



Héctor Mejía Salas, M.Sc.

INTRODUCCIÓN

La vacunación es una de las intervenciones de salud pública más potentes en reducir mortalidad infantil y mortalidad en diferentes grupos etarios (aproximadamente reduce 3 millones de muertes); desde hace muchos años todos los países cuentan con Programas Ampliados de Inmunizaciones, pero estos están enfocados principalmente en niños. Las vacunas no son privativas de los niños, muchas de las inmunizaciones colocadas en la infancia que produjeron anticuerpos van cayendo, hasta desaparecer con el tiempo, por lo cual requieren nuevas dosis o refuerzos. Por otro lado existen condiciones de trabajo, estilos de vida y padecimientos que comprometen el sistema inmunitario, que hacen necesario la aplicación de vacunas para reducir el riesgo de adquirir enfermedades. También existen falsas contraindicaciones basadas en el peso o la prematurez que aumentan las oportunidades perdidas en vacunación(1,2). Esta revisión trata de enfocar algunos grupos especiales y sus recomendaciones de vacunación

PREMATUROS

Los prematuros tienen un riesgo incrementado para adquirir enfermedades inmunoprevenibles, particularmente infecciones por *B. pertussis*, *S pneumoniae*, *H. influenzae*. El 50% de coqueluche grave se presenta en menores de 3 meses, los prematuros tiene 4 veces más riesgo que los niños a término, la enfermedad invasiva por neumococo es 2.6 veces más frecuente en pretérminos que en

niños de término, lo mismo ocurre con rotavirus. La vacunación en este grupo es frecuentemente retrasada tanto por médicos y padres por miedo a efectos adversos o desconocimiento de la seguridad y efectividad de las vacunas en prematuros. Existe evidencia suficiente para indicar la vacunación de los prematuros usando los mismos esquemas de los niños nacidos a término, es decir deben ser vacunados en la edad cronológica correspondiente sin corregir por prematuridad. La producción de anticuerpos parece estar influenciada por las condiciones clínicas, terapias que recibe el niño, composición de la vacuna y esquema vacunal, siendo la respuesta inmune proporcional al peso y edad gestacional (3). Sin embargo a pesar de estas pequeñas diferencias las vacunas parecen inducir inmunidad protectora en la mayoría de los prematuros. Vacunas como la del neumococo se recomienda en prematuros siempre en series de 4 dosis, es decir con una dosis de refuerzo a los 18 meses, para asegurar una mayor inmunogenicidad (a pesar de que en Bolivia el esquema solo cubre a los 2,4 y 6 meses). La vacuna de hepatitis B ha demostrado correlación de seroconversión directamente proporcional al peso, existiendo menor seroconversión en menores de 2 Kg, por lo cual algunos investigadores recomiendan repetir la dosis si el niño hubiera recibido su primera dosis antes de los 2 Kg. En Bolivia por norma nacional la vacuna de la BCG no se administra antes de los 2 Kg de peso, debido a que podría existir menor seroconversión.

* Pediatra, Magister en Epidemiología Clínica
Docente Cátedra de Pediatría. Facultad de Medicina, UMSA
hmejia44@hotmail.com

Respecto a la seguridad, en algunos estudios retrospectivos observacionales se observaron algunos eventos de apnea, desaturación y bradicardia con la vacuna DPT y no con la DPaT, pero estos más parecieron estar ligados a la condición clínica del niño, es decir que haya presentado uno de estos problemas 24 horas antes de vacunarse. Los neonatos hospitalizados deberían recibir las vacunas y ser controlados durante 72 horas por posibles efectos adversos (4).

En conclusión las vacunas del prematuro no deben ser retrasadas por preocupaciones acerca de la seguridad e inmunogenicidad, aunque los niveles de anticuerpos sean ligeramente más bajos que en los niños de término, estos garantizan protección contra enfermedades que producen alta mortalidad en el pretérmino, por lo cual es importante convencer al personal de salud y los padres que las vacunas en prematuros son seguras, inmunogénicas y bien toleradas(5).

