



Inmunizaciones

Errores frecuentes

- Las vacunas no son compatibles.
- Una serie de vacunaciones interrumpida debe volverse a iniciar.
- Las enfermedades agudas leves obligan a retrasar la vacunación.
- Las enfermedades crónicas graves contraindican la vacunación.
- Las vacunas del calendario infantil son sólo para niños.

Falsas contraindicaciones

- Prematuridad
- Enfermedades crónicas graves
- Lactancia materna
- Embarazo actual materno
- Posible incubación de la enfermedad
- Catarro, fiebre < 38, diarrea.
- Inmunodepresión (excepto vacunas vivas).
- Embarazo (excepto vacunas vivas).
- Posiblemente ha pasado previamente la enfermedad.

Contraindicaciones generales de las vacunas

- Vacunas con germen vivo:
 - Embarazo
 - Inmunodepresión
 - Enfermedad grave aguda

- Cualquier vacuna:
 - Alergia probada a componentes de la vacuna

Tipos de vacunas

- Vacunas con germen vivo (atenuado)
- Vacunas con germen muerto (inactivado)
- Vacunas con fragmentos del germen
 - Polisacáridos de la cápsula
 - Antígenos de superficie
- Vacunas con toxina inactivada (toxoides)

Eficacia vacunal

$$\text{Eficacia} = \frac{T_{nv} - T_v}{T_{nv}}$$

T_{nv} : Tasa de la enfermedad en no vacunados

T_v : Tasa de la enfermedad en vacunados

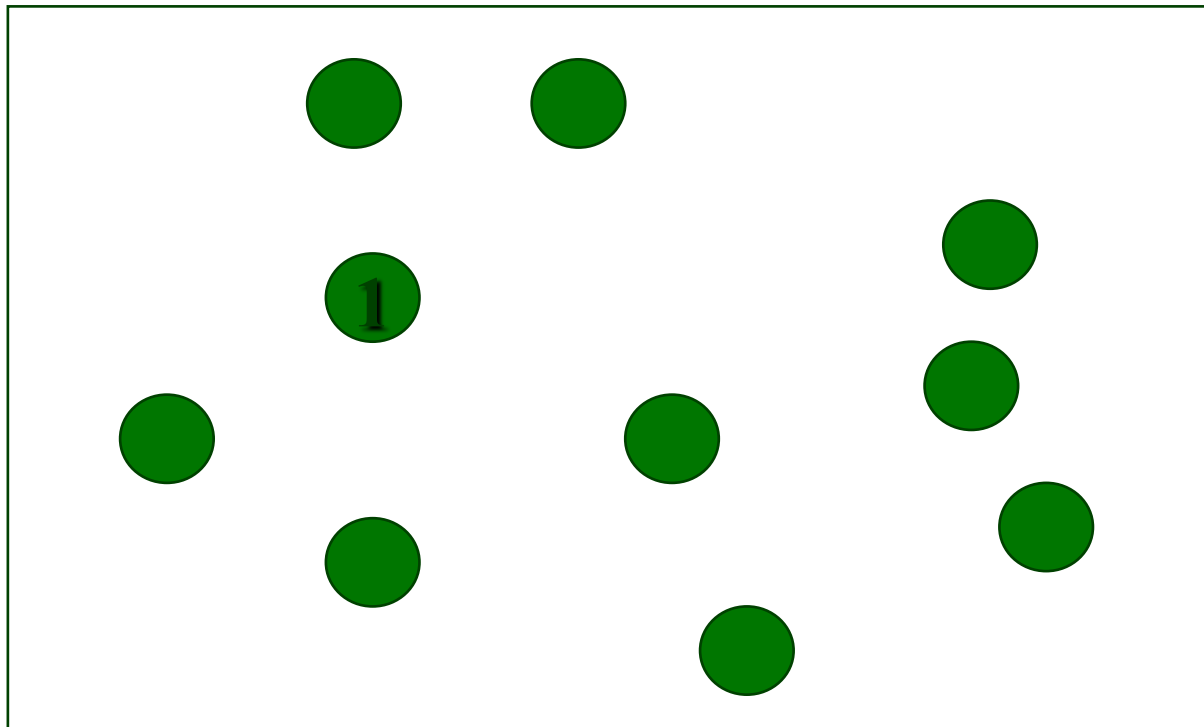
Si vacunados = NO expuestos:

$$\text{Eficacia} = (RR - 1) / RR$$

Si vacunados = Expuestos:

$$\text{Eficacia} = 1 - RR$$

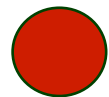
Inmunidad de rebaño



¿Cuál es la probabilidad de que el sujeto 1 se infecte?

