitar el contacto con los mismos a través de papel cartón lo cual evita la congelación de las vacunas.

El personal de enfermería es el encargado de:

1. Comprobar, al comienzo y final de cada jornada laboral que las temperaturas máximas y mínimas que marca el termómetro y registra el termógrafo se encuentre entre 2 a 8 grados centígrados, y registrar la temperatura constatada en la gráfica mensual de control de temperaturas. Este control debe realizarse sin pérdida de tiempo para evitar la exposición excesiva a las temperaturas ambientales.
2. Comprobar que el almacenamiento de las vacunas se realiza de forma adecuada.
3. Comprobar periódicamente el espesor de la capa de hielo del congelador (no debe exceder de los 5 mm de espesor).
4. Comprobar las fechas de caducidad de cada lote, retirando aquellos que lo superan.
5. En el momento de recepción de las vacunas, sobre todo si la distribución es directa desde el laboratorio fabricante. Inspeccionar la tarjeta de control de la temperatura y comprobar que no hay frascos rotos, congelados, o con la etiqueta rota o desprendida. También deberá comprobar que la cantidad y fecha de caducidad de las vacunas recibidas son adecuadas.

### **IV. Conservación de las vacunas**

- **Aperturas de los envases:** Los envases multidosis deben ser agotados durante la sesión de vacunación. Conviene ajustar los horarios y citas vacunales de modo que el envase pueda ser agotado en la misma jornada. En todo caso el manejo debe realizarse con la máxima asepsia para evitar contaminación y por un tiempo no superior de 24 horas. Las dosis no aplicadas de esos bulbos utilizados deben ser desechados.

Las vacunas liofilizadas reconstituidas no aplicadas durante 8 horas siguientes a su preparación, deberán ser desechadas. Una vez abierto un envase múltiple, no debe ser expuesto a la luz, ni a temperaturas ambientales. Se debe retornar el envase al frigorífico si la aplicación de la siguiente dosis no es inmediata.

- **Exposición a la luz:** Las vacunas víricas deben preservarse de la luz. Su conservación y manipulación ha de ser cuidadosa debido a su inestabilidad ya que sufren pérdidas del 50 % de actividad después de la 5ta hora de exposición a la temperatura ambiente.

- **Temperatura:** la ideal de almacenaje es de 2 a 8 grados centígrados. La temperatura interna no debe exceder de los 10 grados centígrados.

Las vacunas diftéricas y tetánicas pueden resistir temperaturas tan elevadas como 37 grados centígrados durante varios meses, mientras que las vacunas del sarampión liofilizadas reconstituidas no mantienen su estabilidad por más de algunas horas.

- **Caducidad:** será siempre el último mes indicado en el envase.

**Contraindicaciones de las vacunas:** cualquier enfermedad infecciosa aguda en evolución o en periodo de convalecencia, antecedentes de encefalopatía o síndrome convulsivo, pacientes con tratamiento inmunosupresor, enfermedades graves o en fase de descompensación, tales como: tuberculosis activa, diabetes mellitus; insuficiencia cardíaca, renal o hepática; crisis aguda de asma bronquial, entre otras.

**Reacciones adversas:** cualquier evento médico relacionado o no con la vacunación que aparece entre los primeros 7 días y el año después de administrada la vacuna.

- **Complicaciones menores:** son las más frecuentes e incluyen: eritema o induración del sitio de la inyección, febrícula, fiebre de 38 a 39 °C, irritabilidad y malestar general. Estos trastornos son poco importantes y habitualmente desaparecen en el transcurso de unas horas. Entre el 5 y 10 % de los vacunados, pueden presentar un nódulo en el sitio de la inyección que puede persistir algunas semanas.

- **Complicaciones mayores:** reacciones anafilácticas, complicaciones respiratorias o neurológicas e, incluso, la muerte.

**Factores asociados a las reacciones adversas:** la vacuna, la zona de inyección, la vía de administración, agujas despuntadas, el receptor.

**Simultaneidad:** consiste en la aplicación de varias sustancias inmunológicas en el mismo día. Se hará de la siguiente manera:

- dos vacunas de gérmenes muertos se podrán administrar el mismo día con agujas, jeringuillas y sitios diferentes.

- una vacuna de gérmenes muertos y gérmenes vivos, se administrará de igual forma.

- dos vacunas de gérmenes vivos se administrará el mismo día o se esperará un mes entre ellas (BCG).

- la vacuna antipolio se podrá administrar con cualquier otro tipo de vacuna.

- la ganmaglobulina más una vacuna de gérmenes muerto se podrá administrar el mismo día.

- la ganmaglobulina más una vacuna de gérmenes vivos no se podrá administrar el mismo día, se esperará entre ella 3 meses. Si primeramente se administrara la vacuna, se debe esperar 14 días para aplicar la ganma.

**Espaciamiento entre dosis:** es el tiempo que se requiere al administrar una dosis de vacuna para que se active el mecanismo de respuesta Antígeno- Anticuerpo en el organismo y antes del cual no se debe administrar otra dosis. Ejemplo: AM-BC entre la 1ra y 2da dosis debe haber de 6 a 8 semanas; DPT se administra al año de la 3ra dosis de la Pentavalente.