EMBARAZADA

La mayor preocupación de pacientes y médicos cuando consideran vacunar una mujer gestante es transmitir el agente en cuestión al feto en formación, aunque este riesgo es teórico, se consideran contraindicadas todas las vacunas de virus vivo atenuado como: vacuna SRP, vacuna anti amarílica, vacuna contra varicela, vacuna LAIV contra la influenza. La administración inadvertida de vacunas de virus vivos atenuados en las primeras semanas de gestación (antes del diagnóstico de embarazo), no es una indicación de terminación del embarazo, si no de vigilancia estricta. Durante el programa de eliminación del sarampión y rubeola de las Américas, algunas mujeres gestantes fueron vacunadas inadvertidamente, se realizó el seguimiento y no se encontraron efectos adversos en los recién nacidos al terminar la gestación.

La Academia Americana de Ginecología recomienda actualmente que toda mujer gestante debe recibir en cada

embarazo una dosis de Tdap desde las 27 a 36 semanas de gestación, con dos objetivos principales, el primero pasar anticuerpos pasivos contra coqueluche (enfermedad grave en menores de 3 meses que no alcanzan a inmunizarse antes) que protegerán al niño hasta recibir su primera serie de pentavalente a los 2 meses y protegerse ella misma, ya que el 80% de las coqueluches en menores de 3 meses son transmitidas por las madres o el entorno familiar. Si la mujer gestante no se hubiera vacunado se recomienda inmediatamente después del parto.

La vacunación anual de la gestante contra la influenza con vacuna de virus atenuado fraccionado en cualquier momento de la gestación (si es época invernal), protegen a la gestante de enfermedad grave que puede producir partos prematuros o un riesgo incrementado de ingresar a terapia intensiva (5 veces más que el resto de la población). Por otro lado otorgan al recién nacido inmunidad pasiva a través de la placenta que pueden protegerlo hasta los 6 meses donde este debe recibir su serie primaria. Las vacunas contra la gripe de virus vivo (LAIV=live attenuated influenza vaccine) está contraindicada en el embarazo.

Otras vacunas deben considerarse en situaciones especiales, por ejemplo ante exposición a animal con sospecha de rabia, la gestante puede recibir la serie de vacunas contra la rabia de virus inactivado como lo haría cualquier mujer no embarazada. Respecto al riesgo de infección por neumococo, la tendencia actual es utilizar las vacunas polisacáridicas conjugadas que generan inmunidad celular y protección más prolongada que la vacuna polisacáridica pura. Ambas vacunas se podrán administrar durante el embarazo en aquellas mujeres con riesgo elevado de infección invasiva por neumococo (asplenia, drepanocitosis, fístulas LCR, inmunodepresión, leucemia, linfoma, trasplante de órgano sólido o células hematopoyéticas, enfermedad renal crónica, infección por VIH, enfermedad

cardiopulmonar crónica) si bien la situación ideal es que la vacuna sea administrada antes del embarazo cuando esté clínicamente indicada.

La vacuna de hepatitis A es una vacuna de virus inactivado y no está contraindicada durante el embarazo. Su administración está indicada en situaciones de riesgo de contagio para la embarazada (usuarias de drogas por vía parenteral o viajes a zonas endémicas, riesgo profesional). La vacuna de la hepatitis B es una vacuna recombinante que contiene HBsAg. Su administración está indicada en embarazadas seronegativas con riesgo de exposición al virus (convivientes con personas con infección por VHB, usuarias de drogas por vía parenteral, más de una pareja sexual en los 6 meses previos, insuficiencia renal, infección por VIH, receptoras de hemoderivados o situación de riesgo ocupacional) y en caso de profilaxis post-exposición. La vacuna polisacáridica conjugada y pura han probado ser seguras en la embarazada, por lo tanto, el embarazo no es motivo para posponer la vacuna cuando esté indicada: situación de epidemia, asplenia, drepanocitosis y deficiencias de componentes del complemento (6,7).

VACUNACIÓN DE LOS ADULTOS

La vacunación a veces se ha considerado un campo solo de los pediatras, ignorando que las vacunas son importantes en diferentes etapas de la vida por las siguientes razones: 1) Si un adulto fue inmunizado en la infancia, la protección desaparece con el tiempo y puede estar en riesgo de adquirir enfermedades inmunoprevenibles dependiendo de su edad, trabajo, estilo de vida, los viajes que haga y su estado de salud. 2) Las enfermedades producen ausentismo laboral y algunas pueden comprometer la vida. 3) Un adulto enfermo puede convertirse en fuente de contagio (como es el caso de la coqueluche) para niños pequeños.