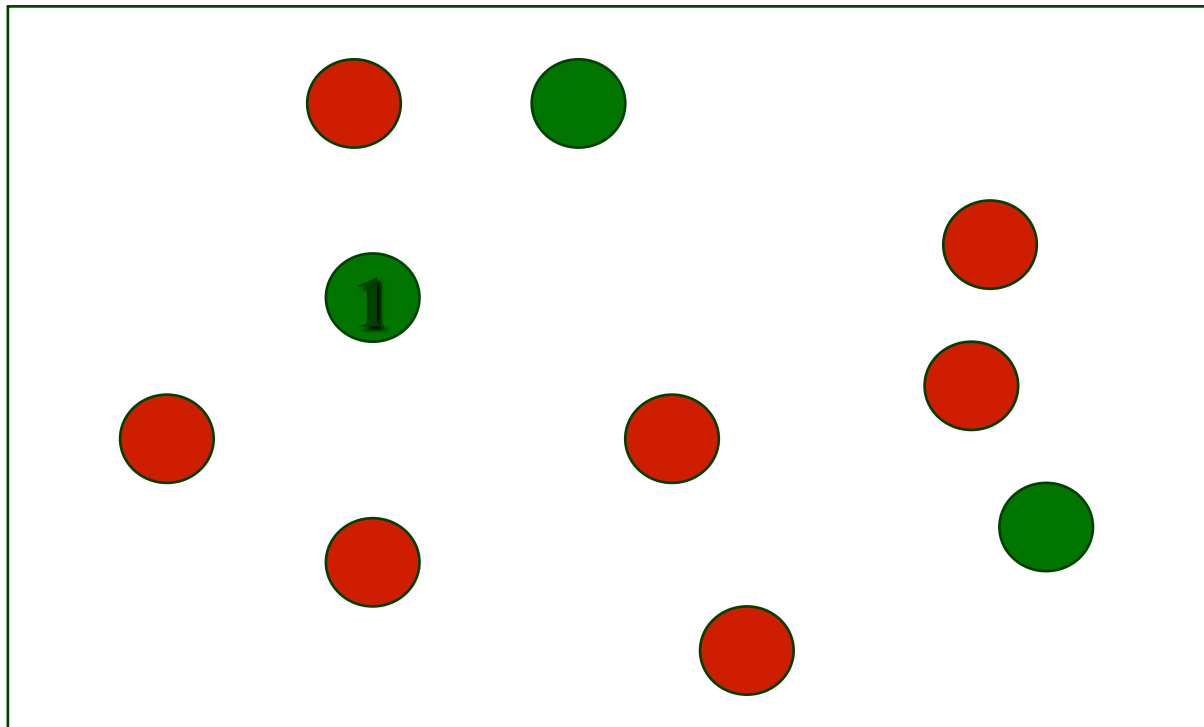


Susceptible



No susceptible

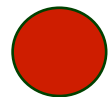
Inmunidad de rebaño



¿Cuál es la probabilidad de que el sujeto 1 se infecte?



Susceptible



No susceptible

Inmunidad de rebaño

- La vacunación de un porcentaje alto de personas protege también a los no vacunados porque impide la presencia del germen en su entorno.
- Sólo se puede producir en enfermedades que se transmiten de persona a persona.
- Sólo se puede producir si la vacuna va encaminada a evitar la infección (p. ej.: no en toxoides).

Vacunaciones infantiles sistemáticas

- Difteria
- Tétanos
- Tosferina
- Hemófilus b
- Hepatitis B
- Polio
- Paperas
- Rubéola
- Sarampión
- Meningococo C
- Varicela
- Papilomavirus
- ¿Tuberculosis?
- ¿Neumococo heptavalente?
- ¿Hepatitis A?
- ¿Rotavirus?

CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD
CALENDARIO DE VACUNACIONES RECOMENDADO (2007)
 Aprobado por el Consejo Interterritorial el 10 de octubre de 2007

VACUNAS	EDAD													
	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	15 meses	18 meses	3 años	4 años	6 años	10 años	11 años	13 años	14 años	16 años
Poliomielitis	VPI1	VPI2	VPI3		VPI4									
Difteria-Tétanos-Pertussis	DTP _a 1	DTP _a 2	DTP _a 3		DTP _a 4		DTP _a 5 o DT						Td	
Haemophilus-influenzae b	Hib1	Hib2	Hib3		Hib4									
Sarampión Rubéola Parotiditis				TV1			TV2 ^(a)							
Hepatitis B	HB3 dosis 0; 1-2; 6 meses									HB3 dosis ^(b)				
Meningitis Meningocócica C	MenC1	MenC2 ^(c)			MenC3 ^(d)									
Varicela										V V Z ^(e)				
Virus del Papiloma Humano										V P H ^(f)				

- (a) Niños no vacunados en este rango de edad, recibirán la segunda dosis entre los 11-13 años..
- (b) Niños que no han recibido la primovacuna en la infancia.
- (c) Se administrarán dos dosis de vacuna MenC entre los 2 y 6 meses de vida separadas entre sí al menos dos meses.
- (d) Se recomienda administrar una dosis de recuerdo a partir de los doce meses de vida.
- (e) Personas que refieran no haber pasado la enfermedad ni haber sido vacunadas con anterioridad, siguiendo indicaciones de la ficha técnica.
- (f) Vacunar en una única cohorte a las niñas entre los 11-14 años de edad.

Difteria (I)

- Agente: *Corynebacterium diphtheriae*. Enfermedad producida por toxina.
- Reservorio: humano; hay portador faríngeo.
- Transmisión: Secreciones, rara vez por objetos.
- Alta virulencia (letalidad).
- Muy frecuente hasta la aparición de la vacuna.
- La infección natural puede no dejar inmunidad duradera.

Difteria (II)

- Vacuna con toxoide (D)
- 2 / 4 / 6 / 15-18 meses / 4-6 /14-16 años
- Uso asociada con tétanos y tosferina (DTPa)
- Revacunaciones cada 10 años (siempre que esté indicada la vacuna antitetánica).
- En mayores de 7 años: dosis de adulto (d)

Tétanos (I)

- Agente: *Clostridium tetani*. Enfermedad por toxina. Productor de esporas. Resiste las condiciones ambientales.
- Reservorio: intestino de mamíferos, suelo.
- Vía de entrada: heridas (incluidas: herida quirúrgica, herida umbilical, perforación intestinal). Más probable en heridas con mucha necrosis, pero puede ocurrir en heridas muy leves.
- Muy letal (10-90%). Frecuente hasta la vacuna.

Tétanos (II)

- Vacuna con toxoide (T)
- 2 / 4 / 6 / 15-18 meses / 4-6 / 14-16 años.
- Revacunar cada 10 años hasta tener un total de 5 dosis.
- Asociada con difteria y tosferina (DTPa).
- Muy eficaz.
- Efectos secundarios locales (reacción de Arthus si hay dosis muy repetidas).

Tétanos (III)

Actuación ante una herida

- Herida limpia pequeña:
 - Vacunado (al menos 3 dosis, la última hace menos de 10 años): No vacuna / No inmunoglobulina
 - No vacunado: Vacuna / No inmunoglobulina
- Otras heridas:
 - Vacunado (al menos 3 dosis, la última hace menos de 5 años): No vacuna / No inmunoglobulina
 - No vacunado: Vacuna / Inmunoglobulina
- Cuando sea necesario: completar 1/10 años hasta 5 dosis en total

Tosferina (I)

- Agente: *Bordetella pertussis*. Produce tos paroxística, neumonía, hipoxia, convulsiones y encefalopatía.
- Reservorio: humano (enfermedad aguda); puede ser un adulto.
- Más grave y común en muy niños
- Transmisión por contacto con secreciones respiratorias.
- Muy frecuente, a pesar de la vacunación.
- Letalidad: 1%.

Tosferina (II)

- Periodo de transmisibilidad: hasta 3 semanas después de finalizar el cuadro clínico (5 días si se trata con eritromicina).
- Vacuna: con bacterias muertas (P). Eficacia: 80%.
- Vacuna acelular que produce menos efectos secundarios (Pa). Es la única que se utiliza ahora.
- Efectos secundarios: Fiebre, convulsiones, coma.
- 2 / 4 / 6 / 15-18 meses / 4-6 años

Tosferina (III)

Contraindicaciones de la vacuna

- Enfermedad neurológica evolutiva.
- Reacción grave (convulsiones no febriles, fiebre > 40, ...) a una dosis previa de tosferina.
- NO es una contraindicación:
 - Convulsiones febriles previas.
 - Convulsiones por causa distinta de la vacuna.
 - Enfermedad neurológica no evolutiva.