El virus de la influenza, neumococo y meningococo aún son casusa

importante de muerte en adultos especialmente aquellos con condiciones crónicas de base y personas de la tercera edad por encima de 65 años. Por otro lado enfermedades como la coqueluche, herpes zoster y papiloma virus humano (VPH), afectan a muchos adultos reduciendo su calidad de vida e incluso incrementando el riesgo de cáncer como el VPH.

Aproximadamente un tercio de los adultos que tienen evidencia de infección por virus varicela zoster pueden llegar a desarrollar herpes zoster especialmente en la tercera edad, por lo cual se debe vacunar a personas que cumplieron los 60 años con una dosis de la vacuna de virus vivo, sin importar su historia de herpes zoster. Siendo la vacuna de virus vivo está contraindicada en personas inmunosuprimidas.

Las epidemias de coqueluche cada 3-5 años son importantes en todo el mundo, por lo cual las personas de 19 a 64 años deben recibir la vacuna Tdap (Toxoide tetánico, difteria reducida y pertusis acelular), pues la vacuna de coqueluche de células enteras es muy reactogénica en mayores de 6 años. Las personas de 65 años y más deben recibir también una dosis, especialmente si conviven con niños menores de 1 año.

El *S. pneumoniae* es una causa importante de neumonía en adultos con condiciones crónicas y ancianos, el uso de la vacuna 23 valente de polisacárido capsular ha reducido estas tasas elevadas especialmente en pacientes asmáticos, fumadores y portadores de otras condiciones cardiopulmonares crónicas. La vacuna antineumocócica debe ser administrada a personas de 65 años y más. También deben inmunizarse adultos con condiciones crónicas y mayores de 50 años que viven en áreas endémicas (7).

VACUNAS EN VIAJEROS

Debido a la creciente globalización la visita a diferentes países del mundo es frecuente, por la cual los médicos se deben convertir en asesores de prevención de enfermedades que

podrían adquirirse al visitar algunos territorios. La recomendación se clasifica en 3 categorías: 1) vacunas de rutina que se aplican en la infancia y que deben reforzarse o actualizarse 2) Vacunas legalmente requeridas para entrar en algunos países 3) vacunas que podría necesitarse de acuerdo al riesgo de exposición en su destino. El médico asesor debería no solo evaluar la región donde se dirige su paciente, si no los riesgos a los cuales se expondrá como: itinerario, tiempos de estadía exacta, escalas, alojamiento (rural o urbano), exposiciones (animales, agua, alimentación), contacto con personas del país. También debe tomarse en cuenta algunos aspectos que incrementan el riesgo del viajero como: edad mayor a 65, inmunodeficiencias, receptores de trasplantes y tiempo largo de estadía. Una información actualizada acerca de vacunas de acuerdo al país que se visitará puede ser consultada on line el Center for Diseases Control (<http://www.cdc.gov/travel>) y la página de la Organización Mundial de la Salud (<http://who.int/ith>).

Vacunas de rutina, esta es una oportunidad para evaluar los esquemas de vacunas del paciente, cuando existen esquemas completos en la infancia, deben reforzarse de acuerdo al país que se visite: Td, SRP (aún existen países endémicos de transmisión de sarampión: Afganistan, Pakistan, India y Nigeria), Poliomieltis, varicela, antineumocócica (pacientes mayores de 65 años y portadores de enfermedades crónicas) y vacuna contra la gripe en todos los viajes realizados en época invernal (8).

Vacunas legalmente requeridas, existen zonas del planeta que por compromisos internacionales con el fin de controlar enfermedades infecciosas se exige la prueba de vacunación contra la fiebre amarilla antes de ingresar o al salir de estos países (África Ecuatorial, Sud América). La vacuna antiamarilla se aplica a mayores de 9 meses, pues antes de esa edad existe el riesgo de encefalitis viral, está contraindicada

en mujeres embarazadas, por ser una vacuna de virus vivo atenuado.

El año 2015 se liberó la vacuna contra el los 4 serotipos de dengue, esta tiene una efectividad en reducir el 80% de dengue hemorrágico y 90% de internaciones, solo puede ser aplicada en mayores de 9 años. Ya está siendo utilizada en Brasil, México y Filipinas, probablemente en los próximos años esta será exigida para visitar o salir de algunos lugares ya que el 40% de la población mundial vive en zona de riesgo.