Polio (I)

- Eliminada en toda América desde 1991.
- Eliminada en la Región del Pacífico (incluye China) desde 2000.
- Eliminada en Europa en 2002.
- En vías de erradicación.
- Reservorio: humano (incluido: infección inaparente). Más transmisores los primeros días antes o después de iniciar los síntomas.
- Transmisión: feco-oral. Rara vez: alimentos o agua.

Polio

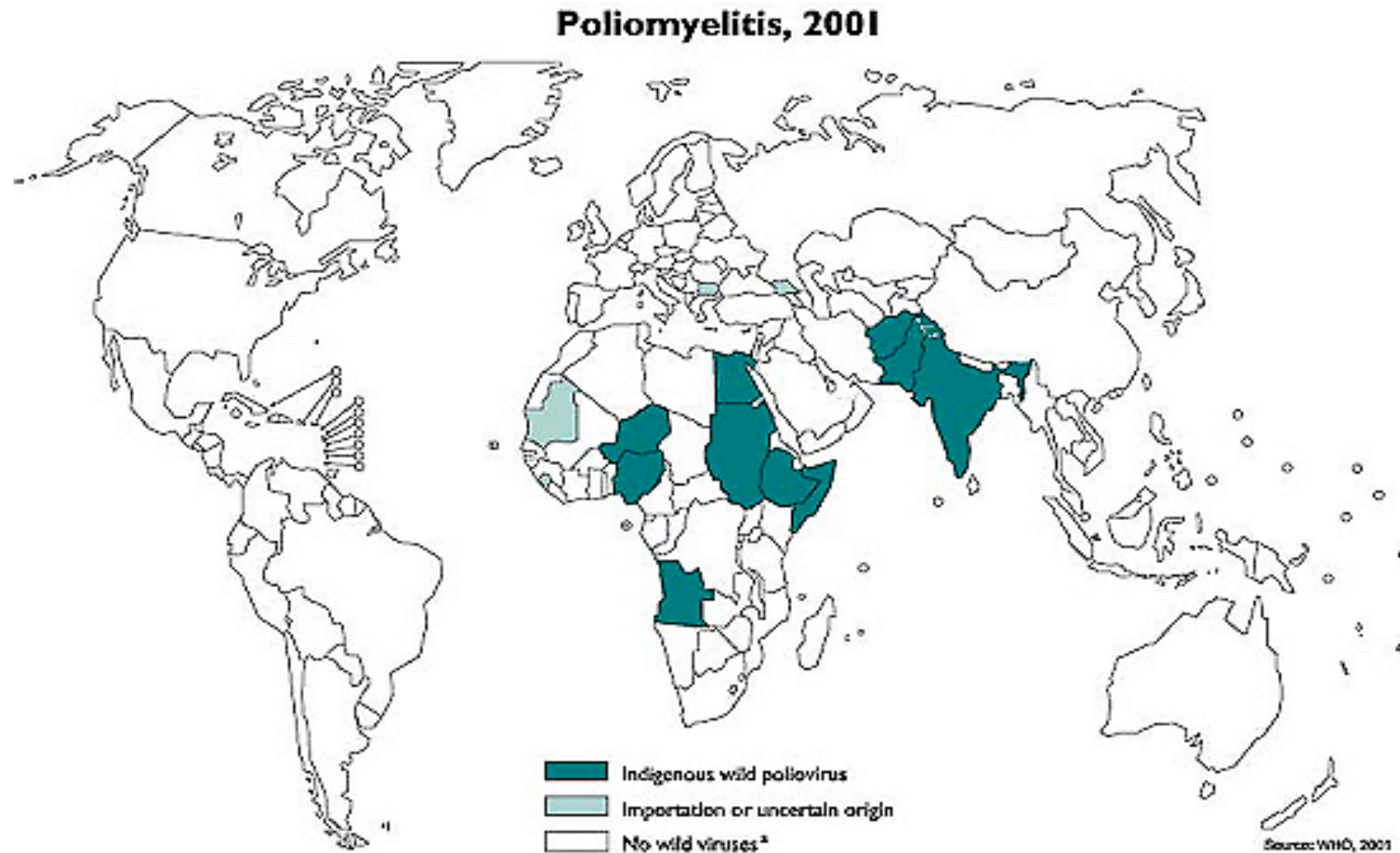
Vacuna oral en 1960



Fuente: <http://www.isciii.es>

Inés Gómez Acebo
Medicina Preventiva y Salud Pública

Polio



^a Countries bordering an area where wild poliovirus transmission occurs should be considered to pose a risk for travellers. The Democratic Republic of the Congo should be considered as continuing to pose a risk, although no virus has been detected in that country for over a year.

Fuente: OMS

Inés Gómez Acebo
Medicina Preventiva y Salud Pública

Polio (II)

- Sólo el 1% de los infectados susceptibles desarrollan parálisis.
- Vacuna oral (VPO): virus vivo (Sabin).
 - Eficacia >95%.
 - Produce parálisis en 1 / 1-10 millones de dosis; más frecuentemente en adultos previamente no vacunados.
- Intramuscular (VPI): virus muerto (Salk).
 - Eficacia > 90%. No inmunidad de rebaño
 - Es la única en nuestro calendario desde 2004
- 2 / 4 / 6 / 15-18 meses

Hemófilus influenza b

- Meningitis bacteriana en niños menores de 5 años. También neumonía, epiglotitis,...
- Reservorio: humano.
- Hib
- Transmisión: secreciones nasofaríngeas.
- Vacuna: Polisacáridos capsulares. Simultáneamente (puede ser combinada) con DTPa.
- 2 / 4 / 6 / 15-18 meses.

Meningococo C

- Polisacárido del meningococo tipo C conjugado con la misma proteína que se utiliza en la vacuna del *Hemophilus influenza b*.
- Eficaz en recién nacidos.
- Se empezó a utilizar en Inglaterra en 1999.
- 2 / 4-6 / 15-18 meses.

Hepatitis B

- Vacuna: antígeno de superficie obtenido por recombinación genética.
- Eficacia: >95%
- Tres dosis con intervalos de 1 y 5 meses.
- Recién nacidos / 1-2 meses / 6 meses.

Sarampión

- Reservorio: humano (enfermedad aguda).
- Transmitido por aire, secreciones faríngeas y objetos.
- Vacuna: virus vivo.
- Eficacia: >95%
- Finalidad: evitar enfermedad grave (neumonía, encefalitis, PES y muerte -3/1000 casos en países desarrollados-).
- Puede ser eficaz en los contactos de un enfermo si se administra en las 72 primeras horas.
- 12-15 meses (9 meses si alto riesgo) / 3-6 años.
- Junto con rubéola y paperas (TV) (MMR)

Rubéola

- Más de la mitad de las infecciones son inaparentes.
- Vacuna: virus vivo.
- Eficacia > 95%
- Finalidad: evitar el síndrome de rubéola congénita (sordera, deficiencia mental,...).
- 12-15 meses / 3-6 años.
- Junto con sarampión y paperas (TV) (MMR)

Paperas

- Transmisible desde una semana antes de aparecer los síntomas. La mayor transmisibilidad se da en los dos días antes de la aparición de los síntomas.
- Vacuna: virus vivo.
- Eficacia > 95%
- Finalidad: evitar enfermedad grave en el adulto (orquitis, ooforitis, pancreatitis, meningitis).
- 12-15 meses / 3-6 años.
- Junto con sarampión y rubéola (TV) (MMR)

Varicela

- Vacuna con virus vivo.
- Eficacia del 70-90% para prevenir la varicela y casi del 100% para prevenir la varicela de gravedad media o alta.
- 1 dosis entre 1 y 12 años
- 2 dosis (con 1-2 meses de separación) en mayores de 13 años
- Puede originar un zoster pero la incidencia parece menor que con la varicela.
- Calendario actual: 10-14 años.

Varicela

- La vacuna está indicada en en personas que no hayan pasado la varicela y sean:
 - Enfermos crónicos (respiratorio, cardiaco, tumores sólidos malignos, tratamiento crónico con aspirina).
 - Leucemia linfoblástica aguda
 - Trasplante programado de órgano (un mes antes del trasplante)
 - Infección VIH asintomática (con CD4>25%)
 - Convivientes con personas con alto riesgo de desarrollar complicaciones graves.
 - Trabajadores en centros con posibilidad de transmisión.