Vacunas recomendadas de acuerdo al riesgo de exposición, especialmente en personas que viven al Norte del planeta cuando visitan áreas en desarrollo del Sur reciben vacunas como la Hepatitis A (2 semanas antes del viaje, pues en 94% de los vacunas se producen anticuerpos protectores en este tiempo). Vacuna contra la Hepatitis B, las personas que no tienen las vacunas de la infancia y requieren viajar urgentemente pueden hacer un esquema abreviado de 1,2 y 3 semanas, siendo efectivo como el esquema 0, 1 y 6 meses. Vacuna contra la encefalitis Japonesa, una enfermedad transmitida por mosquitos, está recomendada en personas que visitarán por lo menos un mes el sud este asiático, China, Corea, India y Japón, donde tendrán actividades en áreas rurales o al aire libre. La vacuna contra la fiebre tifoidea cuando se viaja a áreas de alta endemia como Sud América, India, África y Sud Este Asiático. La vacuna contra el meningococo, especialmente si se visita la zona sub Sahariana entre diciembre y enero u otras áreas donde se conoce que existe un brote epidémico. La vacuna (inmunización preexposición) si se planean estadías de más de un mes con actividades al aire libre, cerca de animales en países endémicos (esquema de 3 dosis 0, 7 y 21 ó 28 días).

VACUNA EN PACIENTES INMUNOSUPRIMIDOS

La vacunación de este grupo de pacientes es importante, pues ellos son particularmente susceptibles a

infecciones que pueden prevenirse mediante vacunas. En este grupo de personas las vacunas de virus vivos atenuados como SRP, varicela, fiebre amarilla, polio oral, rotavirus, incluyendo a la BCG (bacteria viva atenuada) están contraindicadas por el riesgo de diseminación.

Las recomendaciones para inmunocomprometidos incluyen a los contactos inmunocompetentes con los cuales viven. Se deben considerar las inmunodeficiencias primarias (congénitas) y las inmunodeficiencias secundarias a VIH, quimioterapia por cáncer, receptor de trasplante de células u órganos sólidos, enfermedad de células falciformes, asplenia quirúrgica, enfermedades inflamatorias crónicas que reciben corticoides, inmunomoduladores o agentes biológicos. Las recomendaciones contemplan alto o bajo grado de inmunocompromiso. Se consideran con alto grado de inmunosupresión a los pacientes con inmunodeficiencias primarias, los que reciben quimioterapia, los receptores de trasplante en los últimos 2 meses, infección por HIV con recuento CD4 < a 200/mm³, los que reciben 20mg o más de corticoide diario o por más de 14 días; en este último grupo las vacunas de virus vivos atenuados están generalmente contraindicados.

Inmunosupresión planeada, las vacunas de virus vivos deben ser aplicadas 1 mes antes y las de virus inactivados por lo menos 2 semanas antes.

Respecto a los miembros inmunocompetentes de la familia, deben recibir todas las vacunas recomendadas, excepto cuando la persona ha recibido trasplante en los últimos 2 meses o padece inmunodeficiencia grave, los familiares inmunocompetentes no pueden recibir vacunas de virus vivos atenuados ó si lo hace deben evitar contacto por 7 días, por el riesgo de eliminación del virus. La vacuna de polio oral no debe

ser colocada a miembros sanos del inmunocomprometido por el riesgo de eliminación fecal del virus. Por otro lado los inmunocomprometidos deben evitar manipular pañales de niños vacunados contra rotavirus hasta 4 semanas después de la vacunación.

La vacuna de varicela podría ser administrada en pacientes con bajo grado de inmunocompromiso, por otro lado la vacuna contra influenza estacional de virus inactivado fraccionado debe ser administrada a todos los pacientes inmunocomprometidos desde los 6 meses de edad, excepto a aquellos con quimioterapia intensa donde es probable que no haya respuesta a la vacuna (9,10).

VACUNAS EN TRABAJADORES DE LA SALUD

Trabajador de salud (TS) se define como todas las personas remuneradas y no remuneradas (voluntarios) que trabajan en entornos de salud y tienen potencial riesgo de exposición a pacientes y/o materiales infecciosos (sustancias corporales, suministros, equipos médicos contaminados, superficies contaminadas o aire contaminado).

Los médicos, las enfermeras, los auxiliares de enfermería, los terapeutas, los técnicos, el personal de atención médica de emergencia, el personal dental, los farmacéuticos, el personal de laboratorio, el personal de la autopsia, los estudiantes y los alumnos. Las personas (por ejemplo, oficina, la dieta, el servicio de limpieza, lavandería, seguridad, mantenimiento, administración, facturación, y voluntarios) que no participan directamente en la atención al paciente, pero que podrían estar expuestos a agentes infecciosos que pueden ser transmitidas hacia y desde los TS y los pacientes. Por lo anteriormente expuesto los empleadores y TS tienen la responsabilidad compartida de prevenir infecciones inmunoprevenibles a través de la vacunación(11).