Papilomavirus humano (HPV)

- HPV es la principal causa de cáncer de cérvix
- La vacuna en mujeres jóvenes es eficaz para evitar:
 - Infección persistente
 - Lesiones precancerosas
- No hay evidencia de que evite el cáncer
- No hay evidencia de que sea eficaz en menores de 16 años
- No se conoce la duración de la inmunidad
- Tres dosis a los 11-14 años

Coberturas de vacunación infantil

- <http://www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/infancia/vacunaciones/programa/vacunaciones.htm>
- <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>

Vacunación fuera de calendario

- Administrar el mayor número de vacunas posible simultáneamente.

EDAD ACTUAL (E)	E + 2 MESES	E + 4 MESES	E + 6 MESES	E + 12 MESES	POSTERIORMENTE
Difteria Tétanos	Difteria Tétanos	Difteria Tétanos		Difteria Tétanos	Según calendario habitual, con 2 ^º dosis de TV a los 6 años (entre los 6 y 17 años 2 dosis de TV con 1 mes de intervalo; los 18 años 1 sola dosis)
IPV	IPV	IPV	IPV		
TV	HB (2 ^º dosis)		HB (3 ^º dosis)		
Haemóphilus Influenzae tipo b: en menores de 5 años; pauta de cada fabricante Meningococo C conjugada: en menores de 20 años; pauta de cada fabricante					

En < 7 años, asociar Tosferina acelular a Difteria/Tétanos, y si es necesario también Hepatitis B.

En > 7 años, vacunar con Difteria tipo adulto (Td) y suspender la dosis E + 4 meses.

En 18 ≥ años no vacunar de polio salvo inmigrantes de determinados países (ver texto) o riesgo aumentado (viajes a países con polio endémica, trabajadores sanitarios, etc.) en los cuales se utilizará IPV.

Hepatitis B sólo los nacidos a partir de 1997 (la 1^ª dosis ha sido puesta de recién nacido). Los anteriores a 1997 se vacunarán a los 12 años.

Hepatitis A

- No incluida en nuestro calendario vacunal.
- Vacuna con virus inactivado.
- Requiere dos dosis con 6 – 12 meses de intervalo.
- Inmunidad de muy larga duración (probablemente más de 20 años).
- Se recomienda realizar previamente una determinación de IgG en mayores de 30 años.

Hepatitis A

<i>Cohortes de población</i>	<i>Seroprevalencia %</i>
1994-1991	1,1
1990-1987	4,0
1986-1982	4,6
1981-1977	14,8
1976-1972	29,1
1971-1967	42,0
1966-1957	77,3

Hepatitis A: Indicaciones (I)

- Usuarios de drogas por vía venosa.
- Varones homosexuales con contactos múltiples.
- Quienes practiquen el coito anal.
- Viajeros a zonas endémicas.
- Riesgo ocupacional:
 - Aguas residuales no depuradas.
 - Guarderías infantiles.
 - Instituciones de internamiento de discapacitados psíquicos.
 - Laboratorios que trabajen con el virus HA.

Hepatitis A: Indicaciones (II)

- Hemofílicos tratados con factores de coagulación.
- Enfermedad hepática crónica (incluye a portadores asintomáticos del VHB o VHC).
- Cuidadores o familiares en contacto directo con enfermos de HA.
- Candidatos a trasplante de órganos
- Convivientes con trasplantados de hígado
- VIH +
- Control de epidemias.

Vacunas en el adulto

- Tétanos + difteria de adultos: Cada 10 años hasta llegar a 5 dosis.
- Tosferina acelular: personal sanitario que atiende a prematuros y a recién nacidos que requieren hospitalización
- Neumococo 23-valente: 1 vez
 - A partir de los 60 años.
 - En enfermedades crónicas.

Vacunas en el adulto

- Gripe: Cada año
 - A partir de los 60 años.
 - En enfermedades crónicas.
- Triple vírica (sarampión, rubéola, paperas)
 - Si no consta vacunación o enfermedad previa
 - Nacidos después de 1971

Calendario vacunal en el VIH +

- Evitar las vacunas contra el sarampión y la varicela si el grado de inmunodepresión es muy alto.
- Incluir las vacunas de la gripe (anual) y neumococo (una revacunación a los 5 años)
- El resto: Igual que en el VIH -.

Calendario vacunal en el inmunodeprimido (no VIH)

- **Contraindicada:** sarampión, rubéola, paperas
- **Varicela contraindicada en:**
 - Leucemia, linfoma
 - Terapia inmunosupresora
 - Corticoides a dosis altas
- **Añadir:** gripe, antineumocócica
- **Resto:** igual que inmunocompetentes