Las vacunas obligatorias son las siguientes:

Hepatitis B, en los trabajadores de la salud se recomienda administrar un esquema de 3 dosis vía intramuscular (deltoides) a los 0, 1 y 6 meses. Las personas que tienen un esquema incompleto se consideran no protegidas y deben completar dicho esquema a la brevedad posible.

Influenza, está indicada anualmente una dosis de vacuna de virus inactivado fraccionado (la única disponible en Bolivia). Los trabajadores de la salud que se vacunan ayudan a disminuir la propagación de la influenza, las enfermedades entre el personal y el ausentismo, enfermedades y muerte relacionadas con la influenza, particularmente entre personas con alto riesgo de contraer enfermedad grave por la influenza.

Sarampión, rubeola y paperas, se recomiendan dos dosis separadas en 1 mes. Aunque el CDC hace una diferenciación entre personal de salud nacido antes y después de 1957, considerando a los nacidos antes como con evidencia considerable de tener inmunidad. En Bolivia no es rutina o siempre factible evidenciar anticuerpos protectores mediante laboratorio, por lo cual todo personal de salud debe ser vacunado con dos dosis.

Varicela, esta es una enfermedad de fácil diseminación y con consecuencia graves en pacientes inmunosuprimidos de hospitales, por lo cual todo TS debe recibir 2 dosis de la vacuna de virus vivo atenuado con un separación de 1 mes.

Difteria, tétanos y coqueluche, debido a que la vacuna de coqueluche de células enteras (incluida en la pentavalente como DPT) está contraindicada en mayores de 6 años por ser muy reactogénica, el personal de salud debe recibir la vacuna Tdpa (Toxoide tetánico, difteria reducida y pertusis acelular) sin importar el intervalo desde la dosis anterior Td en el caso de las mujeres. El PS femenino embarazado debe revacunarse Tdpa en cada gestación. Las dosis de refuerzo se recomiendan cada 10 años.

Otras vacunas que podrían indicarse en circunstancias especiales son:

Meningococo y antineumocócica, el personal de salud que tenga algún inmunocompromiso o sea asplénico (anatómico o funcional) debe ser vacunado con dos dosis. Los laboratoristas que manipulan muestras deben ser vacunados y reforzar su dosis de vacuna antimeningocócica cada 5 años(11,12).

REFERENCIAS

1. CC. Wiley. *Immunizations: Vaccinations in general*. *Ped in Rev* 2015;36:249-58
2. M Smith. *Vaccine safety: Medical contraindications, myths, and risk communication*. *Ped in Rev* 2015;36:227-38
3. A Gagneur, D Pinquier, C Quach. *Immunization of preterm infants*. *Human Vaccines & Immunotherapeutics* 2015; 11:2556-63.
4. M A Miller, MH Rathore. *Immunization in special populations*. *Advances in Pediatrics* 2012;59: 95-136.
5. MH Sawyer, M Rathore. *Pneumococcal vaccines in preterm infants: Are more doses better? Implications for other vaccines*. *Pediatrics* 2016;138:e 20160975.
6. DK Sur, DH Wallis, D Geffen, TX O'Connell. *Vaccinations in Pregnancy*. *Am Fam Physician* 2003;68:299-309.
7. JA Vaughn, RA. MILLER. *Update on Immunizations in Adults*. *Am Fam Physician*. 2011;84:1015-20.
8. V Lo Re III, SJ Gluckman. *Travel Immunizations*. *Am Fam Physician* 2004;70:89-99
9. C Gonçalves, S Saad, CA. Silva, E Bonfá. *Vaccination in autoimmune diseases*. *Vaccines and autoimmunity* 2015;15:107-12
10. *Infectious Diseases Society of America*. *IDSA Releases recommendations on vaccinations in immunocompromised patients*. *American Family Physician* 2014;90:664-6
11. CDC. *Immunization of Health-Care Personnel. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP)*. *MMWR* 2011;60:1-45
12. AM. Stewart. *Mandatory vaccination of health care workers*. *N Engl J Med* 2009;361:2015-7